Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro

Revisión de tercer ciclo (2021-2027)

ANEJO 05

CAUDALES ECOLÓGICOS

Junio de 2021

Versión para consulta pública

Confederación Hidrográfica del Ebro O.A.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. ANTECEDENTES Y ALCANCE EN EL TERCER CICLO 3

3. METODOLOGÍA APLICADA 5

3.1 OBJETIVOS 5

3.2 COMPONENTES DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS 5

3.3 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CAUDALES MÍNIMOS 6

3.4 MÉTODOS HIDROLÓGICOS 6

3.5 MÉTODOS DE MODELACIÓN DEL HÁBITAT 7

3.5.1 Selección de tramos de estudios 7

3.5.2 Selección de especies 9

3.5.3 Elaboración y utilización de las curvas de hábitat potencial útil-caudal 10

3.5.4 Obtención de la distribución de caudales mínimos 11

3.5.5 Masas de agua muy alteradas hidrológicamente 12

3.5.6 Extensión de caudales ecológicos a todas las masas de agua 13

3.5.7 Régimen de caudales durante sequías prolongadas 16

3.6 EXTENSIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS A TODAS LAS MASAS DE AGUA 19

3.6.1 Caracterización del régimen de crecidas 20

3.6.2 Distribución temporal de caudales máximos 23

3.6.3 Tasa de cambio 25

APÉNDICES

Apéndice 05.01. Caudales ecológicos mínimos en años normales

Apéndice 05.02. Caudales ecológicos mínimos en años de sequía

Apéndice 05.03. Listado de estaciones de referencia

Apéndice 05.04. Listado de tramos de caudal ecológico

Apéndice 05.05. Estudio de hábitat de las nuevas estaciones de referencia

Apéndice 05.06. Gráficas de caudal ecológico en los ríos de la demarcación

Apéndice 05.07. Aproximación al estudio del efecto del caudal ecológico de la desembocadura del Ebro en los indicadores de la Demarcación Marina Levantino-Balear

Índice de figuras

Figura 05.01. Esquema metodológico para la selección de especies piscícolas para la modelización de hábitat en las masas de agua seleccionadas de la Demarcación del Ebro 10

Figura 05.02. Situación de las masas de agua en las que se define un régimen de caudales ecológicos mínimos en sequías 18

Figura 05.03. Correlación estadística para calcular el régimen de caudales ecológicos mínimos en sequías. 19

Figura 05.04. Seguimiento crecida controlada. Martín en Alcaine (1/10/2020). 20

Índice de tablas

Tabla 05.01. Propuesta de caudales generadores del plan hidrológico del tercer ciclo. 22
Tabla 05.02. Caudales máximos recogidos en el plan hidrológico del tercer ciclo. 25
Tabla 05.03. Tasas de cambio propuestas en el plan hidrológicos del tercer ciclo. 26

1. INTRODUCCIÓN

La DMA introduce la obligación de realizar un complejo proceso de planificación hidrológica en todas las cuencas europeas y regula los objetivos y características del mismo.

En España, el mencionado proceso de planificación se está desarrollando con una legislación propia, surgida con la inspiración de la citada Directiva, cuando no como transposición de la misma. Esta normativa se despliega a partir de la vigente Ley de Aguas y se complementa con el RPH y la IPH, que regula los detalles del proceso de planificación hidrológica.

Este anejo tiene la finalidad de fijar el régimen de caudales ecológicos en la demarcación del Ebro. Tal y como indica la IPH, "*el ámbito espacial para la caracterización del régimen de caudales ecológicos se extenderá a todas las masas de agua superficial clasificadas en la categoría de ríos o aguas de transición*".

El objetivo de establecer un régimen de caudales ecológicos en todas las masas, viene dado por la IPH, que dice que "*el régimen de caudales ecológicos se establecerá de modo que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición*".

Además, añade que el régimen de caudales deberá cumplir una serie de requisitos para alcanzar los objetivos citados. Estos requisitos, son dos:

a) *Proporcionar condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos y geomorfológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos*.

b) *Ofrecer un patrón temporal de los caudales que permita la existencia, como máximo, de cambios leves en la estructura y composición de los ecosistemas acuáticos y hábitat asociados y permita mantener la integridad biológica del ecosistema*.

Según el artículo 3.4.1.3. de la IPH, el régimen de caudales ecológicos deberá incluir los siguientes componentes:

a) ***Caudales mínimos*** *que deben ser superados, con objeto de mantener la diversidad espacial del habitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre las comunidades biológicas de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas.*

b) ***Caudales máximos*** *que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras, con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas más vulnerables a estos caudales, especialmente en tramos fuertemente regulados.*

c) ***Distribución temporal*** *de los anteriores caudales mínimos y máximos, con el objetivo de establecer una variabilidad temporal del régimen de caudales que sea compatible con los requerimientos de los*

diferentes estadios vitales de las principales especies de fauna y flora autóctonas presentes en la masa de agua.

*d) **Caudales de crecida**, con objeto de controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones físico-químicas del agua y del sedimento, mejorar las condiciones y disponibilidad del hábitat a través de la dinámica geomorfológica y favorecer los procesos hidrológicos que controlan la conexión de las aguas de transición con el río, el mar y los acuíferos asociados.*

*e) **Tasa de cambio**, con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales, como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los caudales. Asimismo, debe contribuir a mantener unas condiciones favorables a la regeneración*

2. ANTECEDENTES Y ALCANCE EN EL TERCER CICLO

Aplicando la metodología descrita por la IPH y conforme al estudio elaborado para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos por parte del MAGRAMA, el PHE2014 estableció regímenes de caudales ecológicos en 41 estaciones de aforo de la demarcación, ampliándose en el PHE2016 el número de estaciones en otros 11 puntos, alcanzando un total de 52 puntos con regímenes ecológicos establecidos en la demarcación del Ebro. Asimismo, se incorporan 17 puntos con regímenes de caudales ecológicos en el área del País Vasco, a partir de un estudio realizado por la Agencia Vasca del Agua, haciendo un total en toda la cuenca del Ebro de 69 puntos en el momento de la aprobación PHE2016, de los que cinco tienen definidos caudales ecológicos de sequía.

El siguiente paso para la implantación de un régimen de caudales ecológicos en la cuenca del Ebro se establece en las disposiciones normativas del PHE2016. En concreto, en su artículo 10.2 del Capítulo III en el que se indica:

"2. El régimen de caudales ecológicos, incluyendo caudales máximos, caudales de crecida y tasas de cambio, será objeto de nueva actualización en la siguiente revisión del Plan Hidrológico, que de conformidad con la disposición adicional undécima del TRLA, será antes del 31 de diciembre de 2021. A tal efecto, antes del 1 de enero de 2019, se elaborará una propuesta de extensión del régimen de caudales ecológicos a todas las masas de agua, actuando prioritariamente sobre las masas de agua que no cumplan con los objetivos de buen estado establecidos en el presente plan o cuyo estado ecológico empeore, así como a aquellas en las que un adecuado régimen de caudal ecológico constituya un instrumento eficaz para la consecución del objetivo de buen estado de conservación de los hábitats y especies dependientes del medio hídrico en las zonas protegidas de Red Natura 2000."

Durante el proceso de vigencia del PHE2016 se han recibido muestras de preocupación por parte de algunos sectores por la implantación de un régimen de caudales ecológicos en puntos concretos de la cuenca del Ebro. Estas inquietudes se verán respondidas con la propuesta de caudales ecológicos en todas las masas de agua.

Conforme a lo establecido en la disposición normativa mencionada, en el marco del EpTI del ciclo de planificación 2021-2027 se elaboró una ficha dedicada a avanzar en el proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos, en la que se recogió la propuesta de extensión del régimen de caudales ecológicos mínimos a todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro.

También se recogió la propuesta de caudales ecológicos en estaciones de aforo, en continuidad con lo que establecían los planes anteriores, a la que se añadió la estación 1029 correspondiente a la estación de la Agencia Catalana del Agua nº 41 aguas abajo del punto de derivación del trasvase Ciurana-Riudecañas.

En el apartado 3 se presenta la metodología aplicada para la realización de esta propuesta de caudales ecológicos.

Las aportaciones recibidas al EpTI, y en concreto a su tema 6, durante el proceso de consulta pública del mismo desde el 25 de enero de 2020 hasta el 30 de octubre de 2020 permitieron consolidar la propuesta realizada, que se incorpora al presente Plan y que queda recogida en los Apéndices 05.01 y 05.02 del presente anejo. Únicamente en el caso particular de la cuenca del Ciurana, sus caudales ecológicos están pendientes del resultado del proceso de concertación de la Agencia Catalana del Agua en el marco de la "Taula del Siurana", conforme a lo indicado en la memoria del plan hidrológico.

Se establecen también caudales máximos, tasas de cambio y caudales generadores en 11 masas de agua afectadas por grandes infraestructuras de regulación.

Además de la implantación, seguimiento y evaluación del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos mínimos establecidos, durante el ciclo de planificación 2021-2027 se propone la realización de estudios para valorar el establecimiento de caudales máximos, generadores y tasas de cambio en otros puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de los principales embalses y de mejora de las metodologías de determinación de caudales ecológicos y de análisis de la relación entre el régimen de caudales ecológicos y el estado de las masas de agua, con objeto de evaluar en qué medida los caudales ecológicos son consistentes con el cumplimiento de los objetivos medioambientales de las masas de agua.

3. METODOLOGÍA APLICADA

El objetivo de este apartado es realizar una descripción de la metodología aplicada para elaborar la propuesta de extensión de caudales ecológicos en todas las masas de agua de categoría río o de transición asimilable a río de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Esta propuesta se presenta en los Apéndices 05.01 y 05.02 y se recoge en la Normativa del plan hidrológico.

La metodología aplicada cumple con lo establecido en el apartado 3.4 de la IPH. Este apartado recoge una síntesis de esta metodología.

Para ello se ha partido de los resultados y estudios que formaron parte de los planes hidrológicos aprobados en 2014 y 2016. En especial destaca el Anexo 5 (Caudales ecológicos) de CHE (2014b), que se basó en el estudio MARM (2013), y el apartado IV.2 de CHE (2016a). A continuación, se presenta un resumen de las principales características de la metodología aplicada.

3.1 OBJETIVOS

El régimen de caudales ecológicos ha de permitir mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición.

Para alcanzar estos objetivos, el régimen de caudales ecológicos debe proporcionar condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos y geomorfológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos. Además, ha de ofrecer un patrón temporal de los caudales que permita la existencia, como máximo, de cambios leves en la estructura y composición de los ecosistemas acuáticos y hábitat asociados y permita mantener la integridad biológica del ecosistema.

3.2 COMPONENTES DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

A la hora de calcular los regímenes de caudales, es necesario diferenciar entre ríos permanentes, temporales, intermitentes y efímeros, y aguas de transición:

En ríos permanentes, el régimen de caudales ecológicos define, desde el punto de vista temporal, al menos, las siguientes características: a) caudales mínimos que deben ser superados; b) caudales máximos que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras; c) distribución temporal de los anteriores caudales mínimos y máximos; e) caudales de crecida; y f) tasa de cambio.

En ríos temporales, ríos intermitentes y ríos efímeros se determina además el periodo de cese de caudal y su tasa de recesión.

En el caso de las aguas de transición el régimen de caudales ecológicos definirá, desde el punto de vista temporal, al menos, caudales mínimos y su distribución temporal y caudales altos y crecidas.

Con carácter general, los resultados obtenidos para ríos son aplicables a las aguas de transición, siempre y cuando se cumplan las funciones ambientales de las mismas. Estos resultados pueden ser

ajustados mediante la utilización de modelos de salinidad, que reflejen las preferencias ecológicas de determinadas especies objetivo.

3.3 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CAUDALES MÍNIMOS

La distribución temporal de caudales mínimos se obtiene aplicando métodos hidrológicos y sus resultados deben ser ajustados mediante la modelación de la idoneidad del hábitat en tramos fluviales representativos de cada tipo de río.

3.4 MÉTODOS HIDROLÓGICOS

En la obtención de caudales ambientales mínimos por métodos hidrológicos se ha considerado el grupo de metodologías que propone la IPH:

a) La definición de variables de centralización móviles anuales, de orden único o variable. Las variables analizadas han sido las siguientes:

+ QBM media y mediana: el caudal mínimo ecológico corresponde con el caudal en el que los incrementos relativos de los valores mínimos de dos intervalos consecutivos de medias móviles, es máximo, obteniéndose de este modo un caudal mínimo para cada año de la serie estudiada y tomando finalmente como valor de caudal mínimo ecológico alguna medida de centralización (media, mediana) de esa serie de caudales mínimos.

+ Q pendiente: el caudal mínimo se obtiene de aquel caudal a partir del cual la curva de la relación caudal-tamaño del intervalo, cambia significativamente de pendiente.

+ Q 25 d: el caudal mínimo se obtiene calculando la media móvil de los caudales que han circulado durante 25 días consecutivos, tomando finalmente la media de los mínimos de todos los años estudiados.

b) La definición de percentiles entre el 5 y el 15% a partir de la curva de caudales clasificados, que permitirán definir el umbral habitual del caudal mínimo, para lo que se han calculado los percentiles P5 y P15.

Las metodologías propuestas necesitan de una serie hidrológica representativa de al menos 20 años en régimen natural que presente una alternancia equilibrada entre años secos y húmedos. Esta serie debe estar caracterizada a escala diaria, por lo que se ha determinado de la siguiente forma:

+ Utilización directa de la red de aforos, de encontrarse las masas de agua en régimen natural.

+ Modelización hidrológica de series en régimen natural a escala mensual (SIMPA V2) con la posterior aplicación del patrón de distribución diario correspondiente a estaciones de control en régimen natural o cuasi-natural situadas en tramos pertenecientes al mismo tipo fluvial, para lo que se han empleado las hidrorregiones definidas por el CEDEX.

En algunas ocasiones, no obstante, se ha optado por agregar caudales de ríos próximos en cabecera hasta llegar a un caudal próximo al natural que pueda servir de patrón para la masa de agua en la que se quiere construir la serie. Esto se ha hecho en los casos en los que la estación de aforo de referencia es de una magnitud hidrológica muy distinta a la de la serie a generar.

Las series diarias se han obtenido para los últimos 20 años, es decir, para el periodo 1986/87-2005/06, que se caracteriza por una alternancia equitativa de periodos secos y húmedos y permite que los resultados puedan ser comparables con los utilizados para la asignación de reservas y recursos. Los resultados de la aplicación de estos modelos hidrológicos se presentaron en los apéndices del Anexo V de CHE (2014b).

3.5 MÉTODOS DE MODELACIÓN DEL HÁBITAT

La modelación de la idoneidad del hábitat se basa en la simulación hidráulica acoplada al uso de curvas de preferencia del hábitat físico para la especie o especies objetivo, obteniéndose curvas que relacionen el hábitat potencial útil con el caudal en los tramos seleccionados.

La determinación de caudales ecológicos por modelación del hábitat físico se realiza a partir de una cuantificación del hábitat de una especie de referencia (normalmente piscícola) y del análisis de su relación con el caudal mediante simulación hidráulica, para lo que hay que realizar las siguientes tareas:

3.5.1 Selección de tramos de estudios

Los caudales ecológicos determinados serán validados exclusivamente para estos tramos seleccionados para la modelización del hábitat. La selección de tramos a modelizar se realiza en un número suficiente de masas de agua, recomendándose un mínimo del 10% del total. Además, debe ser suficiente para cubrir, al menos, un tramo en cada uno de los tipos más representativos, especialmente en lo que se refiere a diferencias en el régimen de caudales. Los tramos representativos se seleccionan dando prioridad a las masas de agua con mayor importancia ambiental o que estén situadas aguas abajo de grandes presas o derivaciones importantes y que puedan condicionar las asignaciones y reservas de recursos del plan hidrológico.

Los tramos se han seleccionado en base a los siguientes criterios:

a) Tramos que dispongan de estaciones de aforo en funcionamiento, en la medida de lo posible.

b) Tramos estratégicos, en los que el establecimiento del caudal ecológico pueda tener repercusiones en las asignaciones y reservas de recursos que se establecerán en los planes hidrológicos.

c) Tramos de mayor importancia ambiental, prestando especial atención a los espacios de la Red Natura 2000 o con cualquier figura de protección, así como los que alberguen especies en peligro de extinción, sensibles a la alteración de su hábitat, vulnerables o de interés especial.

d) Tramos que pertenezcan a masas que se encuentren en un buen estado de conservación, que sean representativos de las condiciones naturales del río.

e) Otros tramos identificados como clave en la gestión de las sequías, incluidos como punto de definición de caudal ecológico en el Plan Hidrológico anterior, los que por la confluencia de ríos se consideren importantes y los relacionados con el desarrollo de importantes infraestructuras y que vengan recogidos en el Esquema de Temas Importantes.

Asimismo, se ha seleccionado al menos un tramo de cada tipo de río de los establecidos en la IPH, y siempre quedando representados todos los sistemas de explotación de la demarcación.

En la selección de tramos de importancia estratégica, para cubrir el criterio a) y el criterio d) arriba expuestos, cada masa se ha caracterizado en función de los siguientes criterios:

- Presa que afecta a la masa de agua (aguas arriba)
- Capacidad de embalse
- Índice regulación calculado por el CEDEX para el IMPRESS 2005
- Otros elementos de regulación: presencia de centrales hidroeléctricas significativas, azudes con afección significativa al flujo y otros elementos singulares, como canales de riego.
- Tramos incluidos como prioritarios en la presentación del esquema de Temas Importantes realizada por la OPH (con el apoyo del Área de Calidad de la CHE) a la Comisión de Planificación del Consejo del Agua (diciembre de 2007), y tramos con problemas de caudal identificado por el Área de Calidad.
- Aforos en funcionamiento
- Estación de la red de vigilancia de CEMAS

La selección se ha realizado de acuerdo a la siguiente jerarquía de criterios:

- Inclusión en la Propuesta de la CHE (Esquema de Temas Importantes o Área de Calidad).
- Masas caracterizadas como muy modificadas por regulación.
- Masas condicionadas por embalses en función de la capacidad de éste y el índice de regulación.
- Otros condicionantes singulares.

En la selección de tramos de importancia ambiental, para cubrir los criterios b) y c), cada masa se ha caracterizado en función de los siguientes criterios:

- Masa incluida en LIC-ZEC
- Masa incluida en ZEPA
- Masa que coincide con tramo piscícola
- Masa incluida en la red de referencia
- Masa incluida en una reserva natural fluvial.
- Masa identificada de forma preliminar como tramo de alta naturalidad para el Esquema de Temas Importantes de la CH Ebro (CHE, 2010a)
- Aforos en funcionamiento

- Estación de la red de vigilancia de CEMAS

La selección se ha realizado de acuerdo a la siguiente jerarquía de criterios:

- Inclusión en la red de referencia.
- Mayor número de figuras de protección actuales (LIC, ZEPA, tramos piscícolas) y potenciales (reserva natural fluvial).

Una vez seleccionadas las masas de agua sobre las que se van a realizar los trabajos de modelización de hábitat, mediante el reconocimiento de campo se ha realizado la selección de tramos representativos dentro de la propia masa, de modo que estos cuenten con la longitud suficiente para cubrir la variabilidad física y ecológica y que incluyan los distintos mesohábitats (hábitats lénticos y lóticos) presentes en el río.

3.5.2 Selección de especies

La selección de las especies se basa en la consideración de especies autóctonas, dando prioridad a las especies recogidas en los Catálogos de Especies Amenazadas dentro de las categorías de En Peligro de Extinción, Vulnerables, Sensibles a la Alteración de su Hábitat y de Interés Especial, así como a las especies recogidas en los anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992.

Se ha tenido en cuenta, además, la viabilidad en la elaboración de sus curvas de preferencia, y su sensibilidad a los cambios en el régimen de caudales, en particular al tipo de alteración hidrológica que sufre la masa de agua.

El trabajo de selección de especies se ha realizado en dos fases fundamentales:

1) Análisis de especies por cuencas. En primera instancia se ha hecho un censo de las comunidades piscícolas presentes en la cuenca, y más concretamente en los tramos seleccionados. La información ha procedido en todo caso del Inventario Nacional de Biodiversidad. Versión 3.0 y del Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. En CHE (2012b) se recoge una síntesis de toda la información utilizada.

   Después se han identificado las autóctonas, así como el grado de protección en cada caso, evaluándose para cada una de ellas los aspectos considerados en la IPH.

   A partir de esta información, teniendo en cuenta también la abundancia de especies presentes en las masas de agua seleccionadas y el criterio de experto, se ha realizado una propuesta de selección de especies.

2) Análisis de especies por masas de agua seleccionadas. En esta fase se ha procedido a analizar, en las masas seleccionadas, cuales son las especies autóctonas presentes en cada caso, para seleccionar en cada una la especie o especies concretas que se utilizarán. Este análisis de mayor detalle permite identificar aquellas masas en las que no existan especies seleccionadas en la fase 1, de modo que se deba ampliar dicho listado de especies objetivo para que exista al menos una especie representativa por masa de agua.

Como resultado de ambas fases se obtiene un listado definitivo de especies objetivo sobre las que centrar los trabajos de modelización de hábitat.

La selección de la especie piscícola concreta a utilizar por masa de agua en los trabajos de determinación de los caudales ecológicos por modelización de hábitat se ha realizado de acuerdo al esquema expuesto en la Figura 05.01

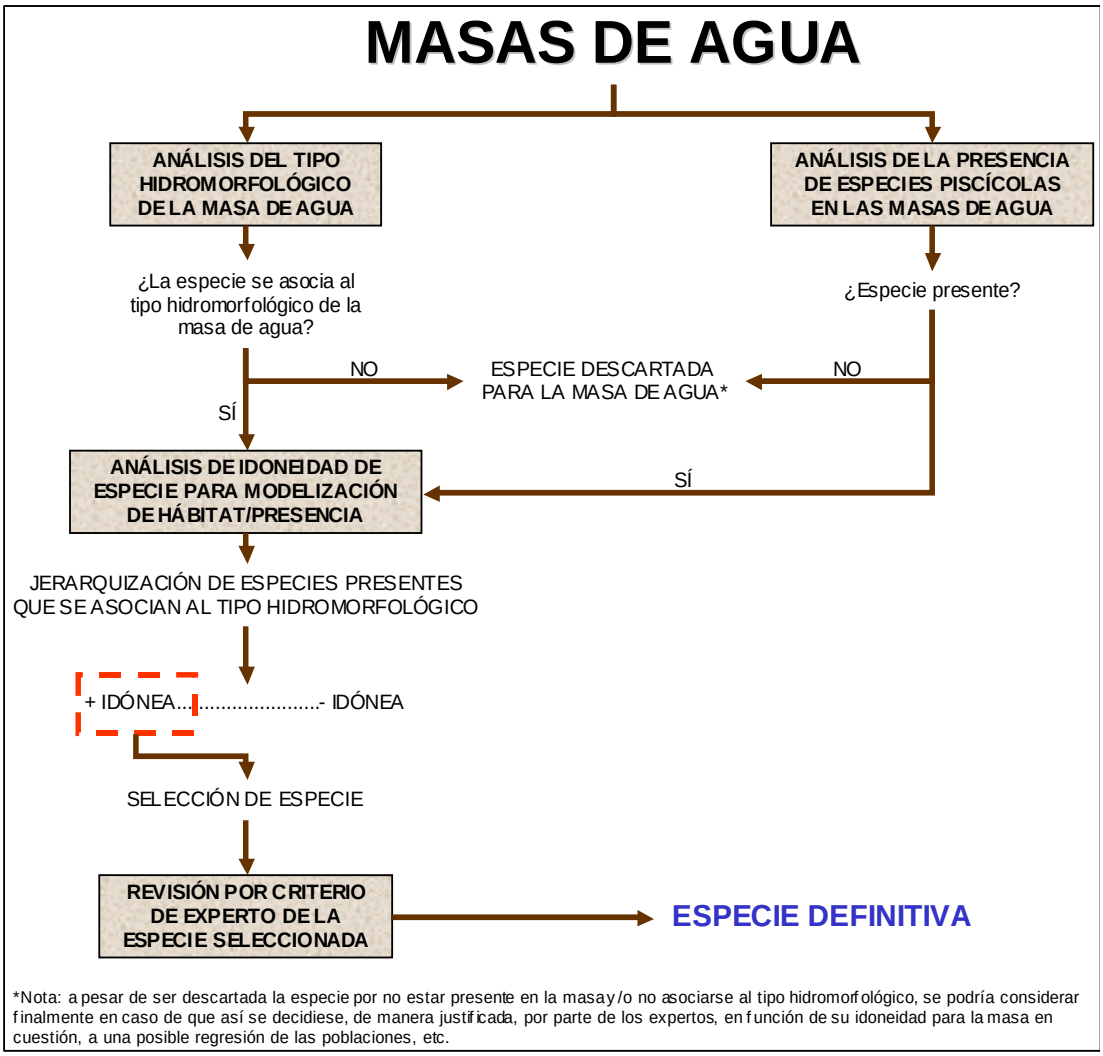


Figura 05.01. Esquema metodológico para la selección de especies piscícolas para la modelización de hábitat en las masas de agua seleccionadas de la Demarcación del Ebro

3.5.3 Elaboración y utilización de las curvas de hábitat potencial útil-caudal

Para las especies objetivo se desarrollan curvas que relacionen el hábitat potencial útil (APU, en inglés WUA) con el caudal, a partir de las simulaciones de idoneidad del hábitat. En el caso de las especies piscícolas se desarrollan, al menos, para los estadios adulto, juvenil o alevín.

Las curvas que se han empleado en los estudios de la demarcación del Ebro son la de Barbus haasi elaborada por Grossman y Sostoa (1994), la de *Salmo trutta* de García de Jalón et al. (1997), la de *Barbus bocagei* de Martínez Capel (2000) y la de *Chondrostoma miegii* de Martínez Capel (2004).

También se han utilizado de forma complementaria otras curvas tomadas de la bibliografía especializada.

Se han empleado dos metodologías para la determinación de los caudales mínimos. Una de ellas ha sido la combinación de curvas. Esta curva combinada se ha generado mediante la combinación ponderada y adimensional de hábitat potenciales útiles, determinados para los estadios predominantes en los periodos temporales considerados. La curva combinada viene referida a un periodo húmedo y a otro de estiaje, considerando en cada uno de ellos la predominancia de los estadios de la especie objetivo. A falta de estudios más detallados, en época de estiaje se consideran prioritarios los alevines y en época húmeda los juveniles frente al estadio adulto, persistente durante todo el año.

La generación de las curvas combinadas para la Demarcación del Ebro se ha realizado de la siguiente manera:

- Periodo húmedo: 0,6 x Juveniles + 0,4 x Adultos
- Periodo de estiaje: 0,6 x Alevines + 0,4 x Adultos

Otro método empleado para la obtención de caudales ecológicos mínimos ha sido el que considera el mayor caudal que se obtiene de los distintos estadios de la especie seleccionada.

La simulación de la idoneidad del hábitat se ha realizado mediante modelos bidimensionales, utilizando el programa RIVER 2D, modelo hidrodinámico bidimensional por elementos finitos que caracteriza la velocidad media de la columna de agua para uso en cauces naturales, mediante modelos unidimensionales, como el programa RHYHABSIM y PHABSIM, modelos hidrodinámicos de resolución mediante el método del paso hidráulico calibrado en cada transecto para el ajuste del perfil de velocidades.

3.5.4 Obtención de la distribución de caudales mínimos

La distribución de caudales mínimos se determina ajustando los caudales obtenidos por métodos hidrológicos al resultado de la modelación de la idoneidad del hábitat, de acuerdo con alguno de los siguientes criterios:

a) Considerar el caudal correspondiente a un umbral del hábitat potencial útil comprendido en el rango 50-80% del hábitat potencial útil máximo.

b) Considerar el caudal correspondiente a un cambio significativo de pendiente en la curva de hábitat potencial útil-caudal.

En el caso de que la curva de hábitat potencial sea creciente y sin aparentes máximos, se ha adoptado como valor máximo el hábitat potencial útil correspondiente al caudal definido por el rango de percentiles 10-25 % de los caudales medios diarios en régimen natural, obtenido de una serie hidrológica representativa de, al menos, 20 años.

Por lo tanto, para la obtención de la distribución de caudales mínimos se analizan tanto los distintos caudales mínimos obtenidos por métodos hidrológicos (QBM media y mediana, Q 25 d, Q pendiente,

P5 y P15) como los resultados de la modelización del hábitat (Q 80% APU máximo, Q 50% APU máximo, y en el caso de las masas alteradas hidrológicamente, Q 30% APU máximo). Estos valores se modulan mensualmente de acuerdo a un factor que presente una modulación que se adapte al cambio natural del flujo. Dicho factor es el siguiente:

$$\sqrt[3]{\frac{Q_i}{Q_{min}}}$$

El índice mensual resulta de dividir el caudal medio de cada mes (Q_i) entre el caudal medio del mes mínimo (Q_{min}), a lo que se aplica como exponente la raíz cúbica.

La propuesta de régimen de mínimos se obtiene de analizar conjuntamente y combinar estos resultados. En el caso de las masas no alteradas se han establecido regímenes que fluctúen entre el 50% y el 80% del APU máximo, y en el caso de las alteradas entre el 30 y 50% del APU máximo. Estos rangos son mínimos, pudiendo ser más altos si otros elementos de análisis lo aconsejan, de manera que los porcentajes de APU son sensiblemente superiores cuando los mínimos se cubren con caudales muy bajos.

En esta propuesta se ha procurado dar un caudal ecológico que suponga una mejora ambiental, pero siempre tenido en cuenta el cumplimiento de garantías con el caudal en régimen natural todos los meses del año, por lo que en la elección del régimen más adecuado se ha realizado un análisis de cumplimiento de dichas garantías, ya que se entiende que el régimen de mínimos no debe entrar en incumplimientos significativos con el natural.

Además, para no comprometer los usos existentes, se ha procedido a analizar el caudal diario circulante por las estaciones de aforo. En el caso de que existan caudales aforados, este análisis permite anticipar los problemas que puedan derivarse de la aplicación del régimen, con la estructura de usos de los últimos años. Dicho análisis se ha realizado mediante el estudio de los percentiles de las series diarias registradas en las estaciones de aforo en los últimos años, para hacer una propuesta que, dentro de los criterios expuestos anteriormente, sea razonable. Esto ha llevado en muy pocos casos a modificar el factor de variación.

3.5.5 Masas de agua muy alteradas hidrológicamente

En los ríos y estuarios identificados como masas de agua se analiza su grado de alteración hidrológica mediante el cálculo de índices de alteración hidrológica, identificándose aquéllas masas que se encuentren en un grado severo de alteración hidrológica en la situación actual presentando conflictos entre los usos existentes y el régimen de caudales ecológicos.

Con estos índices se comparan las condiciones del régimen natural de referencia con las condiciones actuales, utilizando para ello un conjunto de parámetros que caracterizan estadísticamente la variación hidrológica inter e intra anual. Los parámetros utilizados deben basarse en las características fundamentales de los regímenes hidrológicos, como magnitud, duración, frecuencia, estacionalidad y tasa de cambio.

Se entiende que una masa de agua está muy alterada hidrológicamente cuando presenta una desviación significativa en la magnitud de los parámetros que caracterizan las condiciones mensuales y anuales del régimen hidrológico, repercutiendo de manera importante sobre la disponibilidad de hábitat tanto para los organismos acuáticos como para los organismos terrestres asociados. Se considera que la desviación es significativa cuando la magnitud del parámetro anual o mensual se desvía significativamente de los valores del percentil del 10% al 90% de la serie en régimen natural.

Para realizar este análisis se ha utilizado el programa IAHRIS, que mediante la comparación de la serie diaria de caudales en régimen natural utilizada para el estudio hidrológico con otra en régimen alterado obtenida de las estaciones de aforo de la demarcación, permite caracterizar el régimen natural, como estado de referencia, y evaluar la alteración hidrológica gracias a una serie de índices que permiten valorar el grado de alteración del régimen hidrológico en aquellos aspectos de mayor significación ambiental. Los resultados obtenidos con el programa IAHRIS han sido posteriormente analizados y validados por criterio de experto.

En las masas de agua muy alteradas hidrológicamente se define un régimen de caudales con los criterios indicados en los apartados anteriores, ajustando los caudales mediante la simulación de la idoneidad del hábitat para las especies objetivo identificadas. Cuando se comprueba que la diferencia entre el régimen de caudales reales y el determinado por estos procedimientos es muy significativa, se realiza una estimación en la que el umbral utilizado para fijar el régimen de mínimos en las masas muy alteradas hidrológicamente esté comprendido entre el 30 y el 80% del hábitat potencial útil máximo de la masa de agua, para las especies objetivo analizadas.

3.5.6 Extensión de caudales ecológicos a todas las masas de agua

Con el fin de extender los caudales ecológicos a todas las masas de agua de tipo río o de transición asimilables se ha generado un modelo de extrapolación lineal en función de la cuenca vertiente. Para ello se han tomado como punto de referencia los puntos de la red fluvial en los que se ha realizado estudio de hábitat. Para cada uno de ellos se han tomado los caudales ecológicos calculados y la superficie de su cuenca vertiente.

Como fase previa para la elaboración del modelo, se han identificado los ríos de la cuenca que han sido definidos como masas de agua. Estos ríos son:

- Eje del Ebro

- Afluentes por la margen derecha (no se especifican afluentes)
    + Río Hijar
    + Río Izarrilla
    + Río Polla
    + Río Rudrón
    + Río Molinar
    + Río Oca
    + Río Oroncillo

+ Río Tirón

+ Río Zamaca

+ Río Najerilla

+ Río Iregua

+ Río Leza

+ Río Cidacos

+ Río Alhama

+ Río Queiles

+ Río Huecha

+ Río Jalón

+ Río Huerva

+ Río Ginel

+ Río Lopín

+ Río Aguasvivas

+ Río Martín

+ Río Regallo

+ Río Guadalope

+ Río Matarraña

+ Río Canaleta

- Afluentes por la margen izquierda (no se especifican afluentes)

+ Barranco Riera de Compte

+ Río Ciurana

+ Río Segre

+ Río Noguera Pallaresa

+ Río Noguera Ribagorzana

+ Río Esera

+ Río Cinca

+ Río Alcanadre

+ Barranco de La Valcuerna

+ Río Gállego

+ Río Arba

+ Río Aragón

+ Río Arga

+ Río Ega

+ Río Linares

+ Río Mayor

+ Río Inglares

+ Río Zadorra

+ Río Bayas

+ Río Omecillo

+ Río Purón

+ Río Jerea

+ Río Nela

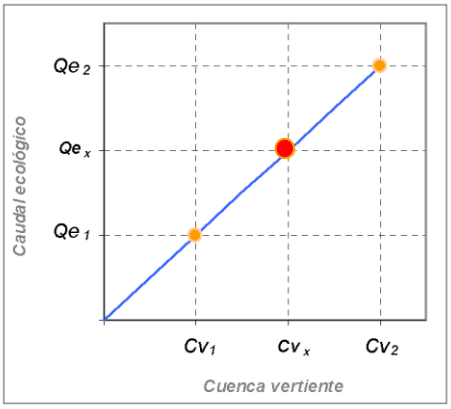
+ Río Garona

Se ha generado una base de datos que recoge las estaciones de referencia utilizadas. Esta base de datos incluye aquellas estaciones de aforo o puntos de cauces con caudal ecológico y otros puntos de referencia. A modo de apoyo, en aquellos ríos que no cuentan con estaciones de aforo con caudal ecológico de referencia, se seleccionaron las estaciones de aforo donde se dispone de caudales mínimos, obtenidos a partir del análisis de los caudales medios mensuales circulantes desde 1980; o en su defecto, el 10 % del caudal en régimen natural. En total se ha trabajado con 229 puntos, estos son:

- 41 estaciones con estudio de hábitat que fueron aprobadas en CHE (2014b).
- 28 puntos que fueron aprobados en CHE (2016a), 11 con estudios de hábitat y 17 a propuesta del Gobierno Vasco.
- 43 estaciones con estudio de hábitat que se incorporan en este documento y cuyos resultados pueden consultarse en el Apéndice 05.05.
- 33 presas cuyo caudal ecológico se ha determinado para dar coherencia con los caudales ecológicos definidos en puntos con hábitat situados aguas abajo de las presas.
- 6 puntos de apoyo de los que en 2 se ha estimado el caudal ecológico en función del 10 % del caudal en régimen natural, dos que definen los tramos en los que el agua se ha infiltrado y otros dos se han utilizado para definir puntos singulares de la continuidad de caudales ecológicos.
- 76 puntos en los que el caudal ha sido extrapolado ajustando los datos hidrológicos a partir de los puntos más próximos en los que se han realizado estudio de hábitat.

En el Apéndice 05.03 se describen los datos asociados a cada uno de los puntos de referencia obtenidos para la propuesta de extensión a todas las masas de agua de la demarcación.

El modelo de extrapolación se ha basado en la definición de tramos en los ríos en los que se realizan interpolaciones lineales entre el caudal ecológico de los puntos de referencia en función de su cuenca vertiente aplicando la ecuación:



$$Qe_x = Qe_1 + \left[\left(\frac{Qe_2 - Qe_1}{Cv_2 - Cv_1}\right)(Cv_x - Cv_1)\right]$$

Donde:

- Cv_1 es la cuenca vertiente al inicio del tramo
- Cv_2 es la cuenca vertiente al final del tramo
- Cv_x es la cuenca vertiente de cualquier punto del río en el tramo analizado
- Qe_1 es el caudal ecológico al inicio del tramo
- Qe_2 es el caudal ecológico al final del tramo
- Qe_x es el caudal ecológico en cualquier punto del río en el tramo analizado

En el Apéndice 05.04 se presenta la definición de los 544 tramos diferenciados y los parámetros que definen las ecuaciones de interpolación utilizadas.

Esta tramificación se ha aplicado a todas las masas de agua de la demarcación y sus valores se presentan en el Apéndice 05.01. Únicamente en el caso particular de la cuenca del Ciurana, sus caudales ecológicos están pendientes del resultado del proceso de concertación de la Agencia Catalana del Agua en el marco de la "Taula del Siurana".

3.5.7 Régimen de caudales durante sequías prolongadas

En caso de sequías prolongadas la IPH permite aplicar un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 del RPH sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua, y de conformidad con lo determinado en el Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (CHE, 2018c).

Esta excepción no se aplica en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar. En estas zonas se considera prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre

supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones, según lo establecido por la normativa vigente.

El régimen de caudales durante sequías prolongadas se caracteriza por una distribución mensual de mínimos y se determina mediante simulación de la idoneidad del hábitat. La simulación del hábitat se basa en un umbral de relajación con el objetivo de permitir el mantenimiento, como mínimo, de un 25% del hábitat potencial útil máximo.

La distribución mensual de los caudales correspondientes a este régimen es proporcional a la distribución mensual correspondiente al régimen ordinario de caudales ecológicos establecida, con el fin de mantener el carácter natural de la distribución de mínimos, conservando las características hidrológicas de la masa de agua.

Para la identificación de las masas de agua de la demarcación en las que es posible aplicar un régimen de caudales ecológicos de sequía se han cruzado las masas de agua superficial de tipo río para el tercer ciclo de la planificación hidrológica con los espacios protegidos de la Red Natura 2000, de acuerdo con la última información cartográfica publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico con fecha de diciembre de 2018.

Como resultado de esta intersección:

- 154 masas de agua no tienen ningún tipo de superposición cartográfica con estos lugares protegidos. De estas 154 masas, se descartaron 2 por criterios de continuidad de los espacios protegidos, quedando 152 masas en las que se propone un caudal ecológico mínimo de sequía mediante la aplicación de este criterio.

- Además, de las 542 masas de agua de tipo río que forman parte de algún espacio RN2000 hay una casuística muy variada en función del grado de superposición cartográfica entre masas y espacio RN2000. En muchos casos esta superposición es muy reducida. Dada esta circunstancia se ha realizado un pormenorizado análisis de las masas de agua río en RN2000 para determinar si su relación resulta significativa. Se puede afirmar que 403 masas están solapadas de forma significativa con algún espacio protegido de la RN2000, mientras que 139 masas de agua superficial tienen una presencia muy reducida. Con base en este segundo criterio se propone establecer un caudal ecológico mínimo de sequía para estas 139 masas de agua.

- Durante el proceso de consolidación del EpTI, a raíz de la consulta pública se han eliminado nueve masas y se han añadido dos.

En la Figura 05.02 se representan las 284 masas de agua superficial río para las que se propone establecer un caudal ecológico mínimo para situaciones excepcionales de sequía.

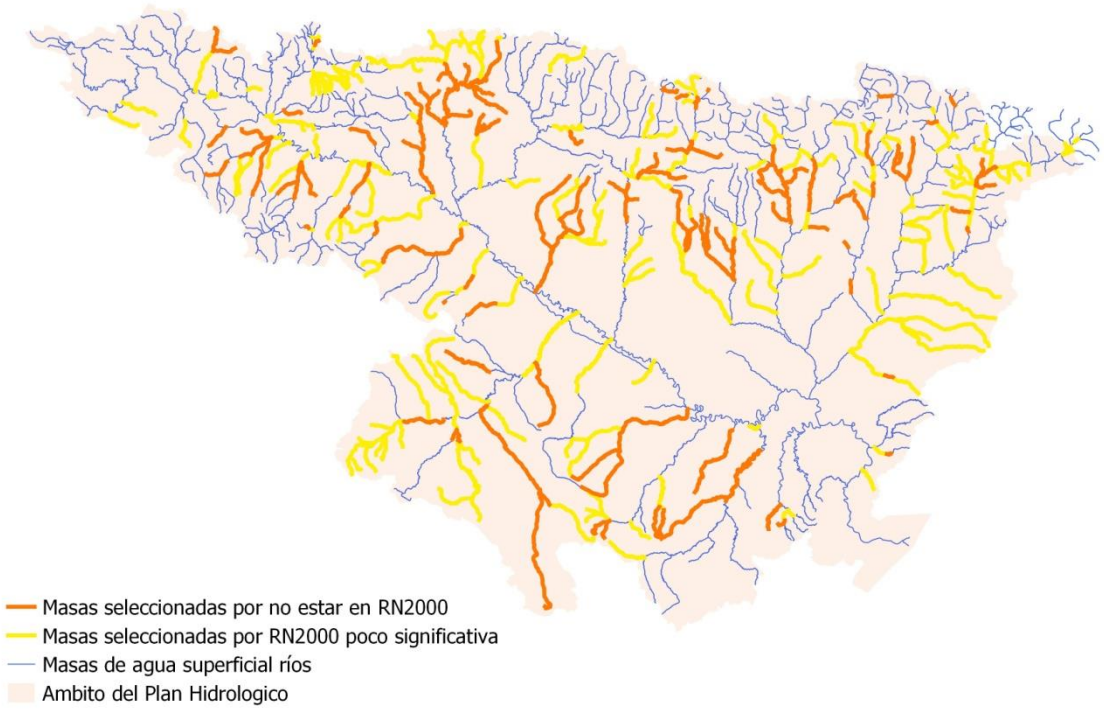


Figura 05.02. Situación de las masas de agua en las que se define un régimen de caudales ecológicos mínimos en sequías

Para la determinación de estos caudales ecológicos se ha procedido a realizar un análisis estadístico a partir de los estudios de hábitat realizados en los que se ha determinado el caudal ecológico de años normales y de sequías. Estos puntos de referencia han sido:

- Estación de aforos 3 (Ega en Andosilla)
- Estación de aforos 8 (Piedra en Nuévalos)
- Estación de aforos 38 (Najerilla en Torremontalvo)
- Estación de aforos 59 (Gallego en Santa Eulalia)
- Estación de aforos 60 (Arba de Luesia en Gallur)
- Estación de aforos 71 (Ega en Estella)
- Estación de aforos 91 (Alcanadre en Lascellas)
- Estación de aforos 115 (Noguera Ribagorzana en Puente Montañana)
- Estación de aforos 174 (Queiles en Los Fayos)
- Estación de aforos 258 (Ésera en Campo)
- Estación de aforos 266 (Jalón en Calatayud)
- Estación de aforos 273 (Arba de Riguel en El Sabinar)
- Estación 1028 (Segre en Pont de Bar)

Con los datos de caudal ecológico de los años normales y de sequía de estas estaciones de referencia se ha realizado una correlación estadística en la que se ha obtenido que los caudales de sequía equivalen a la mitad de los caudales en años normales (Figura 05.03). Con este criterio se han estimado los caudales en las 284 masas de agua en las que es posible aplicar el régimen de caudales de sequía. Estos caudales se recogen en el Apéndice 05.02.

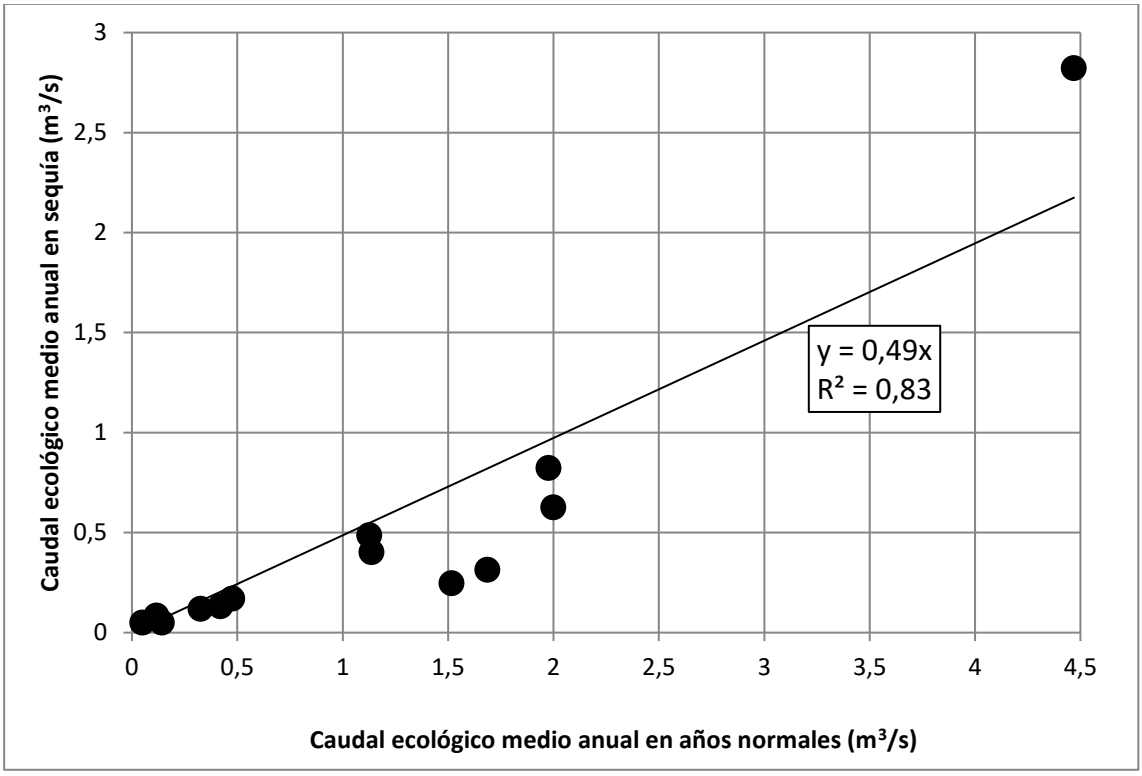


Figura 05.03. Correlación estadística para calcular el régimen de caudales ecológicos mínimos en sequías.

3.6 EXTENSIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS A TODAS LAS MASAS DE AGUA

La ficha 6 del ETI consolidado concluye que la alternativa 2 es la más adecuada para el mejor cumplimiento de los objetivos ambientales y dentro de las decisiones que puedan adoptarse de cara a la configuración del futuro plan hidrológico 2021-2027 para resolver este tema importante considera importante:

+ *Realizar estudios para la mejora de la definición de todos los componentes del régimen de caudales ecológicos en las masas de agua de la demarcación, en cumplimiento de las sentencias del Tribunal Supremo de marzo y abril de 2019. Se propone la realización de estudios para valorar el establecimiento de caudales máximos, generadores y tasas de cambio en puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de los principales embalses.*

Dentro de los trabajos definitorios para la redacción del plan del primer ciclo de la planificación (PHDE 2014) se incluía el estudio MARM (2013). Este estudio recogía una propuesta de caudales

mínimos, máximos, tasas de cambio y régimen de crecidas que fue recogida parcialmente en el mencionado plan al considerarse muy preliminar.

En el actual ciclo de planificación, se han comenzado los trabajos de definición del resto componentes del régimen de caudales ecológicos con experiencias piloto de crecidas controladas aguas abajo de algunos de los principales embalses de la cuenca (Figura 05.04).

Figura 05.04. Seguimiento crecida controlada. Martín en Alcaine (1/10/2020).

Durante este periodo de planificación y conforme a lo previsto en el apartado 5.2 de la Memoria se llevarán a cabo estudios para valorar el establecimiento de caudales máximos, tasas de cambio y caudales generadores en puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de los principales embalses. No obstante, y a falta de las conclusiones de dichos estudios y a modo de primera propuesta experimental para hacer valoraciones a partir de su seguimiento, se proponen en los siguientes subapartados valores de caudales máximos, tasas de cambio y caudales de crecida para 11 puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de algunos embalses significativos de la cuenca.

3.6.1 Caracterización del régimen de crecidas

En aquellos tramos situados aguas abajo de importantes infraestructuras de regulación la crecida asociada al caudal generador se asocia al caudal de sección llena del cauce y se define incluyendo su magnitud, frecuencia, duración, estacionalidad y tasa máxima de cambio, tanto en la curva de ascenso como en la curva de descenso del hidrograma de la crecida.

En el apartado 3.3.4 del Anejo V “ESTUDIOS PREVIOS PARA LA APROXIMACIÓN TÉCNICA A LOS CAUDALES ECOLÓGICOS DE LA CUENCA DEL EBRO” del PHDE 2014 se recoge la metodología empleada en MARM (2013) para el cálculo de la magnitud de la crecida asociada al caudal generador para distintos periodos de retorno:

- Caudal ecológico máximo media móvil 30 días
- Caudal máximo con periodo de retorno T= 2 años
- Caudal máximo con periodo de retorno T= 1,5 años
- Caudal máximo con periodo de retorno del estudio de periodos de retorno asociados al caudal generador realizado por el CEDEX

La tasa máxima de cambio, la frecuencia y la duración de la crecida asociada al caudal generador se obtuvo del análisis estadístico de la serie representativa del régimen hidrológico del río con 20 años de datos.

La validación del caudal generador se llevó a cabo mediante la modelación hidráulica del cauce, en un tramo representativo de su estructura y funcionalidad, teniendo en cuenta, para ello, los estudios de inundabilidad del tramo afectado, las condiciones físicas y biológicas actuales, sus posibles efectos perjudiciales sobre las variables ambientales y los riesgos asociados desde el punto de vista de las infraestructuras.

La magnitud de la crecida asociada al caudal generador se calculó, por distintas metodologías, en las 644 masas de agua en las que se había llevado a cabo la determinación de caudales mínimos por métodos hidrológicos.

En el Apéndice 6 al mencionado Anejo se incluyó la tabla que recogía los resultados de la magnitud de crecida para los distintos periodos de retorno analizados.

De acuerdo a las experiencias piloto realizadas y a falta de estudios específicos, se considera que la Media móvil 30 días es la más adecuada para el cálculo de la crecida asociada al caudal generador. En la Tabla 05.01 se muestra la propuesta de caudales generadores de este plan hidrológico con su magnitud, frecuencia, tasas de cambio en ascenso y descenso, la duración y el volumen del hidrograma, como estacionalidad de su aplicación.

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	MAGNITUD Qgen (m^3/s)	FRECUENCIA (Nº veces al año)	TASA CAMBIO MEDIA EN ASCENSO ($m^3/s/h$)	TASA CAMBIO MEDIA EN DESCENSO ($m^3/s/h$)	DURACIÓN HIDROGRAMA (h)	DURACIÓN FASE DE ASCENSO (h)	DURACIÓN FASE DE DESCENSO (h)	ESTACIONALIDAD	VOLUMEN HIDROGRAMA (hm^3)
ES091MSPF113	Rio Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalón (*)	1,277	2	0,35	0,35	8	3,6	3,6	Primavera-Otoño	0,02
ES091MSPF443	Rio Jalón desde el rio Perejiles hasta el rio Ribota	5,000	2	5	5	8	1	1	Primavera-Otoño	0,13
ES091MSPF55	Embalse de Ardisa	68,695	2	20	20	8	3,4	3,4	Primavera-Otoño	1,14
ES091MSPF62	Embalse de La Sotonera	15,000	2	5	5	8	3	3	Primavera-Otoño	0,27
ES091MSPF47	Embalse de El Grado	77,264	2	25	25	8	3,1	3,1	Primavera-Otoño	1,36
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	88,416	2	25	25	8	3,5	3,5	Primavera-Otoño	1,43
ES091MSPF85	Embalse de Santolea	6,185	2	2	2	8	3,1	3,1	Primavera-Otoño	0,11
ES091MSPF560	Rio Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique (**)	1,000	2	0,25	0,25	8	4	4	Primavera-Otoño	0,01
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	30,000	2	20	20	8	1,5	1,5	Primavera-Otoño	0,70
ES091MSPF63	Embalse de Rialb	30,000	2	20	20	8	1,5	1,5	Primavera-Otoño	0,70
ES091MSPF74	Embalse de Flix	1.200,000	2	400	400	8	3	3	Primavera-Otoño	21,60

(*) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de Mularroya una vez que entre en explotación.

(**) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de San Pedro Manrique una vez que entre en explotación.

Tabla 05.01. Propuesta de caudales generadores del plan hidrológico del tercer ciclo.

3.6.2 Distribución temporal de caudales máximos

Los caudales máximos son aquéllos que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras, con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas más vulnerables a estos caudales, especialmente en tramos fuertemente regulados. Estos caudales pueden producir efectos negativos sobre el comportamiento y evolución del sistema fluvial, especialmente si la situación de caudales altos se prolonga durante un tiempo largo.

En el apartado 3.3.2 del Anejo V "ESTUDIOS PREVIOS PARA LA APROXIMACIÓN TÉCNICA A LOS CAUDALES ECOLÓGICOS DE LA CUENCA DEL EBRO" del PHDE 2014 se recoge la metodología empleada en MARM (2013) para el cálculo de los caudales máximos. Se definían para dos periodos hidrológicos homogéneos y representativos, correspondientes al periodo húmedo y seco del año.

Se caracterizó analizando los percentiles de excedencia mensuales de una serie representativa de caudales en régimen natural de al menos 20 años de duración. Con la finalidad de preservar las magnitudes fundamentales del régimen natural, no se utilizaron percentiles superiores al 90%, en consonancia con los umbrales propuestos en apartados posteriores para los índices de alteración hidrológica.

Este régimen máximo de caudales máximos debía ser verificado mediante el uso de los modelos hidráulicos asociados a los modelos de hábitat, de forma que se garantizara tanto una adecuada existencia de refugio para los estadios o especies más sensibles como el mantenimiento de la conectividad del tramo. A falta de estudios de más detalle, se consideró que se debía asegurar que al menos se mantuviera un 50% de la superficie mojada del tramo como refugio en las épocas de predominancia de los estadios más sensibles.

Las velocidades admisibles se extrajeron de curvas que relacionen el tamaño del individuo con la velocidad máxima admisible. En caso de no disponer de dichas curvas y de tratarse de especies piscícolas, se utilizaron los siguientes intervalos de velocidades máximas limitantes: alevines (0,5-1 m/s), juveniles (1,5-2 m/s) y adultos (<2,5 m/s).

Para el diseño de la distribución de caudales máximos se utilizó como condicionante la velocidad limitante (velocidad crítica) para la evolución y desarrollo de la fauna piscícola. Las velocidades producidas en el cauce con un determinado caudal circulante se obtuvieron de los programas hidráulicos que se habían generado al modelizar el hábitat. Se utilizó como criterio para fijar el caudal máximo en el periodo seco la velocidad para alevines de 1 m/s, y para el periodo húmedo la velocidad para juveniles de 2 m/s.

El procedimiento de verificación consistió en lo siguiente:

- Realización de una simulación de caudales comenzando por aquellos en los que se observa una disminución del hábitat (en las curvas APU-Q ya generadas en los tramos) de alevines o juveniles.
- La simulación continuaba con valores crecientes de caudal hasta alcanzar el caudal máximo medio anual, según los datos hidrológicos obtenidos para ese tramo.

- Para cada caudal simulado se obtuvo del programa la serie de velocidades medias de la trama de puntos que utilizaba el programa para la simulación.
- Sobre esta serie se calculó el porcentaje de superficie en el tramo que supera los valores de 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 m/s, y se dispuso en una tabla de doble entrada velocidad-caudal.
- Sobre la serie de porcentajes obtenidos se eligió el caudal en el que se observó se supera el 50 % de superficie de velocidad crítica en la velocidad de 1 m/s, que se asignó a periodo seco y, de 2 m/s que se asignó a húmedo.

La definición de estos dos periodos se realizó en función de los alevines de las especies de peces condicionantes en cada tramo. Si eran ciprínidos se consideró que el periodo seco iba desde mayo-octubre y el húmedo de noviembre a abril; en el caso de la trucha el periodo seco comprendía marzo-agosto y el húmedo septiembre-febrero.

La distribución temporal de caudales máximos se realizó para las 64 masas de agua en las que se habían hecho los trabajos de modelización. En el Apéndice 4 se recogían los resultados de la distribución temporal de caudales máximos, considerando dos periodos: húmedo y seco.

Como ya se expuso, de cara a una aplicación normativa de dichos caudales máximos, se establecieron algunas reservas:

- En primer lugar, ante la ausencia de curvas que relacionen tamaño del individuo y velocidad máxima admisible, se han aplicado los intervalos de velocidad fijados por la instrucción para los diferentes estadios.
- Por otra parte, las herramientas de simulación hidráulica empleadas no permiten discriminar variaciones de velocidad en la columna de agua por lo que los valores obtenidos pueden enmascarar que en las proximidades del lecho se estén dando condiciones de velocidad propicias al refugio de los estadios o especies más sensibles.

Por tanto, en aquéllos casos en los que la aplicación del régimen de máximos obtenido pudo condicionar sustancialmente la gestión de los sistemas de explotación, se optó por su no inclusión, a la espera que el seguimiento adaptativo de los caudales ecológicos ofrezca criterios empíricos más sólidos.

A falta de estudios de detalle se proponen en este plan hidrológico los caudales máximos incluidos en la Tabla 05.02 de acuerdo a las especificaciones de la IPH.

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	MAGNITUD Qmax (m^3/s)	ESTACIONALIDAD
ES091MSPF113	Rio Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalón (*)	10	Todo el año
ES091MSPF443	Rio Jalón desde el rio Perejiles hasta el rio Ribota	15	Todo el año
ES091MSPF55	Embalse de Ardisa	200	Todo el año
ES091MSPF62	Embalse de La Sotonera	18	Todo el año
ES091MSPF47	Embalse de El Grado	200	Todo el año
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	200	Todo el año
ES091MSPF85	Embalse de Santolea	20	Todo el año
ES091MSPF560	Rio Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique (**)	5	Todo el año

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	MAGNITUD Qmax (m^3/s)	ESTACIONALIDAD
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	80	Todo el año
ES091MSPF63	Embalse de Rialb	80	Todo el año
ES091MSPF74	Embalse de Flix	1.900	Todo el año

(*) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de Mularroya una vez que entre en explotación.

(**) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de San Pedro Manrique una vez que entre en explotación.

Tabla 05.02. Caudales máximos recogidos en el plan hidrológico del tercer ciclo.

3.6.3 Tasa de cambio

La tasa máxima de cambio, definida como la máxima diferencia de caudal entre dos valores sucesivos de una serie hidrológica por unidad de tiempo, tanto para las condiciones de ascenso como de descenso de caudal, se estima considerando la distribución de variaciones temporales sucesivas en régimen natural.

Conforme a la IPH y en base a las determinaciones del estudio MARM 2013, el apartado 3.3.3 del Anejo V del PHDE 2014 recogía la metodología empleada en la propuesta de las tasas de cambio. Esto se realizó a partir del análisis de las avenidas ordinarias de una serie hidrológica representativa de caudales medios diarios de, al menos, 20 años de duración. Se calcularon las series clasificadas anuales de tasas de cambio, tanto en ascenso como en descenso. Al establecer un percentil de cálculo en dichas series, se contó con una estimación media de las tasas de cambio. Se empleó la recomendación que dicho percentil no sea superior al 90-70%, tanto en ascenso como en descenso.

Los parámetros analizados fueron, por tanto, los valores medios de los incrementos o descensos diarios de caudal en la serie de caudales diarios característica del tramo correspondientes al percentil 70 y al 90.

Para el cálculo de la tasa de cambio se realizó una recopilación preliminar de información, y se estimó en las 644 masas de agua en las que se ha llevado a cabo la determinación de caudales mínimos por métodos hidrológicos. En el Apéndice 5 se incluyó una tabla que recoge los resultados del análisis de la tasa de cambio.

En base a los valores de tasa de cambio del estudio MARM (2013) recogidos en el PHDE 2014, y a falta de estudios que demuestren su validez, se proponen inicialmente una serie de tasas de cambio para 11 puntos prioritarios en la cuenca del Ebro (Tabla 05.03).

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	TASA CAMBIO MEDIA EN ASCENSO ($m^3/s/h$)	TASA CAMBIO MEDIA EN DESCENSO ($m^3/s/h$)
ES091MSPF113	Rio Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalón (*)	0,25	0,25
ES091MSPF443	Rio Jalón desde el rio Perejiles hasta el rio Ribota	5	5
ES091MSPF55	Embalse de Ardisa	10	10
ES091MSPF62	Embalse de La Sotonera	5	5
ES091MSPF47	Embalse de El Grado	25	25
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	25	25
ES091MSPF85	Embalse de Santolea	2	2

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	TASA CAMBIO MEDIA EN ASCENSO ($m^3/s/h$)	TASA CAMBIO MEDIA EN DESCENSO ($m^3/s/h$)
ES091MSPF560	Rio Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique (**)	0,25	0,25
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	20	20
ES091MSPF63	Embalse de Rialb	20	20
ES091MSPF74	Embalse de Flix	400	400

(*) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de Mularroya una vez que entre en explotación.

(**) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de San Pedro Manrique una vez que entre en explotación.

Tabla 05.03. Tasas de cambio propuestas en el plan hidrológicos del tercer ciclo.

APÉNDICE 05.01

Caudales ecológicos mínimos en años normales

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF1	Embalse del Ebro.	462	576	609	660	611	673	745	706	577	522	469	445
ES091MSPF2	Embalse de Urrúnaga	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
ES091MSPF4	Embalse de Irabia	606	728	743	759	729	695	714	773	668	424	310	358
ES091MSPF5	Embalse de Albiña	16	26	26	35	35	35	35	26	26	16	16	16
ES091MSPF6	Embalse de Eugui	500	500	500	500	700	700	700	500	500	500	500	500
ES091MSPF7	Embalse de Ullivarri-Gamboa	375	375	375	375	375	375	375	375	675	675	675	675
ES091MSPF17	Embalse de Cereceda	804	977	1207	1252	1212	1204	1223	1042	841	709	676	636
ES091MSPF19	Embalse de Lanuza	159	151	132	124	108	124	140	151	155	136	128	140
ES091MSPF22_001	Embalse de Sobrón.	3770	4430	4990	5400	5560	5170	5610	4920	4400	3720	3350	3150
ES091MSPF25	Embalse de Búbal	395	375	326	306	267	306	345	375	385	336	316	345
ES091MSPF26	Embalse de Puentelarrá	3770	4430	4990	5400	5560	5170	5610	4920	4400	3720	3350	3150
ES091MSPF27	Embalse de Alloz	203	234	261	262	256	238	254	219	193	156	131	146
ES091MSPF34	Embalse de Baserca	432	599	599	599	599	599	781	1175	1445	1028	744	265
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	2770	3190	4360	4470	4330	4790	5500	5500	5000	4500	4000	4000
ES091MSPF39	Embalse de Sabiñánigo	1302	1265	1201	1162	1034	1085	1184	1219	1216	1064	1002	1107
ES091MSPF40_001	Embalse de El Cortijo.	6581	8044	9522	10601	10831	10828	11221	9930	7557	5764	4740	5094
ES091MSPF42	Embalse de Mediano	6119	5604	5188	5168	4540	4819	5204	5980	6300	5674	5364	5665
ES091MSPF43	Embalse de Escales	1080	1012	930	895	802	852	991	1107	1218	988	990	992
ES091MSPF44	Embalse de La Peña	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
ES091MSPF45	Embalse de Sopeira	1082	1014	932	897	804	854	993	1109	1221	990	992	994
ES091MSPF47_001	Embalse de El Grado	1100	1100	1000	1000	900	900	1100	1200	1200	900	800	900
ES091MSPF50	Embalse de Talarn	1200	1200	1000	1000	1000	1500	3000	5000	5000	1500	1200	1200
ES091MSPF51	Embalse de Vadiello	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229
ES091MSPF53	Embalse de Oliana	3388	3408	3310	3200	3021	3247	3668	4261	3997	3204	3010	3101
ES091MSPF54	Embalse de Monteagrón	109	109	118	118	99	99	99	99	90	81	72	90
ES091MSPF55	Embalse de Ardisa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ES091MSPF56	Embalse de Barasona	700	700	700	700	600	600	700	900	900	700	600	600
ES091MSPF58	Embalse de Canelles	1480	1412	1330	1334	1202	1213	1391	1520	1670	1362	1338	1353
ES091MSPF59	Embalse de Terradets	1200	1200	1000	1000	1000	1500	3000	5000	5000	1500	1200	1200
ES091MSPF61	Embalse de Mansilla	372	402	423	399	360	379	401	382	302	251	220	263

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF62	Embalse de La Sotonera	32	41	41	46	48	49	49	41	36	21	20	28
ES091MSPF63	Embalse de Rialb	3760	3740	3700	3590	3300	3390	3780	4430	4140	3350	3260	3380
ES091MSPF64	Embalse de Pajares	127	127	251	258	228	223	246	243	209	162	127	127
ES091MSPF65_001	Embalse de Camarasa	1200	1200	1000	1000	1000	1500	3000	5000	5000	1500	1200	1200
ES091MSPF66	Embalse de Santa Ana	1540	1470	1390	1400	1260	1270	1450	1580	1740	1420	1390	1410
ES091MSPF67	Embalse de San Lorenzo	4960	4940	4700	4590	4300	4890	6780	9430	9140	4850	4460	4580
ES091MSPF68	Embalse de El Val	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF70_001	Embalse de Mequinenza.	80000	80000	91000	95000	150000	150000	91000	91000	81000	80000	80000	80000
ES091MSPF71	Embalse de Mezalocha	88	87	88	107	97	97	106	119	105	86	75	81
ES091MSPF72	Embalse de Margalef	38	52	43	53	44	47	51	43	31	26	26	27
ES091MSPF73	Embalse de Ciurana	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
ES091MSPF74	Embalse de Flix	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
ES091MSPF75	Embalse de Las Torcas	70	70	70	80	70	70	80	90	80	70	60	70
ES091MSPF76	Embalse de La Tranquera	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
ES091MSPF77	Embalse de Moneva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF78	Embalse de Caspe	100	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
ES091MSPF79	Embalse de Guiamets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF80	Embalse de Cueva Foradada	72	70	69	71	66	67	78	90	80	65	70	70
ES091MSPF82	Embalse de Calanda	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
ES091MSPF85	Embalse de Santolea	200	190	180	190	190	190	210	250	240	200	170	170
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	900	1934	2069	3102	3011	2800	2807	2864	1293	900	900	900
ES091MSPF87	Embalse de Lechago	7	10	20	45	45	10	5	0	0	0	0	7
ES091MSPF88	Río Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	13	15	20	23	25	25	26	27	24	18	14	13
ES091MSPF89	Río Leza desde la estación de aforos número 197 de Leza hasta el río Jubera.	65	74	101	113	126	125	131	133	119	88	71	66
ES091MSPF90	Río Leza desde el río Jubera hasta su desembocadura en el río Ebro.	118	135	184	206	229	228	239	242	217	160	129	120
ES091MSPF91	Río Linares desde la población de Torres del río hasta su desembocadura en el río Ebro (incluye río Odrón).	87	99	135	152	169	168	176	178	160	118	95	89

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF92	Arroyo de Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ega.	31	36	49	55	61	61	63	64	58	43	34	32
ES091MSPF93	Barranco de la Portillada desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.	7	10	50	50	60	30	20	10	10	7	4	6
ES091MSPF94	Río Zidacos desde el río Cembroain hasta su desembocadura en el río Aragón.	34	52	57	65	71	67	63	60	42	26	26	21
ES091MSPF95	Río Robo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga.	9	9	11	17	22	25	22	17	11	9	9	9
ES091MSPF96	Río Salado desde el retorno de la central de Alloz hasta su desembocadura en el río Arga.	161	178	247	234	312	266	198	233	151	212	117	202
ES091MSPF97	Río Alhama desde el cruce con el Canal de Lodosa hasta su desembocadura en el río Ebro.	34	43	73	141	181	180	140	104	47	34	34	34
ES091MSPF98	Río Queiles desde la población de Novallas hasta su desembocadura en el río Ebro.	80	83	83	81	80	85	86	88	91	81	74	78
ES091MSPF99	Río Huecha desde la población de Maleján hasta su desembocadura en el río Ebro.	45	52	60	60	60	58	50	40	30	20	20	29
ES091MSPF100	Río Arba de Luesia desde el puente de la carretera hasta el río Farasdués.	0	0	22	43	43	43	30	14	0	0	0	0
ES091MSPF101	Río Farasdués desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arba de Luesia.	0	0	19	26	31	33	31	26	19	0	0	0
ES091MSPF102	Río Arba de Luesia desde el río Farasdués hasta el río Arba de Biel (final del tramo canalizado).	0	0	41	70	75	77	62	40	19	0	0	0
ES091MSPF103	Río Arba de Biel desde el barranco de Cuarzo hasta su desembocadura en el Arba de Luesia (final del tramo canalizado e incluye barrancos de Varluenga, Cuarzo y Júnez).	0	0	80	111	132	140	132	111	80	0	0	0
ES091MSPF104	Río Arba de Luesia desde el río Arba de Biel (final del tramo canalizado) hasta el río Arba de Riguel.	0	0	121	181	207	216	194	151	100	0	0	0
ES091MSPF105	Río Arba de Riguel desde la población de Sádaba (paso del canal con río Riguel antes del pueblo) hasta su desembocadura en el río Arba de Luesia.	57	59	67	66	65	58	67	55	45	21	25	37
ES091MSPF106	Río Arba de Luesia desde el río Arba de Riguel hasta su desembocadura en el río Ebro.	461	464	492	505	494	454	502	438	370	228	253	371

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF107	Río Jalón desde el río Piedra hasta el río Manubles.	276	242	198	212	232	266	403	480	437	400	390	390
ES091MSPF108	Río Jalón desde el río Manubles hasta el río Jiloca.	276	246	268	322	232	266	403	480	437	400	390	390
ES091MSPF109	Río Jiloca desde la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca hasta su desembocadura en el río Jalón.	130	120	120	129	131	122	163	190	178	143	130	129
ES091MSPF110	Río Aranda desde la población de Brea de Aragón hasta el río Isuela.	26	26	28	30	31	28	32	30	30	26	25	26
ES091MSPF111	Río Isuela desde la población de Nigüella hasta su desembocadura en el río Aranda.	65	69	69	74	74	66	77	75	73	62	59	64
ES091MSPF112	Río Aranda desde el río Isuela hasta su desembocadura en el río Jalón.	91	95	97	104	105	94	109	105	103	88	84	90
ES091MSPF113[(2)]	Río Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	224	201	202	213	203	194	235	228	220	190	179	201
ES091MSPF114	Rambla de Cariñena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF115	Río Huerva desde la Presa de Mezalocha hasta su desembocadura en el río Ebro.	131	126	131	171	161	161	169	189	164	123	110	108
ES091MSPF116	Barranco de San Julián desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	5	6	6	7	7	7	7	6	5	3	3	4
ES091MSPF119	Río Sotón desde la Presa de La Sotonera hasta su desembocadura en el río Gállego.	32	41	41	46	48	49	49	41	36	21	20	28
ES091MSPF120	Barranco de la Violada desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego	172	204	216	171	141	29	119	99	238	159	145	161
ES091MSPF121	Río Ginel desde el manantial de Mediana de Aragón hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF122	Río Lopín desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF123	Río Aguas Vivas desde el azud de Blesa hasta la cola del Embalse de Moneva.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF124	Arroyo de Santa María desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Moneva (estación de aforos número 141).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF125	Río Aguas Vivas desde la Presa de Moneva hasta el río Cámaras.	33	32	32	35	33	31	35	40	36	32	32	31
ES091MSPF127	Río Cámaras (o Almonacid) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aguas Vivas (incluye barranco de Herrera).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF129	Río Aguas Vivas desde el río Cámaras hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF133	Río Martín desde la Presa de Cueva Foradada hasta el río Escuriza (incluye la cuenca del río Seco)	112	105	105	115	105	105	125	142	132	105	105	105
ES091MSPF134	Río Escuriza desde la población de Crivillén hasta su desembocadura en el río Martín (incluye tramo final río Estercuel y Embalse de Escuriza).	17	21	21	21	21	21	21	17	17	21	21	21
ES091MSPF135	Río Martín desde el río Escuriza hasta su desembocadura en el río Ebro.	140	140	140	150	140	140	160	170	160	140	140	140
ES091MSPF136	Río Regallo desde el cruce del canal de Valmuel hasta la cola del Embalse de Mequinenza.	49	46	47	51	45	46	56	68	60	44	48	47
ES091MSPF137	Río Guadalope desde el azud de Abénfigo hasta la cola del Embalse de Calanda (final del tramo canalizado).	212	204	195	204	204	204	222	259	251	215	187	187
ES091MSPF138	Río Bergantes desde la población de La Balma hasta la cola del Embalse de Calanda (final del tramo canalizado).	126	105	97	104	93	95	103	109	90	74	73	82
ES091MSPF139	Río Guadalope desde la Presa de Calanda, las tomas de Endesa y del canal hasta el río Guadalopillo.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
ES091MSPF140	Río Guadalopillo desde la Presa de Gallipuén (abastecimiento de Alcorisa) hasta el río Alchozasa (incluido)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ES091MSPF142	Río Guadalopillo desde el río Alchozasa hasta su desembocadura en el río Guadalope.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ES091MSPF143	Río Guadalope desde el río Guadalopillo hasta el río Mezquín.	518	509	508	511	509	508	513	518	516	508	502	502

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF144	Río Mezquín desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guadalope.	17	16	15	16	16	15	16	17	17	15	14	14
ES091MSPF145	Río Guadalope desde el río Mezquín hasta la cola del Embalse de Caspe.	510	460	450	470	460	450	480	510	500	450	420	420
ES091MSPF146	Barranco de la Valcuerna desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Mequinenza	7	9	11	11	11	11	11	11	9	6	5	5
ES091MSPF147	Río Llobregós desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	363	324	381	381	272	140	110	165	140	143	244	273
ES091MSPF148	Río Sió desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF150	Río Farfaña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF151	Río Corb desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre (incluye el río Cervera o d'Ondara)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF152_001	Río Sed desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Albagés.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF153	Río Vero desde el cruce del canal del Cinca hasta su desembocadura en el río Cinca.	255	254	288	288	243	232	244	232	244	199	188	222
ES091MSPF154	Río Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF155	Río Clamor I de Fornillos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF156	Río Clamor II Amarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF157	Río Alcanadre desde el puente nuevo de la carretera (estación de aforos número 91) en Lascellas hasta el río Guatizalema.	270	571	701	701	701	701	1033	1083	511	150	130	129
ES091MSPF158	Río Guatizalema desde el puente de la carretera de Loscertales hasta el río Botella.	156	149	167	159	141	143	151	140	137	114	107	127
ES091MSPF159	Río Botella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guatizalema.	26	29	30	32	30	33	32	30	24	14	17	22
ES091MSPF160	Río Guatizalema desde el río Botella hasta su desembocadura en el río Alcanadre.	126	140	146	155	148	163	158	144	116	69	84	109

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF161	Río Alcanadre desde el río Guatizalema hasta el río Flumen.	395	711	847	856	849	865	1191	1227	626	219	213	238
ES091MSPF162	Río Flumen desde la Presa de Montearagón hasta el río Isuela.	174	174	188	188	159	159	159	159	145	130	116	145
ES091MSPF163	Río Isuela desde el puente de Nueno y los azudes de La Hoya hasta el río Flumen.	39	38	42	44	36	35	39	36	35	29	27	33
ES091MSPF164	Río Flumen desde el río Isuela hasta su desembocadura en el río Alcanadre (incluye barranco de Valdabra).	602	592	643	663	551	541	582	551	531	449	408	500
ES091MSPF165	Río Alcanadre desde el río Flumen hasta su desembocadura en el río Cinca.	1196	1398	1468	1683	1650	1769	1770	1563	1323	888	870	1045
ES091MSPF166	Clamor Amarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF167	Río Matarraña desde el río Tastavins hasta el río Algás.	0	6	20	7	0	0	0	0	10	7	0	0
ES091MSPF168	Río Algás desde el río Estret hasta su desembocadura en el río Matarraña.	0	10	20	70	50	50	40	30	20	0	0	0
ES091MSPF169	Río Matarraña desde el río Algás hasta la cola del Embalse de Ribarroja.	0	16	40	77	50	50	40	30	30	7	0	0
ES091MSPF171_001	Río Ciurana desde su nacimiento hasta el Embalse de Ciurana.	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
ES091MSPF172	Río Cortiella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ciurana.	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
ES091MSPF173	Río Ciurana desde el río Cortiella hasta el río Monsant	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
ES091MSPF174	Río Ciurana desde el río Montsant hasta el río Asmat.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF175	Río Ciurana desde el río Asmat hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF177	Barranco de la Riera Compte desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	35	39	62	58	61	60	57	75	59	42	33	45
ES091MSPF178	Río Canaleta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	39	44	69	65	68	67	64	84	66	47	37	50

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF179	Río Tirón desde su nacimiento hasta la población de Fresneda de la Sierra.	14	21	38	88	88	76	88	88	50	0	0	14
ES091MSPF180	Río Urbión desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 37 en Garganchón.	18	28	49	114	114	98	114	114	65	0	0	18
ES091MSPF181	Río Glera desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 157 en Azarrulla.	40	40	40	40	40	377	248	377	238	79	2	2
ES091MSPF182	Río Santurdejo desde su nacimiento hasta la estación de aforos (aguas abajo de la estación 385 de la Red de Control Variables Ambientales de Pazuengos).	6	6	6	6	6	54	36	54	34	11	0	0
ES091MSPF183	Río Najerilla desde su nacimiento hasta el río Neila.	51	55	57	54	49	51	54	52	41	34	30	36
ES091MSPF186	Río Neila desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Mansilla (incluye río Frío).	146	158	166	158	142	150	158	150	118	99	87	102
ES091MSPF187	Río Gatón desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Mansilla.	47	51	54	51	46	49	51	49	38	32	28	33
ES091MSPF188	Río Cambrones desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Mansilla.	13	14	15	14	13	13	14	13	10	9	8	9
ES091MSPF189	Río Najerilla desde la Presa de Mansilla hasta la Presa del contraembalse de Mansilla.	400	443	470	451	413	487	501	482	383	305	255	289
ES091MSPF190	Río Calamantio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla.	63	67	72	69	63	63	69	67	52	42	38	42
ES091MSPF194	Río Urbión desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla.	232	249	266	256	233	232	257	248	194	154	140	157
ES091MSPF195	Río Najerilla desde el río Urbión hasta el puente de la carretera a Brieva y la confluencia de otro río también llamado Urbión.	521	617	673	673	640	951	931	912	731	537	405	400
ES091MSPF197	Río Iregua desde su nacimiento hasta el azud del canal de trasvase al Embalse de Ortigosa (incluye río Mayor).	11	48	30	41	52	52	33	37	33	26	15	11
ES091MSPF199	Río Lumbreras desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Pajares.	71	71	140	144	127	124	137	136	117	90	71	71
ES091MSPF200	Río Piqueras desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Pajares.	44	44	87	90	79	77	85	84	73	56	44	44

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF201	Río Lumbreras desde la Presa de Pajares hasta su desembocadura en el río Iregua.	130	130	250	260	230	220	250	240	210	160	130	130
ES091MSPF202	Río Iregua desde el río Lumbreras hasta el río Albercos.	160	260	330	370	370	360	340	340	300	230	170	160
ES091MSPF203	Río Iregua desde el río Albercos hasta el puente de la carretera de Almarza.	366	476	552	566	567	561	557	554	477	379	319	320
ES091MSPF207	Río Leza desde su nacimiento hasta el río Rabanera y el río Vadillos (incluye ríos Vadillos y Rabanera).	50	56	77	86	96	95	100	101	91	67	54	50
ES091MSPF214	Río Rudrón desde su nacimiento hasta el río San Antón (incluye río Valtierra).	21	25	38	38	38	34	30	20	15	10	12	11
ES091MSPF216	Río San Antón desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Rudrón.	6	7	11	11	11	10	9	6	4	3	4	3
ES091MSPF217	Río Rudrón desde el río San Antón hasta el río Moradillo.	35	41	62	61	62	55	48	33	25	17	20	18
ES091MSPF218	Río Moradillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Rudrón.	22	26	40	40	40	35	31	21	16	11	13	12
ES091MSPF219	Río Rudrón desde el río Moradillo hasta su desembocadura en el río Ebro.	65	76	117	114	117	102	91	62	47	32	37	35
ES091MSPF220	Río Trifón desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	8	9	14	14	14	13	11	8	6	4	5	4
ES091MSPF221	Río Oca desde su nacimiento hasta el río Santa Casilda (incluye río Cerrata y Embalse de Alba).	197	235	281	375	469	493	469	352	281	211	184	174
ES091MSPF222	Río Santa Casilda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Oca.	42	50	60	80	100	105	100	75	60	45	39	37
ES091MSPF223	Río Oca desde el río Santa Casilda hasta el río Homino.	258	307	369	492	615	645	615	461	369	277	242	227
ES091MSPF224	Río Homino desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Oca (incluye río Castil).	111	133	159	212	265	279	265	199	159	119	104	98
ES091MSPF227	Río Oca desde el río Homino hasta su desembocadura en el río Ebro.	420	500	600	800	1000	1050	1000	750	600	450	393	370
ES091MSPF228	Río Ebro desde el río Oca hasta el río Nela y la central de Trespaderne en la cola del Embalse de Cillaperlata.	826	1003	1237	1284	1245	1234	1256	1070	866	730	695	653

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF231	Río Salón desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Trueba (incluye arroyo Pucheruela).	48	74	285	377	407	377	346	285	92	61	35	35
ES091MSPF232	Río Nela desde el río Trueba hasta su desembocadura en el río Ebro y la central de Trespaderne en la cola del Embalse de Cillaperlata.	290	570	1300	1720	1870	1720	1400	1100	860	690	280	280
ES091MSPF233	Río Jerea desde su nacimiento hasta el río Nabón.	16	18	42	61	61	82	158	95	42	26	16	16
ES091MSPF234	Río Jerea desde el río Nabón hasta su desembocadura en el río Ebro en el azud de Cillaperlata.	62	73	166	239	239	322	623	373	166	104	62	62
ES091MSPF235	Río Molinar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	5	7	21	31	36	38	35	29	7	5	5	3
ES091MSPF236	Río Omecillo desde el Arroyo Omecillo hasta la cola del Embalse de Puentelarrá	60	113	113	162	162	162	162	113	113	60	60	60
ES091MSPF237	Río Vallarta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Oroncillo.	4	23	32	32	23	23	23	32	17	4	0	0
ES091MSPF238	Río Oroncillo (o Grillera) desde su nacimiento hasta el río Vallarta.	4	26	37	37	26	26	26	37	19	4	0	0
ES091MSPF239	Río Oroncilllo (o Grillera) desde el río Vallarta hasta su desembocadura en el río Ebro.	20	123	174	174	123	123	123	174	92	20	0	0
ES091MSPF240	Río Bayas desde la captación de abastecimiento a Vitoria en el Pozo de Subijana hasta su desembocadura en el río Ebro.	26	31	118	179	212	223	201	173	31	26	26	15
ES091MSPF241	Río Zadorra desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Ullivarri (incluye ríos Salbide y Etxebarri)	78	120	120	159	159	159	159	120	120	78	78	78
ES091MSPF243_001	Río Zadorra desde el río Sta Engracia hasta el río Alegría (inicio del tramo modificado de Vitoria)	791	889	889	1005	1005	1005	1005	889	889	791	791	791
ES091MSPF244	Río Alegría desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zadorra (incluye ríos Mayor, Santo Tomás, Egileta, Errekelaor, Zerio, Arganzubi y Errekabarri).	98	150	150	194	194	194	194	150	150	98	98	98

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF247	Río Zadorra desde el río Alegría (inicio del tramo canalizado de Vitoria) hasta el río Zayas.	985	1208	1208	1433	1433	1433	1433	1208	1208	985	985	985
ES091MSPF248	Río Zayas desde la estación de aforos número 221 de Larrinoa hasta su desembocadura en el río Zadorra.	81	125	125	168	168	168	168	125	125	81	81	81
ES091MSPF249	Río Zadorra desde el río Zayas hasta las surgencias de Nanclares (incluye río Oka).	1275	1742	1742	2181	2181	2181	2181	1742	1742	1275	1275	1275
ES091MSPF250	Río Ayuda desde el río Molinar hasta el río Saraso.	31	80	186	225	235	224	228	195	18	18	13	22
ES091MSPF251	Río Saraso desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ayuda.	5	13	30	36	38	36	37	31	3	3	2	4
ES091MSPF252	Río Ayuda desde el río Saraso hasta el río Rojo.	59	153	357	430	449	429	437	373	34	34	25	42
ES091MSPF253	Río Rojo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ayuda.	7	18	41	50	52	49	50	43	4	4	3	5
ES091MSPF254	Río Ayuda desde el río Rojo hasta su desembocadura en el río Zadorra.	70	181	423	510	533	508	519	443	40	40	30	50
ES091MSPF255	Río Inglares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro (incluye río de la Mina)	146	164	164	176	176	176	176	164	164	146	146	146
ES091MSPF256	Río Retorto desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Tirón.	23	79	112	153	183	224	232	153	73	30	21	17
ES091MSPF257	Río Tirón desde el río Retorto hasta el río Bañuelos.	101	232	363	646	700	725	788	646	342	54	39	90
ES091MSPF258	Río Tirón desde el río Bañuelos hasta el río Encemero y la cola del Embalse de Leiva.	176	492	733	1150	1302	1465	1552	1150	582	152	110	145
ES091MSPF259	Río Encemero desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Tirón y la cola del Embalse de Leiva.	14	48	68	93	111	136	140	93	44	18	13	10
ES091MSPF260	Río Reláchigo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Tirón.	23	80	113	154	184	227	234	154	74	30	22	17
ES091MSPF261	Río Tirón desde el río Reláchigo hasta el río Glera.	250	750	1100	1650	1900	2200	2310	1650	820	250	180	200
ES091MSPF262	Río Glera desde la población de Ezcaray hasta el río Santurdejo.	67	67	67	67	67	640	421	640	404	135	3	3

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF263	Río Santurdejo desde la estación de aforos (aguas abajo de la estación de la Red de Variables Ambientales de Pazuengos) hasta su desembocadura en el río Glera.	18	18	18	18	18	169	111	169	107	36	1	1
ES091MSPF264	Río Glera desde el río Santurdejo hasta su desembocadura en el río Tirón.	67	67	67	67	67	640	421	640	404	135	3	3
ES091MSPF265	Río Tirón desde el río Glera hasta el río Ea.	320	320	980	1000	990	1020	1060	950	330	240	180	200
ES091MSPF266	Río Ea desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Tirón.	39	44	60	67	75	74	78	79	71	52	42	39
ES091MSPF267	Río Tirón desde el río Ea hasta su desembocadura en el río Ebro.	320	320	980	1000	990	1020	1060	950	330	240	180	200
ES091MSPF268	Río Zamaca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	27	30	41	46	52	51	54	55	49	36	29	27
ES091MSPF269	Río Cárdenas desde la población de San Millán de la Cogolla hasta su desembocadura en el río Najerilla.	192	206	220	211	193	192	212	205	160	127	116	130
ES091MSPF270	Río Najerilla desde el río Cárdenas hasta el río Tuerto.	1591	1744	1871	1810	1666	1858	1976	1912	1507	1176	1012	1109
ES091MSPF271	Río Tuerto desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla.	166	178	190	183	167	166	184	177	139	110	100	112
ES091MSPF272	Río Najerilla desde el río Tuerto hasta el río Yalde.	1816	1972	2109	2031	1860	1977	2134	2060	1619	1279	1124	1253
ES091MSPF273	Río Yalde desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla.	184	198	211	203	185	184	204	197	154	122	111	125
ES091MSPF274	Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el río Ebro.	2180	2341	2495	2387	2173	2170	2389	2298	1800	1445	1305	1484
ES091MSPF275	Río Iregua desde el azud de Islallana hasta su desembocadura en el río Ebro.	617	733	810	779	797	794	811	805	682	551	506	523
ES091MSPF276_001	Río Leza desde el río Rabanera y el río Vadillos hasta la cola del Embalse de Soto Terroba.	64	72	99	111	123	122	128	130	116	86	69	65
ES091MSPF277	Río Jubera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Leza.	47	53	73	82	91	90	95	96	86	63	51	48

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF278	Río Linares desde su nacimiento hasta el inicio del tramo canalizado en la población de Torres del Río.	15	17	24	27	30	29	31	31	28	21	17	16
ES091MSPF279	Río Ega I desde su nacimiento hasta el río Ega II (incluye ríos Ega y Bajauri).	87	132	132	178	178	178	178	132	132	87	87	87
ES091MSPF280	Río Ega II desde el río Sabando hasta su desembocadura en el río Ega I (incluye ríos Sabando e Izki).	181	279	279	354	354	354	354	279	279	181	181	181
ES091MSPF281	Río Ega I desde el río Ega II hasta el río Istora (incluye río Istora).	314	451	473	576	587	571	574	449	439	307	310	306
ES091MSPF282	Río Urederra desde la estación de aforos número 70 en la Central de Eraul hasta su desembocadura en el río Ega I (inicio de la canalización de Estella).	98	294	270	383	331	383	327	349	276	98	8	29
ES091MSPF283	Río Ega I desde el río Urederra hasta el río Iranzu.	908	1181	1400	1427	1505	1369	1354	1208	1018	821	761	737
ES091MSPF284	Río Iranzu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ega I.	84	91	79	76	68	57	85	68	58	38	15	41
ES091MSPF285	Río Ega I desde el río Iranzu hasta la estación de medidas en la cola del Embalse de Oteiza -en proyecto-	1007	1288	1494	1517	1585	1436	1454	1288	1086	867	779	785
ES091MSPF286_001	Río Cidacos desde la población de Yanguas hasta la cola del Embalse de Enciso.	0	0	33	65	124	185	220	239	41	0	0	0
ES091MSPF287	Río Manzanares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cidacos (inicio de la canalización de Arnedillo).	0	0	6	13	19	19	19	13	6	0	0	0
ES091MSPF288	Río Cidacos desde el río Manzanares y el inicio de la canalización de Arnedillo hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	0	50	100	150	150	150	100	50	0	0	0
ES091MSPF289	Río Irati desde el río Areta hasta el río Salazar.	1219	2066	2296	3094	2966	2725	2808	2783	1499	1136	1116	1142
ES091MSPF290	Río Salazar desde el barranco de La Val hasta su desembocadura en el río Irati.	130	200	250	390	540	720	720	730	380	170	120	120
ES091MSPF291	Río Onsella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.	7	10	50	50	60	30	20	10	10	7	4	6

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF292	Río Zidacos desde su nacimiento hasta el río Cemborain.	8	8	10	17	21	24	21	17	10	8	8	8
ES091MSPF293	Río Cemborain desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zidacos.	26	44	46	49	50	43	42	43	31	17	17	13
ES091MSPF294	Río Elorz desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga (incluye río Sadar).	410	380	407	270	281	205	292	244	260	309	323	348
ES091MSPF295	Río Alhama desde su nacimiento hasta el río Linares.	0	0	0	21	21	10	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF296	Río Linares desde la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique hasta su desembocadura en el río Alhama.	0	0	25	70	100	110	80	50	6	0	0	0
ES091MSPF297	Río Alhama desde el río Linares hasta el río Añamaza.	0	0	25	91	121	120	80	50	6	0	0	0
ES091MSPF298	Río Añamaza desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Alhama.	34	43	48	50	60	60	60	54	41	34	34	34
ES091MSPF299	Río Alhama desde el río Añamaza hasta el cruce con el Canal de Lodosa (incluye la cuenca del barranco de la Nava)	34	43	73	141	181	180	140	104	47	34	34	34
ES091MSPF300	Río Queiles desde la población de Vozmediano hasta el río Val.	110	110	120	130	130	110	140	140	130	110	90	90
ES091MSPF301	Río Queiles desde Tarazona hasta la población de Novallas.	100	101	108	114	114	102	123	123	117	101	85	86
ES091MSPF302	Río Huecha desde la población de Añón hasta la de Maleján.	45	52	60	60	60	58	50	40	30	20	20	29
ES091MSPF303	Río Arba de Luesia desde su nacimiento hasta el puente de la carretera.	0	0	9	18	18	18	13	6	0	0	0	0
ES091MSPF304	Río Arba de Biel desde su nacimiento hasta el Barranco de Cuarzo.	0	0	11	16	19	20	19	16	11	0	0	0
ES091MSPF306	Río Jalón desde su nacimiento hasta el río Blanco (incluye arroyo de Sayona).	36	44	53	55	68	76	76	68	54	41	36	37
ES091MSPF307	Río Blanco desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	10	21	31	57	62	57	10	10	10	10	10	10

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF308	Río Jalón desde el río Blanco hasta el río Nájima (incluye arroyos de Chaorna, Madre -o de Sagides-, Valladar, Sta. Cristina y Cañada).	65	89	108	118	121	114	76	68	61	60	57	54
ES091MSPF309	Río Nájima desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	18	15	20	25	19	21	26	25	23	11	0	11
ES091MSPF310	Río Jalón desde el río Nájima hasta el río Deza (inicio del tramo canalizado).	120	150	176	160	130	110	90	80	85	90	80	80
ES091MSPF311	Río Deza desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón (inicio del tramo canalizado).	60	70	80	110	110	100	75	50	30	30	30	30
ES091MSPF312	Río Jalón desde el río Deza (inicio del tramo canalizado) hasta la desembocadura del barranco del Monegrillo	180	220	256	270	240	210	165	130	115	120	110	110
ES091MSPF314	Río Jalón desde el barranco del Monegrillo (incluido) hasta el río Piedra	180	220	256	270	240	210	165	130	115	120	110	110
ES091MSPF315	Río Piedra desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera (incluye río San Nicolás del Congosto).	139	140	141	145	145	141	145	148	151	150	149	146
ES091MSPF316	Río Ortiz desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera.	10	10	10	10	10	10	20	10	8	5	5	6
ES091MSPF319	Río Mesa desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera (incluye río Mazarete).	242	243	254	265	258	256	262	268	265	259	255	251
ES091MSPF320	Río Piedra desde la Presa de La Tranquera hasta su desembocadura en el río Jalón.	270	270	280	290	290	280	300	300	310	280	280	280
ES091MSPF321	Río Manubles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón (incluye río Carabán).	0	4	70	110	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF322	Río Jiloca desde los Ojos de Monreal hasta el río Pancrudo.	82	74	74	82	82	74	107	123	115	91	82	82
ES091MSPF323	Río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca.	130	120	120	129	131	122	163	190	178	143	130	129
ES091MSPF324	Río Perejiles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	5	7	14	32	32	7	4	0	0	0	0	5

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF325	Río Ribota desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	0	3	47	74	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF326	Río Isuela desde su nacimiento hasta la población de Nigüella.	65	69	69	74	74	66	77	75	73	62	59	64
ES091MSPF327	Barranco del río Moro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	84	80	69	65	57	65	74	80	82	72	67	74
ES091MSPF328	Río Garona desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego (aguas arriba del azud de Carcavilla)	113	108	94	88	77	88	99	108	111	96	91	99
ES091MSPF330	Río Triste desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de La Peña.	61	58	50	47	41	47	53	58	59	52	49	53
ES091MSPF331	Río Asabón desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Peña (incluye barranco del Cagigar).	203	193	168	157	137	157	178	193	198	173	162	178
ES091MSPF332	Río Gállego desde la población de Riglos hasta el barranco de San Julián (incluye barranco de Artaso).	5000	4890	4770	4650	4160	4260	4600	4660	4600	4030	3800	4210
ES091MSPF333	Río Aguas Vivas desde su nacimiento hasta el azud de Blesa.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ES091MSPF336	Río Martín desde el río Rambla y el río Parras hasta el río Vivel (incluye ríos Ramblas y Parras).	15	15	14	15	14	14	16	19	17	14	15	15
ES091MSPF341	Río Vivel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Martín (incluye ríos Segura y Fuenferrada).	20	18	19	20	18	18	22	27	24	18	19	19
ES091MSPF342	Río Martín desde el río Vivel hasta el río Ancho (final de la canalización de Montalbán).	40	39	38	40	37	38	43	50	45	36	39	39
ES091MSPF343	Río Ancho desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Martín (final de la canalización de Montalbán).	9	8	9	9	8	8	10	12	11	8	9	8
ES091MSPF344	Río Martín desde el río Ancho (final de la canalización de Montalbán) hasta el río Cabra.	53	51	50	52	49	49	57	66	58	48	51	51
ES091MSPF345	Río Cabra desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Obón.	7	6	6	7	6	6	8	9	8	6	7	6

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF346	Río Martín desde el río Cabra hasta la cola del Embalse de Cueva Foradada (incluye la cuenca del río Radón)	64	62	61	63	59	60	69	80	71	58	62	62
ES091MSPF347	Río Guadalope desde su nacimiento hasta el río Aliaga.	18	17	17	18	19	22	27	28	26	24	24	22
ES091MSPF348	Río Aliaga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guadalope.	16	15	15	16	17	20	23	25	23	22	21	19
ES091MSPF349	Río Guadalope desde el río Aliaga hasta el río Fortanete.	59	56	56	58	63	73	87	92	86	80	79	72
ES091MSPF350	Río Fortanete desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guadalope.	29	29	29	30	33	39	47	50	47	43	40	36
ES091MSPF351	Río Guadalope desde el río Fortanete hasta la cola del Embalse de Santolea.	129	123	122	127	139	160	191	201	189	176	173	158
ES091MSPF352	Río Begatillo (o Bordón) desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Santolea.	21	20	20	21	23	26	31	33	31	29	28	26
ES091MSPF353	Río Bergantes desde su nacimiento hasta los ríos Celumbres y Cantavieja (ambos incluidos).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF356	Río Bergantes desde los ríos Celumbres y Cantavieja hasta la población de La Balma.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF357	Río Guadalopillo desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Gallipuén.	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
ES091MSPF358	Río Perles desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Oliana.	39	34	40	40	29	15	12	18	15	15	26	29
ES091MSPF359	Río Sellent desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Oliana.	71	78	81	88	81	72	119	96	79	21	21	41
ES091MSPF360	Río Salada desde el río Ribera Canalda hasta la cola del Embalse de Rialb (incluye río Ribera Canalda y barrancos de la Plana y de Odén).	131	117	138	138	99	51	40	60	51	52	88	99
ES091MSPF361	Río Rialp desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Rialb.	91	81	95	95	68	35	27	41	35	36	61	68
ES091MSPF362	Río Boix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	50	45	53	53	38	19	15	23	19	20	34	38
ES091MSPF363	Río Conqués desde su nacimiento hasta el río Abellá.	23	23	23	23	23	23	22	22	22	22	23	23

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF364	Río Abellá desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Conques.	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	13	13
ES091MSPF365	Río Conqués desde el río Abellá hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa.	36	37	37	37	37	37	36	35	35	36	37	37
ES091MSPF366	Río Barcedana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa.	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
ES091MSPF367	Río Noguera Ribagorzana desde el puente de la carretera hasta la cola del Embalse de Canelles y el retorno de la central del Puente de Montañana.	1242	1174	1092	1073	964	998	1153	1274	1401	1140	1131	1138
ES091MSPF370	Río Guart desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Canelles (incluye el río Cajigar)	106	106	106	117	106	96	106	110	120	100	93	96
ES091MSPF371	Río Ésera desde la estación de aforos número 13 en Graus hasta el río Isábena.	1440	1580	1580	1850	1860	1580	2280	2880	3300	2700	550	550
ES091MSPF372	Río Isábena desde el río Ceguera hasta su desembocadura en el río Ésera.	338	360	344	335	302	314	366	406	350	298	257	300
ES091MSPF374	Río Sarrón desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Barasona.	63	67	64	63	56	59	68	76	65	56	48	56
ES091MSPF375	Río Vero desde su nacimiento hasta el cruce del canal del Cinca	153	155	173	172	148	140	147	141	146	120	113	132
ES091MSPF377	Río Isuala desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Alcanadre.	38	81	100	100	100	100	146	154	72	21	18	18
ES091MSPF378	Río Alcanadre desde el río Mascún hasta el río Calcón.	138	147	155	148	133	128	136	135	126	109	103	116
ES091MSPF380	Río Calcón desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Alcanadre (incluye río Formiga y Embalse de Calcón o Guara).	39	83	101	101	101	101	149	156	74	22	19	19
ES091MSPF381	Río Alcanadre desde el río Calcón hasta el puente nuevo de la carretera (estación de aforos número 91) en Lascellas.	342	366	384	367	330	319	339	335	314	272	256	288
ES091MSPF382	Río Guatizalema desde la Presa de Vadiello hasta el puente de la carretera de Loscertales.	194	189	199	194	184	184	189	184	184	174	169	179
ES091MSPF383	Río Matarraña desde su nacimiento hasta el río Ulldemó.	46	36	54	41	38	41	40	47	28	19	19	28

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF384	Río Ulldemó desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Matarraña.	37	29	43	33	30	33	32	38	22	15	15	22
ES091MSPF385	Río Matarraña desde el río Ulldemó hasta el río Pena.	96	76	111	86	78	86	84	99	58	41	41	58
ES091MSPF386	Río Pena desde su nacimiento hasta la confluencia con el río Figuerales (incluye río Baco).	38	38	38	38	38	36	36	36	38	38	38	38
ES091MSPF389	Río Figuerales desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Pena.	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0
ES091MSPF390	Río Pena desde la Presa de Pena hasta su desembocadura en el río Matarraña.	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ES091MSPF391	Río Matarraña desde el río Pena hasta el río Tastavins.	146	126	161	136	128	136	134	149	108	91	91	108
ES091MSPF394	Río Tastavins desde su nacimiento hasta aguas abajo de la desembocadura del río Monroyo (incluye el río Prados y el río Monroyo)	0	0	0	0	0	111	111	111	0	0	0	0
ES091MSPF396	Río Tastavins desde el río Monroyo hasta su desembocadura en el río Matarraña.	0	0	0	0	0	143	143	143	0	0	0	0
ES091MSPF398	Río Algás desde su nacimiento hasta el río Estret (incluye río Estret).	0	10	20	70	50	50	40	30	20	0	0	0
ES091MSPF399	Río Ebro desde el río Nela y la central de Trespaderne en la cola del Embalse de Cillaperlata hasta el río Jerea en el azud de Cillaperlata.	3770	4430	4990	5400	5560	5170	5610	4920	4400	3720	3350	3150
ES091MSPF400	Río Ebro desde la confluencia con el Jerea en el azud de Cillaperlata hasta la confluencia con el río Molinar.	3770	4430	4990	5400	5560	5170	5610	4920	4400	3720	3350	3150
ES091MSPF401	Río Ebro desde el río Molinar hasta el río Purón.	3770	4430	4990	5400	5560	5170	5610	4920	4400	3720	3350	3150
ES091MSPF403	Río Ebro desde el río Oroncillo hasta el río Bayas.	3770	4430	4990	5400	5560	5170	5610	4920	4400	3720	3350	3150
ES091MSPF404	Río Ebro desde el río Bayas hasta el río Zadorra (final del tramo modificado de Miranda de Ebro).	3796	4461	5108	5579	5772	5393	5811	5093	4431	3746	3376	3165
ES091MSPF405	Río Zadorra desde las surgencias de Nanclares hasta el río Ayuda.	1324	1765	1810	2232	2232	2193	2164	1763	1723	1254	1158	1252

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF406	Río Zadorra desde el río Ayuda hasta su desembocadura en el río Ebro (final del tramo modificado de Miranda de Ebro).	1660	2070	2600	3020	3040	2770	2590	2320	1660	1180	550	1180
ES091MSPF407	Río Ebro desde el río Zadorra hasta el río Inglares.	3796	4461	5108	5579	5772	5393	5811	5093	4431	3746	3376	3165
ES091MSPF408	Río Ebro desde el río Inglares hasta el río Tirón.	3796	4461	5108	5579	5772	5393	5811	5093	4431	3746	3376	3165
ES091MSPF409	Río Ebro desde el río Tirón hasta el río Najerilla.	3796	4461	5108	5579	5772	5393	5811	5093	4431	3746	3376	3165
ES091MSPF410_001	Río Ebro desde el río Najerilla hasta su entrada en el Embalse de El Cortijo (incluye la cuenca del río Ríomayor).	6387	7795	9215	10251	10478	10450	10844	9594	7339	5624	4645	4960
ES091MSPF411	Río Ebro desde el río Iregua hasta el río Leza.	8024	9901	11809	13203	13452	13645	14024	12437	9177	6810	5447	6094
ES091MSPF412	Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).	8700	9840	10830	11280	11140	10600	11550	10530	9080	7540	6750	6720
ES091MSPF413	Río Ebro desde el río Linares (tramo canalizado) hasta el río Ega I.	8787	9939	10965	11432	11309	10768	11726	10708	9240	7658	6845	6809
ES091MSPF414	Río Ega I desde la estación de medidas en la cola del Embalse de Oteiza -en proyecto- hasta su desembocadura en el río Ebro.	1410	1720	1870	1880	1910	1710	1860	1610	1360	1050	850	980
ES091MSPF415	Río Ebro desde el río Ega I hasta el río Cidacos.	8787	9939	10965	11432	11309	10768	11726	10708	9240	7658	6845	6809
ES091MSPF416	Río Ebro desde el río Cidacos hasta el río Aragón.	8787	9939	10965	11432	11309	10768	11726	10708	9240	7658	6845	6809
ES091MSPF417	Río Aragón desde la Presa de Yesa hasta el río Irati.	2770	3190	4360	4470	4330	4790	5500	5500	5000	4500	4000	4000
ES091MSPF418	Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón.	2360	2610	2750	2750	2750	2660	2840	2450	2240	1990	1850	1970
ES091MSPF419	Río Aragón desde el río Irati hasta el río Onsella.	5130	5800	7110	7220	7080	7450	8340	7950	7240	6490	5850	5970
ES091MSPF420	Río Aragón desde el río Onsella hasta el río Zidacos.	4878	5344	6131	6150	5975	6110	6781	6335	5777	5129	4665	4975
ES091MSPF421	Río Aragón desde el río Zidacos hasta el río Arga.	4630	4890	5070	5000	4780	4690	5130	4630	4220	3670	3400	3910
ES091MSPF422	Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado.	4490	5300	5710	5580	5640	5080	5540	4730	4190	3560	3200	3550
ES091MSPF423	Río Arga desde el río Salado hasta su desembocadura en el río Aragón.	1850	1783	4232	8589	6933	8525	5699	5360	3493	1450	1422	1444
ES091MSPF424	Río Aragón desde el río Arga hasta su desembocadura en el río Ebro.	6480	6673	9302	13589	11713	13215	10829	9990	7713	5120	4822	5354

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF425	Río Gállego desde el barranco de San Julián hasta la cola del Embalse de Ardisa.	5000	4890	4770	4650	4160	4260	4600	4660	4600	4030	3800	4210
ES091MSPF426_001	Río Gállego desde el azud de Urdán hasta su desembocadura en el río Ebro	1500	1470	1440	1440	1270	1280	1390	1390	1370	1180	1110	1260
ES091MSPF427	Río Segre y río Noguera Pallaresa (incluye el tramo del Noguera-Pallaresa desde la Presa de Camarasa a la confluencia con el Segre y el Segre desde su confluencia con el Noguera Pallaresa) hasta la cola del Embalse de San Lorenzo.	4960	4940	4700	4590	4300	4890	6780	9430	9140	4850	4460	4580
ES091MSPF428_001	Río Segre desde el río Sió hasta el río Corb	4460	3930	3610	3700	3940	4430	5250	7520	7060	4680	4610	4590
ES091MSPF431	Río Noguera Ribagorzana desde la toma de canales en Alfarrás hasta su desembocadura en el río Segre (incluye el tramo del río Segre entre la confluencia del río Corb y del Ribagorzana)	1540	1470	1390	1400	1260	1270	1450	1580	1740	1420	1390	1410
ES091MSPF432[3]	Río Segre desde el río Noguera Ribagorzana hasta el río Sed.	6000	5400	5000	5100	5200	5700	6700	9100	8800	6100	6000	6000
ES091MSPF433	Río Segre desde el río Sed hasta la cola del Embalse de Ribarroja.	12230	11190	10740	10950	10200	10820	12250	15020	15200	11550	11090	11620
ES091MSPF434	Río Ésera desde la Presa de Barasona y las tomas de la Central de San José y del Canal de Aragón y Cataluña hasta su desembocadura en el río Cinca.	700	700	700	700	600	600	700	900	900	700	600	600
ES091MSPF435	Río Cinca desde el río Ésera hasta el río Vero.	4274	4245	4143	4138	3912	3913	4218	4531	4563	4064	3858	3968
ES091MSPF436	Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa.	5034	4392	4272	4167	3350	3351	3780	4357	5077	4562	4220	4575
ES091MSPF437	Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I.	5034	4392	4272	4167	3350	3351	3780	4357	5077	4562	4220	4575
ES091MSPF438	Río Cinca desde el río Clamor I de Fornillos hasta el río Clamor II Amarga.	5034	4392	4272	4167	3350	3351	3780	4357	5077	4562	4220	4575
ES091MSPF441	Río Cinca desde la Clamor Amarga hasta su desembocadura en el río Segre	6230	5790	5740	5850	5000	5120	5550	5920	6400	5450	5090	5620
ES091MSPF442	Río Jalón desde el río Jiloca hasta el río Perejiles.	451	461	467	492	481	486	510	530	501	451	441	459
ES091MSPF443	Río Jalón desde el río Perejiles hasta el río Ribota.	501	512	520	545	542	538	559	565	545	488	473	493
ES091MSPF444	Río Jalón desde el río Ribota hasta el río Aranda.	580	579	593	627	622	606	659	661	649	576	548	566
ES091MSPF445	Río Jalón desde el río Aranda hasta el río Grío.	590	570	590	630	620	600	680	680	680	600	560	570

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF446	Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.	589	568	588	628	619	601	678	679	676	596	560	573
ES091MSPF447	Río Ebro desde el río Aragón hasta el río Alhama.	8787	9939	10965	11432	11309	10768	11726	10708	9240	7658	6845	6809
ES091MSPF448	Río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles.	8787	9939	10965	11432	11309	10768	11726	10708	9240	7658	6845	6809
ES091MSPF449	Río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha.	8787	9939	10965	11432	11309	10768	11726	10708	9240	7658	6845	6809
ES091MSPF450	Río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia.	8999	10128	11432	11888	11768	10851	11819	10787	9312	7720	6968	6931
ES091MSPF451	Río Ebro desde el río Arba de Luesia hasta el río Jalón.	19411	19432	34412	34372	34381	14979	16402	14641	12884	10774	13000	12987
ES091MSPF452	Río Ebro desde el río Jalón hasta el río Huerva.	20000	20000	35000	35000	35000	15580	17080	15320	13560	11370	13560	13560
ES091MSPF453	Río Ebro desde el río Huerva hasta el río Gállego.	20000	20000	35000	35000	35000	15580	17080	15320	13560	11370	13560	13560
ES091MSPF454	Río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel.	20000	20000	35000	35000	35000	15580	17080	15320	13560	11370	13560	13560
ES091MSPF455	Río Ebro desde el río Ginel hasta el río Aguas Vivas.	20000	20000	35000	35000	35000	15580	17080	15320	13560	11370	13560	13560
ES091MSPF456	Río Ebro desde el río Aguas Vivas hasta el río Martín.	20000	20000	35000	35000	35000	15580	17080	15320	13560	11370	13560	13560
ES091MSPF459	Río Ebro desde la presa de Flix al desagüe de la central hidroeléctrica de Flix (incluye la cuenca del río Cana)	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
ES091MSPF460_001	Río Ebro desde el desagüe de la central hidroeléctrica de Flix hasta Ascó	80000	80000	91000	95000	150000	150000	91000	91000	81000	80000	80000	80000
ES091MSPF461_001	Río Ebro desde Ascó hasta el azud de Xerta (incluye la cuenca del río Sec)	80000	80000	91000	95000	150000	150000	91000	91000	81000	80000	80000	80000
ES091MSPF463_001[4]	Río Ebro desde el azud de Xerta hasta la estación de aforos 27 de Tortosa	80000	80000	91000	95000	150000	150000	91000	91000	81000	80000	80000	80000
ES091MSPF465	Río Ebro desde su nacimiento hasta la cola del Embalse del Ebro (incluye ríos Izarilla y Marlantes).	308	377	414	432	404	438	472	438	351	320	295	283
ES091MSPF467	Río Nava desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse del Ebro.	20	25	27	29	27	30	33	31	26	23	21	20
ES091MSPF468	Río Ebro desde la Presa del Ebro hasta el río Polla.	519	642	685	744	695	750	827	778	643	579	520	490

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF469	Río Polla desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	7	8	12	12	12	10	9	6	5	3	4	3
ES091MSPF470	Río Ebro desde el río Polla hasta el arroyo Hijedo (incluido)	548	676	738	796	747	796	867	805	663	592	536	505
ES091MSPF472	Río Ebro desde el arroyo Hijedo hasta el río Rudrón.	612	751	855	909	863	898	956	864	708	621	571	537
ES091MSPF473	Río Ebro desde el río Rudrón hasta la población de Puente Arenas.	788	959	1178	1224	1184	1179	1201	1028	830	702	667	628
ES091MSPF474	Río Nela desde su nacimiento hasta el río Trema (incluye río Engaña y arroyo Gándara).	34	77	123	162	178	162	114	84	125	106	38	38
ES091MSPF475	Río Trema desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Nela.	16	36	58	76	83	76	53	39	59	50	18	18
ES091MSPF476	Río Nela desde el río Trema hasta el río Trueba.	58	129	206	273	299	273	192	141	211	179	65	65
ES091MSPF477	Río Trueba desde su nacimiento hasta el río Salón (incluye río Cerneja).	60	92	353	467	505	467	429	353	114	76	43	43
ES091MSPF478	Río Trueba desde el río Salón hasta su desembocadura en el río Nela.	113	175	670	887	959	887	814	670	217	144	82	82
ES091MSPF479	Río Nabón desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jerea.	18	20	47	67	67	90	175	105	47	29	18	18
ES091MSPF480	Río Purón desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	6	7	22	33	39	41	37	31	7	6	6	4
ES091MSPF481	Río Omecilllo desde su nacimiento hasta el río Húmedo (incluye río Nonagro)	19	36	36	51	51	51	51	36	36	19	19	19
ES091MSPF482	Río Húmedo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Omecillo.	26	56	56	87	87	87	87	56	56	26	26	26
ES091MSPF485	Río Bayas desde su nacimiento hasta la captación de abastecimiento a Vitoria en el Pozo de Subijana (incluye ríos Vadillo, Vedillo, Ugalde y Pradobaso)	73	137	137	188	188	188	188	137	137	73	73	73
ES091MSPF486	Río Barrundia desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Ullivarri (incluye río Ugarana)	90	156	156	199	199	199	199	156	156	90	90	90
ES091MSPF487	Río Santa Engracia desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Urrúnaga (incluye río Undabe).	67	112	112	144	144	144	144	112	112	67	67	67

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF488	Río Urquiola desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Urrúnaga (incluye ríos Iraurgi y Olaeta).	81	135	135	179	179	179	179	135	135	81	81	81
ES091MSPF490	Río Zayas desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 221 de Larrinoa.	22	36	36	48	48	48	48	36	36	22	22	22
ES091MSPF491	Río Ayuda desde su nacimiento hasta el río Molinar (incluye río Molinar).	15	39	90	109	113	108	110	94	9	9	6	11
ES091MSPF493	Río Tirón desde la población de Fresneda de la Sierra hasta el río Urbión (incluye río Pradoluengo).	32	48	86	199	199	172	199	199	113	0	0	32
ES091MSPF494	Río Urbión desde la estación de aforos número 37 en Garganchón hasta su desembocadura en el río Tirón.	23	34	61	141	141	122	141	141	80	0	0	23
ES091MSPF495	Río Tirón desde el río Urbión hasta el río Retorto.	74	138	229	464	482	458	512	464	255	18	13	70
ES091MSPF496	Río Bañuelos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Tirón.	55	191	272	370	442	543	561	370	176	72	52	40
ES091MSPF497	Río Glera desde la estación de aforos número 157 en Azarrulla hasta la población de Ezcaray.	67	67	67	67	67	640	421	640	404	135	3	3
ES091MSPF499	Río Brieva desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla.	105	113	120	116	105	105	116	112	88	70	63	71
ES091MSPF500	Río Najerilla desde el puente de la carretera a Brieva hasta el río Valvanera.	566	681	749	756	724	1123	1091	1072	860	623	460	441
ES091MSPF501	Río Valvanera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla.	50	53	57	55	50	50	55	53	42	33	30	34
ES091MSPF502	Río Najerilla desde el río Valvanera hasta el río Tobia.	791	934	1023	1026	977	1434	1415	1388	1110	811	615	601
ES091MSPF503	Río Tobia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla.	112	120	129	124	113	112	124	120	94	75	67	76
ES091MSPF504	Río Najerilla desde el río Tobia hasta el río Cárdenas.	1118	1266	1370	1347	1259	1607	1644	1602	1273	960	778	809
ES091MSPF505	Río Cárdenas desde su nacimiento hasta la población de San Millán de la Cogolla.	110	118	126	121	110	110	121	117	92	73	66	74
ES091MSPF506	Río Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana.	617	733	810	779	797	794	811	805	682	551	506	523

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF507	Río Ega II desde su nacimiento hasta el río Sabando (incluye ríos Igoroin y Bezorri).	103	159	159	201	201	201	201	159	159	103	103	103
ES091MSPF508	Río Urederra desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 70 en la Central de Eraul (incluye río Contrasta).	94	283	260	368	319	369	315	336	265	94	8	28
ES091MSPF509	Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye río Ijuez).	1002	985	923	848	739	822	911	988	948	827	739	855
ES091MSPF510	Río Gas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón (final del tramo canalizado de Jaca).	31	31	115	152	129	152	381	450	37	18	18	14
ES091MSPF511	Río Aragón desde el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca) hasta el río Lubierre.	1002	985	923	848	739	822	911	988	948	827	739	855
ES091MSPF512	Río Lubierre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.	20	20	73	97	82	97	243	287	23	12	12	9
ES091MSPF513	Río Aragón desde el río Lubierre hasta el río Estarrún.	1002	985	923	848	739	822	911	988	948	827	739	855
ES091MSPF514	Río Estarrún desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.	36	36	131	173	147	173	436	514	42	21	21	16
ES091MSPF515	Río Aragón desde el río Estarrún hasta el río Subordán.	1002	985	923	848	739	822	911	988	948	827	739	855
ES091MSPF516	Río Subordán desde la población de Hecho hasta el río Osia.	583	700	787	717	723	700	746	906	1076	583	495	495
ES091MSPF517	Río Osia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Subordán.	61	71	81	102	127	183	326	326	132	41	41	31
ES091MSPF518	Río Subordán desde el río Osia hasta su desembocadura en el río Aragón.	730	992	1189	1189	1268	1429	1959	2146	1695	360	250	360
ES091MSPF519	Río Aragón desde el río Subordán hasta el río Veral.	1732	1977	2112	2037	2007	2251	2870	3134	2643	1187	989	1215
ES091MSPF520	Río Veral desde la población de Ansó hasta el río Majones.	68	68	250	330	280	330	830	980	80	40	40	30
ES091MSPF521	Río Majones desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Veral.	31	31	112	148	126	148	373	441	36	18	18	13

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF522	Río Veral desde el río Majones hasta su desembocadura en el río Aragón.	68	68	250	330	280	330	830	980	80	40	40	30
ES091MSPF523	Río Aragón desde el río Veral hasta su entrada en el Embalse de Yesa.	1898	2160	2563	2578	2492	2803	3881	4253	2952	1556	1328	1522
ES091MSPF524	Río Esca desde la población de El Roncal hasta el río Biniés (incluye barranco de Gardalar).	507	567	777	778	626	713	883	937	636	463	401	392
ES091MSPF525	Río Biniés desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Esca.	10	10	64	133	154	174	160	122	82	62	40	37
ES091MSPF526	Río Esca desde el río Biniés hasta la cola del Embalse de Yesa (incluye barranco de Gabarri).	540	600	1000	1240	1160	1320	1440	1360	920	680	540	520
ES091MSPF527	Río Regal desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Yesa.	2	3	17	17	20	10	7	3	3	2	1	2
ES091MSPF529	Río Urrio desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Irabia.	121	146	149	152	146	139	143	155	134	85	62	72
ES091MSPF531	Río Urbelcha desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Irabia.	430	516	527	538	517	493	506	548	474	301	220	254
ES091MSPF532	Río Irati desde la central hidroeléctrica de Betolegui hasta la central hidroeléctrica de Irati y cola del Embalse de Itoiz.	1350	1359	3363	4103	3908	3657	3676	3750	2761	1737	1824	1878
ES091MSPF533	Río Urrobi desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Itoiz.	391	332	1378	1759	1672	1558	1558	1566	1101	690	796	799
ES091MSPF534	Río Irati desde la Presa de Itoiz hasta el río Erro.	900	1937	2068	3104	3012	2800	2805	2867	1295	900	900	900
ES091MSPF535	Río Erro desde la estación de aforos número AN532 en Sorogain hasta su desembocadura en el río Irati.	30	30	170	200	170	150	200	220	100	40	40	40
ES091MSPF536	Río Irati desde el río Erro hasta el río Areta.	1073	2016	2267	3200	3075	2839	2907	2936	1447	1037	1027	1040
ES091MSPF537	Río Areta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Irati.	36	55	68	107	148	197	197	200	104	47	33	33
ES091MSPF538	Río Anduña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zatoya.	25	62	136	161	136	161	323	285	136	62	37	37
ES091MSPF539	Río Zatoya desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Anduña.	31	78	171	202	171	202	404	357	171	78	47	47

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF540	Río Salazar desde el río Zatoya y río Anduña hasta el barranco de La Val (incluye barrancos de La Val, Izal, Igal, Benasa y Larraico).	130	200	250	390	540	720	720	730	380	170	120	120
ES091MSPF541	Río Arga desde la Presa de Eugui hasta el río Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona).	319	416	430	430	644	588	630	346	305	249	207	249
ES091MSPF544	Río Ulzama desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga (inicio del tramo canalizado de Pamplona e incluye ríos Arquil y Mediano).	221	276	552	1069	1063	963	904	684	386	221	199	199
ES091MSPF545	Río Arga desde el río Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona) hasta el río Elorz.	600	749	1043	1540	1749	1582	1577	1067	730	516	454	499
ES091MSPF546	Río Arga desde el río Elorz hasta el río Juslapeña (final del tramo canalizado de Pamplona).	1021	1139	1461	1817	2037	1793	1877	1317	997	833	785	857
ES091MSPF547	Río Juslapeña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga (final del tramo canalizado de Pamplona).	91	84	90	60	62	45	65	54	58	68	72	77
ES091MSPF548	Río Arga desde el río Juslapeña (final del tramo canalizado de Pamplona) hasta el río Araquil.	1160	1267	1598	1908	2132	1862	1975	1400	1085	937	894	974
ES091MSPF549	Río Araquil desde su nacimiento hasta el río Alzania (inicio del tramo canalizado).	152	338	320	466	429	466	426	377	324	152	87	102
ES091MSPF550	Río Alzania desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Araquil (inicio del tramo canalizado).	32	49	49	74	74	74	74	49	49	32	32	32
ES091MSPF551	Río Araquil desde el río Alzania (inicio del tramo canalizado) hasta el río Larraun (incluye regato de Leciza).	331	919	851	1212	1066	1214	1054	1075	866	331	75	133
ES091MSPF554	Río Larraun desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Araquil (incluye barrancos Iribas y Basabunia).	139	418	384	544	471	544	465	496	392	139	12	41
ES091MSPF555	Río Araquil desde el río Larraun hasta su desembocadura en el río Arga.	455	1366	1256	1777	1539	1780	1520	1620	1280	455	39	133
ES091MSPF556	Río Salado desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Alloz.	10	10	21	31	41	46	51	51	21	10	10	10

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF557	Río Inaroz desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Alloz.	137	157	178	178	178	164	171	150	130	109	89	103
ES091MSPF558	Río Salado desde la Presa de Alloz y la cola del contraembalse (azud de Mañero) hasta la toma de la central de Alloz.	200	230	260	260	260	240	250	220	190	160	130	150
ES091MSPF560	Río Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique (incluye río Ventosa).	0	0	0	50	70	96	130	100	60	10	0	0
ES091MSPF562	Río Queiles desde su nacimiento hasta la población de Vozmediano.	110	110	120	130	130	110	140	140	130	110	90	90
ES091MSPF563	Río Huecha desde su nacimiento hasta la población de Añón.	10	11	13	13	13	12	11	9	6	4	4	6
ES091MSPF564	Río Sía desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego (inicio del tramo canalizado aguas abajo de Biescas) y el retorno de las centrales de Biescas I y II.	77	73	64	60	52	60	68	73	75	66	62	68
ES091MSPF565	Río Gállego desde el río Sía (inicio del tramo canalizado aguas abajo de Biescas) y el retorno de las centrales de Biescas I y II hasta el río Oliván.	857	828	771	742	657	702	772	805	808	706	665	733
ES091MSPF566	Río Oliván desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	45	43	37	35	30	35	39	43	44	38	36	39
ES091MSPF567	Río Gállego desde el río Oliván hasta su entrada en el Embalse de Sabiñánigo.	1040	1008	949	915	812	860	942	976	976	853	804	887
ES091MSPF568	Río Aurín desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Sabiñánigo.	112	106	92	87	75	87	98	106	109	95	89	98
ES091MSPF569	Río Gállego desde la Presa de Sabiñánigo hasta el río Basa.	1477	1436	1370	1327	1181	1235	1345	1382	1375	1204	1134	1253
ES091MSPF570	Río Basa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	123	117	102	95	83	95	108	117	120	105	98	108
ES091MSPF571	Río Gállego desde el río Basa hasta el río Abena.	1758	1712	1642	1592	1419	1477	1605	1644	1633	1429	1347	1490
ES091MSPF572	Río Abena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	43	41	36	34	29	34	38	41	42	37	35	38

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF573	Río Gállego desde el río Abena hasta el río Guarga, aguas abajo de la central de Jabarrella junto al azud de Javierrelatre.	2103	2049	1974	1917	1710	1772	1923	1964	1948	1706	1608	1779
ES091MSPF574	Río Guarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego, aguas abajo de la central de Jabarrella junto al azud de Javierrelatre.	349	331	288	270	235	270	305	331	340	296	279	305
ES091MSPF575	Río Gállego desde el río Guarga, aguas abajo de la central de Jabarrella junto al azud de Javierrelatre, hasta el río Val de San Vicente.	2887	2819	2731	2657	2374	2446	2648	2694	2666	2335	2202	2437
ES091MSPF576	Río Val de San Vicente desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	75	72	62	58	51	58	66	72	74	64	60	66
ES091MSPF577	Río Gállego desde el río Val de San Vicente hasta la central de Anzánigo y el azud.	3369	3291	3196	3111	2781	2859	3093	3142	3107	2721	2566	2841
ES091MSPF578	Río Segre en Llívia y desde la localidad de Puigcerdá hasta el río Arabo (incluye río La Vanera desde su entrada en España).	369	369	369	369	430	553	615	636	492	123	37	123
ES091MSPF579	Río Arabo desde su entrada en España hasta su desembocadura en el río Segre.	108	215	215	215	215	323	484	538	484	140	54	54
ES091MSPF581	Río Segre desde el río Arabo hasta el río Aransa (incluye ríos Aransa y Capiscol, parte española del Martinet, Alp, Durán y Santa María y torrente de Confort).	1689	1723	1615	1551	1547	1773	2045	2338	2221	1775	1583	1616
ES091MSPF589	Río Segre desde el río Aransa hasta el río Serch (incluye ríos Cadí, Serch y barranco de Villanova).	2242	2278	2134	2050	2050	2337	2697	3081	2937	2361	2110	2158
ES091MSPF595	Río Segre desde el río Serch hasta el río Valira.	2302	2339	2191	2105	2105	2401	2770	3164	3016	2425	2167	2216
ES091MSPF614	Río Civis desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Valira.	44	47	45	43	41	51	58	67	61	45	39	39
ES091MSPF617	Río Valira desde su entrada en España hasta su desembocadura en el río Segre (incluye la parte española del río Os).	565	605	573	550	526	645	741	860	781	573	494	494
ES091MSPF621	Río Arabell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	56	50	59	59	42	22	17	26	22	22	38	42
ES091MSPF622	Río Segre desde el río Valira hasta el río Pallerols.	2955	3023	2857	2747	2697	3080	3537	4064	3831	3033	2720	2776

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF629	Río Pallerols desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre (incluye ríos La Guardia, Castellas y Guils).	93	83	98	98	70	36	28	42	36	37	63	70
ES091MSPF631	Río Tost desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	18	16	19	19	13	7	5	8	7	7	12	13
ES091MSPF633	Río Vansa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	122	108	128	128	91	47	37	55	47	48	82	91
ES091MSPF635	Río Cabo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	43	38	45	45	32	17	13	19	16	17	29	32
ES091MSPF636	Río Segre desde río Pallerols hasta la cola del Embalse de Oliana.	3273	3306	3190	3080	2935	3202	3633	4209	3953	3158	2933	3014
ES091MSPF637	Río Segre desde la Presa de Oliana hasta la cola del Embalse de Rialb.	3760	3740	3700	3590	3300	3390	3780	4430	4140	3350	3260	3380
ES091MSPF638	Río Segre desde la Presa de Rialb hasta el río Llobregós.	3760	3740	3700	3590	3300	3390	3780	4430	4140	3350	3260	3380
ES091MSPF639	Río Segre desde el azud del Canal de Urgel hasta el río Boix.	3760	3740	3700	3590	3300	3390	3780	4430	4140	3350	3260	3380
ES091MSPF640	Río Segre desde el río Boix hasta la Presa de Camarasa en el río Noguera Pallaresa.	3760	3740	3700	3590	3300	3390	3780	4430	4140	3350	3260	3380
ES091MSPF641	Río Noguera Pallaresa desde el río Noguera de Cardós y la central de Llavorsí hasta el río Santa Magdalena.	1873	1463	1042	1320	1091	1097	2348	3927	3834	2518	1362	1735
ES091MSPF642	Río Santa Magdalena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa.	18	18	18	18	18	18	18	17	17	18	18	18
ES091MSPF643	Río Noguera Pallaresa desde el río Santa Magdalena hasta el río San Antonio.	1896	1486	1065	1343	1114	1120	2370	3949	3856	2540	1385	1758
ES091MSPF644	Río San Antonio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa.	204	147	92	133	106	92	245	363	369	265	82	147
ES091MSPF645	Río Noguera Pallaresa desde el río San Antonio hasta el río Flamisell, la cola del Embalse de Talarn y el retorno de las centrales.	1968	1559	1138	1416	1187	1193	2441	4019	3926	2611	1458	1831
ES091MSPF646	Río Flamisell desde su nacimiento hasta el río Sarroca.	251	203	153	186	159	160	307	493	482	327	191	235

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF649	Río Sarroca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Flamisell (incluye río Valiri).	18	18	18	18	18	18	18	17	17	18	18	18
ES091MSPF650	Río Flamisell desde el río Sarroca hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa, la cola del Embalse de Talarn y el retorno de las centrales.	279	231	181	214	187	188	334	520	509	354	219	263
ES091MSPF651	Río Carreu desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Talarn.	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
ES091MSPF652	Río Noguera Pallaresa desde la Presa de Talarn hasta el río Conqués.	1200	1200	1000	1000	1000	1500	3000	5000	5000	1500	1200	1200
ES091MSPF654	Río Viu desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Escales (incluye río Erla y arroyo de Peranera)	271	213	203	176	193	230	300	435	363	271	145	97
ES091MSPF657	Río Aulet desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Escales.	142	111	106	92	101	121	157	228	190	142	76	51
ES091MSPF659	Río Sobrecastell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Ribagorzana.	21	21	21	23	21	19	21	22	24	20	19	19
ES091MSPF660	Río Noguera Ribagorzana desde el río Sobrecastell hasta el río San Juan.	1198	1130	1048	1024	920	958	1109	1228	1351	1098	1092	1098
ES091MSPF661	Río San Juan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Ribagorzana.	24	24	24	26	24	22	24	25	27	23	21	22
ES091MSPF662	Río Noguera Ribagorzana desde el río San Juan hasta el puente de la carretera.	1231	1163	1081	1060	953	988	1142	1263	1388	1129	1121	1128
ES091MSPF663	Río Vellos desde el río Aso hasta el río Yesa.	816	734	679	679	591	632	676	781	839	772	740	772
ES091MSPF664	Río Yesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Vellos.	309	278	257	257	224	239	256	296	318	292	280	292
ES091MSPF665	Río Vellos desde el río Yesa hasta su desembocadura en el río Cinca, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado).	1134	1021	944	944	822	879	940	1086	1167	1074	1029	1074
ES091MSPF666	Río Cinca desde el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo	5338	4804	4443	4443	3870	4137	4423	5109	5490	5052	4842	5052

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
	canalizado), hasta la cola del Embalse de Mediano.												
ES091MSPF667	Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste.	681	697	650	633	585	595	681	759	706	542	455	534
ES091MSPF668	Río Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara.	25	25	23	23	21	21	25	27	25	20	16	19
ES091MSPF669	Río Ara desde el río Sieste hasta su desembocadura en el río Cinca (incluye la cola del Embalse de Mediano y el final de las canalizaciones del río Cinca).	781	799	745	726	671	682	781	871	810	621	521	612
ES091MSPF670	Río Ena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara.	65	66	62	60	55	56	65	72	67	51	43	51
ES091MSPF672	Río Nata desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Mediano.	64	64	64	102	102	102	102	102	6	6	6	6
ES091MSPF674	Río Usía desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Mediano.	53	53	53	85	85	85	85	85	5	5	5	5
ES091MSPF676	Río Susía desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de El Grado.	51	51	51	82	82	82	82	82	5	5	5	5
ES091MSPF677	Río Naval desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de El Grado.	27	27	27	43	43	43	43	43	3	3	3	3
ES091MSPF678	Río Cinca desde la Presa de El Grado hasta el río Ésera.	1100	1100	1000	1000	900	900	1100	1200	1200	900	800	900
ES091MSPF679	Río Ésera desde el puente de la carretera a AÍnsa hasta la estación de aforos número 13 en Graus.	1442	1581	1580	1848	1857	1579	2277	2875	3294	2694	556	556
ES091MSPF680	Río Isábena desde el final del tramo canalizado de Las Paules hasta el río Villacarli.	114	121	116	113	102	106	123	137	118	100	86	101
ES091MSPF681	Río Villacarli desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Isábena.	33	35	33	33	29	30	36	39	34	29	25	29
ES091MSPF682	Río Isábena desde el río Villacarli hasta el río Ceguera.	214	228	218	212	191	199	232	257	221	189	162	190
ES091MSPF683	Río Ceguera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Isábena.	22	23	22	22	20	20	24	26	23	19	17	19
ES091MSPF684	Río Alcanadre desde su nacimiento hasta el río Mascún (incluye río Mascún).	94	101	106	101	91	88	93	92	86	75	70	79

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF686	Río Guatizalema desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Vadiello.	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209
ES091MSPF687	Río Cidacos desde su nacimiento hasta la población de Yanguas (incluye ríos Baos y Ostaza).	0	0	30	60	120	190	230	260	40	0	0	0
ES091MSPF688	Río Aragón desde su nacimiento hasta el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc (incluye arroyo Rioseta).	60	63	66	60	56	59	65	69	60	48	41	44
ES091MSPF689	Río Canal Roya desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón y la toma para las centrales de Canfranc.	47	49	51	46	43	46	50	54	47	37	32	35
ES091MSPF690	Río Aragón desde el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc, hasta el río Izas.	110	115	120	109	102	108	118	126	110	87	74	81
ES091MSPF691	Río Izas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.	54	57	59	54	50	53	58	62	54	43	37	40
ES091MSPF692	Río Aragón desde el río Izas hasta el río Ijuez.	690	686	654	600	530	584	646	698	659	566	502	576
ES091MSPF693	Río Subordán desde su nacimiento hasta la población de Hecho.	442	531	597	544	549	531	566	688	816	442	376	376
ES091MSPF694	Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó.	156	160	234	263	223	260	497	556	140	109	101	121
ES091MSPF696	Río Esca desde su nacimiento hasta la población de Roncal (incluye el río Ustarroz)	489	549	658	530	338	387	584	709	483	346	326	323
ES091MSPF698	Río Erro desde su nacimiento hasta la estación de aforos número AN532 en Sorogain.	3	3	18	21	18	16	21	23	11	4	4	4
ES091MSPF699	Río Arga desde su nacimiento hasta la población de Olaverri.	95	95	95	95	133	133	133	95	95	95	95	95
ES091MSPF700	Río Gállego desde la Presa de Lanuza hasta el río Escarra.	164	156	136	127	111	127	144	156	160	140	131	144
ES091MSPF701	Río Gállego desde el río Escarra hasta la cola del Embalse de Búbal junto a El Pueyo y las centrales.	206	196	170	160	139	160	180	196	201	175	165	180
ES091MSPF704	Río Caldares desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Búbal (incluye Ibón de Baños).	286	286	253	253	267	270	300	371	387	320	272	261

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF705	Río Aguilero desde su nacimiento hasta el Embalse de Búbal.	39	37	32	30	26	30	34	37	38	33	31	34
ES091MSPF706	Río Gállego desde la Presa de Búbal hasta el río Sía (inicio del tramo canalizado aguas abajo de Biescas) y el retorno de las centrales de Biescas I y II.	596	572	520	495	436	478	531	562	569	497	468	514
ES091MSPF707	Río Noguera Pallaresa desde su nacimiento hasta el río Bergante.	66	47	30	43	34	30	79	117	119	86	26	47
ES091MSPF708	Río Bergante desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa.	41	29	18	27	21	18	49	73	74	53	16	29
ES091MSPF709	Río Noguera Pallaresa desde el río Bergante hasta el río Bonaigua.	477	343	215	310	248	215	572	849	863	620	191	343
ES091MSPF710	Río Bonaigua desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa.	97	70	44	63	51	44	117	173	176	126	39	70
ES091MSPF711	Río Noguera Pallaresa desde el río Bonaigua hasta el río Unarre (final del tramo canalizado) y los retornos de las centrales de Esterri y de Unarre.	620	446	279	403	322	279	744	1103	1122	806	248	446
ES091MSPF712	Río Espot desde su nacimiento hasta el río Peguera.	99	71	45	64	51	45	119	176	179	129	40	71
ES091MSPF713	Río Peguera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Espot.	35	25	16	22	18	16	42	62	63	45	14	25
ES091MSPF714	Río Espot desde el río Peguera hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa y en la Presa de Torrasa.	176	126	79	114	91	79	211	313	318	228	70	126
ES091MSPF715	Río Noguera Pallaresa desde el río Unarre (final del tramo canalizado) y los retornos de las centrales de Esterri y de Unarre hasta el río Espot y la Presa de Torrasa (incluye Embalse de Cavallers).	774	557	348	503	403	348	929	1378	1401	1007	310	557
ES091MSPF716	Río Unarre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa (final del tramo canalizado) y los retornos de las centrales de Esterri y de Unarre.	100	72	45	65	52	45	120	178	181	130	40	72

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF717	Río Noguera Pallaresa desde el río Espot y la Presa de Torrasa hasta el río Noguera de Cardós y la central de Llavorsí.	1132	815	509	736	589	509	1359	2015	2049	1472	453	815
ES091MSPF718	Río Tabescán desde su nacimiento hasta el río Noarre (incluye río Noarre).	31	25	19	20	16	21	39	75	66	38	34	35
ES091MSPF720	Río Tabescán desde el río Noarre hasta su desembocadura en el río Noguera de Cardós.	50	41	31	33	26	34	64	123	108	63	56	58
ES091MSPF721	Río Noguera de Cardós desde su nacimiento hasta el río Tabescán.	65	54	40	43	34	44	83	160	141	82	73	75
ES091MSPF722	Río Noguera de Cardós desde el río Tabescán hasta el río Estahón.	162	134	101	107	85	110	206	397	350	203	182	188
ES091MSPF723	Río Estahón desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera de Cardós.	28	23	17	18	14	19	35	67	59	34	31	32
ES091MSPF724	Río Noguera de Cardós desde el río Estahón hasta el río Noguera de Vallfarrera.	203	168	126	135	106	137	258	498	438	254	228	235
ES091MSPF725	Río Vallfarrera desde su nacimiento hasta el río Tor.	91	91	91	116	116	116	182	367	367	202	171	168
ES091MSPF726	Río Tor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Vallfarrera.	109	111	105	109	102	105	122	222	253	168	130	126
ES091MSPF727	Río Vallfarrera desde el río Tor hasta su desembocadura en el río Noguera de Cardós.	200	202	196	225	218	221	304	589	620	370	302	295
ES091MSPF728	Río Noguera de Cardós desde el río Noguera de Vallfarrera hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa y la central de Llavorsí (incluye barranco de Burch).	739	646	530	582	500	585	987	1910	1783	1044	907	918
ES091MSPF731	Río Noguera Ribagorzana desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Baserca (incluye río Besiberri).	230	319	319	319	319	319	416	627	770	548	397	141
ES091MSPF732	Río Salenca desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Baserca.	139	192	192	192	192	192	250	377	464	330	239	85
ES091MSPF733	Río Noguera Ribagorzana desde la Presa de Baserca, la central de Mosalet y la toma para la central de Senet hasta la central de Senet.	569	790	790	790	790	790	1029	1549	1904	1355	981	349

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF734	Río Noguera Ribargozana desde la central de Senet y la toma para la central de Bono hasta el río Llauset (incluye río Llauset).	728	1010	1010	1010	1010	1010	1317	1982	2437	1733	1255	446
ES091MSPF735	Río Noguera Ribagorzana desde el río Llauset hasta el inicio de la canalización de El Pont de Suert.	1148	1593	1593	1593	1593	1593	2076	3124	3842	2733	1978	704
ES091MSPF736	Río Baliera desde su nacimiento hasta el inicio de la canalización de El Pont de Suert.	386	303	289	251	276	328	427	620	517	386	207	138
ES091MSPF737	Río Noguera Ribagorzana desde el inicio de la canalización de El Pont de Suert hasta el río Noguera de Tor.	1534	1896	1882	1844	1869	1921	2503	3744	4358	3119	2185	842
ES091MSPF738_001	Río San Nicolás desde el Estany de la Llebreta hasta su desembocadura en el río Noguera de Tor.	183	192	175	153	163	164	200	310	379	280	219	204
ES091MSPF739	Río Noguera de Tor desde el río San Nicolás hasta el río Bohí.	421	483	409	333	339	386	525	865	1098	805	598	497
ES091MSPF740	Río Bohí desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera de Tor.	351	328	272	305	287	287	358	533	585	414	323	345
ES091MSPF741	Río Noguera de Tor desde el río Bohí hasta el retorno de la central de Bohí.	825	860	721	683	668	716	936	1478	1771	1281	969	893
ES091MSPF742	Río Foixas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera de Tor.	177	165	137	153	144	144	180	268	294	208	162	173
ES091MSPF743	Río Noguera de Tor desde el retorno de la central de Bohí hasta su desembocadura en el río Noguera Ribagorzana.	1601	1586	1323	1357	1302	1350	1727	2656	3065	2196	1682	1655
ES091MSPF744	Río Noguera Ribagorzana desde el río Noguera de Tor hasta la cola del Embalse de Escales, el retorno de la central de El Pont de Suert y el final de la canalización de El Pont de Suert.	3314	3657	3349	3348	3311	3418	4417	6691	7758	5554	4051	2683
ES091MSPF745	Río Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (inicio de la canalización del Cinca e incluye río Real y barranco Urdiceto).	278	238	230	227	199	210	211	232	264	264	271	270
ES091MSPF746	Río Cinca desde el río Barrosa (inicio de la canalización del río Cinca) hasta el río Cinqueta	618	530	512	504	442	467	469	516	587	587	603	601

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF748	Río Cinqueta desde su nacimiento hasta el río Sallena (incluye río Sallena).	341	338	287	296	254	278	334	418	410	320	257	303
ES091MSPF749	Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el río Cinca.	878	871	738	762	654	716	860	1076	1055	823	663	781
ES091MSPF750	Río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués.	2949	2654	2454	2454	2138	2285	2443	2822	3033	2791	2675	2791
ES091MSPF751	Río Irués desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Laspuña (incluye río Garona).	424	382	353	353	308	329	352	406	437	402	385	402
ES091MSPF754	Río Cinca desde el río Irués hasta el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado e incluye río Yaga).	3924	3531	3265	3265	2845	3041	3251	3755	4036	3714	3559	3714
ES091MSPF756	Río Vellos desde su nacimiento hasta el río Aso (incluye río Aso).	482	434	402	402	350	374	400	462	496	457	438	457
ES091MSPF758	Río Otal desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara	14	14	13	13	12	12	14	15	14	11	9	11
ES091MSPF761	Río Ara desde el río Arazas hasta la población de Fiscal (incluye barrancos del Sorrosal y del Valle).	384	393	366	357	330	335	384	428	398	306	256	301
ES091MSPF764	Río Ésera desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Paso Nuevo (incluye barranco de Cregüeña).	144	126	123	111	103	108	121	159	209	166	154	154
ES091MSPF765	Río Vallibierna desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ésera.	63	55	54	49	45	48	53	70	92	73	67	67
ES091MSPF766	Río Ésera desde la cola del Embalse de Paso Nuevo hasta el río Estós (incluye Embalse de Paso Nuevo).	223	195	191	172	160	168	188	246	324	258	238	238
ES091MSPF767	Río Estós desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ésera.	89	78	77	69	64	67	75	99	130	104	96	96
ES091MSPF768	Río Ésera desde el río Estós hasta el río Barbaruéns, la central de Seira y las tomas para la central de Campo.	964	917	868	813	739	790	909	1133	1332	1047	905	954
ES091MSPF769	Río Remáscaro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ésera.	61	54	53	47	44	46	52	68	89	71	66	66
ES091MSPF771	Río Barbaruens desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ésera, la central de Seira y las tomas para la central de Campo.	106	93	91	82	76	80	89	117	154	122	113	113

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF772	Río Ésera desde el río Barbaruens, la central de Seira y las tomas para la central de Campo hasta el barranco de Viu, la Presa y la central de Campo.	1257	1227	1149	1090	984	1057	1228	1507	1705	1335	1125	1210
ES091MSPF773	Río Viu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ésera, la Presa y la central de Campo.	62	55	54	48	45	47	52	69	91	72	67	67
ES091MSPF774	Río Ésera desde la desembocadura del barranco de Viu, la Presa y la central de Campo hasta el puente de la carretera a Aínsa.	1671	1665	1546	1482	1329	1434	1679	2035	2232	1741	1435	1571
ES091MSPF775	Río Rialvo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ésera.	132	116	114	102	95	100	111	146	193	153	142	142
ES091MSPF777	Río Isábena desde su nacimiento hasta el final del tramo canalizado de Las Paules.	17	18	18	17	15	16	19	21	18	15	13	15
ES091MSPF778	Río Ruda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	57	47	38	38	34	35	53	93	125	99	75	64
ES091MSPF779	Río Garona desde el río Ruda hasta el río Yñola.	103	85	69	69	61	63	95	167	224	177	134	115
ES091MSPF780	Río Yñola desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	48	40	32	32	29	30	44	78	105	83	63	54
ES091MSPF781	Río Garona desde el río Yñola hasta el río Balartias.	473	404	319	319	285	301	449	796	1012	787	590	524
ES091MSPF782	Río Garona desde el río Balartias hasta el río Negro.	573	501	400	401	359	377	549	967	1214	934	697	624
ES091MSPF783	Río Negro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	143	138	116	117	105	109	143	244	287	210	153	143
ES091MSPF784	Río Garona desde el río Negro hasta el río Barrados.	877	795	648	652	583	610	854	1487	1827	1382	1023	930
ES091MSPF785	Río Ara desde su nacimiento hasta el río Arazas (incluye río Arazas).	175	179	167	163	150	153	175	195	182	139	117	137
ES091MSPF786	Río Garona desde el río Barrados hasta el río Jueu (incluye río Barrados).	1065	977	802	807	721	753	1043	1810	2206	1659	1225	1119
ES091MSPF787	Río Joeu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona (incluye arroyos Geles, La Ribenta, Pumero y La Mojoya)	159	154	130	131	117	122	160	272	321	234	171	160

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF788	Río Garona desde el río Joeu hasta la frontera con Francia (incluye río Margalida).	1722	1612	1337	1349	1205	1255	1703	2934	3531	2627	1929	1779
ES091MSPF790	Río Albiña desde la Presa de Albiña hasta la cola del Embalse de Urrúnaga.	20	33	33	44	44	44	44	33	33	20	20	20
ES091MSPF793	Río Arga desde la población de Olaverri hasta la cola del Embalse de Eugui.	329	329	329	329	460	460	460	329	329	329	329	329
ES091MSPF795	Río Ebro desde la Presa de Cereceda y el azud de Trespaderne hasta el río Oca.	807	980	1212	1257	1217	1208	1227	1045	843	710	678	637
ES091MSPF796	Río Ebro desde la población de Puente Arenas hasta la cola del Embalse de Cereceda.	802	975	1204	1249	1209	1201	1221	1041	839	708	675	635
ES091MSPF798	Río Ebro desde la Presa de Sobrón hasta la central de Sobrón y la cola del Embalse de Puentelarrá.	3770	4430	4990	5400	5560	5170	5610	4920	4400	3720	3350	3150
ES091MSPF801	Río Noguera de Tor desde su nacimiento hasta el río San Nicolás.	148	207	164	102	102	148	233	419	569	419	296	205
ES091MSPF805	Río Tirón desde el río Encemero y la cola del Embalse de Leiva hasta el río Reláchigo.	219	642	946	1440	1649	1891	1991	1440	720	209	150	177
ES091MSPF807	Río Gállego desde la central de Anzánigo y el azud hasta la cola del Embalse de La Peña.	3828	3741	3639	3544	3169	3253	3517	3569	3527	3090	2913	3226
ES091MSPF810	Río Albercos desde la Presa de Ortigosa hasta su desembocadura en el río Iregua.	63	70	76	75	66	68	72	71	60	51	43	45
ES091MSPF812	Río Flumen desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Montearagón y el salto de Roldán.	72	72	78	78	66	66	66	66	60	54	48	60
ES091MSPF814	Río Isuela desde su nacimiento hasta el puente de Nueno y los azudes de La Hoya (incluye Embalse de Arguís).	10	10	11	12	10	9	10	10	9	8	7	9
ES091MSPF816	Río Sotón desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Sotonera	32	41	41	46	48	49	49	41	36	21	20	28
ES091MSPF817_001	Río Gállego desde el barranco de la Violada hasta el azud de Urdán	1500	1470	1440	1440	1270	1280	1390	1390	1370	1180	1110	1260
ES091MSPF820	Río Noguera Ribagorzana desde la Presa de Santa Ana hasta la toma de canales en Alfarrás.	1540	1470	1390	1400	1260	1270	1450	1580	1740	1420	1390	1410
ES091MSPF821	Río Huerva desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Las Torcas.	67	67	67	77	67	67	77	87	77	67	58	67

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF822	Río Huerva desde el azud de Villanueva de Huerva hasta la cola del Embalse de Mezalocha.	85	83	85	102	92	92	101	114	100	83	72	79
ES091MSPF823_001	Río Aranda desde la Presa del Embalse de Maidevera hasta la población de Brea de Aragón	26	26	28	30	31	28	32	30	30	26	25	26
ES091MSPF825	Río Montsant desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Montsant.	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
ES091MSPF826	Río Montsant desde la Presa de Montsant hasta su desembocadura en el río Ciurana.	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
ES091MSPF827	Río Guadalope desde el azud de Rimer hasta la Presa de Moros (muro de desvío a los túneles).	400	360	350	370	360	360	380	400	390	350	330	330
ES091MSPF828	Río Pancrudo desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Lechago.	7	10	20	45	45	10	5	0	0	0	0	7
ES091MSPF829	Río Pancrudo desde la Presa de Lechago hasta su desembocadura en el río Jiloca	7	10	20	45	45	10	5	0	0	0	0	7
ES091MSPF830	Río Asmat desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Guiamets.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF831	Río Asmat desde la Presa de Guiamets hasta su desembocadura en el río Ciurana.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF833	Río Estercuel desde su nacimiento hasta tramo final.	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
ES091MSPF834	Río Escuriza desde su nacimiento hasta la población de Crivillén.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ES091MSPF836	Río Huerva desde la Presa de las Torcas hasta el azud de Villanueva de Huerva.	75	75	75	88	78	78	88	98	87	74	64	73
ES091MSPF837	Río Iriola desde su nacimiento hasta cola del Embalse de Urrúnaga.	18	30	30	40	40	40	40	30	30	18	18	18
ES091MSPF838	Río Astón desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Sotonera.	15	19	19	21	22	23	23	19	17	10	9	13
ES091MSPF839	Barranco Forcos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara.	75	77	71	70	64	65	75	83	78	60	50	59
ES091MSPF841	Río HÍjar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	0	0	102	20	102	204	132	0	0	0	0
ES091MSPF842	Río Torán desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	193	187	157	159	142	147	194	330	389	284	207	194

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF847	Río Aguas Limpias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego (incluye Embalse de Lasarra).	84	79	69	65	56	65	73	79	82	71	67	73
ES091MSPF848	Río Gállego desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Lanuza y el retorno de las centrales de Sallent.	58	56	48	45	39	45	51	56	57	50	47	51
ES091MSPF849	Río Escarra desde su nacimiento hasta el Embalse de Escarra	23	22	19	18	15	18	20	22	22	19	18	20
ES091MSPF851	Río Balartias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	191	172	131	131	117	128	190	339	398	302	222	210
ES091MSPF852	Río Cinca desde su nacimiento hasta el río Barrosa (inicio de la canalización del río Cinca).	223	191	185	182	160	169	169	186	212	212	218	217
ES091MSPF855	Río Aigua Moix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona y el río Ruda.	42	35	28	28	25	26	39	69	92	73	55	47
ES091MSPF861	Río Val desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de El Val.	42	49	56	56	56	54	47	37	28	19	19	27
ES091MSPF866_001	Río Ebro desde su salida del Embalse de El Cortijo hasta el río Iregua.	8024	9901	11809	13203	13452	13645	14024	12437	9177	6810	5447	6094
ES091MSPF869	Río Cinca desde el río Clamor II Amarga hasta el río Alcanadre.	5034	4392	4272	4167	3350	3351	3780	4357	5077	4562	4220	4575
ES091MSPF870	Río Cinca desde el río Alcanadre hasta la Clamor Amarga	6230	5790	5740	5850	5000	5120	5550	5920	6400	5450	5090	5620
ES091MSPF871	Canal del Alto Jiloca	52	46	46	52	52	46	67	77	72	57	52	52
ES091MSPF891[4,5]	Río Ebro desde Tortosa hasta desembocadura (aguas de transición)	80000	100000	100000	120000	150000	155000	100000	100000	100000	100000	100000	80000
ES091MSPF911	Río Guadalope desde la Presa de Moros (muro de desvío a los túneles) hasta el dique de Caspe	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ES091MSPF912	Embalse de Pena	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ES091MSPF913	Embalse de Gallipuén	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ES091MSPF914	Río Regallo desde su nacimiento hasta el cruce del canal de Valmuel.	30	28	29	31	27	28	34	41	36	27	29	28
ES091MSPF915	Río Albercos desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Ortigosa.	41	45	49	49	43	44	47	46	39	33	28	29

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF916	Embalse de Ortigosa	63	70	75	74	66	68	71	71	60	51	43	45
ES091MSPF917	Río Arba de Riguel desde su nacimiento hasta la población de Sádaba (paso del canal con río Riguel antes del pueblo)	18	19	22	21	21	19	22	18	15	7	8	12
ES091MSPF949	Embalse de Ribarroja	80000	80000	91000	95000	150000	150000	91000	91000	81000	80000	80000	80000
ES091MSPF950	Río Salado desde la toma de la central de Alloz hasta el retorno de la central de Alloz.	163	181	248	236	309	264	201	232	153	209	118	199
ES091MSPF951	Río Guadalope desde la Presa de Santolea hasta el azud de Abénfigo.	205	196	186	196	196	196	215	254	245	207	177	177
ES091MSPF952	Río Najerilla desde el contraembalse del Embalse de Mansilla hasta el río Urbión.	402	445	473	454	416	493	507	488	388	308	257	290
ES091MSPF953	Río Iregua desde el azud del canal de trasvase al Embalse de Ortigosa hasta el río Lumbreras.	11	49	30	41	52	52	34	37	34	26	15	11
ES091MSPF954	Río Queiles desde el río Val hasta Tarazona (incluye río Val desde la Presa del Embalse de El Val hasta su desembocadura en río Queiles).	107	107	116	125	125	107	134	135	126	107	88	89
ES091MSPF955	Río Gállego desde la Presa de La Peña hasta la población de Riglos.	5000	4890	4770	4650	4160	4260	4600	4660	4600	4030	3800	4210
ES091MSPF956_001	Río Ebro desde la Presa de Puentelarrá hasta el río Oroncillo.	3770	4430	4990	5400	5560	5170	5610	4920	4400	3720	3350	3150
ES091MSPF958	Río Irati desde la Presa de Irabia hasta la central hidroeléctrica de Betolegui.	914	989	1829	2145	2046	1922	1941	2007	1536	968	938	988
ES091MSPF959	Río Segre desde el río Llobregós hasta el azud del Canal de Urgel.	3760	3740	3700	3590	3300	3390	3780	4430	4140	3350	3260	3380
ES091MSPF960	Río Noguera Pallaresa desde el río Conqués hasta la cola del Embalse de Terradets.	1200	1200	1000	1000	1000	1500	3000	5000	5000	1500	1200	1200
ES091MSPF961	Río Noguera Ribagorzana desde la Presa del Embalse de Sopeira hasta el río Sobrecastell	1119	1051	969	938	841	887	1030	1147	1262	1024	1024	1027
ES091MSPF962_001	Río Gállego desde el azud de Ardisa hasta el barranco de la Violada	1361	1370	1400	1420	1260	1160	1190	1149	1158	1025	980	1128
ES091MSPF963	Río Guadalope desde la Presa de Caspe hasta el azud de Rimer.	400	360	350	370	360	360	380	400	390	350	330	330
ES091MSPF964	Río Escarra desde la Presa de Escarra hasta su desembocadura en el río Gállego.	36	34	30	28	24	28	32	34	35	31	29	32

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF1020	Lac Major de Colomers	9	8	6	6	6	6	9	15	21	16	12	11
ES091MSPF1033	Embalse de Respomuso	21	20	18	17	14	17	19	20	21	18	17	19
ES091MSPF1043	Estany de Cavallers	83	117	92	58	58	83	131	236	320	236	167	115
ES091MSPF1048	Río Segre desde la Presa del Embalse de Balaguer hasta la confluencia con el río Sió.	4460	3930	3610	3700	3940	4430	5250	7520	7060	4680	4610	4590
ES091MSPF1049	Embalse de Balaguer	4460	3930	3610	3700	3940	4430	5250	7520	7060	4680	4610	4590
ES091MSPF1051	Embalse de Escarra	28	27	23	22	19	22	25	27	27	24	22	25
ES091MSPF1052	Embalse de Sallente	38	30	22	28	23	23	48	79	77	51	28	36
ES091MSPF1053	Embalse de Llauset	47	65	65	65	65	65	85	127	157	111	81	29
ES091MSPF1702	Río Omecillo desde el río Húmedo hasta el Arroyo Omecillo	47	93	93	139	139	139	139	93	93	47	47	47
ES091MSPF1703	Arroyo Omecillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Omecillo.	8	15	15	22	22	22	22	15	15	8	8	8
ES091MSPF1742	Río Ega I desde el río Istora hasta el río Urederra.	504	617	728	755	815	731	747	606	555	470	485	463
ES091MSPF1800	Río Ciurana desde la Presa de Ciurana hasta el río Cortiella.	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
ES091MSPF1804	Embalse de Maidevera.	26	26	28	30	31	28	32	30	30	26	25	26
ES091MSPF1808	Embalse de Enciso.	0	0	35	70	128	180	209	218	43	0	0	0
ES091MSPF1809	Río Cidacos desde la Presa del Embalse de Enciso hasta el río Manzanares y el inicio de la canalización de Arnedillo.	0	0	41	83	137	167	184	169	46	0	0	0
ES091MSPF1810	Embalse de Albagés.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF1811	Río Sed desde la Presa del Embalse de Albagés hasta su desembocadura en el río Segre.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF1812	Embalse de Soto Terroba.	65	74	101	113	126	125	131	133	119	88	71	66
ES091MSPF1813	Río Leza desde la Presa del Embalse de Soto Terroba hasta la estación de aforos número 197 de Leza.	65	74	101	113	126	125	131	133	119	88	71	66
ES091MSPF1814	Río Aranda desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Maidevera.	13	13	14	16	16	14	17	16	16	13	13	13
ES091MSPF1815	Río San Nicolás desde su nacimiento hasta el Estany de la Llebreta	142	149	136	119	126	127	155	240	294	217	170	158

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF1816	Río Sta. Engracia desde la Presa de Urrúnaga hasta su desembocadura en el Zadorra.	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
ES091MSPF1817	Río Zadorra desde la Presa de Ullivarri-Gamboa hasta el río Sta. Engracia.	375	375	375	375	375	375	375	375	675	675	675	675
NO SERÁN EXIGIBLES REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS MÍNIMOS SUPERIORES AL RÉGIMEN NATURAL EXISTENTE EN CADA MOMENTO EL CAUDAL ECOLÓGICO CORRESPONDE AL PUNTO DE SALIDA DE LA MASA DE AGUA													

(1) Conforme a lo indicado en la memoria del plan hidrológico, estos valores quedan pendientes del resultado del proceso de concertación de la Agencia Catalana del Agua en el marco de la "Taula del Siurana".

(2) Masa ES091MSPF113: Ante la posibilidad de que haya una infiltración importante en el tramo bajo del río Grío, estos valores quedan condicionados a que en la fase de seguimiento de los caudales ecológicos sean revisados.

(3) Masa ES091MSPF432: En el tramo afectado por la canalización del río Segre en Lleida, además, se establecen unos caudales adicionales para la mejora del río ante la proliferación excesiva de macrófitos y de simúlidos (p.ej.: la mosca negra) con pulsos de agua de 20 m^3/s de una duración de 8 horas que se harán con la siguiente frecuencia:

Mes	Nº pulsos por semana	Nº de días	Nº de semanas	Volumen para pulsos (hm^3)[(a)(b)]
Octubre	1	31	4,43	2,104
Noviembre	0	30	4,29	0,000
Diciembre	0	31	4,43	0,000
Enero	0	31	4,43	0,000
Febrero	0	28	4,00	0,000
Marzo	1	31	4,43	2,104
Abril	1	30	4,29	1,975
Mayo	1	31	4,43	1,913
Junio	1	30	4,29	1,851
Julio	2	31	4,43	4,081
Agosto	2	31	4,43	4,209
Septiembre	1	30	4,29	2,037
Anual		**365**	**52,14**	**20,275**

(a) El volumen es el necesario para completar el caudal ecológico correspondiente cada mes hasta los 20 m^3/s de caudal adicional.
(b) La distribución mensual del volumen asignada para pulsos es orientativa y variará en función del día de la semana que se realice cada pulso, manteniéndose, en todo caso, la magnitud total del volumen asignado.

(4) Masas ES091MSPF463_001 y ES091MSPF891: Este caudal se incrementa con dos crecidas puntuales de 1.000–1.500 m^3/s, para renaturalizar el régimen de caudales y especialmente para la reducción de la invasión de macrófitos**.**

(5) Masa ES091MSPF891: Los caudales ecológicos del conjunto del delta están formados por los caudales mínimos que se fijan para la estación de aforos de Tortosa, los caudales generadores de crecidas, con el fin de renaturalizar el régimen de caudales, los caudales circulantes aportados al delta por los canales de la margen derecha e izquierda del Ebro con carácter ambiental, sin perjuicio de la preeminencia de los derechos concesionales que asisten a dichos canales, y la descarga natural de agua subterránea.

Tabla 05.01.01. Propuesta de extensión de caudales ecológicos mínimos de años normales en todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro

APÉNDICE 05.02

Caudales ecológicos mínimos en años de sequía

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF5	Embalse de Albiña	8	13	13	18	18	18	18	13	13	8	8	8
ES091MSPF6	Embalse de Eugui	250	250	250	250	350	350	350	250	250	250	250	250
ES091MSPF27	Embalse de Alloz	102	117	131	131	128	119	127	110	97	78	66	73
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	1385	1595	2180	2235	2165	2395	2750	2750	2500	2250	2000	2000
ES091MSPF43	Embalse de Escales	540	506	465	448	401	426	496	554	609	494	495	496
ES091MSPF50	Embalse de Talarn	600	600	500	500	500	750	1500	2500	2500	750	600	600
ES091MSPF53	Embalse de Oliana	1694	1704	1655	1600	1511	1624	1834	2131	1999	1602	1505	1551
ES091MSPF54	Embalse de Montearagón	55	55	59	59	50	50	50	50	45	41	36	45
ES091MSPF76	Embalse de La Tranquera	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
ES091MSPF77	Embalse de Moneva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF78	Embalse de Caspe	50	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
ES091MSPF79	Embalse de Guiamets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF87	Embalse de Lechago	4	5	10	23	23	5	3	0	0	0	0	4
ES091MSPF88	Río Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	7	8	10	12	13	13	13	14	12	9	7	7
ES091MSPF89	Río Leza desde la estación de aforos número 197 de Leza hasta el río Jubera.	33	37	51	57	63	63	66	67	60	44	36	33
ES091MSPF90	Río Leza desde el río Jubera hasta su desembocadura en el río Ebro.	59	68	92	103	115	114	120	121	109	80	65	60
ES091MSPF91	Río Linares desde la población de Torres del río hasta su desembocadura en el río Ebro (incluye río Odrón).	16	18	25	28	31	31	32	32	29	22	17	16
ES091MSPF92	Arroyo de Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ega.	4	5	25	25	30	15	10	5	5	4	2	3
ES091MSPF94	Río Zidacos desde el río Cembroain hasta su desembocadura en el río Aragón.	17	26	29	33	36	34	32	30	21	13	13	11
ES091MSPF95	Río Robo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga.	5	5	6	9	11	13	11	9	6	5	5	5
ES091MSPF96	Río Salado desde el retorno de la central de Alloz hasta su desembocadura en el río Arga.	81	89	124	117	156	133	99	117	76	106	59	101
ES091MSPF97	Río Alhama desde el cruce con el Canal de Lodosa hasta su desembocadura en el río Ebro.	17	22	37	71	91	90	70	52	24	17	17	17
ES091MSPF98	Río Queiles desde la población de Novallas hasta su desembocadura en el río Ebro.	40	42	42	41	40	43	43	44	46	41	37	39
ES091MSPF99	Río Huecha desde la población de Maleján hasta su desembocadura en el río Ebro.	23	26	30	30	30	29	25	20	15	10	10	15
ES091MSPF100	Río Arba de Luesia desde el puente de la carretera hasta el río Farasdués.	0	0	11	22	22	22	15	7	0	0	0	0

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF101	Río Farasdués desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arba de Luesia.	0	0	10	13	16	17	16	13	10	0	0	0
ES091MSPF102	Río Arba de Luesia desde el río Farasdués hasta el río Arba de Biel (final del tramo canalizado).	0	0	21	35	38	39	31	20	10	0	0	0
ES091MSPF103	Río Arba de Biel desde el barranco de Cuarzo hasta su desembocadura en el Arba de Luesia (final del tramo canalizado e incluye barrancos de Varluenga, Cuarzo y Júnez).	0	0	40	56	66	70	66	56	40	0	0	0
ES091MSPF104	Río Arba de Luesia desde el río Arba de Biel (final del tramo canalizado) hasta el río Arba de Riguel.	0	0	61	91	104	108	97	76	50	0	0	0
ES091MSPF105	Río Arba de Riguel desde la población de Sádaba (paso del canal con río Riguel antes del pueblo) hasta su desembocadura en el río Arba de Luesia.	29	30	34	33	33	29	34	28	23	11	13	19
ES091MSPF106	Río Arba de Luesia desde el río Arba de Riguel hasta su desembocadura en el río Ebro.	231	232	246	253	247	227	251	219	185	114	127	186
ES091MSPF109	Río Jiloca desde la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca hasta su desembocadura en el río Jalón.	65	60	60	65	66	61	82	95	89	72	65	65
ES091MSPF114	Rambla de Cariñena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF115	Río Huerva desde la Presa de Mezalocha hasta su desembocadura en el río Ebro.	66	63	66	86	81	81	85	95	82	62	55	54
ES091MSPF116	Barranco de San Julián desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	3	3	3	4	4	4	4	3	3	2	2	2
ES091MSPF119	Río Sotón desde la Presa de La Sotonera hasta su desembocadura en el río Gállego.	16	21	21	23	24	25	25	21	18	11	10	14
ES091MSPF120	Barranco de la Violada desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego	86	102	108	86	71	15	60	50	119	80	73	81
ES091MSPF121	Río Ginel desde el manantial de Mediana de Aragón hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF123	Río Aguas Vivas desde el azud de Blesa hasta la cola del Embalse de Moneva.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF124	Arroyo de Santa María desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Moneva (estación de aforos número 141).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF125	Río Aguas Vivas desde la Presa de Moneva hasta el río Cámaras.	17	16	16	18	17	16	18	20	18	16	16	16
ES091MSPF127	Río Cámaras (o Almonacid) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aguas Vivas (incluye barranco de Herrera).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF129	Río Aguas Vivas desde el río Cámaras hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF134	Río Escuriza desde la población de Crivillén hasta su desembocadura en el río Martín (incluye tramo final río Estercuel y Embalse de Escuriza).	9	11	11	11	11	11	11	9	9	11	11	11
ES091MSPF136	Río Regallo desde el cruce del canal de Valmuel hasta la cola del Embalse de Mequinenza.	25	23	24	26	23	23	28	34	30	22	24	24
ES091MSPF139	Río Guadalope desde la Presa de Calanda, las tomas de Endesa y del canal hasta el río Guadalopillo.	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
ES091MSPF140	Río Guadalopillo desde la Presa de Gallipuén (abastecimiento de Alcorisa) hasta el río Alchozasa (incluido)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ES091MSPF142	Río Guadalopillo desde el río Alchozasa hasta su desembocadura en el río Guadalope.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ES091MSPF143	Río Guadalope desde el río Guadalopillo hasta el río Mezquín.	259	255	254	256	255	254	257	259	258	254	251	251
ES091MSPF145	Río Guadalope desde el río Mezquín hasta la cola del Embalse de Caspe.	255	230	225	235	230	225	240	255	250	225	210	210
ES091MSPF147	Río Llobregós desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	182	162	191	191	136	70	55	83	70	72	122	137
ES091MSPF148	Río Sió desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF150	Río Farfaña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF151	Río Corb desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre (incluye el río Cervera o d'Ondara)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF152_001	Río Sed desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Albagés.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF153	Río Vero desde el cruce del canal del Cinca hasta su desembocadura en el río Cinca.	128	127	144	144	122	116	122	116	122	100	94	111
ES091MSPF154	Río Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF155	Río Clamor I de Fornillos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF156	Río Clamor II Amarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF157	Río Alcanadre desde el puente nuevo de la carretera (estación de aforos número 91) en Lascellas hasta el río Guatizalema.	135	286	351	351	351	351	517	542	256	75	65	65
ES091MSPF158	Río Guatizalema desde el puente de la carretera de Loscertales hasta el río Botella.	78	75	84	80	71	72	76	70	69	57	54	64
ES091MSPF159	Río Botella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guatizalema.	13	15	15	16	15	17	16	15	12	7	9	11

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF160	Río Guatizalema desde el río Botella hasta su desembocadura en el río Alcanadre.	63	70	73	78	74	82	79	72	58	35	42	55
ES091MSPF162	Río Flumen desde la Presa de Montearagón hasta el río Isuela.	87	87	94	94	80	80	80	80	73	65	58	73
ES091MSPF163	Río Isuela desde el puente de Nueno y los azudes de La Hoya hasta el río Flumen.	20	19	21	22	18	18	20	18	18	15	14	17
ES091MSPF164	Río Flumen desde el río Isuela hasta su desembocadura en el río Alcanadre (incluye barranco de Valdabra).	301	296	322	332	276	271	291	276	266	225	204	250
ES091MSPF177	Barranco de la Riera Compte desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	18	20	31	29	31	30	29	38	30	21	17	23
ES091MSPF207	Río Leza desde su nacimiento hasta el río Rabanera y el río Vadillos (incluye ríos Vadillos y Rabanera).	25	28	39	43	48	48	50	51	46	34	27	25
ES091MSPF216	Río San Antón desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Rudrón.	3	4	6	6	6	5	5	3	2	2	2	2
ES091MSPF218	Río Moradillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Rudrón.	11	13	20	20	20	18	16	11	8	6	7	6
ES091MSPF222	Río Santa Casilda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Oca.	21	25	30	40	50	53	50	38	30	23	20	19
ES091MSPF233	Río Jerea desde su nacimiento hasta el río Nabón.	8	9	21	31	31	41	79	48	21	13	8	8
ES091MSPF234	Río Jerea desde el río Nabón hasta su desembocadura en el río Ebro en el azud de Cillaperlata.	31	37	83	120	120	161	312	187	83	52	31	31
ES091MSPF237	Río Vallarta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Oroncillo.	2	12	16	16	12	12	12	16	9	2	0	0
ES091MSPF241	Río Zadorra desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Ullivarri (incluye ríos Salbide y Etxebarri)	39	60	60	80	80	80	80	60	60	39	39	39
ES091MSPF244	Río Alegría desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zadorra (incluye ríos Mayor, Santo Tomás, Egileta, Errekelaor, Zerio, Arganzubi y Errekabarri).	49	75	75	97	97	97	97	75	75	49	49	49
ES091MSPF253	Río Rojo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ayuda.	4	9	21	25	26	25	25	22	2	2	2	3
ES091MSPF255	Río Inglares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro (incluye río de la Mina)	73	82	82	88	88	88	88	82	82	73	73	73
ES091MSPF256	Río Retorto desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Tirón.	12	40	56	77	92	112	116	77	37	15	11	9
ES091MSPF259	Río Encemero desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Tirón y la cola del Embalse de Leiva.	7	24	34	47	56	68	70	47	22	9	7	5
ES091MSPF260	Río Reláchigo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Tirón.	12	40	57	77	92	114	117	77	37	15	11	9
ES091MSPF261	Río Tirón desde el río Reláchigo hasta el río Glera.	125	375	550	825	950	1100	1155	825	410	125	90	100
ES091MSPF262	Río Glera desde la población de Ezcaray hasta el río Santurdejo.	34	34	34	34	34	320	211	320	202	68	2	2

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF264	Río Glera desde el río Santurdejo hasta su desembocadura en el río Tirón.	34	34	34	34	34	320	211	320	202	68	2	2
ES091MSPF265	Río Tirón desde el río Glera hasta el río Ea.	160	160	490	500	495	510	530	475	165	120	90	100
ES091MSPF266	Río Ea desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Tirón.	20	22	30	34	38	37	39	40	36	26	21	20
ES091MSPF267	Río Tirón desde el río Ea hasta su desembocadura en el río Ebro.	160	160	490	500	495	510	530	475	165	120	90	100
ES091MSPF268	Río Zamaca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	14	15	21	23	26	26	27	28	25	18	15	14
ES091MSPF269	Río Cárdenas desde la población de San Millán de la Cogolla hasta su desembocadura en el río Najerilla.	96	103	110	106	97	96	106	103	80	64	58	65
ES091MSPF270	Río Najerilla desde el río Cárdenas hasta el río Tuerto.	796	872	936	905	833	929	988	956	754	588	506	555
ES091MSPF271	Río Tuerto desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla.	83	89	95	92	84	83	92	89	70	55	50	56
ES091MSPF272	Río Najerilla desde el río Tuerto hasta el río Yalde.	908	986	1055	1016	930	989	1067	1030	810	640	562	627
ES091MSPF273	Río Yalde desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla.	92	99	106	102	93	92	102	99	77	61	56	63
ES091MSPF274	Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el río Ebro.	1090	1171	1248	1194	1087	1085	1195	1149	900	723	653	742
ES091MSPF275	Río Iregua desde el azud de Islallana hasta su desembocadura en el río Ebro.	309	367	405	390	399	397	406	403	341	276	253	262
ES091MSPF276_001	Río Leza desde el río Rabanera y el río Vadillos hasta la cola del Embalse de Soto Terroba.	32	36	50	56	62	61	64	65	58	43	35	33
ES091MSPF277	Río Jubera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Leza.	24	27	37	41	46	45	48	48	43	32	26	24
ES091MSPF278	Río Linares desde su nacimiento hasta el inicio del tramo canalizado en la población de Torres del Río.	8	9	12	14	15	15	16	16	14	11	9	8
ES091MSPF283	Río Ega I desde el río Urederra hasta el río Iranzu.	454	591	700	714	753	685	677	604	509	411	381	369
ES091MSPF284	Río Iranzu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ega I.	42	46	40	38	34	29	43	34	29	19	8	21
ES091MSPF285	Río Ega I desde el río Iranzu hasta la estación de medidas en la cola del Embalse de Oteiza -en proyecto-	504	644	747	759	793	718	727	644	543	434	390	393
ES091MSPF287	Río Manzanares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cidacos (inicio de la canalización de Arnedillo).	0	0	3	7	10	10	10	7	3	0	0	0
ES091MSPF288	Río Cidacos desde el río Manzanares y el inicio de la canalización de Arnedillo hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	0	25	50	75	75	75	50	25	0	0	0
ES091MSPF292	Río Zidacos desde su nacimiento hasta el río Cemborain.	4	4	5	9	11	12	11	9	5	4	4	4
ES091MSPF293	Río Cemborain desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zidacos.	13	22	23	25	25	22	21	22	16	9	9	7
ES091MSPF294	Río Elorz desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga (incluye río Sadar).	205	190	204	135	141	103	146	122	130	155	162	174

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF296	Río Linares desde la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique hasta su desembocadura en el río Alhama.	0	0	13	35	50	55	40	25	3	0	0	0
ES091MSPF297	Río Alhama desde el río Linares hasta el río Añamaza.	0	0	13	46	61	60	40	25	3	0	0	0
ES091MSPF299	Río Alhama desde el río Añamaza hasta el cruce con el Canal de Lodosa (incluye la cuenca del barranco de la Nava)	17	22	37	71	91	90	70	52	24	17	17	17
ES091MSPF301	Río Queiles desde Tarazona hasta la población de Novallas.	50	51	54	57	57	51	62	62	59	51	43	43
ES091MSPF302	Río Huecha desde la población de Añón hasta la de Maleján.	23	26	30	30	30	29	25	20	15	10	10	15
ES091MSPF306	Río Jalón desde su nacimiento hasta el río Blanco (incluye arroyo de Sayona).	18	22	27	28	34	38	38	34	27	21	18	19
ES091MSPF307	Río Blanco desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	5	11	16	29	31	29	5	5	5	5	5	5
ES091MSPF308	Río Jalón desde el río Blanco hasta el río Nájima (incluye arroyos de Chaorna, Madre -o de Sagides-, Valladar, Sta. Cristina y Cañada).	33	45	54	59	61	57	38	34	31	30	29	27
ES091MSPF310	Río Jalón desde el río Nájima hasta el río Deza (inicio del tramo canalizado).	60	75	88	80	65	55	45	40	43	45	40	40
ES091MSPF311	Río Deza desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón (inicio del tramo canalizado).	30	35	40	55	55	50	38	25	15	15	15	15
ES091MSPF312	Río Jalón desde el río Deza (inicio del tramo canalizado) hasta la desembocadura del barranco del Monegrillo	90	110	128	135	120	105	83	65	58	60	55	55
ES091MSPF315	Río Piedra desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera (incluye río San Nicolás del Congosto).	70	70	71	73	73	71	73	74	76	75	75	73
ES091MSPF316	Río Ortiz desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera.	5	5	5	5	5	5	10	5	4	3	3	3
ES091MSPF320	Río Piedra desde la Presa de La Tranquera hasta su desembocadura en el río Jalón.	135	135	140	145	145	140	150	150	155	140	140	140
ES091MSPF321	Río Manubles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón (incluye río Carabán).	0	2	35	55	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF322	Río Jiloca desde los Ojos de Monreal hasta el río Pancrudo.	41	37	37	41	41	37	54	62	58	46	41	41
ES091MSPF323	Río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca.	65	60	60	65	66	61	82	95	89	72	65	65
ES091MSPF324	Río Perejiles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	3	4	7	16	16	4	2	0	0	0	0	3
ES091MSPF325	Río Ribota desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	0	2	24	37	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF327	Barranco del río Moro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	42	40	35	33	29	33	37	40	41	36	34	37
ES091MSPF328	Río Garona desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego (aguas arriba del azud de Carcavilla)	57	54	47	44	39	44	50	54	56	48	46	50

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF330	Río Triste desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de La Peña.	31	29	25	24	21	24	27	29	30	26	25	27
ES091MSPF332	Río Gállego desde la población de Riglos hasta el barranco de San Julián (incluye barranco de Artaso).	2500	2445	2385	2325	2080	2130	2300	2330	2300	2015	1900	2105
ES091MSPF333	Río Aguas Vivas desde su nacimiento hasta el azud de Blesa.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ES091MSPF336	Río Martín desde el río Rambla y el río Parras hasta el río Vivel (incluye ríos Ramblas y Parras).	8	8	7	8	7	7	8	10	9	7	8	8
ES091MSPF341	Río Vivel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Martín (incluye ríos Segura y Fuenferrada).	10	9	10	10	9	9	11	14	12	9	10	10
ES091MSPF343	Río Ancho desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Martín (final de la canalización de Montalbán).	5	4	5	5	4	4	5	6	6	4	5	4
ES091MSPF348	Río Aliaga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guadalope.	8	8	8	8	9	10	12	13	12	11	11	10
ES091MSPF357	Río Guadalopillo desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Gallipuén.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ES091MSPF359	Río Sellent desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Oliana.	36	39	41	44	41	36	60	48	40	11	11	21
ES091MSPF361	Río Rialp desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Rialb.	46	41	48	48	34	18	14	21	18	18	31	34
ES091MSPF362	Río Boix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	25	23	27	27	19	10	8	12	10	10	17	19
ES091MSPF363	Río Conqués desde su nacimiento hasta el río Abellá.	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	12	12
ES091MSPF364	Río Abellá desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Conques.	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	7	7
ES091MSPF366	Río Barcedana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ES091MSPF370	Río Guart desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Canelles (incluye el río Cajigar)	53	53	53	59	53	48	53	55	60	50	47	48
ES091MSPF371	Río Ésera desde la estación de aforos número 13 en Graus hasta el río Isábena.	720	790	790	925	930	790	1140	1440	1650	1350	275	275
ES091MSPF374	Río Sarrón desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Barasona.	32	34	32	32	28	30	34	38	33	28	24	28
ES091MSPF381	Río Alcanadre desde el río Calcón hasta el puente nuevo de la carretera (estación de aforos número 91) en Lascellas.	171	183	192	184	165	160	170	168	157	136	128	144
ES091MSPF385	Río Matarraña desde el río Ulldemó hasta el río Pena.	48	38	56	43	39	43	42	50	29	21	21	29
ES091MSPF389	Río Figuerales desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Pena.	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0
ES091MSPF390	Río Pena desde la Presa de Pena hasta su desembocadura en el río Matarraña.	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
ES091MSPF394	Río Tastavins desde su nacimiento hasta aguas abajo de la desembocadura del río Monroyo (incluye el río Prados y el río Monroyo)	0	0	0	0	0	56	56	56	0	0	0	0

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF396	Río Tastavins desde el río Monroyo hasta su desembocadura en el río Matarraña.	0	0	0	0	0	72	72	72	0	0	0	0
ES091MSPF401	Río Ebro desde el río Molinar hasta el río Purón.	1885	2215	2495	2700	2780	2585	2805	2460	2200	1860	1675	1575
ES091MSPF404	Río Ebro desde el río Bayas hasta el río Zadorra (final del tramo modificado de Miranda de Ebro).	1898	2231	2554	2790	2886	2697	2906	2547	2216	1873	1688	1583
ES091MSPF406	Río Zadorra desde el río Ayuda hasta su desembocadura en el río Ebro (final del tramo modificado de Miranda de Ebro).	830	1035	1300	1510	1520	1385	1295	1160	830	590	275	590
ES091MSPF407	Río Ebro desde el río Zadorra hasta el río Inglares.	1898	2231	2554	2790	2886	2697	2906	2547	2216	1873	1688	1583
ES091MSPF411	Río Ebro desde el río Iregua hasta el río Leza.	4012	4951	5905	6602	6726	6823	7012	6219	4589	3405	2724	3047
ES091MSPF412	Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).	4350	4920	5415	5640	5570	5300	5775	5265	4540	3770	3375	3360
ES091MSPF414	Río Ega I desde la estación de medidas en la cola del Embalse de Oteiza -en proyecto- hasta su desembocadura en el río Ebro.	705	860	935	940	955	855	930	805	680	525	425	490
ES091MSPF415	Río Ebro desde el río Ega I hasta el río Cidacos.	4394	4970	5483	5716	5655	5384	5863	5354	4620	3829	3423	3405
ES091MSPF417	Río Aragón desde la Presa de Yesa hasta el río Irati.	1385	1595	2180	2235	2165	2395	2750	2750	2500	2250	2000	2000
ES091MSPF422	Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado.	2245	2650	2855	2790	2820	2540	2770	2365	2095	1780	1600	1775
ES091MSPF425	Río Gállego desde el barranco de San Julián hasta la cola del Embalse de Ardisa.	2500	2445	2385	2325	2080	2130	2300	2330	2300	2015	1900	2105
ES091MSPF432[(1)]	Río Segre desde el río Noguera Ribagorzana hasta el río Sed.	3000	2700	2500	2550	2600	2850	3350	4550	4400	3050	3000	3000
ES091MSPF442	Río Jalón desde el río Jiloca hasta el río Perejiles.	226	231	234	246	241	243	255	265	251	226	221	230
ES091MSPF446	Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.	295	284	294	314	310	301	339	340	338	298	280	287
ES091MSPF479	Río Nabón desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jerea.	9	10	24	34	34	45	88	53	24	15	9	9
ES091MSPF504	Río Najerilla desde el río Tobia hasta el río Cárdenas.	559	633	685	674	630	804	822	801	637	480	389	405
ES091MSPF510	Río Gas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón (final del tramo canalizado de Jaca).	16	16	58	76	65	76	191	225	19	9	9	7
ES091MSPF512	Río Lubierre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.	10	10	37	49	41	49	122	144	12	6	6	5
ES091MSPF527	Río Regal desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Yesa.	1	2	9	9	10	5	4	2	2	1	1	1
ES091MSPF538	Río Anduña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zatoya.	13	31	68	81	68	81	162	143	68	31	19	19
ES091MSPF539	Río Zatoya desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Anduña.	16	39	86	101	86	101	202	179	86	39	24	24
ES091MSPF541	Río Arga desde la Presa de Eugui hasta el río Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona).	160	208	215	215	322	294	315	173	153	125	104	125
ES091MSPF544	Río Ulzama desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga (inicio del tramo canalizado de Pamplona e incluye ríos Arquil y Mediano).	111	138	276	535	532	482	452	342	193	111	100	100

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF545	Río Arga desde el río Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona) hasta el río Elorz.	300	375	522	770	875	791	789	534	365	258	227	250
ES091MSPF546	Río Arga desde el río Elorz hasta el río Juslapeña (final del tramo canalizado de Pamplona).	511	570	731	909	1019	897	939	659	499	417	393	429
ES091MSPF547	Río Juslapeña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga (final del tramo canalizado de Pamplona).	46	42	45	30	31	23	33	27	29	34	36	39
ES091MSPF548	Río Arga desde el río Juslapeña (final del tramo canalizado de Pamplona) hasta el río Araquil.	580	634	799	954	1066	931	988	700	543	469	447	487
ES091MSPF550	Río Alzania desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Araquil (inicio del tramo canalizado).	16	25	25	37	37	37	37	25	25	16	16	16
ES091MSPF551	Río Araquil desde el río Alzania (inicio del tramo canalizado) hasta el río Larraun (incluye regato de Leciza).	166	460	426	606	533	607	527	538	433	166	38	67
ES091MSPF554	Río Larraun desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Araquil (incluye barrancos Iribas y Basabunia).	70	209	192	272	236	272	233	248	196	70	6	21
ES091MSPF555	Río Araquil desde el río Larraun hasta su desembocadura en el río Arga.	228	683	628	889	770	890	760	810	640	228	20	67
ES091MSPF556	Río Salado desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Alloz.	5	5	11	16	21	23	26	26	11	5	5	5
ES091MSPF557	Río Inaroz desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Alloz.	69	79	89	89	89	82	86	75	65	55	45	52
ES091MSPF558	Río Salado desde la Presa de Alloz y la cola del contraembalse (azud de Mañero) hasta la toma de la central de Alloz.	100	115	130	130	130	120	125	110	95	80	65	75
ES091MSPF560	Río Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique (incluye río Ventosa).	0	0	0	25	35	48	65	50	30	5	0	0
ES091MSPF562	Río Queiles desde su nacimiento hasta la población de Vozmediano.	55	55	60	65	65	55	70	70	65	55	45	45
ES091MSPF567	Río Gállego desde el río Oliván hasta su entrada en el Embalse de Sabiñánigo.	520	504	475	458	406	430	471	488	488	427	402	444
ES091MSPF569	Río Gállego desde la Presa de Sabiñánigo hasta el río Basa.	739	718	685	664	591	618	673	691	688	602	567	627
ES091MSPF570	Río Basa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	62	59	51	48	42	48	54	59	60	53	49	54
ES091MSPF571	Río Gállego desde el río Basa hasta el río Abena.	879	856	821	796	710	739	803	822	817	715	674	745
ES091MSPF572	Río Abena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	22	21	18	17	15	17	19	21	21	19	18	19
ES091MSPF573	Río Gállego desde el río Abena hasta el río Guarga, aguas abajo de la central de Jabarrella junto al azud de Javierrelatre.	1052	1025	987	959	855	886	962	982	974	853	804	890
ES091MSPF575	Río Gállego desde el río Guarga, aguas abajo de la central de Jabarrella junto al azud de Javierrelatre, hasta el río Val de San Vicente.	1444	1410	1366	1329	1187	1223	1324	1347	1333	1168	1101	1219

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF576	Río Val de San Vicente desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego.	38	36	31	29	26	29	33	36	37	32	30	33
ES091MSPF577	Río Gállego desde el río Val de San Vicente hasta la central de Anzánigo y el azud.	1685	1646	1598	1556	1391	1430	1547	1571	1554	1361	1283	1421
ES091MSPF578	Río Segre en Llívia y desde la localidad de Puigcerdá hasta el río Arabo (incluye río La Vanera desde su entrada en España).	185	185	185	185	215	277	308	318	246	62	19	62
ES091MSPF579	Río Arabo desde su entrada en España hasta su desembocadura en el río Segre.	54	108	108	108	108	162	242	269	242	70	27	27
ES091MSPF589	Río Segre desde el río Aransa hasta el río Serch (incluye ríos Cadí, Serch y barranco de Villanova).	1121	1139	1067	1025	1025	1169	1349	1541	1469	1181	1055	1079
ES091MSPF595	Río Segre desde el río Serch hasta el río Valira.	1151	1170	1096	1053	1053	1201	1385	1582	1508	1213	1084	1108
ES091MSPF614	Río Civis desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Valira.	22	24	23	22	21	26	29	34	31	23	20	20
ES091MSPF617	Río Valira desde su entrada en España hasta su desembocadura en el río Segre (incluye la parte española del río Os).	283	303	287	275	263	323	371	430	391	287	247	247
ES091MSPF621	Río Arabell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	28	25	30	30	21	11	9	13	11	11	19	21
ES091MSPF622	Río Segre desde el río Valira hasta el río Pallerols.	1478	1512	1429	1374	1349	1540	1769	2032	1916	1517	1360	1388
ES091MSPF629	Río Pallerols desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre (incluye ríos La Guardia, Castellas y Guils).	47	42	49	49	35	18	14	21	18	19	32	35
ES091MSPF631	Río Tost desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	9	8	10	10	7	4	3	4	4	4	6	7
ES091MSPF635	Río Cabo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.	22	19	23	23	16	9	7	10	8	9	15	16
ES091MSPF636	Río Segre desde río Pallerols hasta la cola del Embalse de Oliana.	1637	1653	1595	1540	1468	1601	1817	2105	1977	1579	1467	1507
ES091MSPF637	Río Segre desde la Presa de Oliana hasta la cola del Embalse de Rialb.	1880	1870	1850	1795	1650	1695	1890	2215	2070	1675	1630	1690
ES091MSPF641	Río Noguera Pallaresa desde el río Noguera de Cardós y la central de Llavorsí hasta el río Santa Magdalena.	937	732	521	660	546	549	1174	1964	1917	1259	681	868
ES091MSPF643	Río Noguera Pallaresa desde el río Santa Magdalena hasta el río San Antonio.	948	743	533	672	557	560	1185	1975	1928	1270	693	879
ES091MSPF646	Río Flamisell desde su nacimiento hasta el río Sarroca.	126	102	77	93	80	80	154	247	241	164	96	118
ES091MSPF649	Río Sarroca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Flamisell (incluye río Valiri).	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
ES091MSPF659	Río Sobrecastell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Ribagorzana.	11	11	11	12	11	10	11	11	12	10	10	10
ES091MSPF661	Río San Juan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera Ribagorzana.	12	12	12	13	12	11	12	13	14	12	11	11

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF666	Río Cinca desde el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado), hasta la cola del Embalse de Mediano.	2669	2402	2222	2222	1935	2069	2212	2555	2745	2526	2421	2526
ES091MSPF668	Río Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara.	13	13	12	12	11	11	13	14	13	10	8	10
ES091MSPF670	Río Ena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara.	33	33	31	30	28	28	33	36	34	26	22	26
ES091MSPF672	Río Nata desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Mediano.	32	32	32	51	51	51	51	51	3	3	3	3
ES091MSPF674	Río Usía desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Mediano.	27	27	27	43	43	43	43	43	3	3	3	3
ES091MSPF676	Río Susía desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de El Grado.	26	26	26	41	41	41	41	41	3	3	3	3
ES091MSPF677	Río Naval desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de El Grado.	14	14	14	22	22	22	22	22	2	2	2	2
ES091MSPF679	Río Ésera desde el puente de la carretera a Aínsa hasta la estación de aforos número 13 en Graus.	721	791	790	924	929	790	1139	1438	1647	1347	278	278
ES091MSPF683	Río Ceguera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Isábena.	11	12	11	11	10	10	12	13	12	10	9	10
ES091MSPF690	Río Aragón desde el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc, hasta el río Izas.	55	58	60	55	51	54	59	63	55	44	37	41
ES091MSPF691	Río Izas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.	27	29	30	27	25	27	29	31	27	22	19	20
ES091MSPF701	Río Gállego desde el río Escarra hasta la cola del Embalse de Búbal junto a El Pueyo y las centrales.	103	98	85	80	70	80	90	98	101	88	83	90
ES091MSPF705	Río Aguilero desde su nacimiento hasta el Embalse de Búbal.	20	19	16	15	13	15	17	19	19	17	16	17
ES091MSPF711	Río Noguera Pallaresa desde el río Bonaigua hasta el río Unarre (final del tramo canalizado) y los retornos de las centrales de Esterri y de Unarre.	310	223	140	202	161	140	372	552	561	403	124	223
ES091MSPF714	Río Espot desde el río Peguera hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa y en la Presa de Torrasa.	88	63	40	57	46	40	106	157	159	114	35	63
ES091MSPF717	Río Noguera Pallaresa desde el río Espot y la Presa de Torrasa hasta el río Noguera de Cardós y la central de Llavorsí.	566	408	255	368	295	255	680	1008	1025	736	227	408
ES091MSPF720	Río Tabescán desde el río Noarre hasta su desembocadura en el río Noguera de Cardós.	25	21	16	17	13	17	32	62	54	32	28	29
ES091MSPF728	Río Noguera de Cardós desde el río Noguera de Vallfarrera hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa y la central de Llavorsí (incluye barranco de Burch).	370	323	265	291	250	293	494	955	892	522	454	459
ES091MSPF733	Río Noguera Ribagorzana desde la Presa de Baserca, la central de Mosalet y la toma para la central de Senet hasta la central de Senet.	285	395	395	395	395	395	515	775	952	678	491	175
ES091MSPF734	Río Noguera Ribargozana desde la central de Senet y la toma para la central de Bono hasta el río Llauset (incluye río Llauset).	364	505	505	505	505	505	659	991	1219	867	628	223

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF735	Río Noguera Ribagorzana desde el río Llauset hasta el inicio de la canalización de El Pont de Suert.	574	797	797	797	797	797	1038	1562	1921	1367	989	352
ES091MSPF736	Río Baliera desde su nacimiento hasta el inicio de la canalización de El Pont de Suert.	193	152	145	126	138	164	214	310	259	193	104	69
ES091MSPF737	Río Noguera Ribagorzana desde el inicio de la canalización de El Pont de Suert hasta el río Noguera de Tor.	767	948	941	922	935	961	1252	1872	2179	1560	1093	421
ES091MSPF740	Río Bohí desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera de Tor.	176	164	136	153	144	144	179	267	293	207	162	173
ES091MSPF742	Río Foixas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Noguera de Tor.	89	83	69	77	72	72	90	134	147	104	81	87
ES091MSPF744	Río Noguera Ribagorzana desde el río Noguera de Tor hasta la cola del Embalse de Escales, el retorno de la central de El Pont de Suert y el final de la canalización de El Pont de Suert.	1657	1829	1675	1674	1656	1709	2209	3346	3879	2777	2026	1342
ES091MSPF754	Río Cinca desde el río Irués hasta el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado e incluye río Yaga).	1962	1766	1633	1633	1423	1521	1626	1878	2018	1857	1780	1857
ES091MSPF769	Río Remáscaro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ésera.	31	27	27	24	22	23	26	34	45	36	33	33
ES091MSPF773	Río Viu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ésera, la Presa y la central de Campo.	31	28	27	24	23	24	26	35	46	36	34	34
ES091MSPF774	Río Ésera desde la desembocadura del barranco de Viu, la Presa y la central de Campo hasta el puente de la carretera a Aínsa.	836	833	773	741	665	717	840	1018	1116	871	718	786
ES091MSPF775	Río Rialvo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ésera.	66	58	57	51	48	50	56	73	97	77	71	71
ES091MSPF782	Río Garona desde el río Balartias hasta el río Negro.	287	251	200	201	180	189	275	484	607	467	349	312
ES091MSPF790	Río Albiña desde la Presa de Albiña hasta la cola del Embalse de Urrúnaga.	10	17	17	22	22	22	22	17	17	10	10	10
ES091MSPF793	Río Arga desde la población de Olaverri hasta la cola del Embalse de Eugui.	165	165	165	165	230	230	230	165	165	165	165	165
ES091MSPF805	Río Tirón desde el río Encemero y la cola del Embalse de Leiva hasta el río Reláchigo.	110	321	473	720	825	946	996	720	360	105	75	89
ES091MSPF807	Río Gállego desde la central de Anzánigo y el azud hasta la cola del Embalse de La Peña.	1914	1871	1820	1772	1585	1627	1759	1785	1764	1545	1457	1613
ES091MSPF810	Río Albercos desde la Presa de Ortigosa hasta su desembocadura en el río Iregua.	32	35	38	38	33	34	36	36	30	26	22	23
ES091MSPF814	Río Isuela desde su nacimiento hasta el puente de Nueno y los azudes de La Hoya (incluye Embalse de Arguís).	5	5	6	6	5	5	5	5	5	4	4	5

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF820	Río Noguera Ribagorzana desde la Presa de Santa Ana hasta la toma de canales en Alfarrás.	770	735	695	700	630	635	725	790	870	710	695	705
ES091MSPF823_001	Río Aranda desde la Presa del Embalse de Maidevera hasta la población de Brea de Aragón	13	13	14	15	16	14	16	15	15	13	13	13
ES091MSPF828	Río Pancrudo desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Lechago.	4	5	10	23	23	5	3	0	0	0	0	4
ES091MSPF829	Río Pancrudo desde la Presa de Lechago hasta su desembocadura en el río Jiloca	4	5	10	23	23	5	3	0	0	0	0	4
ES091MSPF831	Río Asmat desde la Presa de Guiamets hasta su desembocadura en el río Ciurana.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF833	Río Estercuel desde su nacimiento hasta tramo final.	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
ES091MSPF834	Río Escuriza desde su nacimiento hasta la población de Crivillén.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ES091MSPF837	Río Iriola desde su nacimiento hasta cola del Embalse de Urrúnaga.	9	15	15	20	20	20	20	15	15	9	9	9
ES091MSPF847	Río Aguas Limpias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Gállego (incluye Embalse de Lasarra).	42	40	35	33	28	33	37	40	41	36	34	37
ES091MSPF848	Río Gállego desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Lanuza y el retorno de las centrales de Sallent.	29	28	24	23	20	23	26	28	29	25	24	26
ES091MSPF849	Río Escarra desde su nacimiento hasta el Embalse de Escarra	12	11	10	9	8	9	10	11	11	10	9	10
ES091MSPF861	Río Val desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de El Val.	21	25	28	28	28	27	24	19	14	10	10	14
ES091MSPF871	Canal del Alto Jiloca	26	23	23	26	26	23	34	39	36	29	26	26
ES091MSPF911	Río Guadalope desde la Presa de Moros (muro de desvío a los túneles) hasta el dique de Caspe	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ES091MSPF912	Embalse de Pena	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
ES091MSPF913	Embalse de Gallipuén	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ES091MSPF914	Río Regallo desde su nacimiento hasta el cruce del canal de Valmuel.	15	14	15	16	14	14	17	21	18	14	15	14
ES091MSPF916	Embalse de Ortigosa	32	35	38	37	33	34	36	36	30	26	22	23
ES091MSPF917	Río Arba de Riguel desde su nacimiento hasta la población de Sádaba (paso del canal con río Riguel antes del pueblo)	9	10	11	11	11	10	11	9	8	4	4	6
ES091MSPF950	Río Salado desde la toma de la central de Alloz hasta el retorno de la central de Alloz.	82	91	124	118	155	132	101	116	77	105	59	100
ES091MSPF954	Río Queiles desde el río Val hasta Tarazona (incluye río Val desde la Presa del Embalse de El Val hasta su desembocadura en río Queiles).	54	54	58	63	63	54	67	68	63	54	44	45
ES091MSPF955	Río Gállego desde la Presa de La Peña hasta la población de Riglos.	2500	2445	2385	2325	2080	2130	2300	2330	2300	2015	1900	2105

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		l/s											
ES091MSPF961	Río Noguera Ribagorzana desde la Presa del Embalse de Sopeira hasta el río Sobrecastell	560	526	485	469	421	444	515	574	631	512	512	514
ES091MSPF1051	Embalse de Escarra	14	14	12	11	10	11	13	14	14	12	11	13
ES091MSPF1052	Embalse de Sallente	19	15	11	14	12	12	24	40	39	26	14	18
ES091MSPF1703	Arroyo Omecillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Omecillo.	4	8	8	11	11	11	11	8	8	4	4	4
ES091MSPF1804	Embalse de Maidevera.	13	13	14	15	16	14	16	15	15	13	13	13
ES091MSPF1809	Río Cidacos desde la Presa del Embalse de Enciso hasta el río Manzanares y el inicio de la canalización de Arnedillo.	0	0	21	42	69	84	92	85	23	0	0	0
ES091MSPF1810	Embalse de Albagés.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF1811	Río Sed desde la Presa del Embalse de Albagés hasta su desembocadura en el río Segre.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES091MSPF1812	Embalse de Soto Terroba.	33	37	51	57	63	63	66	67	60	44	36	33
ES091MSPF1814	Río Aranda desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Maidevera.	7	7	7	8	8	7	9	8	8	7	7	7
NO SERÁN EXIGIBLES REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS MÍNIMOS SUPERIORES AL RÉGIMEN NATURAL EXISTENTE EN CADA MOMENTO EL CAUDAL ECOLÓGICO CORRESPONDE AL PUNTO DE SALIDA DE LA MASA DE AGUA EL CAUDAL ECOLÓGICO EN RÉGIMEN DE SEQUÍA SE APLICA CUANDO LOS INDICADORES DE SEQUÍA ESTÁN EN SEQUÍA PROLONGADA												

(1) Masa ES091MSPF432: Masa En el tramo afectado por la canalización del río Segre en Lleida, además, se establecen unos caudales adicionales para la mejora del río ante la proliferación excesiva de macrófitos y de simúlidos (p.ej.: la mosca negra) con pulsos de agua de 20 m^3/s de una duración de 8 horas que se harán con la siguiente frecuencia:

Mes	Nº pulsos por semana	Nº de días	Nº de semanas	Volumen para pulsos (hm^3)[(a)(b)]
Octubre	1	31	4,43	2,104
Noviembre	0	30	4,29	0,000
Diciembre	0	31	4,43	0,000
Enero	0	31	4,43	0,000
Febrero	0	28	4,00	0,000
Marzo	1	31	4,43	2,104
Abril	1	30	4,29	1,975

Mes	Nº pulsos por semana	Nº de días	Nº de semanas	Volumen para pulsos (hm^3)[(a)(b)]
Mayo	1	31	4,43	1,913
Junio	1	30	4,29	1,851
Julio	2	31	4,43	4,081
Agosto	2	31	4,43	4,209
Septiembre	1	30	4,29	2,037
Anual		**365**	**52,14**	**20,275**

(a) El volumen es el necesario para completar el caudal ecológico correspondiente cada mes hasta los 20 m^3/s de caudal adicional.

(b) La distribución mensual del volumen asignada para pulsos es orientativa y variará en función del día de la semana que se realice cada pulso, manteniéndose, en todo caso, la magnitud total del volumen asignado.

Tabla 05.02.01. Propuesta de extensión de caudales ecológicos mínimos en años de sequía en todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro

APÉNDICE 05.03

Listado de estaciones de referencia

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción estación referencia	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	tipo ref
		l/s												
1	Ebro en Miranda de Ebro (Caudal ecologico)	3770	4430	4990	5400	5560	5170	5610	4920	4400	3720	3350	3150	Q eco PH2014
3	Ega en Andosilla	1410	1720	1870	1880	1910	1710	1860	1610	1360	1050	850	980	Q eco PH2014
4	Arga en Funes	3000	3300	4940	7450	6530	7220	5715	5197	3841	2403	2200	2391	Q eco sin hábitat
5	Aragón en Caparroso	4630	4890	5070	5000	4780	4690	5130	4630	4220	3670	3400	3910	Q eco PH2014
7	Jalón en Cetina	120	150	176	160	130	110	90	80	85	90	80	80	Q eco sin hábitat
8	Piedra en Nuevalos	137	138	139	143	143	139	143	146	149	148	147	144	Apéndice 1.5
10	Jiloca en Daroca	130	120	120	129	131	122	163	190	178	143	130	129	Apéndice 1.5
11	Ebro en Zaragoza (caudal ecológico)	20000	20000	35000	35000	35000	15580	17080	15320	13560	11370	13560	13560	Q eco PH2014
13	Esera en Graus	1440	1580	1580	1850	1860	1580	2280	2880	3300	2700	550	550	Q eco sin hábitat
14	Martin en Hijar	140	140	140	150	140	140	160	170	160	140	140	140	Q eco PH2014
15	Guadalope en Alcaniz	510	460	450	470	460	450	480	510	500	450	420	420	Q eco PH2014
17	Cinca en Fraga	6230	5790	5740	5850	5000	5120	5550	5920	6400	5450	5090	5620	Q eco PH2014
18	Aragón en Jaca	1002	985	923	848	739	822	911	988	948	827	739	855	Apéndice 1.5
19	Garona en Bossots	1349	1251	1033	1041	930	970	1328	2295	2778	2077	1529	1404	Q eco sin hábitat
20	Carol en Puigcerda	100	200	200	200	200	300	450	500	450	130	50	50	Q eco sin hábitat
21	Segre en Puigcerda	300	300	300	300	350	450	500	517	400	100	30	100	Q eco sin hábitat
24	Segre en Lérida	3500	4000	4000	4000	3500	3500	4000	5000	5000	4000	3500	3500	Q eco PH2016
25	Segre en Seros	6000	5400	5000	5100	5200	5700	6700	9100	8800	6100	6000	6000	Q eco PH2014
26	Ebro en Arroyo	500	620	650	710	660	720	800	760	630	570	510	480	Q eco PH2014
27	Ebro en Tortosa	80000	80000	91000	95000	150000	150000	91000	91000	81000	80000	80000	80000	Q eco PH2014
30	Guadalope en Santolea CE	129	123	122	127	139	160	191	201	189	176	173	158	Apéndice 1.5
31	Bergantes en Zorita	126	105	97	104	93	95	103	109	90	74	73	82	Apéndice 1.5
32	Guatizalema en Peralta de Alcofea	126	140	146	155	148	163	158	144	116	70	84	109	Q eco sin hábitat
33	Alcanadre en Peralta de Alcofea	270	570	700	700	700	700	1030	1080	510	150	130	130	Q eco sin hábitat
34	Najerilla en Mansilla	370	400	420	400	360	380	400	380	300	250	220	260	Q eco PH2014
35	Iregua en Villoslada	160	260	330	370	370	360	340	340	300	230	170	160	Q eco PH2014
36	Iregua en Islallana	617	733	810	779	797	794	811	805	682	551	506	523	Apéndice 1.5
38	Najerilla en Torremontalvo	2130	2290	2440	2340	2130	2140	2350	2260	1770	1420	1280	1450	Q eco PH2014
39	Albercos en Ortigosa	63	70	76	75	66	68	72	71	60	51	43	45	Q eco PH2014

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción estación referencia	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	tipo ref
		l/s												
40	Ara en Boltana	680	696	649	632	584	594	680	758	705	541	454	533	Apéndice 1.5
41	Pancrudo en Navarrete	7	10	20	45	45	10	5	0	0	0	0	7	Q eco sin hábitat
42	Jiloca en Calamocha	81	73	73	81	81	73	105	121	113	89	81	81	Q eco sin hábitat
43	Linares en San Pedro Manrique	0	0	0	50	70	96	130	100	60	10	0	0	Q eco sin hábitat
44	Cidacos en Yanguas	0	0	30	60	120	190	230	260	40	0	0	0	Q eco sin hábitat
46	Vero en Lecina de Barcabo	56	60	64	61	56	52	54	54	53	45	42	47	Apéndice 1.5
47	Isabena en Capella	327	348	332	324	292	303	354	392	338	288	248	290	Apéndice 1.5
48	Najerilla en Anguiano	620	760	840	860	830	1340	1290	1270	1020	730	530	490	Q eco PH2016
49	Anamaza en Devanos	34	43	48	50	60	60	60	54	41	34	34	34	Q eco sin hábitat
50	Tiron en Cuscurrita	250	750	1100	1650	1900	2200	2310	1650	820	250	180	200	Q eco sin hábitat
51	Cinca en Escalona	5181	4663	4312	4312	3756	4015	4293	4959	5329	4904	4700	4904	Q eco sin hábitat
52	Matarrana en Beceite	38	30	44	34	31	34	33	39	23	16	16	23	Q eco sin hábitat
55	Jiloca en Morata de Jiloca	130	120	120	129	131	122	163	190	178	143	130	129	Apéndice 1.5
56	Mesa en Jaraba	220	221	231	241	235	233	239	244	241	236	232	229	Apéndice 1.5
57	Deza en Ambid de Ariza	60	70	80	110	110	100	75	50	30	30	30	30	Q eco sin hábitat
58	Jalón en Jubera	34	42	50	52	65	72	72	65	51	39	34	35	Q eco sin hábitat
59	Gallego en Santa Eulalia	5000	4890	4770	4650	4160	4260	4600	4660	4600	4030	3800	4210	Q eco PH2014
60	Arba de Luesia en Gallur	460	464	492	506	495	455	503	439	371	228	253	371	Apéndice 1.5
61	Subordan en Javierregay	730	992	1189	1189	1268	1429	1959	2146	1695	360	250	360	Q eco sin hábitat
62	Veral en Binies	68	68	250	330	280	330	830	980	80	40	40	30	Q eco sin hábitat
63	Esca en Sigues	540	600	1000	1240	1160	1320	1440	1360	920	680	540	520	Q eco sin hábitat
64	Salazar en Aspurz	130	200	250	390	540	720	720	730	380	170	120	120	Q eco PH2016
65	Irati en Liedena	2360	2610	2750	2750	2750	2660	2840	2450	2240	1990	1850	1970	Q eco PH2014
66	Irati en Arive	750	850	1250	1406	1344	1268	1287	1349	1073	678	603	652	Q eco sin hábitat
67	Ulzama en Olave	200	250	500	969	963	873	819	620	350	200	180	180	Q eco sin hábitat
68	Araquil en Asiain	455	1366	1256	1777	1539	1780	1520	1620	1280	455	39	133	Q eco sin hábitat
69	Arga en Echauri	4490	5300	5710	5580	5640	5080	5540	4730	4190	3560	3200	3550	Apéndice 1.5
71	Ega en Estella	889	1161	1383	1410	1490	1356	1335	1193	1005	813	758	728	Apéndice 1.5
73	Onsella en Sanguesa	7	10	50	50	60	30	20	10	10	7	4	6	Q eco sin hábitat
74	Zadorra en Arce	1660	2070	2600	3020	3040	2770	2590	2320	1660	1180	550	1180	Q eco PH2014

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción estación referencia	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	tipo ref
		l/s												
75	Ayuda en Berantevilla	70	180	420	507	529	505	515	440	40	40	30	50	Q eco sin hábitat
76	Irati en Orbaiceta	606	728	743	759	729	695	714	773	668	424	310	358	Q eco sin hábitat
78	Ceborain en Garinoain	22	38	40	42	43	37	36	37	27	15	15	11	Q eco sin hábitat
79	Erro en Urroz Villa	30	30	170	200	170	150	200	220	100	40	40	40	Q eco sin hábitat
80	Veral en Zuriza	227	234	222	210	178	203	229	216	188	164	150	194	Q eco PH2014
84	Salado en Alloz	200	230	260	260	260	240	250	220	190	160	130	150	Q eco PH2014
86	Zidacos en Barasoain	8	8	10	16	20	23	20	16	10	8	8	8	Q eco sin hábitat
87	Jalón en Grisen	589	568	588	628	619	601	678	679	676	596	560	573	Apéndice 1.5
88	Fortanete en Pitarque	20	20	20	21	23	27	33	35	33	30	28	25	Apéndice 1.5
89	Gallego en Zaragoza	1500	1470	1440	1440	1270	1280	1390	1390	1370	1180	1110	1260	Q eco PH2014
90	Val en Los Fallos	45	52	60	60	60	58	50	40	30	20	20	29	Q eco sin hábitat
91	Alcanadre en Lascellas	342	366	384	367	330	319	339	335	314	272	256	288	Apéndice 1.5
92	Nela en Trespanerde	290	570	1300	1720	1870	1720	1400	1100	860	690	280	280	Apéndice 1.5
93	Oca en Ona	420	500	600	800	1000	1050	1000	750	600	450	393	370	Q eco PH2016
94	Flumen en Albalatillo	590	580	630	650	540	530	570	540	520	440	400	490	Q eco PH2014
95	Vero en Barbastro	230	230	260	260	220	210	220	210	220	180	170	200	Apéndice 1.5
97	Noguera Ribagorzana en La Pinana	1540	1470	1390	1400	1260	1270	1450	1580	1740	1420	1390	1410	Q eco PH2014
99	Guadalope en Caspe	400	360	350	370	360	360	380	400	390	350	330	330	Apéndice 1.5
101	Aragon en Yesa-PP	2770	3190	4360	4470	4330	4790	5500	5500	5000	4500	4000	4000	Apéndice 1.5
102	Noguera Pallaresa en Collegast	1968	1559	1138	1416	1187	1193	2441	4019	3926	2611	1458	1831	Apéndice 1.5
106	Guadalope en Santolea-PP	200	190	180	190	190	190	210	250	240	200	170	170	Q eco PH2014
112	Ebro en Sastago	20000	20000	35000	35000	35000	15580	17080	15320	13560	11370	13560	13560	Q eco PH2014
113	Figuerales en Valderrobres	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	Q eco sin hábitat
115	Noguera Ribagorzana en Puente Montanana	1230	1160	1080	1060	950	990	1140	1260	1390	1130	1120	1130	Q eco PH2014
116	N. de Tor en Caldas de Bohi	130	182	144	90	90	130	205	368	500	368	260	180	Q eco sin hábitat
117	San Nicolau en Bohi	180	188	172	150	160	161	196	304	372	275	215	200	Q eco sin hábitat
118	Martin en Oliete	100	90	90	100	90	90	110	130	120	90	90	90	Q eco PH2014
120	Ebro en Mendavia	8700	9840	10830	11280	11140	10600	11550	10530	9080	7540	6750	6720	Q eco PH2014
122	Aguasvivas en Blesa	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Q eco sin hábitat

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción estación referencia	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	tipo ref
		l/s												
124	Huerva en Las Torcas	70	70	70	80	70	70	80	90	80	70	60	70	Q eco PH2014
125	Piedra en Carenas	270	270	280	290	290	280	300	300	310	280	280	280	Apéndice 1.5
126	Jalón en Ateca	380	390	400	420	410	400	440	450	430	400	390	390	Q eco PH2016
127	Martín en Alcaine	64	62	61	63	59	60	69	80	71	58	62	62	Apéndice 1.5
129	Ortiz en Tranquera CE	10	10	10	10	10	10	20	10	8	5	5	6	Q eco sin hábitat
130	N. Ribagorzana en Ginaste	930	1290	1290	1290	1290	1290	1681	2530	3111	2213	1602	570	Q eco sin hábitat
131	N. de Tor en Llesp	1476	1469	1226	1248	1200	1248	1599	2466	2856	2048	1567	1532	Q eco sin hábitat
135	Tor en Alins	107	109	103	107	100	103	120	218	249	165	128	124	Q eco sin hábitat
136	Baliera en Noales	280	220	210	182	200	238	310	450	375	280	150	100	Q eco sin hábitat
137	N. Ribagorzana en Pont de Suert	3307	3650	3344	3342	3306	3412	4410	6680	7745	5545	4044	2676	Q eco sin hábitat
139	Linares en Igea	0	0	25	70	100	110	80	50	6	0	0	0	Q eco sin hábitat
142	Lumbreras en Lumbreras	130	130	250	260	230	220	250	240	210	160	130	130	Q eco PH2014
143	Garona en Arties	473	404	319	319	285	301	449	796	1012	787	590	524	Q eco sin hábitat
145	Esera en Eriste (Villanova)	570	500	490	440	410	430	480	630	830	660	610	610	Q eco PH2014
147	Najima en Monreal de Ariza	18	15	20	25	19	21	26	25	23	11	0	11	Q eco PH2014
148	Sallent en Coll de Nargo	69	75	78	85	78	70	115	93	76	20	20	40	Q eco sin hábitat
149	Ebro en El Cortijo	8024	9901	11809	13203	13452	13645	14024	12437	9177	6810	5447	6094	Q eco sin hábitat
150	Salado en Estenoz	10	10	20	30	40	45	50	50	20	10	10	10	Q eco sin hábitat
153	Algas en Horta de San Juan	0	10	20	70	50	50	40	30	20	0	0	0	Q eco PH2014
155	Arba de Luesia en Biota	0	0	20	40	40	40	28	13	0	0	0	0	Q eco sin hábitat
157	Oja en Azarrulla	40	40	40	40	40	380	250	380	240	80	2	2	Q eco sin hábitat
158	Tiron en San Miguel de Pedroso	60	90	160	370	370	320	370	370	210	0	0	60	Q eco sin hábitat
159	Arga en Huarte	370	440	450	450	660	620	650	390	360	320	290	320	Q eco PH2014
165	Bayas en Miranda	30	40	120	180	210	220	200	170	40	30	30	20	Q eco PH2016
166	Jarea en Palazuelo	60	70	160	230	230	310	600	360	160	100	60	60	Q eco sin hábitat
167	Rio Blanco en Barrio Blanco	10	20	30	55	60	55	10	10	10	10	10	10	Q eco sin hábitat
172	Cinca en Lafortunada	2800	2520	2330	2330	2030	2170	2320	2680	2880	2650	2540	2650	Q eco PH2014
174	Queiles en Los Fayos	110	110	120	130	130	110	140	140	130	110	90	90	Q eco PH2014
175	Queiles en Tudela	82	85	86	85	84	87	90	92	94	83	75	79	Q eco sin hábitat
176	Matarrana en Nonaspe	0	6	20	7	0	0	0	0	10	7	0	0	Q eco sin hábitat

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción estación referencia	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	tipo ref
		l/s												
178	Ebro en Reinosa	170	200	240	230	220	230	230	200	150	140	140	140	Q eco PH2016
184	Manubles en Ateca	0	4	70	110	0	0	0	0	0	0	0	0	Q eco sin hábitat
187	Arba de Biel en Erla	0	0	53	73	87	92	87	73	53	0	0	0	Q eco sin hábitat
189	Oroncillo en Oron	20	120	170	170	120	120	120	170	90	20	0	0	Q eco sin hábitat
190	Flumen en Quicena	120	120	130	130	110	110	110	110	100	90	80	100	Apéndice 1.5
192	Guatizalema en Sietamo	160	150	170	160	140	140	150	140	140	120	110	130	Q eco PH2014
193	Alcanadre en Ballobar	1180	1390	1470	1670	1630	1740	1770	1580	1310	870	850	1020	Apéndice 1.5
197	Leza en Leza de Rio Leza	65	74	101	113	126	125	131	133	119	88	71	66	Q eco sin hábitat
198	Valfarrera en Alins	90	90	90	115	115	115	180	364	364	200	170	167	Q eco sin hábitat
200	Valarties en Arties	190	171	130	130	116	127	189	337	396	300	221	209	Q eco sin hábitat
202	Izarrilla en Matamorosa	0	40	140	320	340	350	320	170	60	0	0	0	Q eco sin hábitat
203	Hijar en Reinosa	0	0	0	100	20	100	200	130	0	0	0	0	Q eco sin hábitat
216	Huerza en Zaragoza	130	125	130	170	160	160	168	187	163	122	109	107	Q eco sin hábitat
222	Subarri en Gopegui	8	12	15	18	17	13	14	10	9	6	6	6	Q eco sin hábitat
223	Subarri en Ondategui	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q eco sin hábitat
229	Violada en Zuera	172	203	215	170	140	30	120	100	238	159	145	161	Q eco sin hábitat
230	Violada en La Pardina	139	100	40	20	10	120	200	241	212	155	130	132	Q eco sin hábitat
231	Bco. Valcuerna en Candasnos	6	7	9	9	9	9	9	9	7	5	4	4	Q eco sin hábitat
234	Subordan en Oza	200	240	270	246	248	240	256	311	369	200	170	170	Q eco sin hábitat
238	Aranda en Maidevera-PP	26	26	28	30	31	28	32	30	30	26	25	26	Q eco PH2014
250	Gallego en Bubal	400	380	330	310	270	310	350	380	390	340	320	350	Q eco PH2014
251	Alhama en Cervera del rio Alhama	0	0	0	20	20	10	0	0	0	0	0	0	Q eco sin hábitat
252	Noguera Pallaresa en Escalo	1000	720	450	650	520	450	1200	1780	1810	1300	400	720	Apéndice 1.5
253	Cidacos en Arnedillo	0	0	50	100	150	150	150	100	50	0	0	0	Q eco PH2014
254	Trueba en Medina de Pomar	110	170	650	860	930	860	790	650	210	140	80	80	Q eco sin hábitat
255	Soton en Ortilla	32	41	41	46	48	49	49	41	36	21	20	28	Q eco sin hábitat
256	Segre en Isobol	710	760	720	690	660	810	930	1080	980	720	620	620	Q eco PH2016
257	Susia en Escanilla	50	50	50	80	80	80	80	80	5	5	5	5	Q eco sin hábitat
258	Esera en Campo	1706	1702	1579	1515	1358	1466	1717	2080	2276	1775	1461	1601	Apéndice 1.5
259	Anduna en Izalzu	20	50	110	130	110	130	260	230	110	50	30	30	Q eco sin hábitat

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción estación referencia	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	tipo ref
		l/s												
260	Arba en Tauste	380	470	550	630	600	630	630	590	470	290	300	370	Apéndice 1.5
261	Isuela en Trasobares	65	69	69	74	74	66	77	75	73	62	59	64	Apéndice 1.5
265	Noguera de Cardos en Tirvia	739	646	530	582	500	585	987	1910	1783	1044	907	918	Q eco sin hábitat
266	Jalón en Calatayud	457	474	478	498	497	499	502	511	486	439	431	451	Apéndice 1.5
268	Esca en Isaba	480	540	600	410	200	230	440	600	410	290	290	290	Q eco sin hábitat
269	Osia en Aragues del Puerto	60	70	80	100	125	180	320	320	130	40	40	30	Q eco sin hábitat
271	Aragon en Canfranc Antiguo	260	273	284	258	241	255	280	298	261	206	176	192	Apéndice 1.5
273	Arba de Riguel en El Sabinar	54	56	64	63	62	55	64	52	43	20	24	35	Apéndice 1.5
277	Irati en Aoiz	900	1930	2070	3100	3010	2800	2810	2860	1290	900	900	900	Q eco PH2014
278	Jalón en Chodes	590	570	590	630	620	600	680	680	680	600	560	570	Apéndice 1.5
281	Tirón en Haro	320	320	980	1000	990	1020	1060	950	330	240	180	200	Apéndice 1.5
287	Manubles en Bijuesca	40	44	44	47	48	49	51	51	49	43	41	41	Apéndice 1.5
293	Cinca en Puente Las Pilas	2800	2800	2700	2700	2500	2500	2800	3100	3100	2600	2400	2500	Q eco PH2016
801	EBRO	496	619	652	710	656	724	804	764	626	566	507	480	Q presa
803	MEQUINENZA	80000	80000	91000	95000	150000	150000	91000	91000	81000	80000	80000	80000	Q presa
804	RIBARROJA	80000	80000	91000	95000	150000	150000	91000	91000	81000	80000	80000	80000	Q presa
806	PAJARES	127	127	251	258	228	223	246	243	209	162	127	127	Q presa
808	MAIDEVERA	26	26	28	30	31	28	32	30	30	26	25	26	Q presa
809	MANSILLA	372	402	423	399	360	379	401	382	302	251	220	263	Q presa
811	GONZALEZ LACASA	63	70	76	75	66	68	72	71	60	51	43	45	Q presa
812	TRANQUERA (LA)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	Q presa
814	TORCAS (LAS)	70	70	70	80	70	70	80	90	80	70	60	70	Q presa
815	MONEVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q presa
817	CUEVA FORADADA	96	89	92	100	87	90	110	133	117	86	94	91	Q presa
818	SANTOLEA	200	190	180	190	190	190	210	250	240	200	170	170	Q presa
820	GALLIPUEN	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	Q presa
821	PENA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Q presa
822	CALANDA	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	Q presa
823	CASPE	100	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	Q presa
825	EUGUI	500	500	500	500	700	700	700	500	500	500	500	500	Q presa

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción estación referencia	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	tipo ref
		l/s												
827	ULLIVARRI	375	375	375	375	375	375	375	375	675	675	675	675	Q presa
828	URRUNAGA	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	Q presa
829	YESA	2770	3190	4360	4470	4330	4790	5500	5500	5000	4500	4000	4000	Q presa
830	ALLOZ	203	234	261	262	256	238	254	219	193	156	131	146	Q presa
831	IRABIA	606	728	743	759	729	695	714	773	668	424	310	358	Q presa
837	ARDISA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Q presa
841	VADIELLO	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	Q presa
843	GUIAMETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q presa
847	GRADO (EL)	1100	1100	1000	1000	900	900	1100	1200	1200	900	800	900	Q eco PH2016
848	JOAQUIN COSTA O BARASONA	700	700	700	700	600	600	700	900	900	700	600	600	Q eco PH2016
850	ESCALES	1080	1012	930	895	802	852	991	1107	1218	988	990	992	Q presa
858	TALARN	1200	1200	1000	1000	1000	1500	3000	5000	5000	1500	1200	1200	Q presa
862	OLIANA	3760	3740	3700	3590	3300	3390	3780	4430	4140	3350	3260	3380	Q presa
871	VAL (DEL)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q presa
875	ITOIZ	900	1934	2069	3102	3011	2800	2807	2864	1293	900	900	900	Q presa
876	RIALP	3760	3740	3700	3590	3300	3390	3780	4430	4140	3350	3260	3380	Q eco PH2014
930	Ebro en Cereceda	793	964	1187	1232	1192	1186	1208	1032	833	704	670	630	Apéndice 1.5
931	MULARROYA	224	201	202	213	203	194	235	228	220	190	179	201	Q presa
1001	Desembocadura Canaleta	39	44	69	65	68	67	64	84	66	47	37	50	10 % caudal en régimen natural
1005	Desembocadura Sec	22	27	22	22	20	21	21	21	19	15	15	19	10 % caudal en régimen natural
1006	Desembocadura Ebro	80000	100000	100000	120000	150000	155000	100000	100000	100000	100000	100000	80000	Q eco PH2014
1007	Cinca en vertido acequia Estada	4250	4250	4150	4150	3950	3950	4250	4550	4550	4050	3850	3950	Q eco PH2016
1008	Masa 244- Río Alegría en desembocadura	99	151	151	196	196	196	196	151	151	99	99	99	Q eco PH2016
1009	Masa 549 - Rio Araquil en limite País Vasco-Navarra	81	124	124	188	188	188	188	124	124	81	81	81	Q eco PH2016
1010	Masa 486 - Río Barrundia en la cola del Embalse de Ullivari	90	156	156	199	199	199	199	156	156	90	90	90	Q eco PH2016
1011	Masa 485 - Río Bayas en captación a Vitoria	73	137	137	188	188	188	188	137	137	73	73	73	Q eco PH2016

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción estación referencia	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	tipo ref
		l/s												
1012	Masa 279 - Río Ega I desde su nacimiento hasta el río Ega II	87	132	132	178	178	178	178	132	132	87	87	87	Q eco PH2016
1013	Masa 280 - Río Ega II en desembocadura en el río Ega I	181	279	279	354	354	354	354	279	279	181	181	181	Q eco PH2016
1014	Masa 482 - Río Húmedo hasta su desembocadura en el río Omecillo	26	56	56	87	87	87	87	56	56	26	26	26	Q eco PH2016
1015	Masa 255 - Río Inglares hasta su desembocadura en el río Ebro	146	164	164	176	176	176	176	164	164	146	146	146	Q eco PH2016
1016	Masa 236 - Río Omecillo en cola del Embalse de Puentelarrá	60	113	113	162	162	162	162	113	113	60	60	60	Q eco PH2016
1017	Masa 481 - Río Omecillo desde su nacimiento hasta el río Húmedo	19	36	36	51	51	51	51	36	36	19	19	19	Q eco PH2016
1018	Masa 487 - Río Santa Engracia en cola Embalse Urrunaga	67	112	112	144	144	144	144	112	112	67	67	67	Q eco PH2016
1019	Masa 488 - Río Urquiola en cola Embalse de Urrúnaga	81	135	135	179	179	179	179	135	135	81	81	81	Q eco PH2016
1020	Masa 241 - Río Zadorra en cola del embalse Ullivari	78	120	120	159	159	159	159	120	120	78	78	78	Q eco PH2016
1021	Masa 243 - Río Zadorra antes río Alegría	791	889	889	1005	1005	1005	1005	889	889	791	791	791	Q eco PH2016
1022	Masa 249 - Río Zadorra en surgencias de Nanclares	1275	1742	1742	2181	2181	2181	2181	1742	1742	1275	1275	1275	Q eco PH2016
1023	Río Zayas en la E.A. 221 de Larrinoa	23	38	38	50	50	50	50	38	38	23	23	23	Q eco PH2016
1024	Río Zayas en su desembocadura en el río Zadorra	81	125	125	168	168	168	168	125	125	81	81	81	Q eco PH2016
1025	Aguasvivas en Almonacid de la Cuba y tramo bajo	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	Apéndice 1.5
1026	Caldarés en Panticosa	102	102	90	90	95	96	107	132	138	114	97	93	Apéndice 1.5
1027	Cinqueta en Molino de Gistain	810	803	681	703	603	660	793	992	973	759	611	720	Apéndice 1.5
1028	Segre en Pont de Bar	1870	1900	1780	1710	1710	1950	2250	2570	2450	1970	1760	1800	Apéndice 1.5
1029	Ciurana en EA ACA-41 (aguas abajo del Trasvase Ruidecañas)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	-
1030	Aguasvivas en Samper del Salz	33	32	32	35	33	31	35	40	36	32	32	31	Apéndice 1.5

NOTA: LOS VALORES DE ESTE DOCUMENTO SON UNA PRIMERA ESTIMACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SUJETA A REVISIONES Y MEJORAS. NO DEBEN CONSIDERARSE EN NINGÚN CASO Y PARA NINGÚN USO HASTA QUE NO SEAN APROBADOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Cod.	Descripción estación referencia	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	tipo ref
		l/s												
1031	Punto para tramos secos por infiltración natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Para tramos secos
1032	Punto apoyo Ciurana 1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	Para apoyo
1033	Punto apoyo Ciurana 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Para apoyo
1034	Presa de La Pena	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	Q presa
1035	Presa de Flix	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	Q presa
1036	Guadalope aguas abajo de presa de Moros	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Q estimado
NO SERÁN EXIGIBLES REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS MÍNIMOS SUPERIORES AL RÉGIMEN NATURAL EXISTENTE EN CADA MOMENTO														

(1) Conforme a lo indicado en la memoria del plan hidrológico, estos valores quedan pendientes del resultado del proceso de concertación de la Agencia Catalana del Agua en el marco de la “Taula del Siurana”.

Tabla 05.03.01. Listado de estaciones de referencia

APÉNDICE 05.04

Listados de tramos de caudal ecológico

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
1	TR01EBRO*	Ebro desde su nacimiento hasta la E.A. 178	23,00	23,00	EA0000178	EA0000178	EA0000178
2	TR02EBRO*	Ebro desde la E.A. 178 hasta el embalse del Ebro	443,90	466,90	TR01EBRO*	TR01EBRO*	EA0000801
3	TR03EBRO*	Ebro desde el embalse del Ebro hasta la confluencia del rio Oca	1469,70	1936,60	EA0000026	EA0000026	EA0000930
4	TR04EBRO*	Ebro entre los rios Oca y Nela	14,30	3031,80	TR03EBRO*	TR03EBRO*	TR05EBRO*
5	TR05EBRO*	Ebro entre los rios Nela y Jerea	26,64	4147,00	TR06EBRO*	TR06EBRO*	TR06EBRO*
6	TR06EBRO*	Ebro entre los rios Jerea y Omecillo	537,60	5000,00	TR07EBRO*	TR07EBRO*	TR07EBRO*
7	TR07EBRO*	Ebro entre los rios Omecillo y Oroncillo	222,30	5222,30	TR08EBRO*	TR08EBRO*	TR08EBRO*
8	TR08EBRO*	Ebro entre los rios Oroncillo y Bayas	15,72	5466,20	EA0000001	EA0000001	EA0000001
9	TR09EBRO*	Ebro entre los rios Bayas y Zadorra	15,58	5805,90	EA0000001 + TR02BAYAS	EA0000001 + TR02BAYAS	EA0000001 + TR02BAYAS
10	TR10EBRO*	Ebro entre los rios Zadorra e Inglares	20,75	7202,30	TR09EBRO*	TR09EBRO*	TR09EBRO*
11	TR11EBRO*	Ebro entre los rios Inglares y Tiron	55,58	7349,70	TR10EBRO*	TR10EBRO*	TR10EBRO*
12	TR12EBRO*	Ebro entre los rios Tiron y Zamaca	33,04	8634,00	TR11EBRO*	TR11EBRO*	TR11EBRO*
13	TR13EBRO*	Ebro entre los rios Zamaca y Najerilla	174,44	8906,00	TR12EBRO*	TR12EBRO*	TR12EBRO*
14	TR14EBRO*	Ebro entre los rios Najerilla y rio Mayor	35,02	10056,00	TR13EBRO*	TR13EBRO*	TR13EBRO*
15	TR15EBRO*	Ebro entre el rio Mayor y el embalse de El Cortijo	159,39	10262,90	TR14EBRO*	TR14EBRO*	EA0000149
16	TR16EBRO*	Ebro entre el embalse de El Cortijo y la confluencia del rio Iregua	200,80	10463,70	EA0000149	EA0000149	EA0000149
17	TR17EBRO*	Ebro entre los rios Iregua y Leza	208,17	11339,70	TR16EBRO*	TR16EBRO*	TR16EBRO*
18	TR18EBRO*	Ebro desde el rio Leza hasta la E.A. 120	120,86	12000,00	TR17EBRO*	TR17EBRO*	EA0000120
19	TR19EBRO*	Ebro desde la E.A. 120 hasta la confluencia del rio Linares	3,90	12003,90	EA0000120	EA0000120	EA0000120
20	TR20EBRO*	Ebro entre los rios Linares y Ega	412,00	12735,10	EA0000120 + TR01LINA1	EA0000120 + TR01LINA1	EA0000120 + TR01LINA1
21	TR21EBRO*	Ebro entre los rios Ega y Cidacos	4,71	14041,90	TR20EBRO*	TR20EBRO*	TR20EBRO*
22	TR22EBRO*	Ebro entre los rios Cidacos y Aragon	307,24	15024,70	TR21EBRO*	TR21EBRO*	TR21EBRO*
23	TR23EBRO*	Ebro entre los rios Aragon y Alhama	43,80	23809,40	TR22EBRO*	TR22EBRO*	TR22EBRO*
24	TR24EBRO*	Ebro entre los rios Alhama y Queiles	576,41	25749,90	TR23EBRO*	TR23EBRO*	TR23EBRO*

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
25	TR25EBRO*	Ebro desde el rio Queiles hasta la E.A. 162	176,20	26450,00	TR24EBRO*	TR24EBRO*	TR24EBRO*
26	TR26EBRO*	Ebro desde la E.A. 162 hasta la confluencia del rio Huecha	254,40	26704,40	TR25EBRO*	TR25EBRO*	TR25EBRO*
27	TR27EBRO*	Ebro entre los rios Huecha y Arba	64,19	27359,60	TR26EBRO*	TR26EBRO*	TR28EBRO*
28	TR28EBRO*	Ebro entre los rios Arba y Jalon	367,18	29930,30	EA0000011 - TR09JALON	EA0000011 - TR09JALON	EA0000011 - TR09JALON
29	TR29EBRO*	Ebro entre los rios Jalon y Huerva	222,88	40440,40	EA0000011	EA0000011	EA0000011
30	TR30EBRO*	Ebro entre los rios Huerva y Gallego	6,74	41474,00	TR29EBRO*	TR29EBRO*	TR29EBRO*
31	TR31EBRO*	Ebro entre los rios Gallego y Ginel	570,73	46099,70	TR30EBRO*	TR30EBRO*	TR30EBRO*
32	TR32EBRO*	Ebro entre los rios Ginel y Aguasvivas	1486,25	47668,10	TR33EBRO*	TR33EBRO*	EA0000112
33	TR33EBRO*	Ebro entre los rios Aguasvivas y Martin	220,51	49203,70	EA0000112	EA0000112	EA0000112
34	TR34EBRO*	Ebro desde el rio Martin hasta la cola del E. de Mequinenza	140,37	51442,70	TR33EBRO*	TR33EBRO*	TR33EBRO*
35	TR35EBRO*	Ebro desde Mequinenza hasta Ribarroja	24864,96	82248,40	EA0000803	EA0000803	EA0000803
36	TR01HIJAR	Hijar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	146,68	146,68			EA0000203
37	TR36EBRO*	Ebro desde Ribarroja hasta presa Flix	229,60	82478,00	EA0000804	EA0000804	EA0000804
38	TR37EBRO*	Ebro desde presa Flix hasta vertido de la C.H. Flix	95,40	82573,40	EA0001035	EA0001035	EA0001035
39	TR38EBRO*	Ebro desde el vertido de la C.H. Flix hasta Tortosa	1826,90	84400,30	EA0000804	EA0000804	EA0000027
40	TR01IZARR	Izarrilla desde su nacimiento hasta la E.A. 202	49,00	49,00			EA0000202
41	TR39EBRO*	Ebro desde Torotosa hasta su desembocadura	995,30	85395,60	EA0000027	EA0000027	EA0001006
42	TR02IZARR	Izarrilla desde la E.A. 202 hasta su desembocadura en el Ebro	9,00	58,00	TR01IZARR	EA0000202	EA0000202
43	TR01POLLA	Polla desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	50,42	50,42		EA0000026	TR04EBRO*
44	TR01RUDRO	Rudron desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	500,62	500,62		EA0000026	TR04EBRO*
45	TR01SANTO	San Anton desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Rudron	47,80	47,80		EA0000026	TR04EBRO*
46	TR01MORAD	Moradillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Rudron	173,15	173,15		EA0000026	TR04EBRO*

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
47	TR01OCA**	Oca desde su nacimiento hasta la E.A. 093	1051,00	1051,00			EA0000093
48	TR02OCA**	Oca desde la E.A. 093 hasta su desembocadura en el Ebro	29,90	1080,90	TR01OCA**	EA0000093	EA0000093
49	TR01SCASI	Rio Santa Casilda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Oca	105,20	105,20			EA0000093
50	TR01HOMIN	Rio Homino desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Oca	278,90	278,90			EA0000093
51	TR01MOLIN	Molinar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	54,44	54,44			EA0000165
52	TR01ORONC	Oroncillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	228,18	228,18			EA0000189
53	TR01VALLA	Vallarta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Oroncillo	42,00	42,00			EA0000189
54	TR01TIRON	Tiron desde su nacimiento hasta la E.A. 158	192,00	192,00			EA0000158
55	TR02TIRON	Tiron desde la E.A. 158 hasta la E.A. 50	506,00	698,00	EA0000158	EA0000158	EA0000050
56	TR03TIRON	Tiron desde la E.A. 50 hasta la confluencia del Oja	15,60	713,60	EA0000050	EA0000050	EA0000050
57	TR04TIRON	Tiron desde la confluencia del rio Oja hasta su desembocadura en el Ebro	165,40	1251,30	EA0000281	EA0000281	EA0000281
58	TR01URBI1	Urbion desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron	73,20	73,20			EA0000158
59	TR01RETOR	Retorno desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron	60,40	60,40		EA0000158	EA0000050
60	TR01BANUE	Banuelos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron	146,20	146,20		EA0000158	EA0000050
61	TR01ENCEM	Encemero desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron	36,60	36,60		EA0000158	EA0000050
62	TR01RELAC	Relachigo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron	61,00	61,00		EA0000158	EA0000050
63	TR01OJA**	Oja desde su nacimiento hasta la E.A. 156	124,70	124,70			EA0000157
64	TR02OJA**	Oja desde la E.A. 156 hasta su desembocadura en el Tiron	247,60	372,30	TR01OJA**	EA0000157	EA0000157
65	TR01SANTU	Santurdejo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Oja	33,00	33,00			EA0000157
66	TR01EA***	Ea desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron	141,30	141,30			EA0000197

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
67	TR01ZAMAC	Zamaca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	97,56	97,56			EA0000197
68	TR01NAJER	Najerilla desde su nacimiento hasta el E. de Mansilla	237,00	237,00			EA0000809
69	TR02NAJER	Najerilla desde el embalse de Mansilla hasta la E.A. 48	304,00	541,00	TR01NAJER	EA0000034	EA0000048
70	TR03NAJER	Najerilla desde la E.A. 48 hasta su desembocadura en el Ebro	574,00	1115,00	TR02NAJER	EA0000048	EA0000038
71	TR01NEILA	Neila desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	94,20	94,20			EA0000034
72	TR01GATON	Gaton desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	30,60	30,60			EA0000034
73	TR01CAMBR	Cambrones desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	8,30	8,30			EA0000034
74	TR01CALAM	Calamantio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	30,60	30,60		EA0000034	EA0000038
75	TR01URBI2	Urbion desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	113,20	113,20		EA0000034	EA0000038
76	TR01BRIEV	Brieva desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	51,20	51,20		EA0000034	EA0000038
77	TR01VALVA	Valvanera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	24,30	24,30		EA0000034	EA0000038
78	TR01TOBIA	Tobia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	54,70	54,70		EA0000034	EA0000038
79	TR01CARDE	Cardenas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	93,60	93,60		EA0000034	EA0000038
80	TR01TUERT	Tuerto desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	81,00	81,00		EA0000034	EA0000038
81	TR01YALDE	Yalde desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.	89,90	89,90		EA0000034	EA0000038
82	TR01IREGU	Iregua desde su nacimiento hasta la confluencia con el Lumbreras	153,72	153,72			EA0000035 - TR03LUMBR
83	TR02IREGU	Iregua entre los rios Lumbreras y Albercos	31,21	313,05	EA0000035	EA0000035	EA0000035
84	TR03IREGU	Iregua desde la confluencia con el Albercos hasta la E.A.36	205,68	565,00	EA0000035 + TR02ALBER	EA0000035 + TR02ALBER	EA0000036
85	TR04IREGU	Iregua desde la E.A. 36 hasta su desembocadura en el Ebro	102,83	667,83	EA0000036	EA0000036	EA0000036

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
86	TR01LUMBR	Lumbreras desde su nacimiento hasta el E. de Pajares	92,10	92,10			EA0000806
87	TR02LUMBR	Lumbreras desde el E. de Pajares hasta la E.A. 142	20,90	113,00	TR01LUMBR	EA0000806	EA0000142
88	TR03LUMBR	Lumbreras desde la E.A. 142 hasta su desembocadura en el Iregua	15,10	128,10	TR02LUMBR	EA0000142	EA0000142
89	TR01PIQUE	Piqueras desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Pajares.	32,00	32,00			EA0000806
90	TR01ALBER	Albercos desde su nacimiento hasta el E. Gonzalez Lacasa	42,70	42,70			EA0000811
91	TR02ALBER	Albercos desde el E. Gonzalez Lacasa hasta su desembocadura en el Iregua	3,60	46,30	EA0000811	EA0000811	EA0000039
92	TR01LEZA*	Leza desde su nacimiento hasta la E.A. 197	238,00	238,00			EA0000197
93	TR02LEZA*	Leza desde la E.A. 197 hasta la confluencia del rio Jubera	105,90	343,90	TR01LEZA*	EA0000197	EA0000197
94	TR03LEZA*	Leza desde la confluencia del rio Jubera hasta su desembocadura en el Ebro	23,80	539,40	TR02LEZA* + TR01JUBER	EA0000197	EA0000197 + TR01JUBER
95	TR01JUBER	Jubera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Leza	171,70	171,70			EA0000197
96	TR01CIDAC	Cidacos desde su nacimiento hasta la E.A. 44	225,00	225,00			EA0000044
97	TR02CIDAC	Cidacos desde la E.A 44 hasta la E.A. 253	180,00	405,00	TR01CIDAC	EA0000044	EA0000253
98	TR03CIDAC	Cidacos desde la E.A. 253 hasta su desembocadura en el Ebro	270,60	675,60	TR02CIDAC	EA0000253	EA0000253
99	TR01MANZA	Manzanares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Cidacos	51,00	51,00			EA0000253
100	TR01ALHAM	Alhama desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Linares	311,10	311,10			EA0000251
101	TR02ALHAM	Alhama entre los rios Linares y Anamaza	13,00	789,00	TR01ALHAM + TR03LINA2	TR01ALHAM + TR03LINA2	TR01ALHAM + TR03LINA2
102	TR03ALHAM	Alhama desde el rio Anamaza hasta su desembocadura en el Ebro	337,70	1364,10	TR02ALHAM + TR02ANAMA	TR02ALHAM + TR02ANAMA	TR02ALHAM + TR02ANAMA
103	TR01LINA2	Linares desde su nacimiento hasta la E.A. 43	104,90	104,90			EA0000043
104	TR02LINA2	Linares desde la E.A. 43 hasta la E.A. 139	221,10	326,00	TR01LINA2	EA0000043	EA0000139
105	TR03LINA2	Linares desde la E.A. 139 hasta su desembocadura en el Alhama	139,00	465,00	TR02LINA2	EA0000139	EA0000139
106	TR01ANAMA	Anamaza desde su nacimiento hasta la E.A. 49	150,00	150,00			EA0000049

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
107	TR02ANAMA	Anamaza desde la E.A. 49 hasta su desembocadura en el Alhama	88,00	238,00	TR01ANAMA	EA0000049	EA0000049
108	TR01BNAVA	Bco. de La Nava desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Alhama.	96,00	96,00			EA0000049
109	TR01QUEIL	Queiles desde su nacimiento hasta el canal de derivacion al embalse de El Val	46,00	46,00	TR02QUEIL	TR02QUEIL	TR02QUEIL
110	TR02QUEIL	Queiles desde el canal de derivacion del embalse de El Val hasta la confluencia del barranco de El Val	3,80	49,80	EA0000174 - TR02VAL**	EA0000174 - TR02VAL**	EA0000174 - TR02VAL**
111	TR03QUEIL	Queiles desde la confluencia del barranco de El Val hasta la E.A. 174	2,00	194,00	EA0000174	EA0000174	EA0000174
112	TR04QUEIL	Queiles desde la E.A. 174 hasta su desembocadura en el Ebro	329,90	523,90	EA0000174	EA0000174	EA0000175
113	TR01VAL**	Bco de El Val desde su nacimiento hasta el embalse de El Val	141,00	141,00			EA0000090
114	TR02VAL**	Bco de El Val desde el embalse de El Val hasta su desembocadura en el Queiles	1,20	142,20	EA0000871	EA0000871	EA0000871
115	TR01HUECH	Huecha desde su nacimiento hasta 141 km2	141,00	141,00			EA0000090
116	TR02HUECH	Huecha desde 141 km2 hasta su desembocadura en el Ebro	450,00	591,01	TR01HUECH	EA0000090	EA0000090
117	TR01JALON	Jalon desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Blanco	206,10	206,10			EA0000058
118	TR02JALON	Jalon entre los rios Blanco y Najima	658,80	922,60	EA0000058 + TR01BLANC	EA0000058 + TR01BLANC	EA0000007 - TR01NAJIM
119	TR03JALON	Jalon entre los rios Najima y Deza	253,50	1647,60	EA0000007	EA0000007	EA0000007
120	TR04JALON	Jalon entre los rios Deza y Piedra	172,60	2068,60	EA0000007 + TR02DEZA*	EA0000007 + TR02DEZA*	EA0000007 + TR02DEZA*
121	TR05JALON	Jalon entre los rios Piedra y Manubles	30,80	3637,40	TR04JALON + TR03PIEDR	TR04JALON + TR03PIEDR	EA0000126
122	TR06JALON	Jalon entre los rios Manubles y Jiloca	138,30	4208,40	TR05JALON + TR05MANUB	TR05JALON + TR05MANUB	TR05JALON + TR05MANUB
123	TR07JALON	Jalon entre los rios Jiloca y E.A. 266	62,80	6841,00	TR06JALON + TR03JILOC	TR06JALON + TR03JILOC	EA0000266
124	TR08JALON	Jalon entre E.A. 266 y río Aranda	737,60	7578,60	TR07JALON	TR07JALON	EA0000278 + TR03ARAND
125	TR09JALON	Jalon desde el rio Aranda hasta su desembocadura en el Ebro	2123,00	10287,20	EA0000278	EA0000278	EA0000087
126	TR01BLANC	Blanco desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon	57,70	57,70			EA0000167
127	TR01NAJIM	Najima desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon	471,40	471,40			EA0000147

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
128	TR01DEZA*	Deza desde su nacimiento hasta la E.A. 57	207,00	207,00			EA0000057
129	TR02DEZA*	Deza desde la E.A. 57 hasta su desembocadura en el Jalon	41,30	248,30	TR01DEZA*	EA0000057	EA0000057
130	TR01PIEDR	Piedra desde su nacimiento hasta la cola del E. de La Tranquera	740,84	740,84			EA0000008
131	TR02PIEDR	Piedra desde PP del E. de La Tranquera hasta la E.A. 125	10,00	1478,00	EA0000812	EA0000812	EA0000812
132	TR03PIEDR	Piedra desde la E.A. 125 hasta su desembocadura en el Jalon	60,02	1538,02	EA0000125	EA0000125	EA0000125
133	TR01MESA*	Mesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de la Tranquera	589,61	589,61			EA0000056
134	TR01ORTIZ	Ortiz desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de la Tranquera	83,37	83,37			EA0000129
135	TR01MANUB	Manubles desde su nacimiento hasta Borobia	15,00	15,00			EA0000287
136	TR02MANUB	Manubles desde su Borobia hasta Ciria (tramo seco)	96,00	111,00	EA0001031	EA0001031	EA0001031
137	TR03MANUB	Manubles desde Ciria hasta E.A. 287	40,00	151,00	TR02MANUB	TR02MANUB	EA0000287
138	TR04MANUB	Manubles desde E.A. 287 hasta la E.A. 184	275,00	426,00	TR03MANUB	EA0000287	EA0000184
139	TR05MANUB	Manubles desde E.A. 287 hasta su desembocadura en el Jalon	6,70	432,72	EA0000184	EA0000184	EA0000184
140	TR01JILOC	Jiloca desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Pancrudo	1504,10	1504,10			EA0000042
141	TR02JILOC	Jiloca desde la confluencia del rio Pancrudo hasta la E.A. 10	225,60	2202,00	TR01JILOC + TR02PANCR	TR01JILOC + TR02PANCR	EA0000010
142	TR03JILOC	Jiloca desde la E.A. 10 hasta su desembocadura en el Jalon	367,80	2569,80	TR02JILOC	EA0000010	EA0000055
143	TR01PANCR	Pancrudo desde su nacimiento hasta la E.A. 41	374,00	374,00			EA0000041
144	TR02PANCR	Pancrudo desde la E.A. 41 hasta su desembocadura en el Jiloca	98,30	472,30	TR01PANCR	EA0000041	EA0000041
145	TR01ARAND	Aranda desde su nacimiento hasta el E. de Maidevera	77,20	77,20			EA0000808
146	TR02ARAND	Aranda desde el E. de Maidevera hasta la confluencia del rio Isuela	187,70	264,90	TR01ARAND	EA0000808	EA0000238
147	TR03ARAND	Aranda desde la confluencia del rio Isuela hasta su desembocadura en el Jalon	14,20	585,60	TR02ARAND + TR02ISUE1	TR02ARAND + TR02ISUE1	TR02ARAND + TR02ISUE1
148	TR01ISUE1	Isuela desde su nacimiento hasta la E.A. 261	123,00	123,00			EA0000261

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
149	TR02ISUE1	Isuela desde al E.A. 261 hasta su desembocadura en el Aranda	183,40	306,40	TR01ISUE1	EA0000261	EA0000261
150	TR01MONEG	Bco. de Monegrillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon	89,00	89,00			EA0000057
151	TR01PEREJ	Perejiles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon	263,70	263,70			EA0000041
152	TR01RIBOT	Ribota desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon	288,20	288,20			EA0000184
153	TR01GRIO*	Grio desde su nacimiento hasta la presa de Mularroya	160,00	160,00			EA0000931
153bis	TR02GRIO*	Grío desde Mularroya hasta su desembocadur en el Jalón	34,5	194,50	EA0000931	EA0000931	EA0000931
154	TR01CARIN	Rambla de Carinena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon	377,80	377,80		EA0000087	EA0000087
155	TR01HUERV	Huerva desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Las Torcas	437,80	437,80			EA0000814
156	TR02HUERV	Huerva desde el embalse de Las Torcas hasta la E.A. 124	2,80	457,00	EA0000814	EA0000814	EA0000124
157	TR03HUERV	Huerva desde el E.A. 124 hasta su desembocadura en el Ebro	569,90	1026,90	EA0000124	EA0000124	EA0000216
158	TR01GINEL	Ginel desde el manantial de Mediana de Aragon hasta su desembocadura en el Ebro.	82,15	82,15			EA0001031
159	TR01LOPIN	Lopin desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro	457,24	457,24			EA0001031
160	TR01AGUAS	Aguasvivas desde su nacimiento hasta la E.A. 122	125,38	125,38			EA0000122
161	TR02AGUAS	Aguasvivas desde la E.A. 122 hasta Arroyo Santa María	185,80	311,22		EA0000815	EA0000815
162	TR03AGUAS	Aguasvivas desde arroyo Santa María hasta Samper del Salz	77,10	546,00	TR02AGUAS + TR01SMARI	EA0000815	EA0000815
163	TR04AGUAS	Aguasvivas desde Samper del Salz hasta Camaras	16,40	562,45	EA0001030	EA0001030	EA0001030
164	TR05AGUAS	Aguasvivas desde Camaras hasta presa romana Almonacid de la Cuba	13,90	1017,00	TR04AGUAS + TR01CAMAR	EA0001030	EA0001030
165	TR06AGUAS	Aguasvivas desde presa romana Almonacid de la Cuba hasta su desembocadura en el Ebro	298,10	1315,09	EA0001025	EA0001025	EA0001025
166	TR01SMARI	Arroyo de Santa Maria desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Moneva	157,72	157,72		EA0000815	EA0000815
167	TR01CAMAR	Camaras desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aguasvivas	440,69	440,69		EA0000815	EA0000815

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
168	TR01MARTI	Martin desde su nacimiento hasta la E.A. 127	594,00	594,00			EA0000127
169	TR02MARTI	Martin desde la E.A. 127 hasta el E de Cueva Forada	74,20	668,20	TR01MARTI		EA0000127
170	TR03MARTI	Martin desde el E. de Cueva Forada hasta la E.A. 118	0,80	669,00	EA0000817	EA0000817	EA0000118
171	TR04MARTI	Martin desde la E.A 118 hasta la E.A. 14	750,00	1419,00	EA0000118	EA0000118	EA0000014
172	TR05MARTI	Martin desde la E.A 14 hasta su desembocadura en el Ebro	679,60	2098,60	EA0000014	EA0000014	EA0000014
173	TR01VIVEL	Vivel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin	136,40	136,40			EA0000817
174	TR01ANCHO	Ancho desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin	62,30	62,30			EA0000817
175	TR01CABRA	Cabra desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin	46,80	46,80			EA0000817
176	TR01RADON	Radon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Cuevaforada	39,00	39,00			EA0000817
177	TR01SECO*	Seco desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin	126,00	126,00			EA0000118
178	TR01ESCUR	Escuriza desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin	312,80	312,80		EA0000118	EA0000014
179	TR01ESTER	Estercuel desde su nacimiento hasta el embalse de Escuriza	70,80	70,80		EA0000118	EA0000014
180	TR01REGAL	Regallo desde su nacimiento hasta su desembocadura	342,45	342,45			EA0000817
181	TR01GUADA	Guadalope desde su nacimiento la confluencia del rio Fortanete	460,20	460,20			EA0000030
182	TR02GUADA	Guadalope desde la confluencia del Fortanete hasta la cola del E de Santolea	151,00	1009,20	TR01GUADA + TR02FORTA	TR01GUADA + TR02FORTA	EA0000030
183	TR03GUADA	Guadalope desde el E. de Santolea hasta la E.A. 106	0,70	1229,00	EA0000818	EA0000818	EA0000106
184	TR04GUADA	Guadalope desde la E.A. 106 hasta la cola del E. de Calanda y confluencia del rio Bergantes	176,30	1405,30	EA0000106	EA0000106	EA0000822 - TR02BERG1
185	TR05GUADA	Guadalope desde el E. de Calanda hasta la confluencia del rio Guadalopillo	3,50	2680,50	EA0000822	EA0000822	EA0000822
186	TR06GUADA	Guadalope desde la confluencia del Guadalopillo hasta la E.A. 15	360,60	3429,00	EA0000822 + EA0000820	EA0000822 + EA0000820	EA0000015
187	TR07GUADA	Guadalope desde la E.A. 15 hasta la cola del E. de Caspe	112,60	3541,60	EA0000015	EA0000015	EA0000015

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
188	TR08GUADA	Guadalope desde el E. de Caspe hasta la E.A. 99	109,90	3787,00	EA0000823	EA0000823	EA0000099
189	TR09GUADA	Guadalope desde la E.A. 99 hasta la presa de Moros	26,90	3813,90	EA0000099	EA0000099	EA0000099
190	TR10GUADA	Guadalope desde la presa de Moros hasta el dique de Caspe	55,90	3869,80	EA0001036	EA0001036	EA0001036
191	TR01ALIAG	Aliaga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Guadalope	123,30	123,30			EA0000030
192	TR01FORTA	Fortanete desde su nacimiento hasta la E.A. 88	279,00	279,00			EA0000088
193	TR02FORTA	Fortanete desde la E.A. 88 hasta su desembocadura	119,00	398,01	TR01FORTA		EA0000088
194	TR01BEGAT	Begatillo desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Santolea	165,30	165,30			EA0000030
195	TR01BERG1	Bergantes desde su nacimiento hasta la poblacion de la Balma	1014,70	1014,70		EA0001031	EA0001031
196	TR02BERG1	Bergantes desde la Balma hasta su desembocadura en la cola del embalse de Calanda	186,67	1201,37	EA0000031	EA0000031	EA0000031
197	TR01CELUM	Celumbres desde su nacimiento hasta rio Bergantes y rio Cantavieja	512,00	512,00			EA0000031
198	TR01CANTA	Cantavieja desde su nacimiento hasta rio Bergantes y rio Celumbres	292,00	292,00			EA0000031
199	TR01GUAPI	Guadalopillo desde su nacimiento hasta el embalse de Gallipuen	149,50	149,50			EA0000820
200	TR02GUAPI	Guadalopillo desde el embalse de Gallipuen hasta su desembocadura en el Guadalope	238,50	388,00	TR01GUAPI	EA0000820	EA0000820
201	TR01ALCHO	Alchozasa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Guadalopillo	102,00	102,00			EA0000820
202	TR01MEZQU	Mezquin desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Guadalope	115,60	115,60			EA0000015
203	TR01MATAR	Matarrana desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Pena	121,50	121,50			EA0000052
204	TR02MATAR	Matarrana entre los rios Pena y Tastavins	31,60	233,50	TR01MATAR + TR02PENA*	TR01MATAR + TR02PENA*	TR01MATAR + TR02PENA*
205	TR03MATAR	Matarrana desde la confluencia del rio Tastavins hasta la E.A 176	449,10	1041,00	TR02MATAR + TR01TASTA	TR02MATAR + TR01TASTA	EA0000176
206	TR04MATAR	Matarrana desde la E.A. 176 hasta la confluencia del rio Algas	55,10	1096,10	EA0000176	EA0000176	EA0000176

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
207	TR05MATAR	Matarrana desde la confluencia del rio Algas hasta su desembocadura en el embalse de Mequinenza	169,50	1671,20	TR04MATAR + TR02ALGAS	EA0000176 + TR02ALGAS	EA0000176 + TR02ALGAS
208	TR01ULLDE	Ulldemo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Matarrana	46,42	46,42			EA0000052
209	TR01PENA*	Pena desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Pena y la confluencia del rio Figuerales	51,00	51,00			EA0000821 - TR01FIGUE
210	TR02PENA*	Pena desde el embalse de Pena hasta su desembocadura en el Matarrana	19,50	80,36	EA0000821	EA0000821	EA0000821
211	TR01FIGUE	Figuerales desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Pena	6,80	6,80			EA0000113
212	TR01TASTA	Tastavins desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Matarrana	358,35	358,35			EA0000113
213	TR01PRADO	Prados desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tastavins	93,00	93,00			EA0001031
214	TR01MONRO	Monroyo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tastavins	69,00	69,00			EA0001031
215	TR01ALGAS	Algas desde su nacimiento hasta la E.A. 153	115,60	115,60			EA0000153
216	TR02ALGAS	Algas desde la E.A. 153 hasta su desembocadura en el Matarrana	290,00	405,60	TR01ALGAS	EA0000153	EA0000153
217	TR01SEC**	Sec desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro	129,00	129,00			EA0001005
218	TR01CANA1	Canaleta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	136,14	136,14			EA0001001
219	TR01RIERA	Bco. de la Riera Compte desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro.	121,53	121,53			EA0001001
220	TR01CIURA	Ciurana desde su nacimiento hasta la EA ACA-41	86,00	86,00			EA0001029
221	TR02CIURA	Ciurana desde la EA ACA-41 hasta la confluencia de Contiella	58,00	144,00	TR01CIURA	EA0001029	EA0001029
222	TR03CIURA	Ciurana entre los rios Contiella y Montsant	20,10	207,40	TR02CIURA	EA0001029	EA0001029
223	TR05CIURA	Ciurana entre cruce carretera T-734 (Molá-El Masroig) y desembocadura Asmat	38,00	498,40	EA0001031	EA0001031	EA0001031
224	TR04CIURA	Ciurana entre los rios Montsant y cruce carretera T-734 (Molá-El Masroig)	38,80	460,40	EA0001032	EA0001032	EA0001033

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
225	TR06CIURA	Ciurana desde el rio Asmat hasta su desembocadura	11,10	615,40	EA0001031	EA0001031	EA0001031
226	TR01CONTI	Contiella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ciurana	43,34	43,34			EA0001029
227	TR01MONTS	Montsant desde su nacimiento hasta la presa de Margalef	93,30	93,30			EA0001029
228	TR02MONTS	Montsant desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ciurana	120,90	214,20	TR01MONTS	EA0001029	EA0001029
229	TR01ASMA*	Asmat desde su nacimiento hasta el embalse de Guiamets	71,77	71,77			EA0000843
230	TR02ASMA*	Asmat desde el embalse de Guiamets hasta su desembocadura	34,10	105,89	TR01ASMA*	EA0000843	EA0000843
231	TR01CANA2	Rio Cana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro.	18,24	18,24			EA0001029
232	TR01SEGRE	Segre desde su entrada en territorio español hasta la confluencia del rio Arabo	365,08	365,08			EA0000021
233	TR02SEGRE	Segre desde el rio Arabo hasta la E.A. 256	336,92	702,00	TR01SEGRE + TR01CAROL	TR01SEGRE + TR01CAROL	EA0000256
234	TR03SEGRE	Segre desde la E.A. 256 hasta el azud CH Pont de Bar	309,00	1011,00	EA0000256	EA0000256	EA0001028
235	TR04SEGRE	Segre desde el azud de la CH de Pont de Bar hasta el rio Valira	233,70	1244,70	EA0001028		EA0001028
236	TR05SEGRE	Segre desde el rio Valira hasta el embalse de Oliana	870,70	2674,50	TR04SEGRE + TR01VALIR	TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
237	TR06SEGRE	Segre entre el embalse de Oliana y el embalse de Rialb	622,40	3296,90	EA0000862	EA0000862	EA0000862
238	TR07SEGRE	Segre desde el embalse de Rialb hasta la confluencia del Noguera Pallaresa	1027,10	4324,00	EA0000876	EA0000876	EA0000876
239	TR08SEGRE	Segre desde la confluencia del Noguera Pallaresa y el embalse de San Lorenzo	47,16	7188,10	EA0000876 + TR04NPALL	EA0000876 + TR04NPALL	EA0000876 + TR04NPALL
240	TR09SEGRE	Segre desde el embalse de San Lorenzo hasta la confluencia del Noguera Ribagorzana	2179,90	9368,00	EA0000025 - TR05NRIBA	EA0000025 - TR05NRIBA	EA0000025 - TR05NRIBA
241	TR10SEGRE	Segre entre los rios Noguera Ribagorzana y el azud de la Mitjana	369,00	11630,00	EA0000025	EA0000025	EA0000025
242	TR11SEGRE	Segre entre el azud de la mediana y el final de la canalizacion de Lleida	30,00	11660,00	EA0000024	EA0000024	EA0000024
243	TR12SEGRE	Segre desde la E.A. 24 hasta la confluencia del rio Cinca	1279,00	12939,00	EA0000025	EA0000025	EA0000025
244	TR13SEGRE	Segre desde la confluencia del Cinca hasta su desembocadura en el embalse de Ribarroja	87,62	22729,30	EA0000025 + TR09CINCA	EA0000025 + TR09CINCA	EA0000025 + TR09CINCA

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
245	TR01CAROL	Carol desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	156,00	156,00			EA0000020
246	TR01VALIR	Valira desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	559,10	559,10			EA0000256
247	TR01CIVIS	Civis desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Valira	43,83	43,83			EA0000256
248	TR01ARFA*	Arfa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	4,00	4,00		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
249	TR01ARABE	Arabell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	94,40	94,40		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
250	TR01PALLE	Pallerols desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	156,20	156,20		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
251	TR01TOST*	Tost desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	29,60	29,60		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
252	TR01VANSA	Vansa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	203,60	203,60		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
253	TR01CABO*	Cabo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	71,60	71,60		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
254	TR01PERLE	Perles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Oliana	64,60	64,60		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
255	TR01SALLE	Sallent desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Oliana	68,31	68,31			EA0000148
256	TR01SALA2	Salada desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Rialb	220,00	220,00		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
257	TR01RIALP	Rialp desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Rialb	151,47	151,47		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
258	TR01LLOBR	Llobregos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	607,63	607,63		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
259	TR01BOIX*	Boix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	84,30	84,30		TR04SEGRE + TR01VALIR	EA0000876
260	TR01SIO**	Sio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	510,00	510,00		EA0000025 - TR05NRIBA	EA0000025 - TR05NRIBA
261	TR01CERVE	Cervera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	519,00	519,00		EA0000025 - TR05NRIBA	EA0000025 - TR05NRIBA
262	TR01FARFA	Farfana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	141,80	141,80		EA0000025 - TR05NRIBA	EA0000025 - TR05NRIBA
263	TR01CORP*	Corp desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	1029,60	1029,60		EA0000025 - TR05NRIBA	EA0000025 - TR05NRIBA
264	TR01SED**	Sed desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre	292,10	292,10		EA0000025	EA0000025

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
265	TR01NPALL	Noguera Pallaresa desde su nacimiento hasta la confluencia del N. de Cardos	510,65	510,65			EA0000252
266	TR02NPALL	Noguera Pallaresa desde la confluencia del N. de Cardos hasta la E.A. 102	592,10	1546,00	TR01NPALL + TR02NCARD	TR01NPALL + TR02NCARD	EA0000102
267	TR03NPALL	Noguera Pallaresa desde la E.A. 102 hasta la cola del E. de Talarn y la confluencia del rio Flamisell	31,00	1576,60	EA0000102	EA0000102	EA0000102
268	TR04NPALL	Noguera Pallaresa desde el embalse de Talarn hasta su desembocadura en el Segre	751,90	2816,90	EA0000858	EA0000858	EA0000858
269	TR01BERG2	Bergante desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa	18,40	18,40			EA0000252
270	TR01BONAI	Bonaigua desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa	43,80	43,80			EA0000252
271	TR01UNARR	Unarre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa	45,10	45,10			EA0000252
272	TR01ESPOT	Espot desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa	79,20	79,20			EA0000252
273	TR01PEGUE	Peguera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Espot	15,60	15,60			EA0000252
274	TR01NCARD	Noguera de Cardos desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Valfarrera	224,00	224,00			EA0000265 - TR02VALFA
275	TR02NCARD	Noguera de Cardos desde la confluencia del Valfarrera hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa	34,20	443,30	EA0000265	EA0000265	EA0000265
276	TR01TABES	Tabescan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Cardos	55,24	55,24			EA0000265 - TR02VALFA
277	TR01ESTAH	Estahon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Cardos	30,26	30,26			EA0000265 - TR02VALFA
278	TR01VALFA	Valfarrera desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Tor	82,68	82,68			EA0000198
279	TR02VALFA	Valfarrera desde la confluencia del rio Tor hasta su desembocadura	44,40	185,04	TR01VALFA + TR01TOR**	EA0000198 + TR01TOR**	EA0000198 + TR01TOR**
280	TR01TOR**	Tor desde su nacimiento hasta su desembocadura	58,00	58,00			EA0000135
281	TR01MAGDA	Santa Magdalena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa	109,10	109,10		TR01NPALL + TR02NCARD	EA0000102

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
282	TR01ANTON	San Antonio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa	92,00	92,00			EA0000252
283	TR01FLAMI	Flamisell desde su nacimiento hasta la E.A. 267	183,00	183,00			EA0000102
284	TR02FLAMI	Flamisell desde la E.A. 267 hasta su desembocadura	168,50	351,50	TR01FLAMI + TR01SARR1	TR01NPALL + TR02NCARD	EA0000102
285	TR01SARR1	Sarroca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Flamisell	110,38	110,38		TR01NPALL + TR02NCARD	EA0000102
286	TR01CARRE	Carreu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Talarn	54,09	54,09		TR01NPALL + TR02NCARD	EA0000102
287	TR01CONQU	Conques desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa	221,50	221,50		TR01NPALL + TR02NCARD	EA0000102
288	TR01ABELL	Abella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Conques	76,70	76,70		TR01NPALL + TR02NCARD	EA0000102
289	TR01BARCE	Barcedana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Embalse de Terradets	43,90	43,90		TR01NPALL + TR02NCARD	EA0000102
290	TR01NRIBA	Noguera Ribagorzana desde su nacimiento hasta la confluencia del Baliera	184,00	184,00			EA0000130
291	TR02NRIBA	Noguera Ribagorzana entre el rio Baliera y el Noguera de Tor	2,90	291,50	TR01NRIBA + TR01BALIE	TR01NRIBA + TR01BALIE	TR01NRIBA + TR01BALIE
292	TR03NRIBA	Noguera Ribagorzana desde la confluencia del Noguera de Tor hasta la E.A. 137 y cola del embalse de Escales	28,90	569,10	TR02NRIBA + TR02NTOR*	TR02NRIBA + TR02NTOR*	EA0000137
293	TR04NRIBA	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Escales hasta el embalse de Canelles	905,90	1635,50	EA0000850	EA0000115	EA0000097
294	TR05NRIBA	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Canelles hasta su desembocadura en el Segre	257,50	1893,00	EA0000097	EA0000097	EA0000097
295	TR01SALEN	Salenca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Baserca	22,20	22,20			EA0000130
296	TR01BALIE	Baliera desde su nacimiento hasta su desembocadura	104,70	104,70			EA0000136
297	TR01NTOR*	Noguera de Tor desde su nacimiento hasta la confluencia del San Nicolas	55,80	55,80			EA0000116
298	TR02NTOR*	Noguera de Tor desde la confluencia del San Nicolas hasta su desembocadura en el Noguera Ribagorzana	128,70	248,70	TR01NTOR* + TR01SNICO	TR01NTOR* + TR01SNICO	EA0000131
299	TR01SNICO	San Nicolas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Tor	64,23	64,23			EA0000117

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
300	TR01BOHI*	Bohi desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Tor	35,60	35,60		TR01NTOR* + TR01SNICO	EA0000131
301	TR01FOIXA	Foixas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Tor	17,90	17,90		TR01NTOR* + TR01SNICO	EA0000131
302	TR01VIU1*	Viu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Escales	73,50	73,50			EA0000136
303	TR01AULET	Aulet desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Escales	38,50	38,50			EA0000136
304	TR01SOBRE	Sobrecastell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Ribagorzana	48,50	48,50		EA0000115	EA0000097
305	TR01SJUAN	San Juan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Ribagorzana	54,70	54,70		EA0000115	EA0000097
306	TR01GUART	Guart desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Canelles	241,10	241,10		EA0000115	EA0000097
307	TR01CAJIG	Cajigar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Guart	129,00	129,00		EA0000115	EA0000097
308	TR01ESERA	Esera desde su nacimiento hasta la E.A. 145	323,00	323,00			EA0000145
309	TR02ESERA	Esera desde la E.A. 145 hasta la E.A. 258	342,00	665,00	EA0000145	EA0000145	EA0000258
310	TR03ESERA	Esera desde la E.A. 258 hasta la E.A.13	228,00	893,00	EA0000258	EA0000258	EA0000013
311	TR04ESERA	Esera desde la E.A. 13 hasta la confluencia del Isabena	13,20	906,20	EA0000013	EA0000013	EA0000013
312	TR05ESERA	Esera desde la confluencia del Isabena hasta el embalse de Barasona	165,70	1512,70	TR04ESERA + TR01ISABE	TR04ESERA + TR01ISABE	TR04ESERA + TR01ISABE
313	TR06ESERA	Esera desde el embalse de Barasona hasta su desembocadura en el Cinca	21,50	1534,30	EA0000848	EA0000848	EA0000848
314	TR01VALLI	Vallibierna nacimiento hasta su desembocadura en el Esera	35,70	35,70			EA0000145
315	TR01ASLOS	Aslos nacimiento hasta su desembocadura en el Esera	50,70	50,70			EA0000145
316	TR01REMAS	Remascaro nacimiento hasta su desembocadura en el Esera	34,80	34,80			EA0000145
317	TR01BARBA	Barbaruens nacimiento hasta su desembocadura en el Esera	59,90	59,90			EA0000145
318	TR01VIU2*	Bco. de Viu nacimiento hasta su desembocadura en el Esera	35,33	35,33			EA0000145
319	TR01RIALV	Rialvo nacimiento hasta su desembocadura en el Esera	75,00	75,00			EA0000145
320	TR01ISABE	Isabena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Esera	440,80	440,80			EA0000047

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
321	TR01VILLA	Villacarli desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Isabena	42,80	42,80			EA0000047
322	TR01CEGUE	Ceguera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Isabena	28,45	28,45			EA0000047
323	TR01SARR2	Sarron nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Barasona	82,34	82,34			EA0000047
324	TR01CINCA	Cinca desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Cinqueta	213,00	213,00			EA0000172 - TR01CINQU
325	TR02CINCA	Cinca entre los rios Cinqueta y Ara	406,10	833,90	EA0000172	EA0000172	EA0000051
326	TR03CINCA	Cinca desde la confluencia del Ara hasta el embalse de Mediano	286,10	1839,00	TR02CINCA + TR02ARA**	TR02CINCA + TR02ARA**	TR02CINCA + TR02ARA**
327	TR04CINCA	Cinca entre el embalse de Mediano y embalse de El Grado	296,50	2135,50	EA0000847	EA0000847	EA0000847
328	TR05CINCA	Cinca entre el embalse de El Grado y el rio Esera	41,00	2176,60	EA0000847	EA0000847	EA0000847
329	TR06CINCA	Cinca entre el rio Esera y vertido acequia de Estada	48,10	3759,00	EA0000293	EA0000293	EA0000293
330	TR07CINCA	Cinca entre vertido acequia de Estada y el rio Vero	88,80	3847,80	EA0001007	EA0001007	TR08CINCA - TR02VERO*
331	TR08CINCA	Cinca entre el rio Vero y el rio Alcanadre	1125,00	5351,10	TR09CINCA - TR04ALCAN	TR09CINCA - TR04ALCAN	TR09CINCA - TR04ALCAN
332	TR09CINCA	Cinca desde el rio Alcanadre hasta su desembocadura en el Segre	976,20	9702,70	EA0000017	EA0000017	EA0000017
333	TR01BARRO	Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca	95,80	95,80			EA0000172 - TR01CINQU
334	TR01CINQU	Cinqueta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca	214,75	214,75			EA0001027
335	TR01IRUES	Irues desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Laspuna	67,90	67,90			EA0000172
336	TR01VELLO	Vellos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca	181,50	181,50			EA0000172
337	TR01YESA*	Yesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Vellos	49,39	49,39			EA0000172
338	TR01ARA**	Ara desde su nacimiento hasta la E.A. 196	180,00	180,00			EA0000040
339	TR02ARA**	Ara desde la E.A. 196 hasta su desembocadura en el Cinca	539,00	719,00	TR01ARA**		EA0000040
340	TR01ORAL*	Oral desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ara	13,00	13,00			EA0000040
341	TR01FORCO	Bco.Forcos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ara	68,90	68,90			EA0000040

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
342	TR01SIEST	Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ara	22,60	22,60			EA0000040
343	TR01ENA**	Ena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ara	59,38	59,40			EA0000040
344	TR01NATA*	Nata desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Mediano	105,80	105,80			EA0000257
345	TR01USIA*	Usia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Mediano	88,00	88,00			EA0000257
346	TR01SUSIA	Susia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de El Grado	84,80	84,80			EA0000257
347	TR01NAVAL	Naval desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de El Grado	44,70	44,70			EA0000257
348	TR01VERO*	Vero desde su nacimiento hasta la E.A. 46	110,00	110,00			EA0000046
349	TR02VERO*	Vero desde la E.A. 46 hasta su desembocadura en el Cinca	268,30	378,30	TR01VERO*	EA0000046	EA0000095
350	TR01SOSA*	Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca	108,90	108,90		TR09CINCA - TR04ALCAN	TR09CINCA - TR04ALCAN
351	TR01CLAM1	Clamor I desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca	289,75	289,75		TR09CINCA - TR04ALCAN	TR09CINCA - TR04ALCAN
352	TR01CLAM2	Clamor II desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca	114,50	114,50		TR09CINCA - TR04ALCAN	TR09CINCA - TR04ALCAN
353	TR01TAMAR	Tamarite desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca	782,60	782,60		EA0000017	EA0000017
354	TR01ALCAN	Alcanadre desde su nacimiento hasta la E.A. 91	501,32	501,32			EA0000091
355	TR02ALCAN	Alcanadre desde la E.A. 91 hasta la confluencia del Guatizalema	270,70	772,00	TR01ALCAN	TR01ALCAN	EA0000033
356	TR03ALCAN	Alcanadre desde entre el rio Guatizalema y el rio Flumen	180,20	1322,50	TR02ALCAN + TR03GUATI	TR02ALCAN + TR03GUATI	TR02ALCAN + TR03GUATI
357	TR04ALCAN	Alcanadre desde la confluencia del Flumen hasta su desembocadura en el Cinca	517,50	3375,40	TR03ALCAN + TR02FLUME	TR03ALCAN + TR02FLUME	EA0000193
358	TR01ISUAL	Isuala desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Alcanadre	109,61	109,61			EA0000033
359	TR01CALCO	Calcon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Alcanadre	111,72	111,72			EA0000033
360	TR01GUATI	Guatizalema desde su nacimiento hasta el embalse de Vadiello	89,60	89,60			EA0000841
361	TR02GUATI	Guatizalema desde el embalse de Vadiello hasta la E.A. 192	45,40	135,00	EA0000841	EA0000841	EA0000192

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
362	TR03GUATI	Guatizalema desde la E.A. 192 hasta su desembocadura en el Alcanadre	235,30	370,30	EA0000192	EA0000192	EA0000032
363	TR01BOTEL	Botella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Guatizalema	75,17	75,17			EA0000032
364	TR01FLUME	Flumen desde su nacimiento hasta la confluencia del Isuela	231,60	231,60			EA0000190
365	TR02FLUME	Flumen desde la confluencia del Isuela hasta su desembocadura en el Alcanadre	1303,80	1535,40	TR01FLUME	TR01FLUME	EA0000094
366	TR01ISUE2	Isuela desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Flumen	119,50	119,50		TR01FLUME	EA0000094
367	TR01VALCU	Bco de La Valcuerna desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Mequinenza	664,61	664,61			EA0000231
368	TR01GALLE	Gallego desde su nacimiento hasta el embalse de Lanuza	117,60	117,60			EA0000250
369	TR02GALLE	Gallego desde el embalse de Lanuza hasta el embalse de Bubal	173,60	291,20	TR01GALLE	TR01GALLE	EA0000250
370	TR03GALLE	Gallego desde embalse de Bubal hasta el embalse de La Pena	1426,60	1717,80	TR02GALLE	TR02GALLE	EA0000059
371	TR04GALLE	Gallego desde la presa de La Pena hasta el retorno de Carcavilla	2,40	1720,20	EA0001034	EA0001034	EA0001034
372	TR05GALLE	Gallego desde el retorno de Carcavilla hasta la cola del embalse de Ardisa	235,60	1955,80	EA0000059	EA0000059	EA0000059
373	TR06GALLE	Gallego desde el embalse de Ardisa hasta la confluencia del Soton	115,00	2166,00	EA0000837	EA0000837	TR07GALLE - TR03SOTON
374	TR07GALLE	Gallego entre el Soton y el barranco de La Violada	303,70	2875,10	EA0000089 - TR01VIOLA	EA0000089 - TR01VIOLA	EA0000089 - TR01VIOLA
375	TR08GALLE	Gallego desde el barranco de La Violada hasta su desembocadura en el Ebro	793,40	4055,00	EA0000089	EA0000089	EA0000089
376	TR01LIMPI	Aguas Limpias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	61,70	61,70			EA0000250
377	TR01ESCA2	Escarra desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	26,70	26,70			EA0000250
378	TR01CALDE	Caldares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Bubal	91,80	91,80			EA0001026
379	TR01AGUIL	Aguilero desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Bubal	28,70	28,70			EA0000250

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
380	TR01SIA**	Sia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	56,90	56,90			EA0000250
381	TR01OLIVA	Olivan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	33,00	33,00			EA0000250
382	TR01AURIN	Aurin desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Sabinanigo	82,40	82,40			EA0000250
383	TR01BASA*	Basa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	90,80	90,80			EA0000250
384	TR01ARENA	Arena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	32,00	32,00			EA0000250
385	TR01GUARG	Guarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	257,10	257,10			EA0000250
386	TR01SVICE	Val de San Vicente desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	55,60	55,60			EA0000250
387	TR01MORO*	Bco. del Rio Moro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	62,10	62,10			EA0000250
388	TR01GARO2	Garona desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	83,70	83,70			EA0000250
389	TR01TRIST	Triste desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de La Pena	44,90	44,90			EA0000250
390	TR01ASABO	Asabon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de La Pena	149,80	149,80			EA0000250
391	TR01SJULI	Bco. de San Julian desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego	30,30	30,30			EA0000255
392	TR01SOTON	Soton desde su nacimiento hasta la E.A 255	200,00	200,00			EA0000255
393	TR02SOTON	Soton desde la E.A. 255 hasta el embalse de la Sotonera	136,20	336,20	TR01SOTON	EA0000255	EA0000255
394	TR03SOTON	Soton desde el embase de la Sotonera hasta su desembocadura en el Gallego	69,20	405,40	EA0000255	EA0000255	EA0000255
395	TR01RIEL*	Riel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Soton	45,00	45,00			EA0000255
396	TR01ASTON	Aston desde su nacimiento hasta la cola del embalse de La Sotonera	92,60	92,60			EA0000255
397	TR01VIOLA	La Violada desde su nacimiento hasta la E.A. 230	186,00	186,00			EA0000230

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
398	TR02VIOLA	La Violada desde la E.A. 230 hasta su desembocadura en el Gallego	200,50	386,50	TR01VIOLA	EA0000230	EA0000229
399	TR01ARBAL	Arba de Luesia desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Farasbues	156,30	156,30			EA0000155
400	TR02ARBAL	Arba de Luesia entre los rios Farasbues y Arba de Biel	251,00	528,30	TR01ARBAL + TR01FARAS	TR01ARBAL + TR01FARAS	TR01ARBAL + TR01FARAS
401	TR03ARBAL	Arba de Luesia entre los rios Arba de Biel y Arba de Riguel	133,50	1172,00	TR02ARBAL + TR01ARBAB	TR02ARBAL + TR01ARBAB	TR02ARBAL + TR01ARBAB
402	TR04ARBAL	Arba de Luesia desde la confluencia del rio Arba de Riguel hasta la E.A. 260	350,20	2127,00	TR03ARBAL + TR02ARBAR	TR03ARBAL + TR02ARBAR	EA0000260
403	TR05ARBAL	Arba de Luesia desde la E.A. 260 hasta su desembocadura en el Ebro	76,50	2203,50	TR04ARBAL	EA0000260	EA0000060
404	TR01FARAS	Faradues desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Arba de Luesia	121,00	121,00			EA0000187
405	TR01ARBAB	Arba de Biel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Arba de Luesia	510,23	510,23			EA0000187
406	TR01ARBAR	Arba de Riguel desde su nacimiento hasta la E.A. 186	216,00	216,00			EA0000273
407	TR02ARBAR	Arba de Riguel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Arba de Luesia	388,80	604,80	TR01ARBAR		EA0000273
408	TR01ARAGO	Aragon desde su nacimiento hasta la E.A. 164	62,00	62,00			EA0000271
409	TR02ARAGO	Aragon desde la E.A. 164 hasta la E.A. 271	39,00	101,00	TR01ARAGO		EA0000271
410	TR03ARAGO	Aragon desde la E.A. 271 hasta la E.A. 18	137,00	238,00	EA0000271	EA0000271	EA0000018
411	TR04ARAGO	Aragon desde la E.A. 18 hasta la confluencia del rio Subordan	353,30	591,29	EA0000018	EA0000018	EA0000018
412	TR05ARAGO	Aragon entre los rios Subordan y Veral	181,10	1131,03	EA0000018 + TR03SUBOR	EA0000018 + TR03SUBOR	EA0000018 + TR03SUBOR
413	TR06ARAGO	Aragon desde el rio Veral hasta la cola del embalse de Yesa	78,80	1481,94	TR05ARAGO + TR03VERAL	TR05ARAGO + TR03VERAL	EA0000829
414	TR07ARAGO	Aragon desde el embalse de Yesa hasta la confluencia del rio Irati	65,20	2252,20	EA0000829	EA0000829	EA0000101
415	TR08ARAGO	Aragon entre los rios Irati y Onsella	24,10	3884,10	TR07ARAGO + TR05IRATI	TR07ARAGO + TR05IRATI	TR07ARAGO + TR05IRATI
416	TR09ARAGO	Aragon entre los rios Onsella y Zidacos	859,90	5017,01	TR08ARAGO + TR02ONSEL	TR08ARAGO + TR02ONSEL	EA0000005 - TR02ZIDAC
417	TR10ARAGO	Aragon entre los rios Zidacos y Arga	251,30	5749,97	EA0000005	EA0000005	EA0000005
418	TR11ARAGO	Aragon desde la confluencia del Arga hasta su desembocadura en el Ebro	32,90	8740,90	TR10ARAGO + TR05ARGA*	TR10ARAGO + TR05ARGA*	TR10ARAGO + TR05ARGA*

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
419	TR01CANA3	Canal Roya desde su nacimiento hasta su desembocadura en Aragon	18,20	18,20			EA0000271
420	TR01IZAS*	Izas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragon	21,00	21,00			EA0000271
421	TR01GAS**	Gas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragon	74,00	74,00			EA0000062
422	TR01LUBIE	Lubierre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragon	47,08	47,08			EA0000062
423	TR01ESTAR	Estarron desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragon	84,50	84,50			EA0000062
424	TR01SUBOR	Subordan desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Osia	218,63	218,63			EA0000234
425	TR02SUBOR	Subordan desde la confluencia del rio Osia hasta la E.A. 61	52,98	348,00	TR01SUBOR + TR01OSIA*	TR01SUBOR + TR01OSIA*	EA0000061
426	TR03SUBOR	Subordan desde la E.A. 61 hasta su desembocadura en el Aragon	10,65	358,65	TR02SUBOR	EA0000061	EA0000061
427	TR01OSIA*	Osia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Subordan	76,39	76,39			EA0000269
428	TR01VERAL	Veral desde su nacimiento la E.A. 80	47,00	47,00			EA0000080
429	TR02VERAL	Veral desde la E.A. 80 hasta la E.A. 62	114,00	161,00	EA0000080	EA0000080	EA0000062
430	TR03VERAL	Veral desde la E.A. 62 hasta su desembocadura en el Aragon	111,10	272,10	EA0000062	EA0000062	EA0000062
431	TR01MAJON	Majones desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Veral	72,41	72,41			EA0000062
432	TR01ESCA1	Esca desde su nacimiento la E.A. 268	188,00	188,00			EA0000268
433	TR02ESCA1	Esca desde la E.A. 268 hasta la E.A. 63	318,00	506,00	EA0000268	EA0000268	EA0000063
434	TR03ESCA1	Esca desde la E.A. 63 hasta su desembocadura en Yesa	10,40	516,43	EA0000063	EA0000063	EA0000063
435	TR01BINIE	Binies desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Esca	50,90	50,90		EA0000268	EA0000063
436	TR01REGAL	Regal desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Yesa	90,12	90,12			EA0000073
437	TR01URDEL	Urdelcha desde su nacimiento hasta el embalse de Irabia	87,19	87,19			EA0000831
438	TR01IRATI	Irati desde el embalse de Irabia hasta la E.A. 76	1,00	124,00	EA0000831	EA0000831	EA0000076

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
439	TR02IRATI	Irati desde la E.A. 76 hasta la cola del embalse de Itoiz	196,37	320,37	EA0000076	EA0000076	EA0000066
440	TR03IRATI	Irati desde el embalse de Itoiz hasta la confluencia del Erro	38,18	542,38	EA0000875	EA0000875	EA0000277
441	TR04IRATI	Irati entre los rios Erro y Salazar	290,42	1047,30	TR03IRATI + TR02ERRO*	TR03IRATI + TR02ERRO*	EA0000065 - TR02SALAZ
442	TR05IRATI	Irati desde el rio Salazar hasta su desembocadura en el Aragon	24,51	1607,78	EA0000065	EA0000065	EA0000065
443	TR01IRABI	Irabia desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia	24,58	24,58			EA0000831
444	TR01ERRO*	Erro desde su nacimiento hasta la E.A. 79	180,00	180,00			EA0000079
445	TR02ERRO*	Erro desde la E.A. 79 hasta su desembocadura en el Irati	34,50	214,50	TR01ERRO*	EA0000079	EA0000079
446	TR01ARETA	Areta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Irati	108,44	108,44			EA0000064
447	TR01ZATOY	Zatoya desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Salazar	76,07	76,07			EA0000259
448	TR01ANDUN	Anduna desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Salazar	60,84	60,84			EA0000259
449	TR01SALAZ	Salazar desde los rios Zatoya y Anduna hasta la E.A. 64	259,10	396,00	TR01ZATOY + TR01ANDUN	TR01ZATOY + TR01ANDUN	EA0000064
450	TR02SALAZ	Salazar desde la E.A. 64 hasta la desembocadura en el Irati	140,00	535,97	EA0000064	EA0000064	EA0000064
451	TR01URROB	Urrobi desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Itoiz	103,26	103,26		EA0000076	EA0000066
452	TR01ONSEL	Onsella desde su nacimiento la E.A. 73	271,00	271,00			EA0000073
453	TR02ONSEL	Onsella desde la E.A. 73 hasta su desembocadura en el Aragon	2,10	273,06	TR01ONSEL	EA0000073	EA0000073
454	TR01PORTI	Bco. de la Portillada desde su nacimiento hasta su desembocadura en Aragon	272,70	272,70			EA0000073
455	TR01ZIDAC	Zidacos desde su nacimiento hasta la confluencia del Cemborain	78,76	78,76			EA0000086
456	TR02ZIDAC	Zidacos desde la confluencia del rio Cemborain hasta su desembocadura en el Aragon	348,31	481,62	TR01ZIDAC + TR01CEMBO	TR01ZIDAC + TR01CEMBO	TR01ZIDAC + TR01CEMBO

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
457	TR01CEMBO	Cemborain desde su nacimiento hasta su desembocadura	54,55	54,55			EA0000078
458	TR01ARGA*	Arga desde su nacimiento hasta el embalse de Eugui	69,16	69,16			EA0000825
459	TR02ARGA*	Arga desde el embalse de Eugui hasta la confluencia del rio Ulzama	151,88	221,04	EA0000825	EA0000825	EA0000159
460	TR03ARGA*	Arga entre los rios Ulzama y Araquil	421,75	907,65	TR02ARGA* + TR01ULZAM	TR02ARGA* + TR01ULZAM	EA0000069 - TR04ARAQU
461	TR04ARGA*	Arga entre los rios Araquil y Salado	254,58	2134,90	EA0000069	EA0000069	EA0000069
462	TR05ARGA*	Arga desde el rio Salado hasta su desembocadura en el Aragon	582,32	2958,05	TR04ARGA* + TR02SALA1	TR04ARGA* + TR02SALA1	EA0000004
463	TR01ULZAM	Ulzama desde su nacimiento hasta su desembocadura	264,85	264,85			EA0000067
464	TR01ELORZ	Elorz desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga	278,80	278,80		TR02ARGA* + TR01ULZAM	EA0000069 - TR04ARAQU
465	TR01JUSTA	Justapena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga	61,70	61,70		TR02ARGA* + TR01ULZAM	EA0000069 - TR04ARAQU
466	TR01ARAQU	Araquil desde su nacimiento hasta el limite PV-Navarra	138,00	138,00			EA0001009
467	TR02ARAQU	Araquil desde el limite PV-Navarra hasta la confluencia del rio Alzania	122,29	260,29	TR01ARAQU		EA0000068
468	TR03ARAQU	Araquil desde la confluencia del rio Alzania hasta la E.A. 68	467,65	782,00	TR02ARAQU + TR02ALZAN	TR02ARAQU + TR02ALZAN	EA0000068
469	TR04ARAQU	Araquil desde la E.A. 68 hasta su desembocadura	190,67	972,67	EA0000068	EA0000068	EA0000068
470	TR01ALZAN	Alzania desde su nacimiento hasta el embalse de Urdalur	26,00	26,00			EA0001009
471	TR02ALZAN	Alzania desde el embalse de Urdalur hasta su desembocadura	28,10	54,06	TR01ALZAN	TR01ALZAN	EA0001009
472	TR01LARRA	Larraun desde su nacimiento hasta su desembocadura en rio Araquil	239,16	239,16			EA0000068
473	TR01SALA1	Salado desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Alloz	28,82	28,82			EA0000150
474	TR02SALA1	Salado desde el embalse de Alloz hasta su desembocadura	54,33	240,83	EA0000830	EA0000830	EA0000084
475	TR01UBAGU	Ubagua desde su nacimiento hasta la E.A. 85	14,00	14,00			EA0000084

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
476	TR02UBAGU	Ubagua desde la E.A. 85 hasta su desembocadura	116,20	130,20	TR01UBAGU	TR01UBAGU	EA0000084
477	TR01ROBO*	Robo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga	83,00	83,00			EA0000086
478	TR01EGA**	Ega desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Ega II	129,90	129,90			EA0001012
479	TR02EGA**	Ega entre los rios Ega II y Urederra	286,10	613,50	TR01EGA** + TR01EGAII	TR01EGA** + TR01EGAII	EA0000071 - TR01UREDE
480	TR03EGA**	Ega desde el rio Urederra hasta la E.A. 71	11,10	793,00	EA0000071	EA0000071	EA0000071
481	TR04EGA**	Ega desde la E.A. 71 hasta la E.A. 3	477,00	1270,00	EA0000071	EA0000071	EA0000003
482	TR05EGA**	Ega desde la E.A. 3 hasta su desembocadura en el Ebro	32,10	1302,10	EA0000003	EA0000003	EA0000003
483	TR01EGAII	Ega II desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ega	197,48	197,48			EA0001013
484	TR01UREDE	Urederra desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ega	168,40	168,40			EA0000068
485	TR01IRANZ	Iranzu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ega	77,30	77,30		EA0000071	EA0000003
486	TR01ARIOM	Arroyo Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ega	115,33	115,33			EA0000197
487	TR01LINA1	Linares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	319,20	319,20			EA0000197
488	TR01MAYOR	Rio Mayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	47,50	47,50			EA0000197
489	TR01INGLA	Inglares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	91,82	91,82			EA0001015
490	TR01ZADOR	Zadorra desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Ullivarri	123,70	123,70			EA0001020
491	TR02ZADOR	Zadorra desde la cola del embalse de Ullivarri hasta la presa	44,10	266,30	TR01ZADOR + TR01BARRU	TR01ZADOR + TR01BARRU	EA0000827
492	TR03ZADOR	Zadorra desde la presa de Ullivarri hasta la confluencia del rio Santa Engracia	7,70	274,00	EA0000827	EA0000827	EA0000827
493	TR04ZADOR	Zadorra entre los rios Santa Engracia y Alegría	11,20	483,20	TR03ZADOR + TR03SENGR	TR03ZADOR + TR03SENGR	EA0001021
494	TR05ZADOR	Zadorra entre los rios Alegría y Zayas	93,40	767,90	TR04ZADOR + TR01ALEGR	EA0001021	EA0001022
495	TR06ZADOR	Zadorra entre el rio Zayas y Nanclares	97,10	953,90	TR05ZADOR + TR02ZAYAS	TR05ZADOR + TR02ZAYAS	EA0001022

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
496	TR07ZADOR	Zadorra entre Nanclares y el rio Ayuda	109,90	1063,80	EA0001022	EA0001022	EA0000074 - TR01AYUDA
497	TR08ZADOR	Zadorra desde el rio Ayuda hasta su desembocadura en el Ebro	2,70	1375,70	EA0000074	EA0000074	EA0000074
498	TR01BARRU	Barrundia desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Ullivari	98,52	98,52			EA0001010
499	TR01SENGR	Santa Engracia desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Urrunaga	33,40	33,40			EA0001018
500	TR02SENGR	Santa Engracia desde la cola del el embalse de Urrunaga hasta la presa	111,40	144,80	EA0000828	EA0000828	EA0000828
501	TR03SENGR	Santa Engracia desde la presa de Urrunaga hasta su desembocadura en el Zadorra	53,20	198,00	TR02SENGR	EA0000828	EA0000828
502	TR01URQUI	Urquilola desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Urrunaga	48,54	48,54			EA0001019
503	TR01IRIOL	Iriola desde su nacimiento hasta cola del embalse de Urrunaga.	10,90	10,90			EA0001019
504	TR01ALBIN	Albina desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Urrunaga.	11,90	11,90			EA0001019
505	TR01ALEGR	Alegria desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Zadorra	191,30	191,30			EA0001008
506	TR01SUBAR	Subarri desde su nacimiento hasta la E.A. 222	6,00	6,00			EA0000222
507	TR02SUBAR	Subarri desde la E.A. 222 hasta la E.A. 223	2,00	8,00	TR01SUBAR	EA0000222	EA0000223
508	TR03SUBAR	Subarri desde la E.A. 223 hasta su desembocadura en el Zayas	1,00	9,00	TR02SUBAR	EA0000223	EA0000223
509	TR01ZAYAS	Zayas desde su nacimiento hasta la E.A. 221	21,00	21,00			EA0001023
510	TR02ZAYAS	Zayas desde E.A. 221 hasta su desembocadura en el Zadorra	67,90	88,90	TR01ZAYAS	TR01ZAYAS	EA0001024
511	TR01AYUDA	Ayuda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Zadorra	309,10	309,10			EA0000075
512	TR01SARAS	Saraso desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ayuda.	21,90	21,90			EA0000075
513	TR01ROJO*	Rojo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ayuda.	30,00	30,00			EA0000075
514	TR01BAYAS	Bayas desde su nacimiento hasta la captacion a Vitoria	210,12	210,12			EA0001011
515	TR02BAYAS	Bayas desde la captacion a Vitoria hasta su desembocadura en el Ebro	114,00	324,12	TR01BAYAS	TR01BAYAS	EA0000165
516	TR01PADRO	Padrobaso desde su nacimiento hasta su	8,00	8,00			EA0000075

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
		desembocadura en el rio Bayas					
517	TR01OMECI	Omecillo desde su nacimiento hasta el rio Humedo	152,00	152,00			EA0001017
518	TR02OMECI	Omecillo desde el río Humedo hasta el arroyo Omecillo	30,30	291,80	TR01OMECI + TR01HUMED	TR01OMECI + TR01HUMED	TR03OMECI - TR01SALA3
519	TR03OMECI	Omecillo desde arroyo Omecillo hasta desembocadura	12,70	351,40	EA0001016	EA0001016	EA0001016
520	TR01HUMED	Humedo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Omecillo	109,50	109,50			EA0001014
521	TR01SALA3	Salado desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Omecillo.	47,00	47,00			EA0001016
522	TR01PURON	Puron desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro	58,15	58,15			EA0000165
523	TR01JEREA	Jerea desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	315,40	315,40			EA0000166
524	TR01NABON	Rio Nabon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jerea	88,70	88,70			EA0000166
525	TR01NELA*	Nela desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Trueba	504,60	504,60			EA0000092 - TR01TRUEB
526	TR02NELA*	Nela desde la confluencia del rio Trueba hasta su desembocadura en el Ebro	104,50	1088,60	EA0000092	EA0000092	EA0000092
527	TR01TREMA	Rio Trema desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Nela.	140,60	140,60			EA0000092 - TR01TRUEB
528	TR01TRUEB	Trueba desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Nela	479,42	479,42			EA0000254
529	TR01SALON	Salon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Trueba	203,60	203,60			EA0000254
530	TR01TRIFO	Trifon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	61,60	61,60		EA0000026	TR04EBRO*
531	TR01HIJED	Hijedo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro	4,00	4,00		EA0000026	TR04EBRO*
532	TR01NAVA*	Nava desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse del Ebro	21,20	21,20			EA0000801
533	TR01VIRGA	Virga desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse del Ebro	2,00	2,00			EA0000801
534	TR01RUDA*	Ruda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Garona	49,50	49,50			EA0000143 - TR01VALAR

nº orden	TRAMO				TRAMO DE PARTIDA	Nº E.A. O TRAMO PARA CALCULO DE PENDIENTE	
	Código	Descripción	Cvert (km²)			Pto. 1	Pto. 2
			parc	acum			
535	TR01GARO1	Garona desde los rios Ruda y Aiguamoix hasta la confluencia del rio Valarties	2,80	88,90	TR01RUDA* + TR01AIGUA	TR01RUDA* + TR01AIGUA	EA0000143 - TR01VALAR
536	TR02GARO1	Garona desde la confluencia del Valarties hasta la E.A. 143	55,80	194,00	EA0000143	EA0000143	EA0000143
537	TR03GARO1	Garona desde la E.A. 143 hasta su entrada en el territorio frances	361,10	555,10	EA0000143	EA0000143	EA0000019
538	TR01AIGUA	Aiguamoix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona	36,60	36,60			EA0000143 - TR01VALAR
539	TR01INOLA	Inola desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona	41,60	41,60			EA0000143 - TR01VALAR
540	TR01VALAR	Valarties desde su nacimiento hasta su desembocadura	49,30	49,30			EA0000200
541	TR01NEGRO	Negro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona	41,22	41,22		EA0000143	EA0000019
542	TR01JUEU*	Jueu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona	46,00	46,00		EA0000143	EA0000019
543	TR01TORAN	Toran desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona	55,83	55,83		EA0000143	EA0000019

Tabla 05.04.01. Tramos de ríos para definir los caudales ecológicos

APÉNDICE 05.05

Estudios de hábitat de las nuevas estaciones de referencia

ÍNDICE

1. ESTACIÓN 8 (PIEDRA EN NUEVALOS) 1
2. ESTACIÓN 10 (JILOCA EN DAROCA) 9
3. ESTACIÓN 18 (ARAGON EN JACA) 16
4. ESTACIÓN 30 (GUADALOPE EN SANTOLEA CE) 23
5. ESTACIÓN 31 (BERGANTES EN ZORITA) 31
6. ESTACIÓN 36 (IREGUA EN ISLALLANA) 39
7. ESTACIÓN 40 (ARA EN BOLTANA) 47
8. ESTACIÓN 46 (VERO EN LECINA DE BARCABO) 55
9. ESTACIÓN 47 (ISABENA EN CAPELLA) 63
10. ESTACIÓN 55 (JILOCA EN MORATA DE JILOCA) 71
11. ESTACIÓN 56 (MESA EN JARABA) 78
12. ESTACIÓN 58 (JALÓN EN JUBERA) 86
13. ESTACIÓN 60 (ARBA DE LUESIA EN GALLUR) 94
14. ESTACIÓN 69 (ARGA EN ECHAURI) 102
15. ESTACIÓN 71 (EGA EN ESTELLA) 109
16. ESTACIÓN 87 (JALON EN GRISEN) 117
17. ESTACIÓN 88 (FORTANETE EN PITARQUE) 124
18. ESTACIÓN 91 (ALCANADRE EN LASCELLAS) 132
19. ESTACIÓN 92 (NELA EN TRESPANERDE) 140
20. ESTACIÓN 95 (VERO EN BARBASTRO) 155
21. ESTACIÓN 99 (GUADALOPE EN CASPE) 162
22. ESTACIÓN 101 (ARAGON EN YESA-PP) 169
23. ESTACIÓN 102 (NOGUERA PALLARESA EN COLLEGATS) 176
24. ESTACIÓN 125 (PIEDRA EN CARENAS) 184
25. ESTACIÓN 127 (MARTÍN EN ALCAINE) 191
26. ESTACIÓN 190 (FLUMEN EN QUICENA) 199
27. ESTACIÓN 193 (ALCANADRE EN BALLOBAR) 206
28. ESTACIÓN 252 (NOGUERA PALLARESA EN ESCALO) 222
29. ESTACIÓN 258 (ESERA EN CAMPO) 239
30. ESTACIÓN 260 (ARBA EN TAUSTE) 247

31. ESTACIÓN 261 (ISUELA EN TRASOBARES) 269
32. ESTACIÓN 266 (JALÓN EN CALATAYUD) 277
33. ESTACIÓN 271 (ARAGON EN CANFRANC ANTIGUO)....285
34. ESTACIÓN 273 (ARBA DE RIGUEL EN EL SABINAR) 293
35. ESTACIÓN 278 (JALÓN EN CHODES) 301
36. ESTACIÓN 281 (TIRÓN EN HARO) 320
37. ESTACIÓN 287 (MANUBLES EN BIJUESCA) 337
38. ESTACIÓN 930 (EBRO EN CERECEDA)....345
39. ESTACIÓN 1025 (AGUASVIVAS EN ALMONACID DE LA CUBA Y TRAMO BAJO) 353
40. ESTACIÓN 1026 (CALDARÉS EN PANTICOSA) 474
41. ESTACIÓN 1027 (CINQUETA EN MOLINO DE GISTAIN) 482
42. ESTACIÓN 1028 (SEGRE EN PONT DE BAR) 490
43. ESTACIÓN 1029 (CIURANA EN EA ACA-41 (AGUAS ABAJO DEL TRASVASE RUIDECAÑAS))....498
44. ESTACIÓN 1030 (AGUASVIVAS EN SAMPER DEL SALZ) 553

1. ESTACIÓN 8 (PIEDRA EN NUEVALOS)

Estación: 008

Localidad: **Nuévalos**
Provincia: Zaragoza
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 315
Río Piedra desde su nacimiento hasta la cola del embalse de la Tranquera (incluye río San Nicolás del Congosto)

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC

ZEPA

Fecha muestreo: 12-13/07/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 90,46
Ancho medio lámina agua (m): 4,25
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,09
Pendiente media (%): 0,48
Altitud media (m.s.n.m.): 878,82
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 6,5 km aguas arriba de la EA 008, y a unos 80 m aguas abajo del azud de derivación de una central hidroeléctrica. Presenta una naturalidad baja en ambas márgenes, y una buena estabilidad.

Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos y pozas.

Sustrato: El lecho del río se encuentra formado principalmente por limo y la roca madre, dependiendo de la velocidad de flujo. Se encuentran depósitos de gravas, cantos rodados y arenas, pero de poca entidad y casi siempre asociados a la margen izquierda.

Otras características: Ambas márgenes presentan la misma pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		12/07/2012	13/07/2012	
T01	601.854	4.557.241	878,541	7,00	0,08		Aguas corrientes
T02	601.850	4.557.236	878,741	7,50	0,19		Aguas corrientes
T03	601.847	4.557.231	878,726	7,00	0,12		Aguas corrientes
T04	601.842	4.557.228	878,744	7,00	0,11		Aguas corrientes
T05	601.838	4.557.227	878,508	7,50	0,04		Aguas corrientes
T06	601.831	4.557.229	878,663	8,00	0,10		Aguas corrientes
T07	601.824	4.557.231	878,785	8,00	0,22		Aguas corrientes
T08	601.818	4.557.231	878,946	11,50	0,34		Rápido
T09	601.812	4.557.231	878,995	12,00	0,25		Rápido
T10	601.806	4.557.232	878,950	12,50	0,12		Rápido
T11	601.799	4.557.234	878,802	9,50	0,03		Poza
T12	601.789	4.557.234	878,595	12,00		0,04	Poza
T13	601.784	4.557.236	879,145	13,00		0,28	Rápido
T14	601.783	4.557.238	879,128	13,00		0,07	Aguas corrientes
T15	601.775	4.557.241	878,969	9,00		0,05	Aguas corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,085	0,085	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Fraxinus sp., Sambucus sp., Juglans regia, Typha sp., Juncus sp. Urtica sp., Rubus sp..*
Descripción: El bosque de ribera presenta un mal estado de conservación, casi es inexistente y está limitado en ambas márgenes por terrenos de cultivo y choperas de repoblación

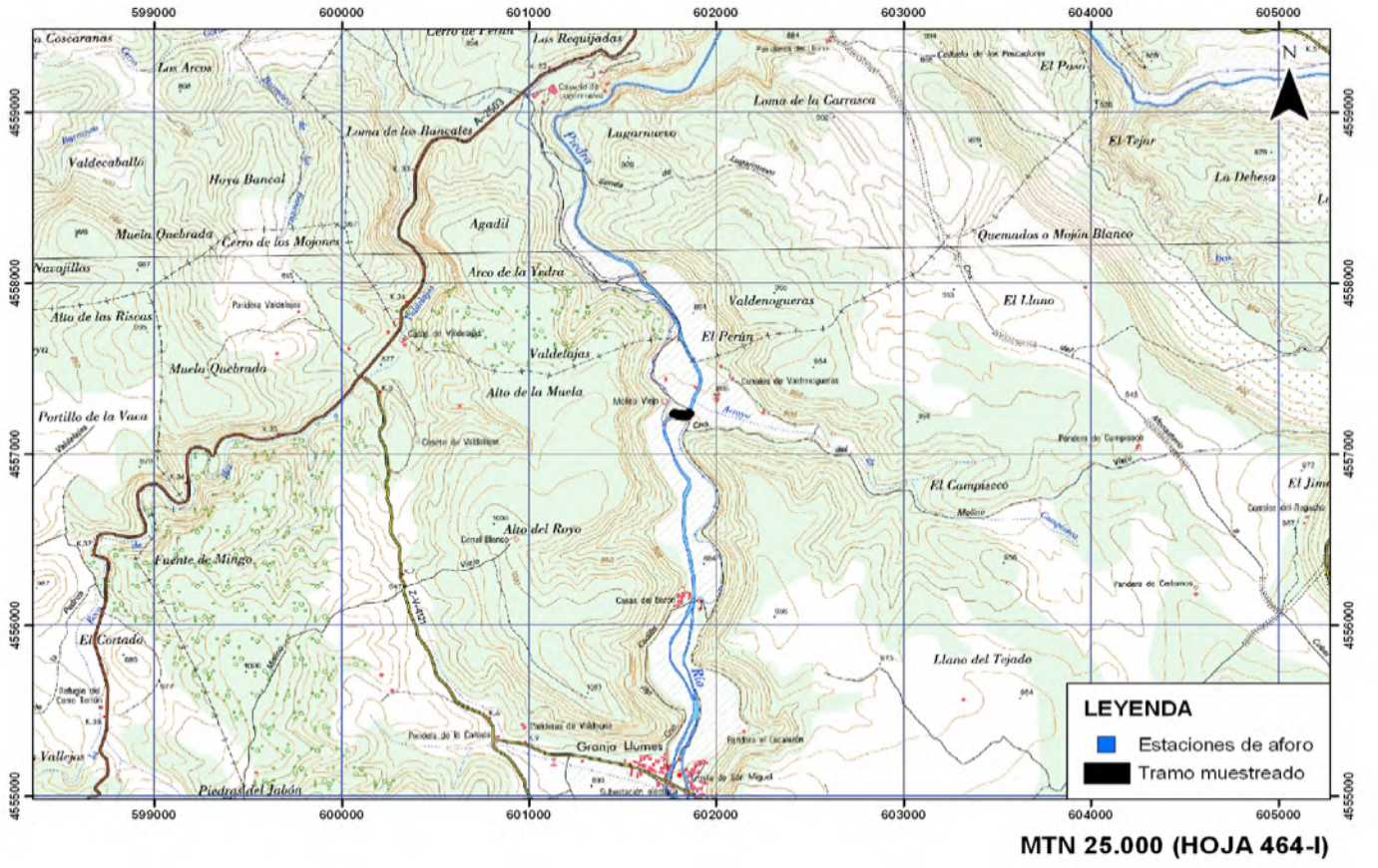
ICTIOFAUNA

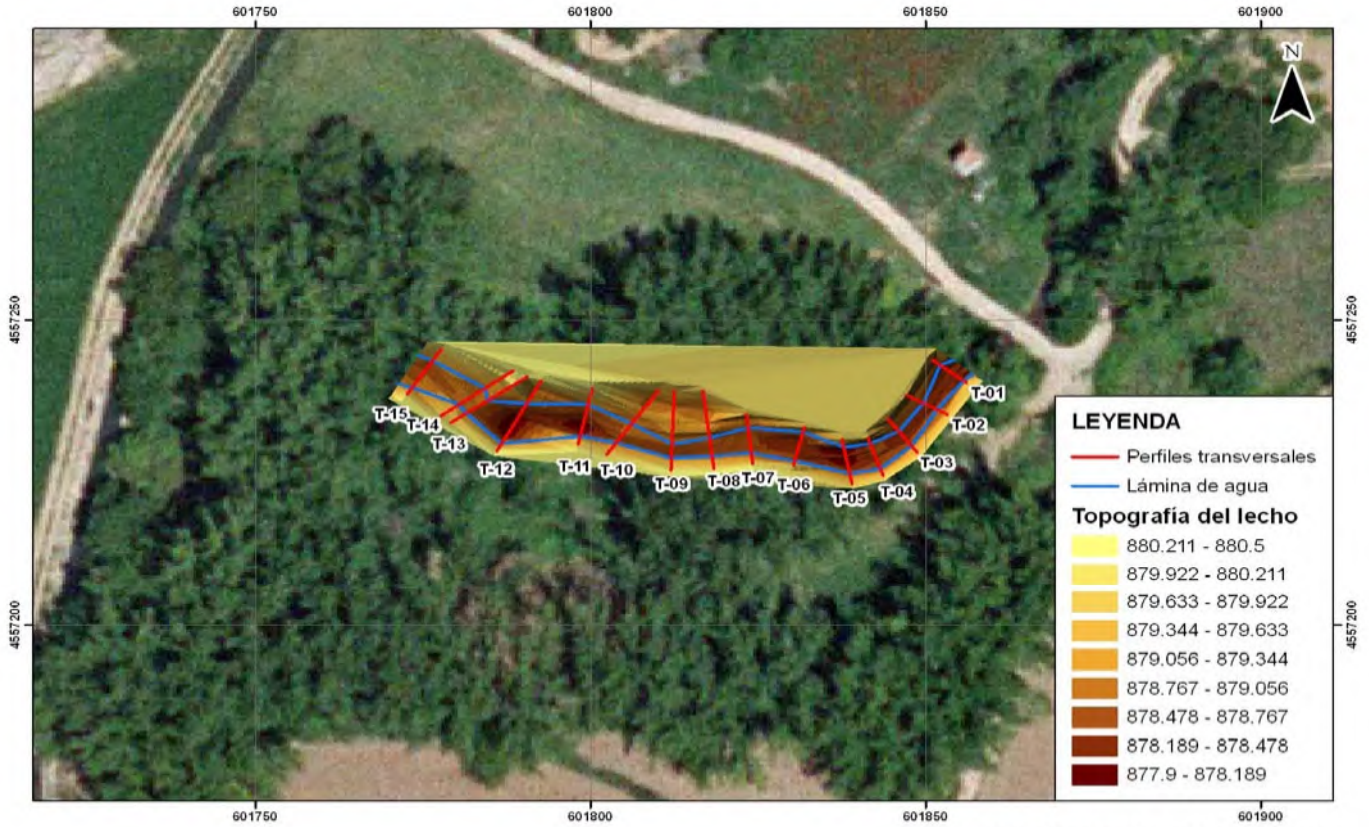
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X	X	X
Salmo trutta	X	X	
Parachondrostoma miegii	X		
Achondrostoma arcasii	X		
Gobio lozanoi	X	X	
Squalius cephalus	X		X
Oncorhynchus mykiss	X	X	X
Tinca tinca	X		

Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN

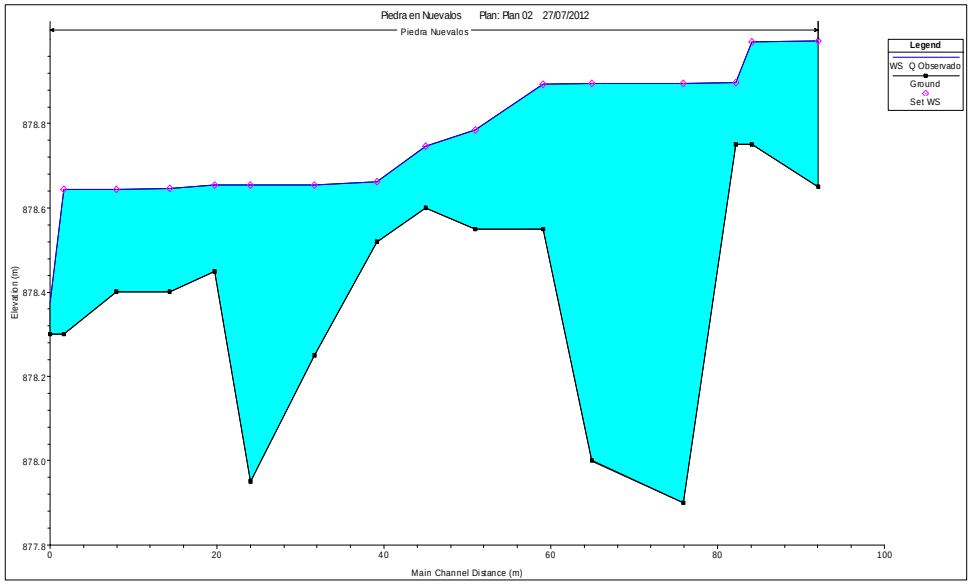




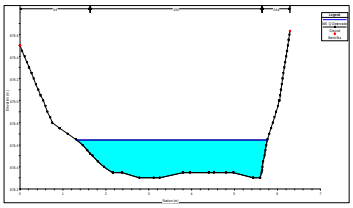
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

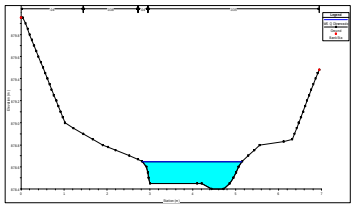
PERFIL LONGITUDINAL



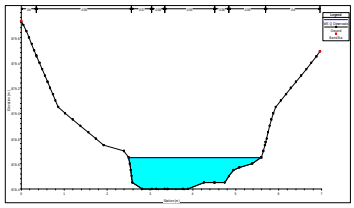
PERFILES TRANSVERSALES



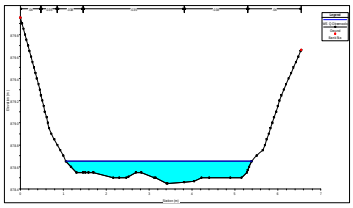
T-01



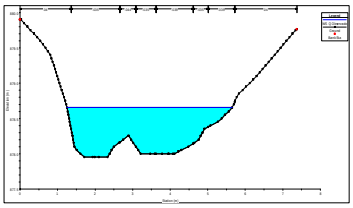
T-02



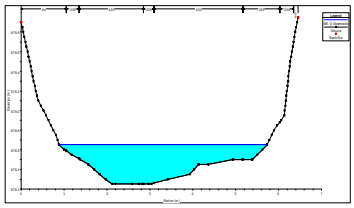
T-03



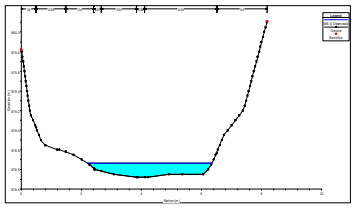
T-04



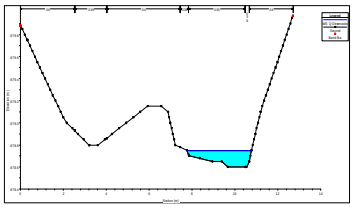
T-05



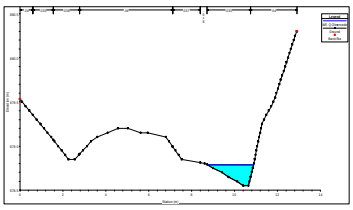
T-06



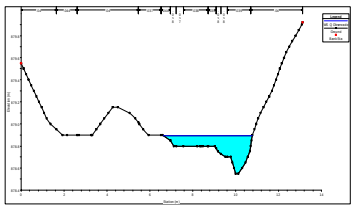
T-07



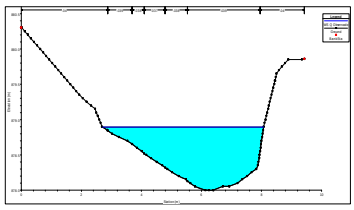
T-08



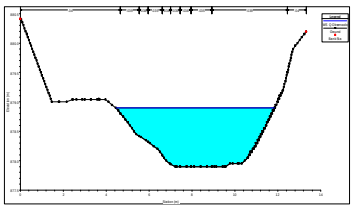
T-09



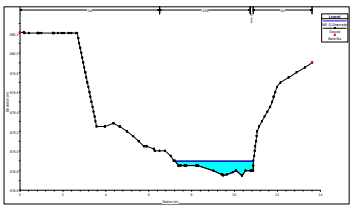
T-10



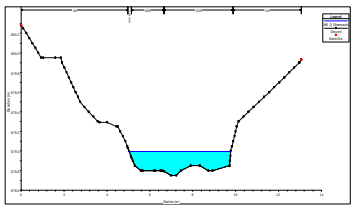
T-11



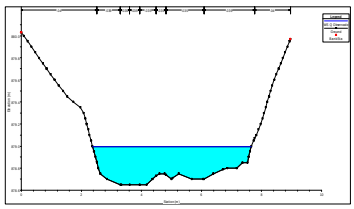
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-04: Zona de aguas corrientes en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por la roca madre.

Transecto T-15: Zona de aguas corrientes en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por limo (< 0,62 mm) y la roca madre.

Estación:	008

Masa de agua: **315 - Río Piedra desde su nacimiento hasta la cola del embalse de la Tranquera (incluye río San Nicolás del Congosto)**
Localización: Nuévalos (Zaragoza)
Fecha toma de datos: 12/07/2012-13/07/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

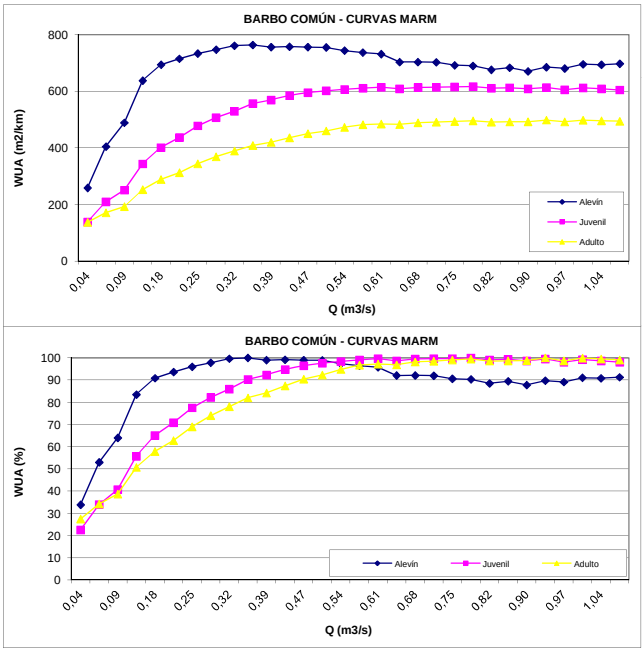
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,040	258,700	138,620	136,840	33,883	22,481	27,462
0,070	404,520	209,630	170,680	52,982	33,997	34,254
0,090	488,630	250,800	192,880	63,998	40,673	38,709
0,140	637,460	343,480	252,670	83,491	55,704	50,708
0,180	693,790	401,130	288,410	90,868	65,053	57,881
0,210	714,760	436,650	312,800	93,615	70,813	62,776
0,250	733,080	477,990	343,770	96,014	77,518	68,991
0,290	746,870	506,950	368,700	97,821	82,214	73,995
0,320	760,890	529,820	388,820	99,657	85,923	78,032
0,360	763,510	556,430	408,580	100,000	90,239	81,998
0,390	755,790	569,010	419,580	98,989	92,279	84,206
0,430	757,330	584,410	435,600	99,191	94,776	87,421
0,470	755,770	595,210	450,580	98,986	96,528	90,427
0,500	754,940	601,870	459,800	98,878	97,608	92,277
0,540	743,570	606,430	472,490	97,388	98,347	94,824
0,570	736,590	610,590	481,900	96,474	99,022	96,713
0,610	731,230	614,460	484,550	95,772	99,650	97,245
0,640	703,050	608,390	482,580	92,081	98,665	96,849
0,680	703,170	613,520	489,040	92,097	99,497	98,146
0,720	702,330	614,330	490,880	91,987	99,629	98,515
0,750	691,670	614,860	493,510	90,591	99,715	99,043
0,790	689,750	616,620	495,550	90,339	100,000	99,452
0,820	675,890	611,080	491,130	88,524	99,102	98,565
0,860	683,120	612,440	491,630	89,471	99,322	98,665
0,900	670,260	608,180	492,400	87,787	98,631	98,820
0,930	685,010	613,250	498,280	89,719	99,453	100,000
0,970	680,490	604,760	491,770	89,127	98,077	98,694
1,000	695,370	611,470	497,680	91,075	99,165	99,880
1,040	693,550	608,470	495,860	90,837	98,678	99,514
1,070	697,000	604,540	493,880	91,289	98,041	99,117



II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	763,51	616,62	498,28
80% WUA max	610,81	493,30	398,62
50% WUA max	381,76	308,31	249,14
30% WUA max	229,05	184,99	149,48
25% WUA max	190,88	154,15	124,57

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,360	0,790	0,930
Q 80% WUA max	0,131	0,271	0,340
Q 50% WUA max	0,065	0,121	0,137
Q 30% WUA max	< 0.040	0,060	0,051
Q 25% WUA max	< 0.040	0,047	< 0.040

Estación: 008

Masa de agua: **315 - Río Piedra desde su nacimiento hasta la cola del embalse de la Tranquera (incluye río San Nicolás del Congosto)**

Localización: Nuévalos (Zaragoza)

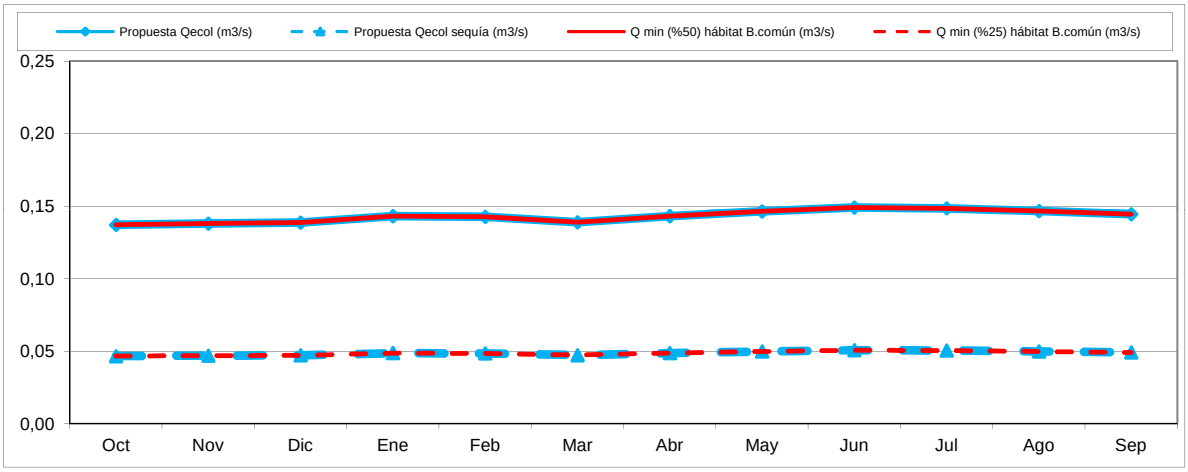
Fecha toma de datos: 12/07/2012-13/07/2012

Especie seleccionada: **BARBO COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,137

Q 25% WUA max (m^3/s) 0,047

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Q min (%25) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	1,310	1,000	**0,137**	**0,047**	**0,137**	**0,047**
Nov	1,337	1,007	**0,138**	**0,047**	**0,138**	**0,047**
Dic	1,355	1,011	**0,139**	**0,047**	**0,139**	**0,047**
Ene	1,491	1,044	**0,143**	**0,049**	**0,143**	**0,049**
Feb	1,475	1,040	**0,143**	**0,048**	**0,143**	**0,048**
Mar	1,362	1,013	**0,139**	**0,047**	**0,139**	**0,047**
Abr	1,490	1,044	**0,143**	**0,049**	**0,143**	**0,049**
May	1,596	1,068	**0,146**	**0,050**	**0,146**	**0,050**
Jun	1,686	1,088	**0,149**	**0,051**	**0,149**	**0,051**
Jul	1,666	1,083	**0,148**	**0,050**	**0,148**	**0,050**
Ago	1,601	1,069	**0,147**	**0,050**	**0,147**	**0,050**
Sep	1,534	1,054	**0,144**	**0,049**	**0,144**	**0,049**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

2. ESTACIÓN 10 (JILOCA EN DAROCA)

Río:	**Río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca.**
Estación:	0323
Fecha	03-07-08
Localidad:	Villafeliche
UTM central del tramo:	
X 625282	**Y** 4560950

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 2
Usos de las laderas: Agrícola

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo recto, con una anchura media de unos 9 metros, con dos islas en el interior. Talud con muy poca pendiente. El sustrato principal son los cantos. El mesohábitat que predomina es la corrienta. La vegetación de ribera tiene un ancho y una cobertura similar en ambas orillas.

Caudal medido (m3/s):	0,827	**2º Caudal:**	2,711	**Calidad Q:**	Buena
Orientación del cauce:	Noroeste	**Estabilidad del lecho:**		Media	
Longitud del tramo (m):	152	**Ancho del tramo (m):**		10	

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	10	80	0	10	100

Relación rápidos/lentos: 9

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	22,63	8,42	44,74	10,53	0,53	13,16

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	3 m	4 m
Longitud cubierta por vegetación:	70 %	60 %

Especies Dominantes: 0

Especies Acompañantes: Phragmites australis, Juncus spp / Carex spp, Populus nigra, Populus deltoides, Robinia pseudoacacia, Prunus sp/ Pyrus sp

Especies Ocasionales: Salix babylonica, Salix alba2

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante: Salmo trutta

Especies presentes: Barbus Graellsii Barbus Haasi Gobio gobio Salmo trutta

Origen de los datos: Doadrio

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Jiloca desde río Pancrudo hasta aforo 55 de Morata de Jiloca.
Estación:	323
Localidad:	Villafeliche
Fecha primera toma de datos:	03/07/2008
Fecha segunda toma de datos:	16/10/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo Bocagei
Curva de preferencia Martinez Capel, 2000

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo Bocagei	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0	0	0	0,00	0,00
0,05	320,571	175,19	83,64	189,73	107,33
0,1	432,52	240,12	108,97	259,36	141,33
0,15	496,37	272,59	123,41	294,97	160,71
0,2	545,38	296,26	136,8	321,17	177,66
0,25	585,21	312,77	145,18	340,01	189,18
0,3	620,4	326,02	152,16	355,46	198,98
0,35	650,9989	336,91	157,84	368,32	207,16
0,4	676,5	344,77	161,11	377,94	212,65
0,45	699,44	350,94	164,41	385,79	217,91
0,5	723,08	359,27	169,13	395,65	224,53
0,55	743,28	367,06	173,68	404,68	230,64
0,6	760,38	373,9	177,24	412,55	235,55
0,65	777,55	380,08	180,17	419,83	239,91
0,7	793	384,6	181,03	425,44	242,23
0,75	804,86	387,62	181,52	429,34	243,85
0,8	815,89	390,04	182,88	432,63	246,18
0,85	826,5	393,36	184,55	436,67	248,75
0,9	834,78	396,21	186,02	440,07	250,90
0,95	842,36	399,78	186,44	444,04	252,03
1	849,57	402,99	186,28	447,65	252,61
1,05	856,8	403,44	186,23	448,78	253,29
1,1	863,22	405,83	187,25	451,57	254,85
1,15	867,02	402,62	186,26	449,06	254,34
1,2	873,63	405,74	186,61	452,53	255,31
1,25	878,35	406,64	186,87	453,81	256,02
1,3	883,8	407,89	187,03	455,48	256,71
1,35	888,1	408,39	186,38	456,36	256,55
1,4	891,4	408,4	185,86	456,70	256,41
1,5	898,31	408,41	184,39	457,40	255,78
1,6	905,22	408,42	182,92	458,10	255,15
1,8	916,63	408,43	179,9	459,25	253,57
2	922,56	404,32	176,61	456,14	251,21
2,3	936,69	406,71	174,55	459,71	250,76
2,5	932,85	409,1	172,48	461,48	248,52
3	940,52	415,23	170,43	467,76	247,44
3,5	959,52	421,39	166,69	475,20	245,97
4	969,34	424,78	163,92	479,24	244,46
4,5	995,82	422,69	166,83	480,00	249,73
5	1000,1	416,91	164,59	475,23	248,14
5,5	1004,07	409,49	170,45	468,95	253,81
6	1014,02	406,31	176,81	467,08	260,53
9	1051,35	435,07	217,87	496,70	301,22
12	1061,69	460,22	248,83	520,37	330,12

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	667,517	666,720

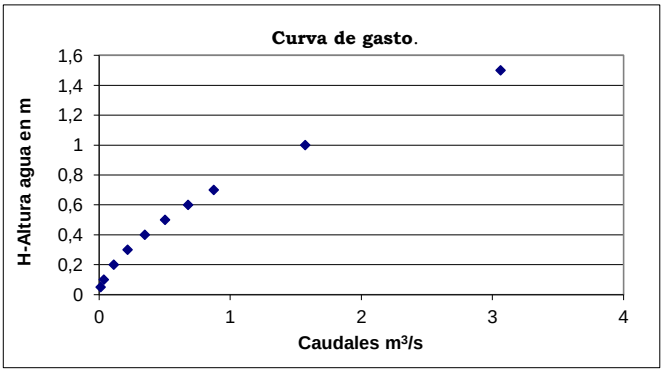
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
03/07/2008	0,827
16/10/2008	2,711

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	1,572
b	1,645



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	936,69	408,43	187,25
80% APU max	749,35	326,74	149,80
50% APU max	468,35	204,22	93,63
30% APU max	281,01	122,53	56,18
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	1,10		
Qmax	2,30	2,30	2,30
Q 80 %	0,55	0,30	0,25
Q 50 %	0,10	0,05	0,050
Q 30 %	0,00	0,00	0,00

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4Adultos
Q por pte	1	0,9
	VALORES DE APU m/m	
APU max	459,71	256,71
80% APU max	367,77	205,37
50% APU max	229,85	128,35
30% APU max	137,91	77,01
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	2,30	2,30
Q 80 % APUmax	0,30	0,30
Q 50 % APUmax	0,05	0,05
Q 30 % APUmax	0,00	0,00

Q max adulto, juvenil, alevín, periodo húmedo y periodo seco, percentil 25= 2.3 m3/s

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

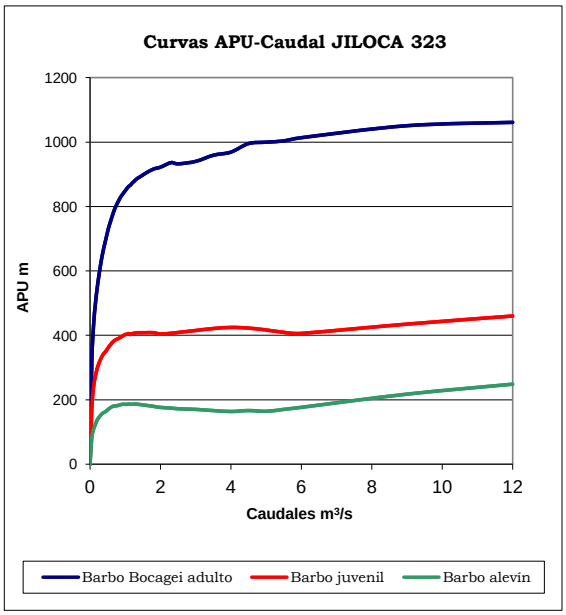


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

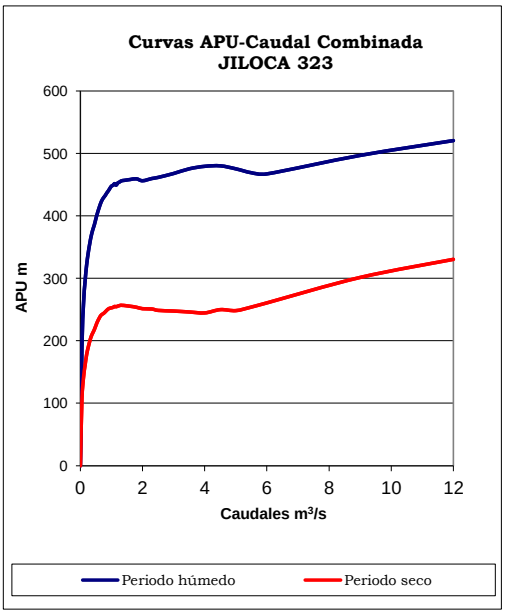


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

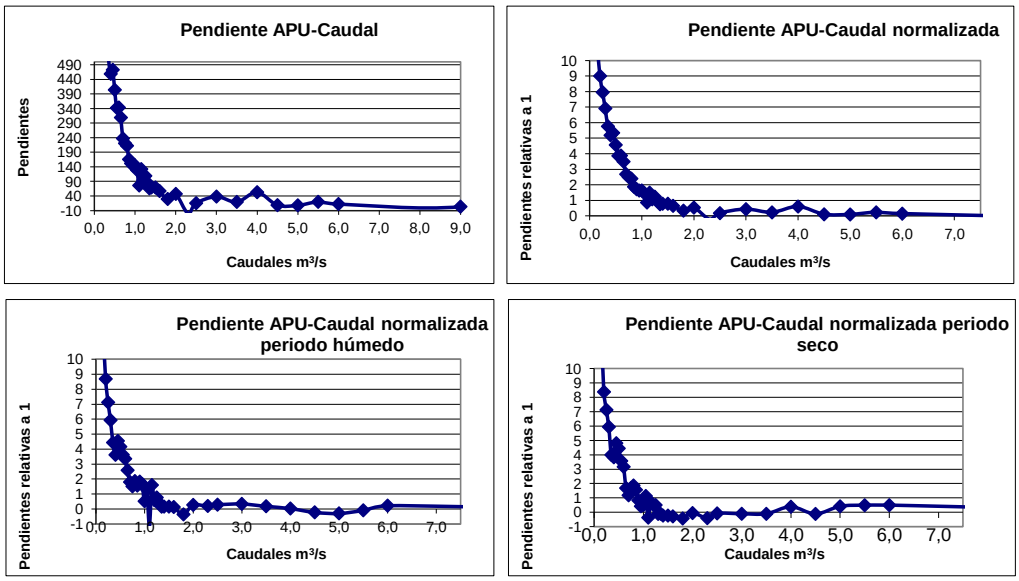


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m3/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
1,60	458,10	99,65	255,15	99,39
1,41	456,70	99,35	256,41	99,89

3. ESTACIÓN 18 (ARAGON EN JACA)

Río:	**Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca y río Ijuez)**
Estación:	0509
Fecha	12-02-09
Localidad:	Castiello de Jaca

UTM central del tramo:
X 701570 **Y** 4720207

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 1
Usos de las laderas: Forestal

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo recto situado en valle forestal, con un sustrato formado principalmente de bolos, donde el mesohábitat predominante es la corriente con zonas de rápidos. La vegetación de ribera de la orilla derecha es de unos 2 m, y se junta con la vegetación de ladera, en la orilla izquierda la anchura de la vegetación de ribera es de unos 20 m., presentando una elevada cobertura.

Caudal medido (m3/s):	4,781	**2º Caudal:**	8,127	**Calidad Q:**	Buena
Orientación del cauce:	Sur	**Estabilidad del lecho:**	Alta		
Longitud del tramo (m):	200	**Ancho del tramo (m):**	18		

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	20	70	0	10	100

Relación rápidos/lentos: 9

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	10,00	65,00	15,00	7,00	2,00	1,00

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	20 m	2 m
Longitud cubierta por vegetación:	100 %	75 %

Especies Dominantes: Populus nigra, Salix eleagnus

Especies Acompañantes: Alnus glutinosa, Clematis vitalba, Fraxinus angustifolia, Salix purpurea

Especies Ocasionales: Cornus sanguinea, Rosa sp, Rubus sp, Salix alba, Sambucus nigra

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante: Salmo trutta

Especies presentes: Phoxinus phoxinus Salmo trutta

Origen de los datos: CHEbro

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final canalización de
Estación:	509
Localidad:	Castiello de Jaca
Fecha primera toma de datos:	26/02/2009
Fecha segunda toma de datos:	13/02/2009

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo haasi
Curva de preferencia Grossman & Sostoa, 1994

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo haasi	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0	0	0	0,00	0,00
0,25	0,09	0,25	0,65	0,18	0,42
0,5	0,17	0,42	1,07	0,32	0,71
0,75	0,24	0,55	1,34	0,42	0,90
1	0,27	0,64	1,55	0,49	1,04
1,25	0,287	0,698	1,674	0,53	1,12
1,5	0,32	0,77	1,75	0,59	1,18
1,75	0,37	0,84	1,83	0,65	1,25
2	0,42	0,91	1,90	0,71	1,31
2,25	0,47	0,97	1,98	0,77	1,37
2,5	0,512	1,026	2,044	0,82	1,43
2,75	0,56	1,07	2,09	0,87	1,47
3	0,60	1,11	2,08	0,91	1,49
3,25	0,65	1,15	2,06	0,95	1,49
3,5	0,69	1,18	2,03	0,98	1,49
3,75	0,737	1,201	1,969	1,02	1,48
4	0,78	1,22	1,87	1,04	1,43
4,25	0,82	1,24	1,82	1,07	1,42
4,5	0,86	1,26	1,77	1,10	1,41
4,75	0,89	1,27	1,70	1,12	1,38
5	0,925	1,276	1,586	1,14	1,32
5,25	0,96	1,29	1,51	1,15	1,29
5,5	0,99	1,29	1,44	1,17	1,26
5,75	1,01	1,30	1,39	1,19	1,24
6	1,04	1,31	1,34	1,20	1,22
6,25	1,061	1,316	1,291	1,21	1,20
6,5	1,08	1,32	1,25	1,23	1,18
7	1,12	1,34	1,15	1,25	1,14
7,5	1,14	1,35	1,08	1,27	1,10
8	1,17	1,37	1,04	1,29	1,09
8,5	1,198	1,377	0,998	1,31	1,08
9	1,23	1,39	0,97	1,32	1,07
9,5	1,25	1,40	0,93	1,34	1,06
10	1,27	1,41	0,89	1,35	1,04
10,5	1,29	1,41	0,85	1,36	1,03
11	1,301	1,421	0,824	1,37	1,01
11,5	1,31	1,43	0,79	1,38	1,00
12	1,32	1,43	0,77	1,39	0,99
12,5	1,33	1,44	0,75	1,40	0,99
13	1,34	1,45	0,74	1,40	0,98
13,5	1,348	1,452	0,72	1,41	0,97
14	1,36	1,46	0,71	1,42	0,97
14,5	1,36	1,46	0,70	1,42	0,97
15	1,37	1,47	0,70	1,43	0,97
15,5	1,38	1,48	0,68	1,44	0,96
16	1,384	1,481	0,683	1,44	0,96
16,5	1,39	1,49	0,68	1,45	0,97
17	1,40	1,50	0,68	1,46	0,97
17,5	1,41	1,50	0,68	1,46	0,97
18	1,42	1,51	0,69	1,47	0,98
18,5	1,426	1,516	0,691	1,48	0,99
19	1,44	1,52	0,69	1,49	0,99
19,5	1,45	1,53	0,69	1,50	0,99
20	1,45	1,55	0,70	1,51	1,00

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	805,516	802,872

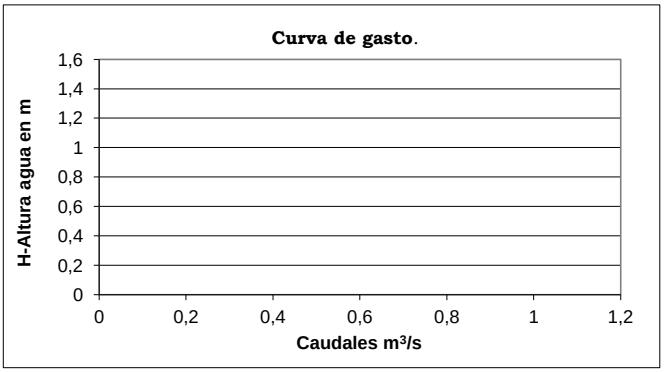
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
26/02/2009	4,781
13/02/2009	8,127

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	0
b	0



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	0,78	1,22	2,09
80% APU max	0,62	0,97	1,67
50% APU max	0,39	0,61	1,04
30% APU max	0,23	0,37	0,63
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	0,75		
Qmax	4,00	4,00	2,75
Q 80 %	3,00	2,25	1,00
Q 50 %	1,75	0,75	0,25
Q 30 %	0,50	0,25	0,00

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4Adultos
Q por pte	1,0	0,8
	VALORES DE APU m/m	
APU max	1,04	1,49
80% APU max	0,83	1,19
50% APU max	0,52	0,75
30% APU max	0,31	0,45
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	4,00	3,50
Q 80 % APUmax	2,50	1,50
Q 50 % APUmax	1,00	0,50
Q 30 % APUmax	0,25	0,25

Q max adulto, juvenil y perodo húmedo, percentil 25: 3.92 m3/s

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

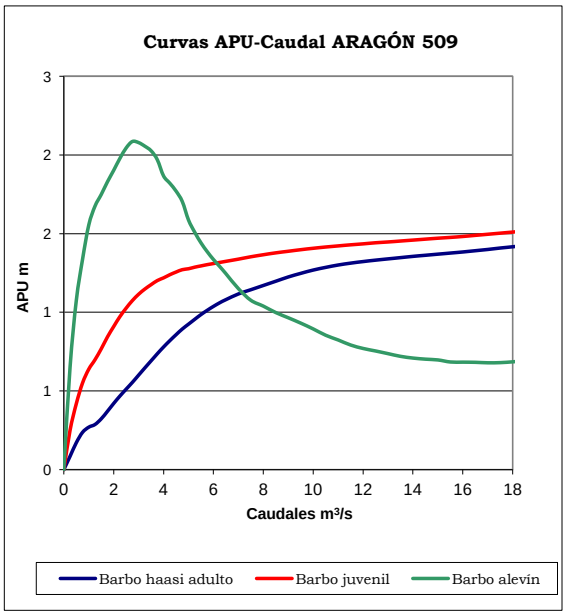


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

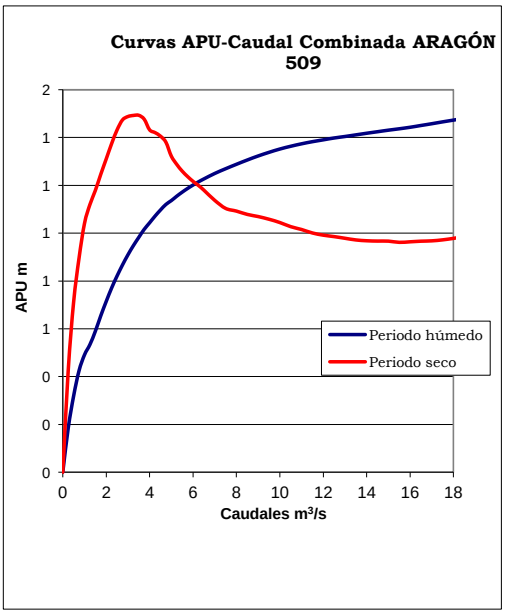


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

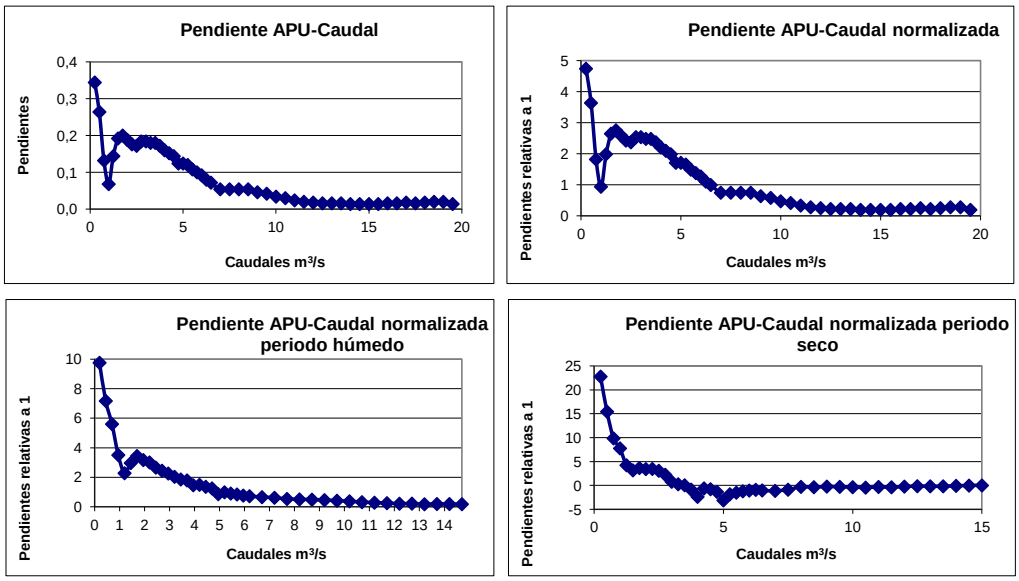


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m^3/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
1,71	0,59	56,52	1,18	78,93
1,44	0,53	51,17	1,12	74,99

4. ESTACIÓN 30 (GUADALOPE EN SANTOLEA CE)

Estación: 030

Localidad: **Castellote**
Provincia: Teruel
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 351
Río Guadalope desde el río Fortanete hasta la cola del Embalse de Santolea
Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC No

ZEPA ES0000306 Río Guadalope - Maestrazgo

Fecha muestreo: 14-15/12/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 267,65
Ancho medio lámina agua (m): 11,25
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 2,017
Pendiente media (%): 0,56
Altitud media (m.s.n.m.): 608,94
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra aguas arriba de la cola del embalse Puente de Santolea, a unos 400 m aguas arriba de La Algecira. Presenta una naturalidad moderada en ambas márgenes. Tanto la margen izquierda como la derecha presentan una buena estabilidad. Aguas abajo del tramo estudiado, a unos 3.000 m, se encuentra la EA 030, la cual ha dejado de funcionar con la puesta en servicio del embalse.
Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos.
Sustrato: Predominancia de gravas en todo el tramo muestreado, excepto en los tramos de rápidos donde se alternan con cantos rodados. En la margen izquierda aparecen algunos depósitos de arenas. Existen varios depósitos de gravillas, asociados a zonas de menor velocidad, pero son poco significativos, al igual que algunos tramos en los que encontramos vegetación acuática.
Otras características: La margen derecha presenta una mayor pendiente que la izquierda.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		14/12/2011	15/12/2011	
T01	720.446	4.511.755	608,36	23,00	0,76		Rápido
T02	720.440	4.511.742	608,45	21,50	0,91		Rápido
T03	720.431	4.511.727	608,52	24,00	0,56		Aguas Corrientes
T04	720.418	4.511.706	608,57	21,00	0,63		Aguas Corrientes
T05	720.401	4.511.682	608,61	22,00	0,60		Aguas Corrientes
T06	720.391	4.511.669	608,58	15,00		0,44	Aguas Corrientes
T07	720.379	4.511.657	608,71	18,00		0,41	Aguas Corrientes
T08	720.367	4.511.645	608,75	20,00		0,56	Rápido
T09	720.357	4.511.635	608,98	22,00		0,86	Rápido
T10	720.350	4.511.629	609,10	23,00		0,65	Aguas Corrientes
T11	720.340	4.511.622	609,03	23,00		0,45	Rápido-Corrientes
T12	720.322	4.511.611	609,32	28,50		0,85	Rápido
T13	720.300	4.511.604	609,60	32,00		0,49	Aguas Corrientes
T14	720.281	4.511.600	609,72	28,00		0,84	Aguas Corrientes
T15	720.256	4.511.595	609,86	30,00		0,59	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			2,085	1,983	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Salix eleagnos, Pinus sp., Juniperus oxycedrus, Juniperus thurifera, Rubus fruticosus, Rosmarinus officinalis, Olea europaea var. sylvestris, Phragmites australis, Arundo donax, Tamarix sp., Juncus sp., Genista scorpius.*

Descripción: El bosque de ribera se encuentra formando bandas estrechas y alargadas en ambas márgenes

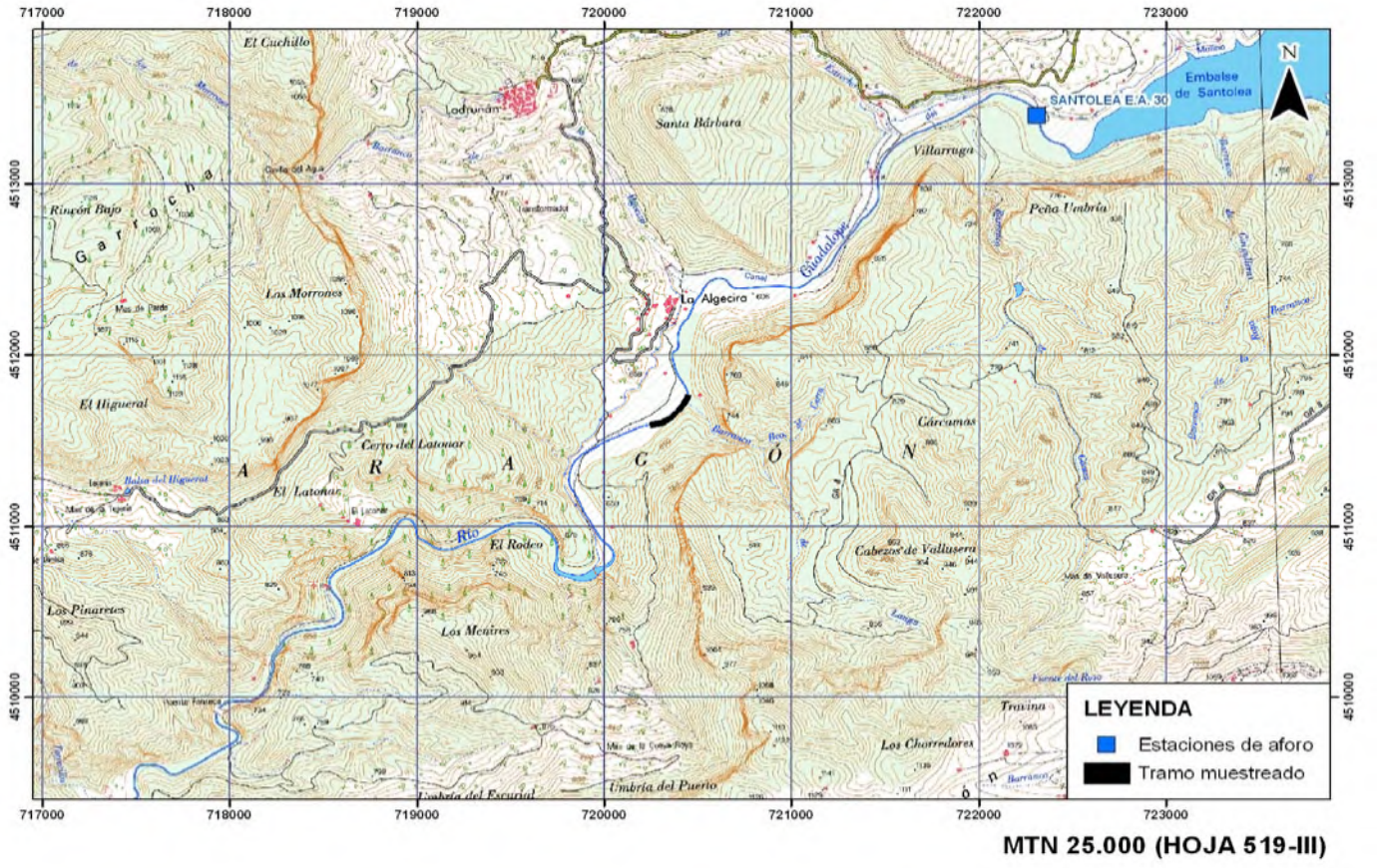
ICTIOFAUNA

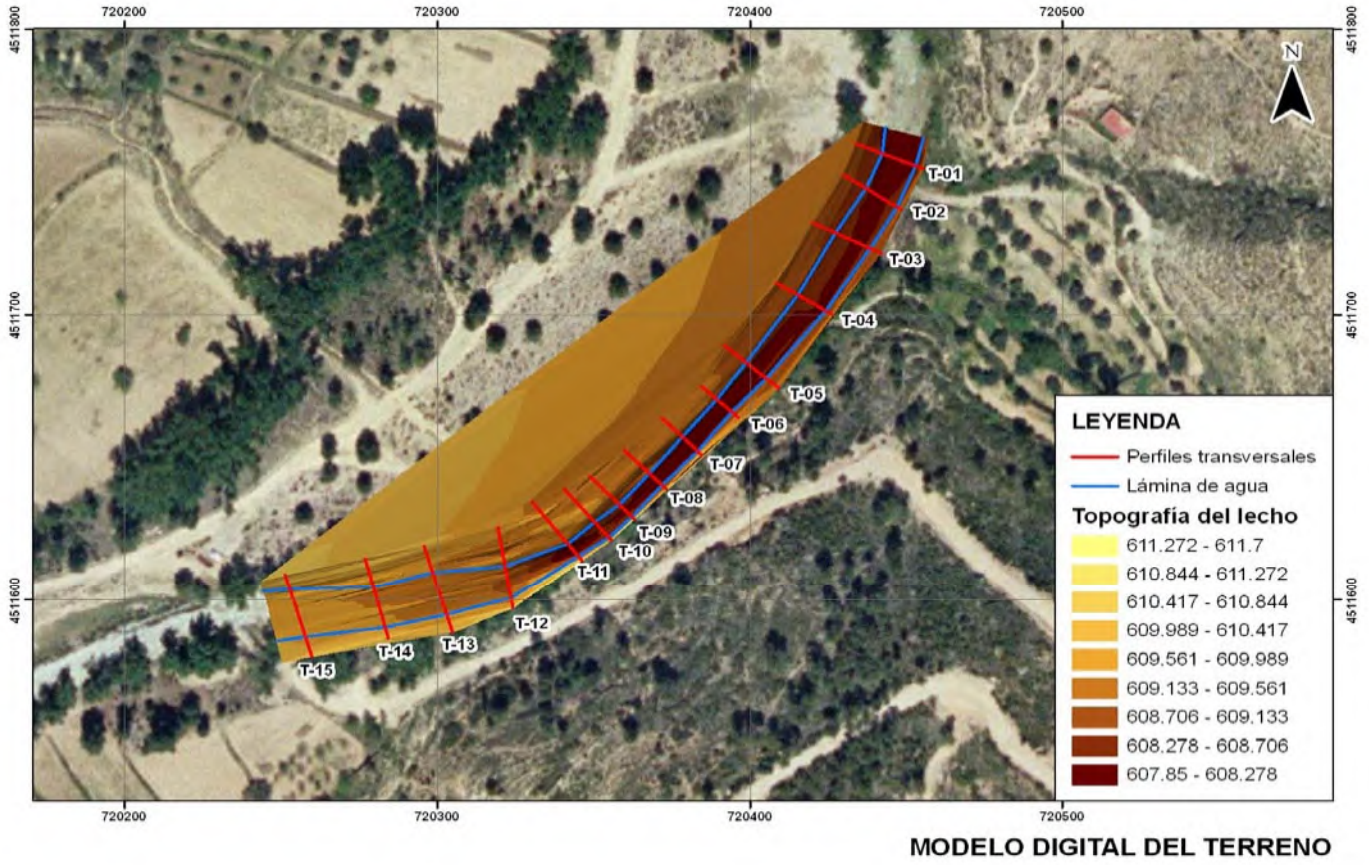
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta	X	X	X
Barbus graellsii	X	X	X
Barbus haasi		X	X
Parachondrostoma miegii	X	X	X
Gobio lozanoi	X	X	X
Oncorhynchus mykiss	X		
Cyprinus carpio		X	

Fuentes consultadas:

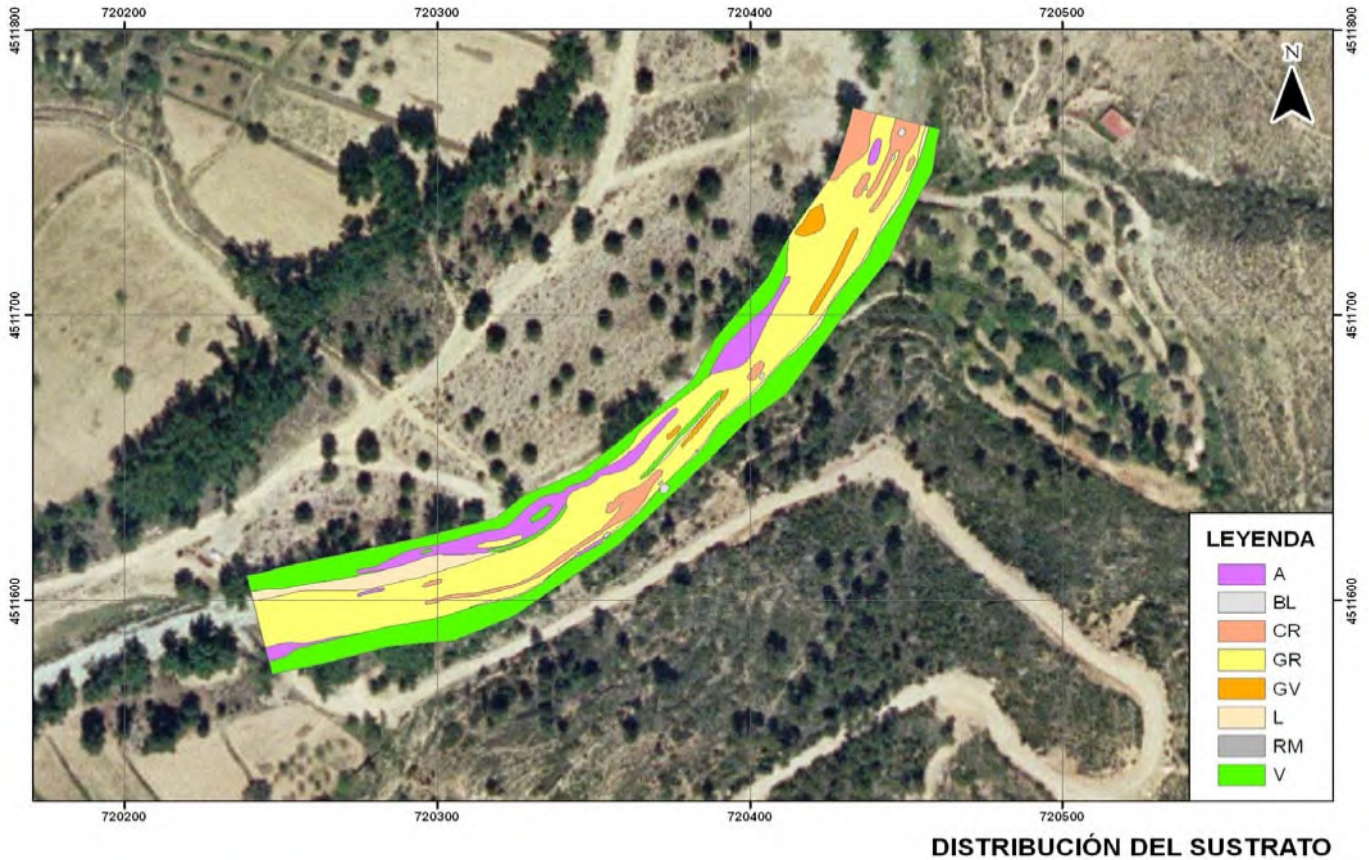
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



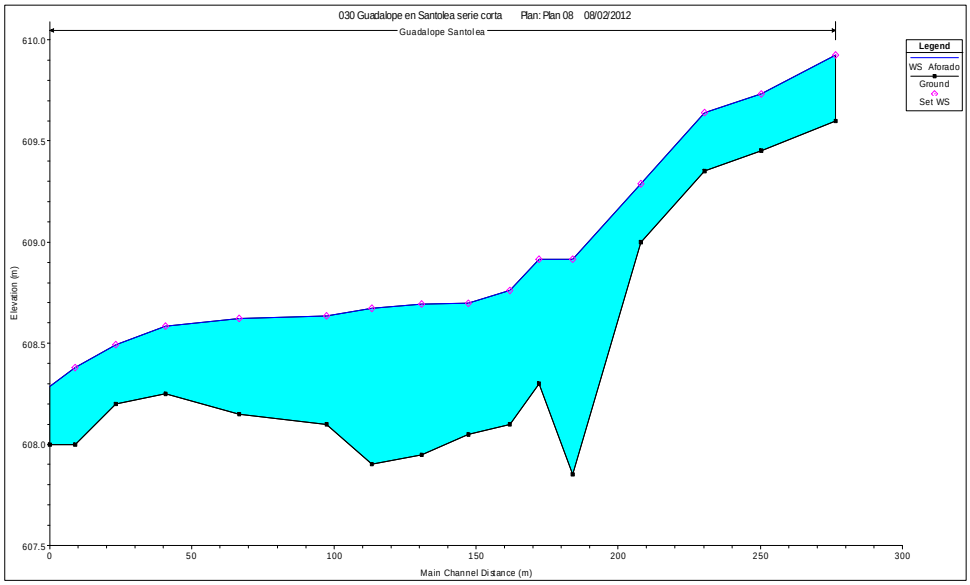


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

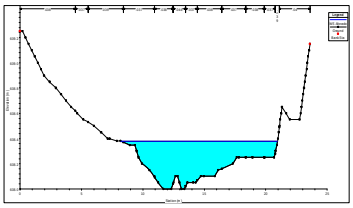


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

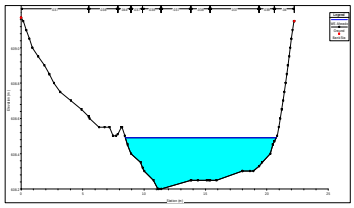
PERFIL LONGITUDINAL



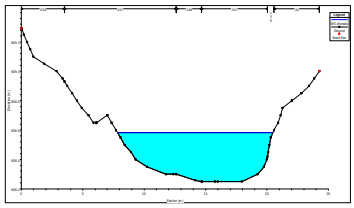
PERFILES TRANSVERSALES



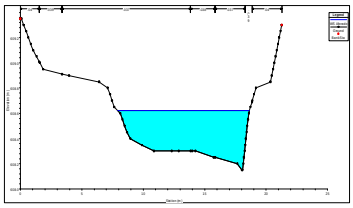
T-01



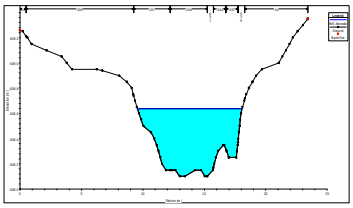
T-02



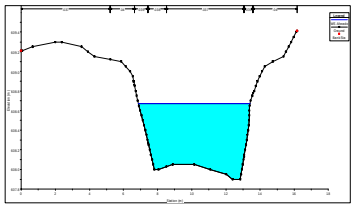
T-03



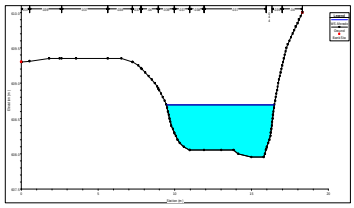
T-04



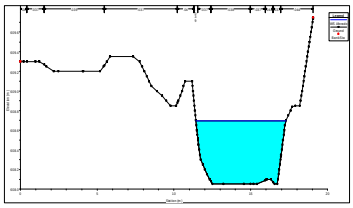
T-05



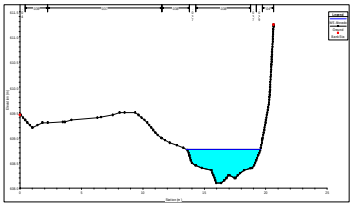
T-06



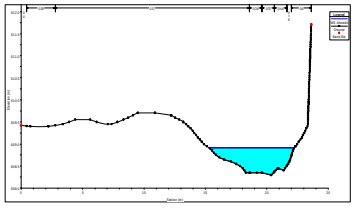
T-07



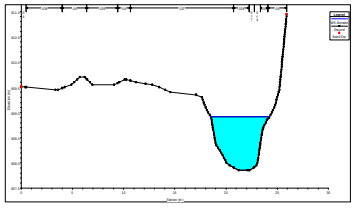
T-08



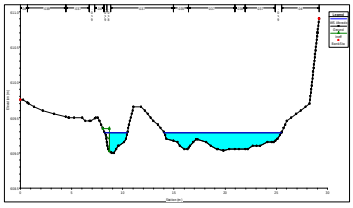
T-09



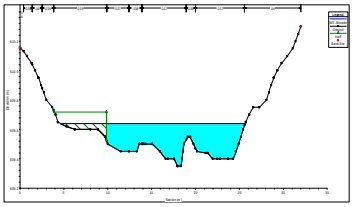
T-10



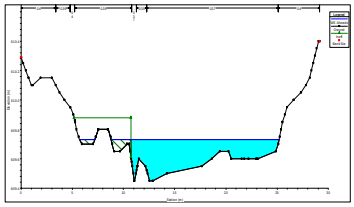
T-11



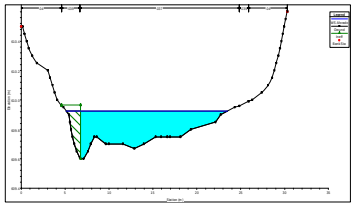
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-05: Zona de aguas corrientes en la que predominan las gravas (8-64 mm).

Transecto T-14: Zona de aguas corrientes con predominancia de gravas (8-64 mm). Zona de mayor anchura de cauce.

Estación: **030**

Masa de agua: **351 - Río Guadalope desde el río Fortanete hasta la cola del Embalse de Santolea**
Localización: Castellote (Teruel)
Fecha toma de datos: 14/12/2011-15/12/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

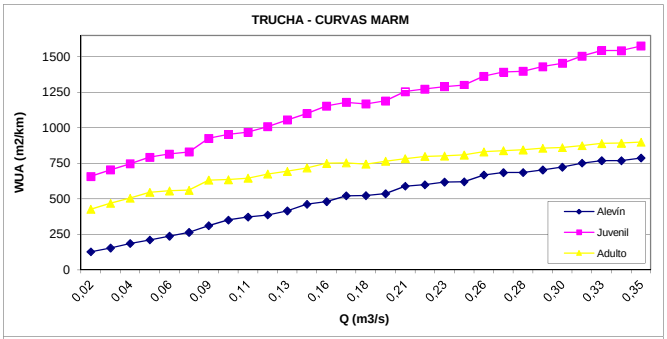
Especie: **Salmo trutta (trucha)**

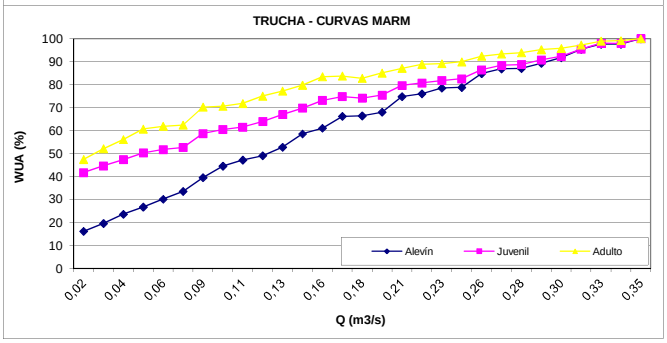
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; García de Jalón et al. (1997)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	127,640	657,900	426,780	16,201	41,753	47,461
0,030	154,400	704,010	469,030	19,598	44,679	52,159
0,040	186,110	746,680	504,890	23,623	47,387	56,147
0,050	210,970	792,640	545,890	26,778	50,304	60,706
0,060	237,720	815,760	556,630	30,174	51,772	61,901
0,070	264,440	829,940	561,180	33,565	52,672	62,407
0,090	311,940	925,740	631,760	39,594	58,751	70,256
0,100	350,930	953,550	635,000	44,543	60,516	70,616
0,110	371,650	969,330	645,940	47,173	61,518	71,833
0,120	386,710	1007,820	674,530	49,085	63,961	75,012
0,130	415,640	1055,810	694,150	52,757	67,006	77,194
0,150	461,590	1099,910	717,500	58,589	69,805	79,790
0,160	481,080	1153,360	750,420	61,063	73,197	83,451
0,170	521,820	1179,080	753,320	66,234	74,829	83,774
0,180	523,220	1168,180	744,210	66,412	74,138	82,761
0,190	535,950	1189,240	764,990	68,028	75,474	85,072
0,210	589,550	1255,180	783,350	74,831	79,659	87,113
0,220	598,990	1272,490	798,910	76,029	80,758	88,844
0,230	618,580	1289,200	801,720	78,516	81,818	89,156
0,240	620,760	1300,550	808,560	78,793	82,538	89,917
0,260	668,420	1362,570	830,990	84,842	86,474	92,411
0,270	684,660	1392,920	839,380	86,903	88,401	93,344
0,280	685,660	1398,300	844,390	87,030	88,742	93,901
0,290	703,630	1430,650	856,480	89,311	90,795	95,246
0,300	723,040	1454,530	861,220	91,775	92,311	95,773
0,320	751,720	1504,570	874,590	95,415	95,486	97,260
0,330	768,980	1545,020	889,900	97,606	98,054	98,962
0,340	768,750	1543,400	891,750	97,577	97,951	99,168
0,350	787,840	1575,690	899,230	100,000	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

TRUCHA - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	787,84	1575,69	899,23
80% WUA max	630,27	1260,55	719,38
50% WUA max	393,92	787,84	449,61
30% WUA max	236,35	472,71	269,77
25% WUA max	196,96	393,92	224,81

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,350	0,350	0,350
Q 80% WUA max	0,244	0,213	0,151
Q 50% WUA max	0,122	0,049	0,025
Q 30% WUA max	0,059	< 0.020	< 0.020
Q 25% WUA max	0,044	< 0.020	< 0.020

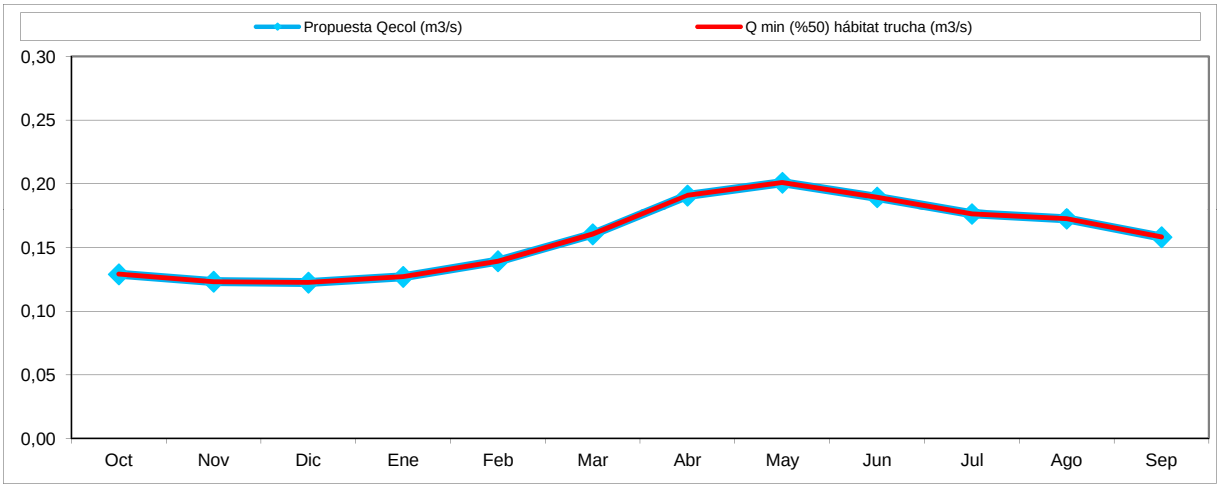
Estación: 030

Masa de agua: **351 - Río Guadalope desde el río Fortanete hasta la cola del Embalse de Santolea**
Localización: Castellote (Teruel)
Fecha toma de datos: 14/12/2011-15/12/2011

Especie seleccionada: **TRUCHA utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,122
Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay ZEPA)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat trucha (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	0,573	1,053	**0,129**	**0,129**
Nov	0,499	1,006	**0,123**	**0,123**
Dic	0,491	1,000	**0,122**	**0,122**
Ene	0,547	1,037	**0,127**	**0,127**
Feb	0,721	1,136	**0,139**	**0,139**
Mar	1,104	1,310	**0,160**	**0,160**
Abr	1,857	1,558	**0,191**	**0,191**
May	2,168	1,640	**0,201**	**0,201**
Jun	1,816	1,546	**0,189**	**0,189**
Jul	1,466	1,440	**0,176**	**0,176**
Ago	1,373	1,409	**0,173**	**0,173**
Sep	1,057	1,291	**0,158**	**0,158**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

5. ESTACIÓN 31 (BERGANTES EN ZORITA)

Estación: 031

Localidad: **Zorita**
Provincia: Castellón
Comunidad Autónoma: Comunidad Valenciana

Masa de agua CHE: 138
Río Bergantes desde la población de La Balma hasta la cola del Embalse de Calanda (final del tramo canalizado)
Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES5223029 Río Bergantes

ZEPA No

Fecha muestreo: 30-31/08/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 176,94
Ancho medio lámina agua (m): 7,57
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,190
Pendiente media (%): 0,80
Altitud media (m.s.n.m.): 550,10
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 1.300 m aguas arriba de la EA 031. Presenta una naturalidad buena en ambas márgenes. La margen izquierda está formada por un gran depósito de cantos a modo de playa, mientras que la derecha se corresponde con la ladera de la montaña. La margen izquierda presenta una buena estabilidad, sin embargo en la derecha se encuentran desprendimientos en la zona baja del tramo estudiado.

Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos y una tabla.

Sustrato: Predominancia de cantos rodados y gravas en función de la velocidad del agua en cada tramo, con algunos bloques asociados a desprendimientos en la margen derecha. Existen varios afloramientos de roca madre, pero siendo poco significativos. En la margen izquierda se encuentran grandes depósitos de cantos y gravas, asociados a periodos de crecidas.

Otras características: La margen derecha presenta una mayor pendiente que la derecha.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		30/08/2011	31/08/2011	
T01	740.084	4.517.504	549,36	9,90	0,05		Aguas Corrientes
T02	740.091	4.517.512	549,32	9,70	0,06		Aguas Corrientes
T03	740.097	4.517.518	549,57	10,10	0,17		Aguas Corrientes
T04	740.109	4.517.525	549,81	12,20	0,27		Rápido
T05	740.119	4.517.527	549,98	13,00	0,28		Rápido
T06	740.133	4.517.528	550,20	17,00	0,14		Aguas Corrientes
T07	740.152	4.517.523	550,30	15,50	0,14		Aguas Corrientes
T08	740.166	4.517.516	550,28	14,70		0,11	Tabla
T09	740.179	4.517.512	550,18	14,80		0,08	Tabla
T10	740.193	4.517.507	550,14	15,20		0,04	Tabla
T11	740.205	4.517.503	550,09	14,60		0,05	Tabla
T12	740.216	4.517.500	550,31	14,00		0,09	Aguas Corrientes
T13	740.225	4.517.496	550,45	11,90		0,13	Aguas Corrientes
T14	740.234	4.517.490	550,75	14,90		0,32	Rápido
T15	740.241	4.517.483	550,76	14,80		0,21	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,156	0,221	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Salix eleagnos, Fraxinus excelsior, Pinus sp., Juncus sp., Typha sp..*

Descripción: El bosque de ribera presenta un buen estado de conservación.

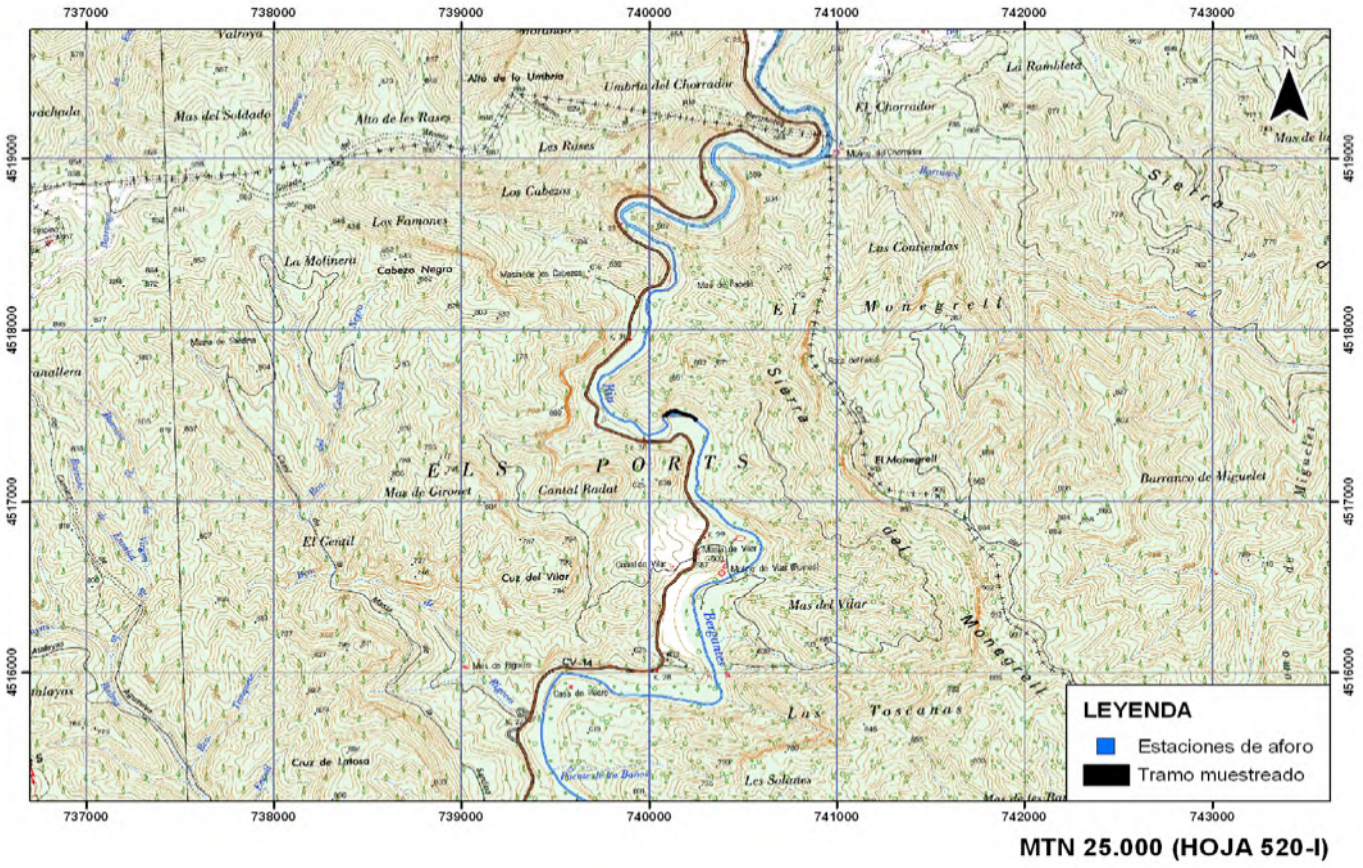
ICTIOFAUNA

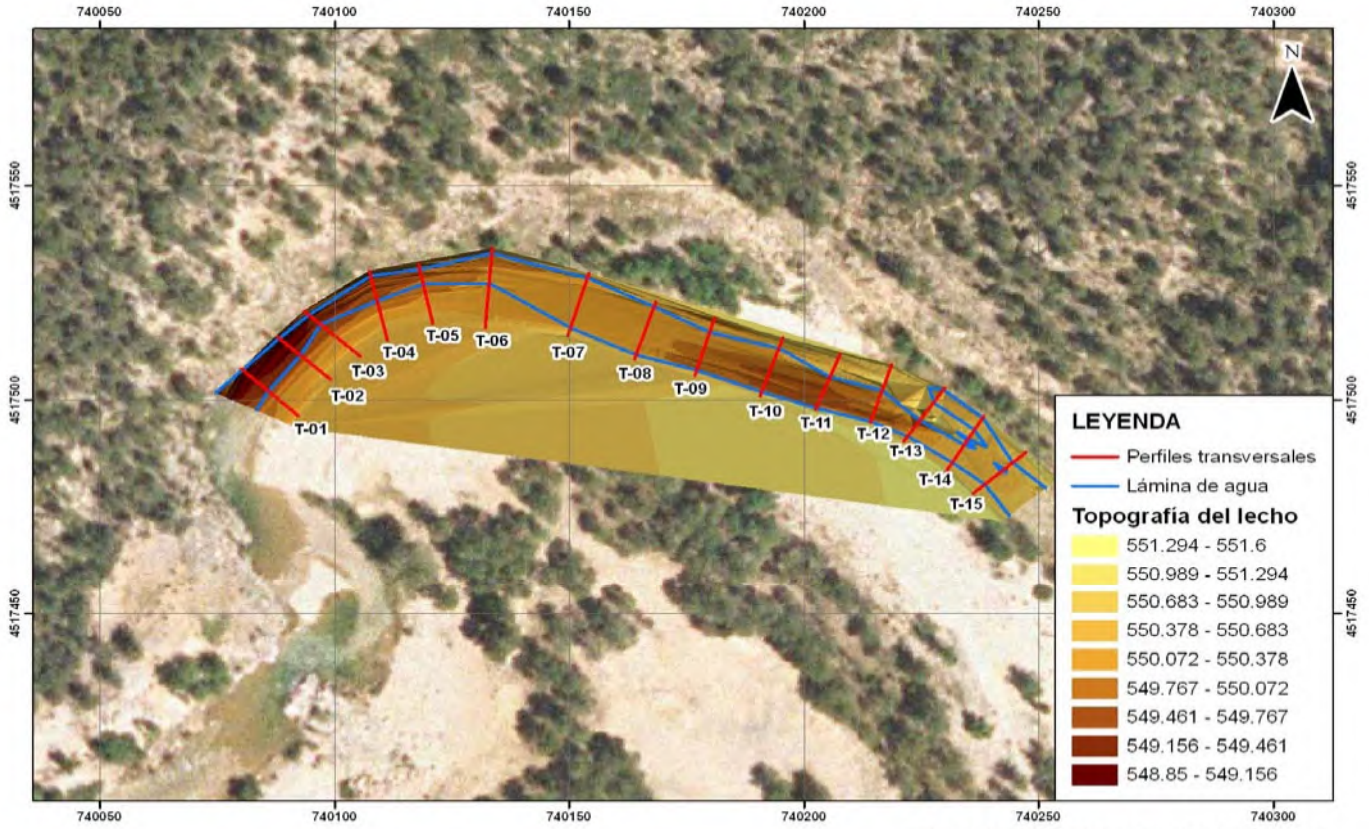
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X	X	X
Barbus haasi	X		X
Parachondrostoma miegii	X	X	X
Gobio lozanoi	X	X	X
Oncorhynchus mykiss			X

Fuentes consultadas:

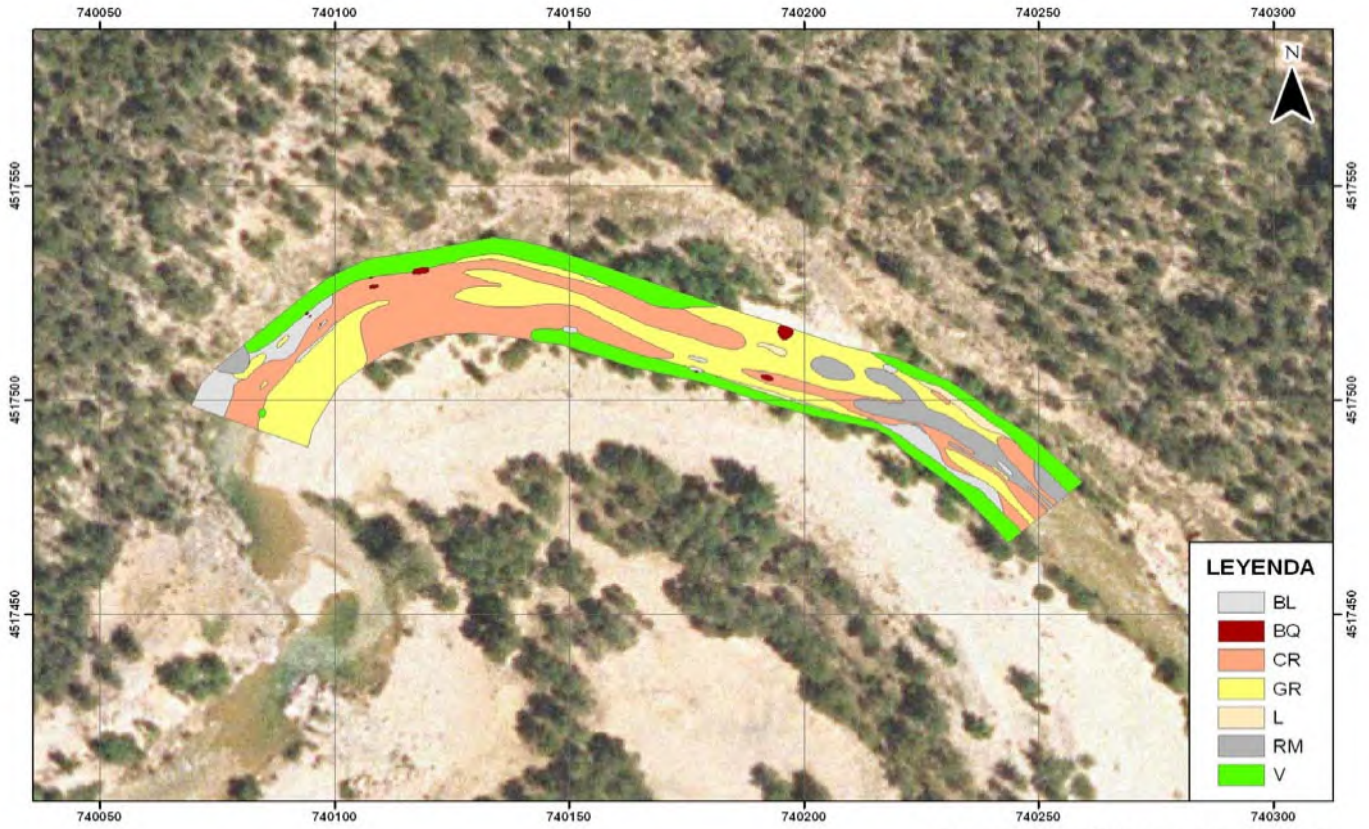
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



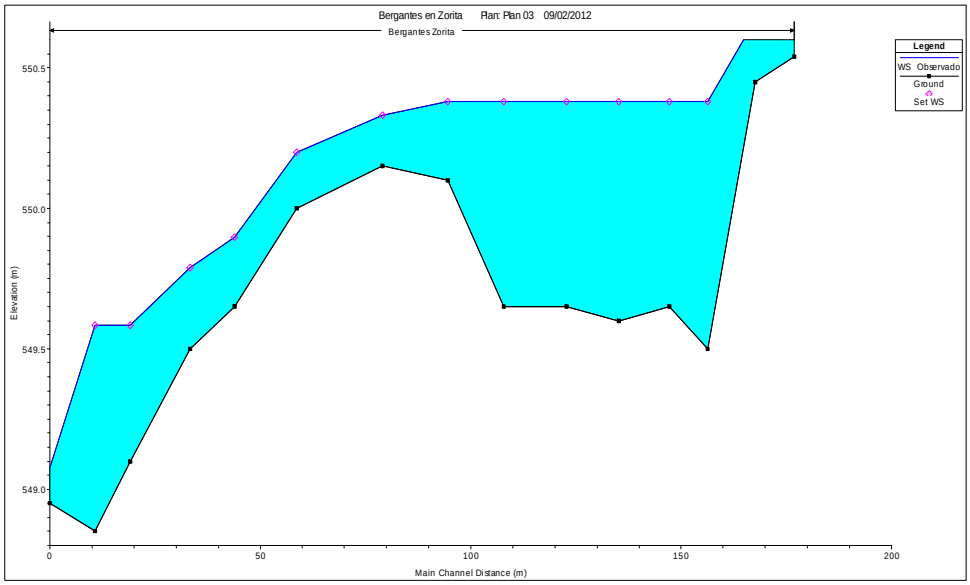


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

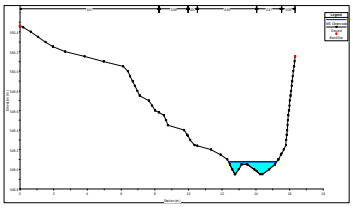


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

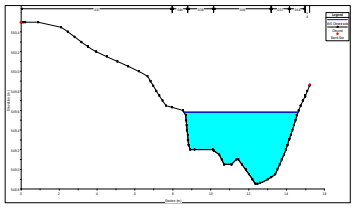
PERFIL LONGITUDINAL



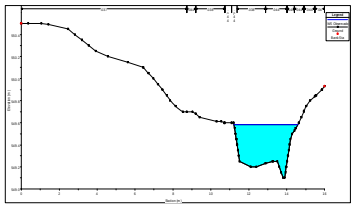
PERFILES TRANSVERSALES



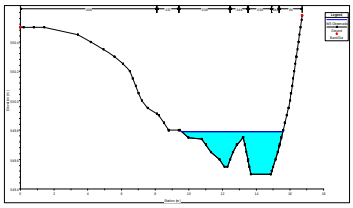
T-01



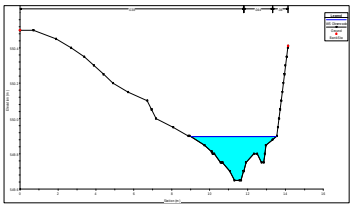
T-02



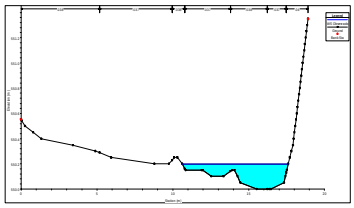
T-03



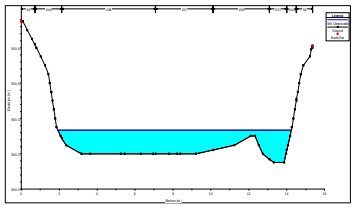
T-04



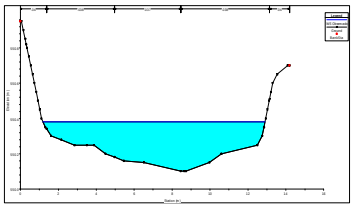
T-05



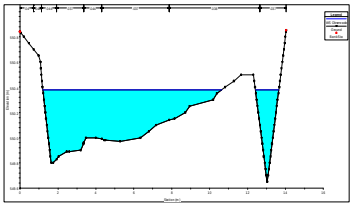
T-06



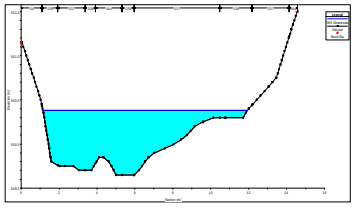
T-07



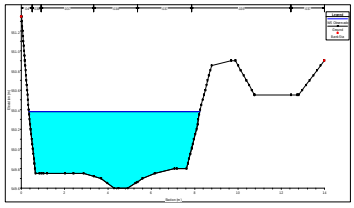
T-08



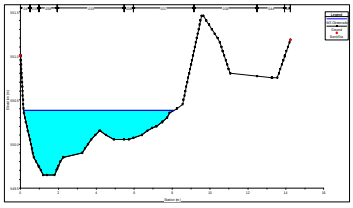
T-09



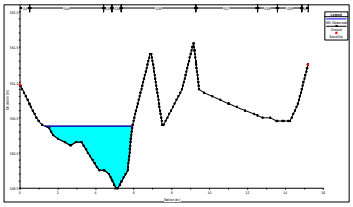
T-10



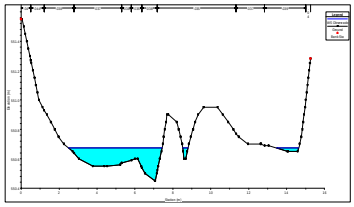
T-11



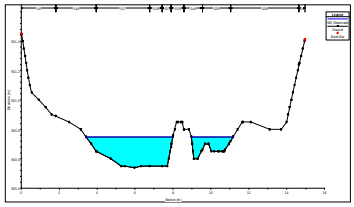
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-07: Zona de aguas corrientes en la que predominan los cantos rodados (64-256 mm) y las gravas (8-64 mm).

Transecto T-13: Zona de rápido y aguas corrientes con afloramiento de la roca madre. Al fondo tabla.

Estación: **031**

Masa de agua: **138 - Río Bergantes desde la población de La Balma hasta la cola del Embalse de Calanda**
Localización: Zorita (Castellón)
Fecha toma de datos: 30/08/2011-31/08/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

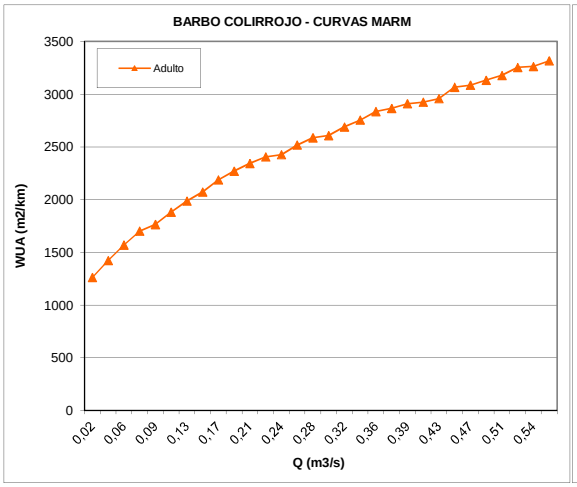
Especie: **Barbus haasi (Barbo colirrojo)**

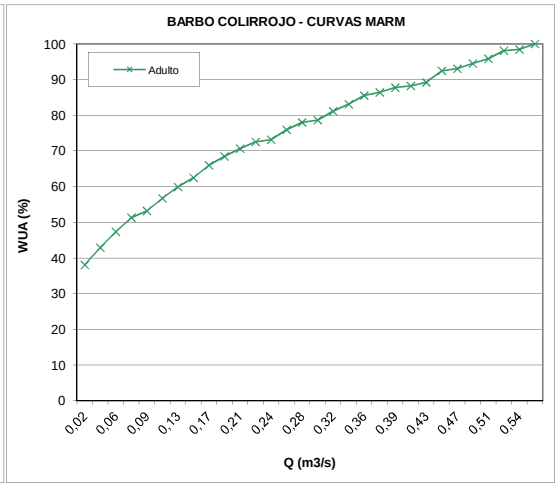
Curva preferencia utilizada: **Grossman y Sostoa (1994)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA Adulto	
Q (m^3/s)	(m^2/km)	(%)
0,020	1261,610	38,049
0,040	1422,340	42,897
0,060	1569,790	47,344
0,080	1701,400	51,313
0,090	1763,890	53,198
0,110	1880,560	56,716
0,130	1986,200	59,902
0,150	2072,980	62,520
0,170	2187,390	65,970
0,190	2269,670	68,452
0,210	2342,700	70,654
0,230	2405,360	72,544
0,240	2426,290	73,175
0,260	2517,890	75,938
0,280	2586,530	78,008
0,300	2607,100	78,628
0,320	2689,290	81,107
0,340	2754,770	83,082
0,360	2835,560	85,518
0,380	2864,690	86,397
0,390	2909,660	87,753
0,410	2924,200	88,192
0,430	2957,680	89,201
0,450	3065,800	92,462
0,470	3084,690	93,032
0,490	3132,160	94,464
0,510	3177,360	95,827
0,530	3253,450	98,122
0,540	3262,930	98,408
0,560	3315,730	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COLIRROJO - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Adulto
WUA max	3315,73
80% WUA max	2652,58
50% WUA max	1657,86
30% WUA max	994,72
25% WUA max	828,93

Caudal (m^3/s)	Adulto
Q WUA max	0,560
Q 80% WUA max	0,311
Q 50% WUA max	0,073
Q 30% WUA max	< 0.020
Q 25% WUA max	< 0.020

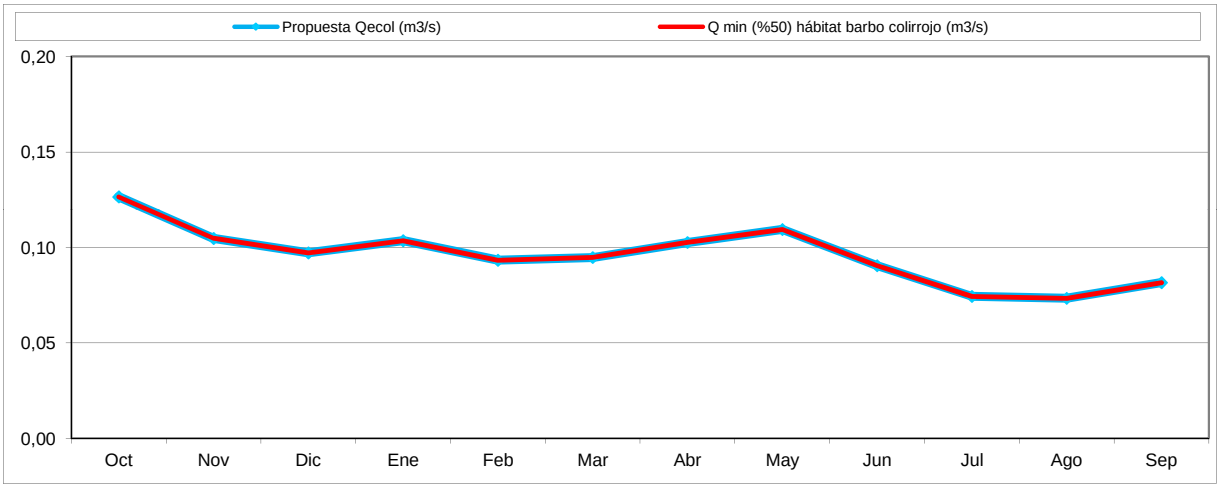
Estación: 031

Masa de agua: **138 - Río Bergantes desde la población de La Balma hasta la cola del Embalse de Calanda**
Localización: Zorita (Castellón)
Fecha toma de datos: 30/08/2011-31/08/2011

Especie seleccionada: **B. COLIRROJO utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,073
Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat barbo colirrojo (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	4,130	1,724	**0,126**	**0,126**
Nov	2,348	1,428	**0,105**	**0,105**
Dic	1,871	1,324	**0,097**	**0,097**
Ene	2,267	1,411	**0,104**	**0,104**
Feb	1,657	1,271	**0,093**	**0,093**
Mar	1,737	1,291	**0,095**	**0,095**
Abr	2,207	1,399	**0,103**	**0,103**
May	2,674	1,491	**0,109**	**0,109**
Jun	1,510	1,233	**0,090**	**0,090**
Jul	0,839	1,013	**0,074**	**0,074**
Ago	0,807	1,000	**0,073**	**0,073**
Sep	1,108	1,112	**0,082**	**0,082**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

6. ESTACIÓN 36 (IREGUA EN ISLALLANA)

Estación: 036

Localidad: **Islallana**
Provincia: La Rioja
Comunidad Autónoma: La Rioja

Masa de agua CHE: 506
Río Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana.

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña húmeda calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES0000064 Peñas de Iregua, Leza y Jubera.

ZEPA ES0000064 Peñas de Iregua, Leza y Jubera.

Fecha muestreo: 07/06/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 64,00
Ancho medio lámina agua (m): 15,59
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 2,86
Pendiente media (%): 1,23
Altitud media (m.s.n.m.): 600,51
Número de transectos: 5
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra unos 1.800 m aguas arriba de la EA 036. Las márgenes están alteradas, paralelamente a la margen izquierda se encuentra la N-111.

Mesohábitats: Aguas corrientes con rápidos.

Sustrato: El lecho del río se encuentra formado casi exclusivamente por bloques.

Otras características: En el tramo de río muestreado no existen áreas de flujo inefectivo.

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z		07/06/2012	
T01	537.882	4.684.769	600,171	14,09	0,33	Rápido
T02	537.866	4.684.756	600,326	15,43	0,30	Rápido
T03	537.851	4.684.750	600,456	16,56	0,35	Aguas corrientes
T04	537.837	4.684.749	600,676	17,14	0,31	Aguas corrientes
T05	537.830	4.684.743	600,899	14,73	0,36	Aguas corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			2,86	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Salix alba, Fraxinus angustifolia.*

Descripción: La ribera debiera estar ocupada por una alameda, pero está muy degradada, la mayor parte ocupada por una chopera y una sauceda blanca mínima.

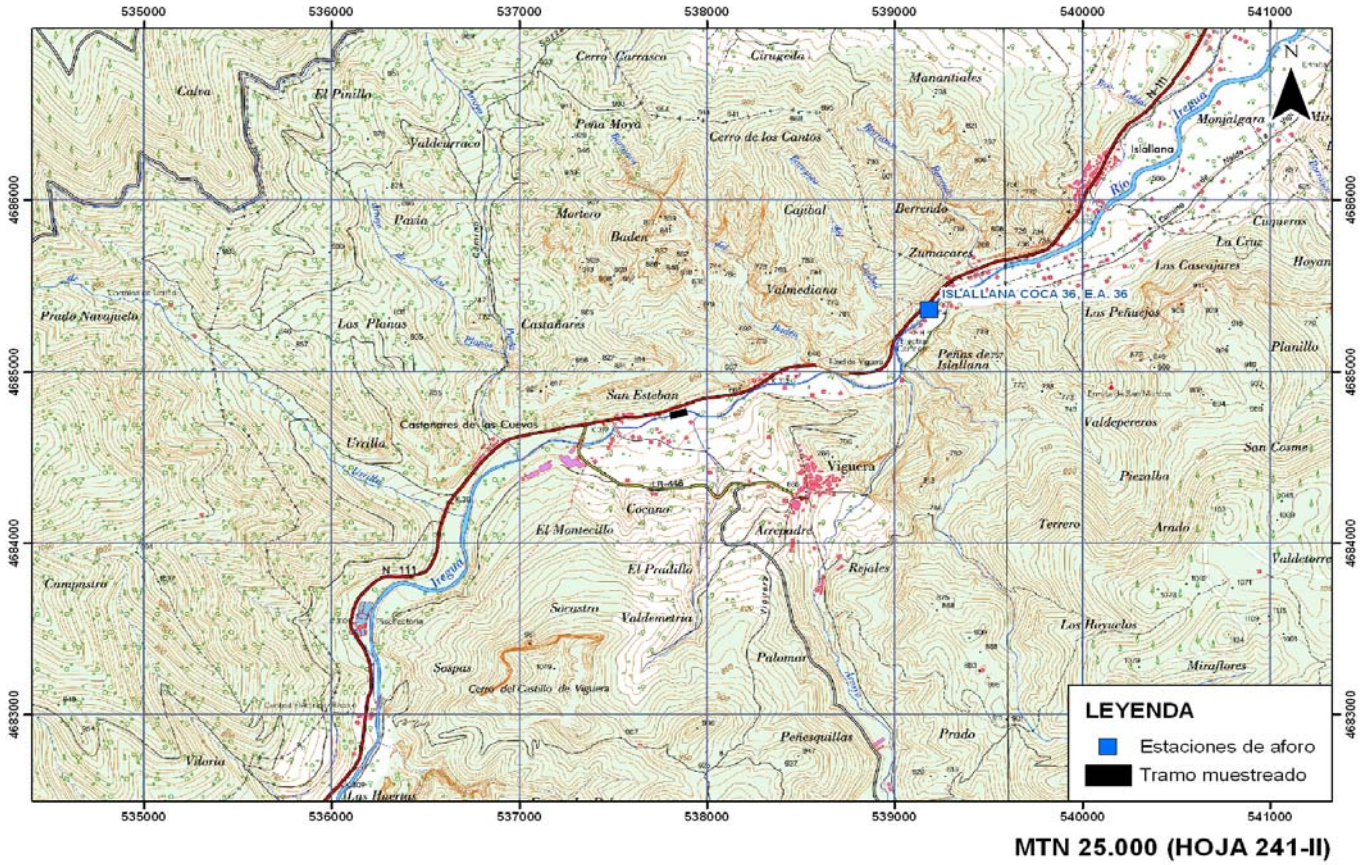
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus haasi	X	X	
Barbatula quignardi	X		
Phoxinus bigerri	X	X	
Salmo trutta	X	X	
Achondrostoma arcasii	X		
Barbus graellsii	X		
Cobitis calderoni	X		
Gobio lozanoi	X		
Parachondrostoma miegii	X		

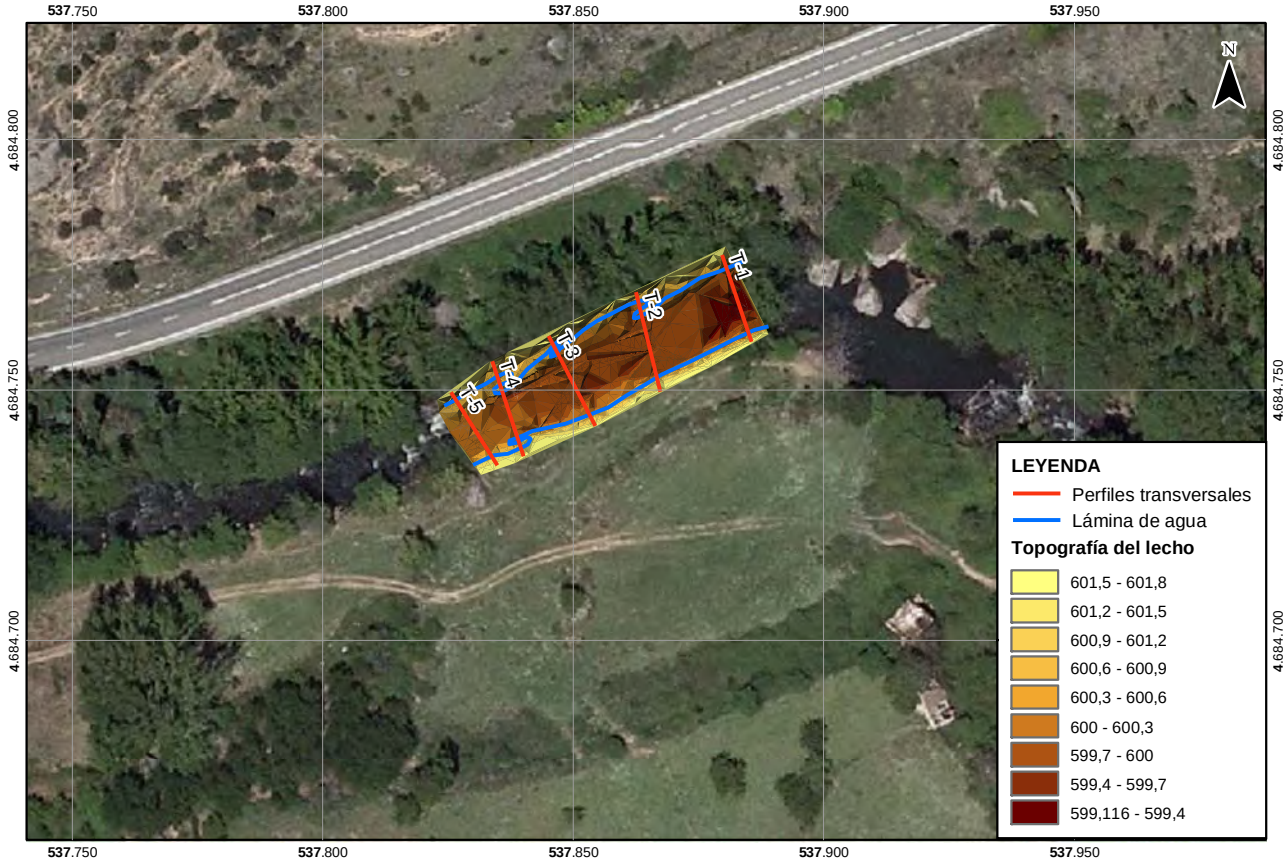
Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



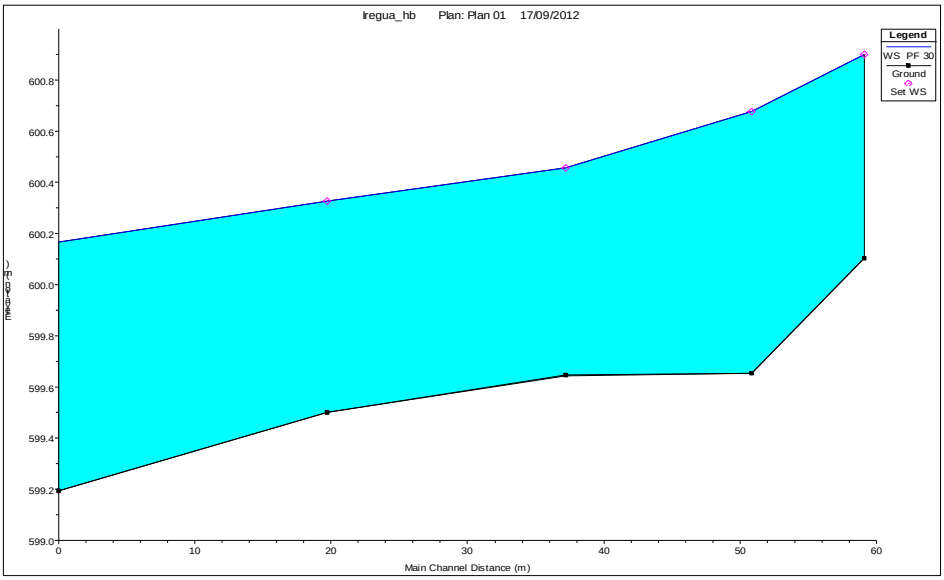
ORTOFOTOS



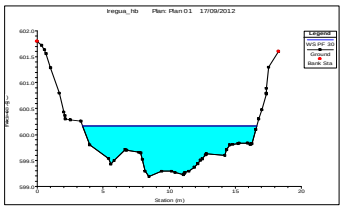
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

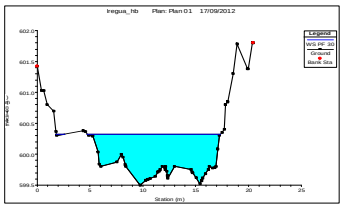
PERFIL LONGITUDINAL



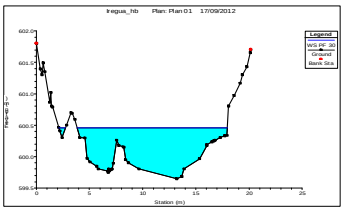
PERFILES TRANSVERSALES



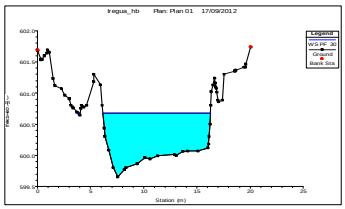
T-01



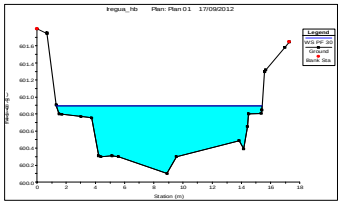
T-02



T-03



T-04



T-05

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-01 y T-02: Zona de aguas corrientes en la que el sustrato está compuesto exclusivamente por bloques.

Transecto T-04 y T-05: Zona de rápidos en la que el sustrato se compone de grandes bloques.

Estación: **036**

Masa de agua: **506 - Río Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana.**
Localización: Islallana (La Rioja)
Fecha toma de datos: 07/06/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

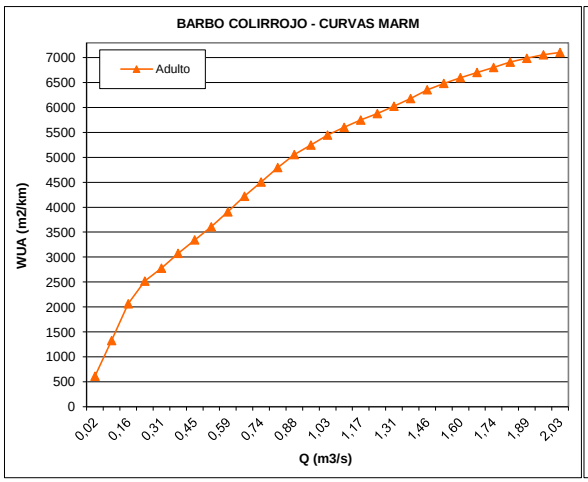
Especie: **Barbus haasi (Barbo colirrojo)**

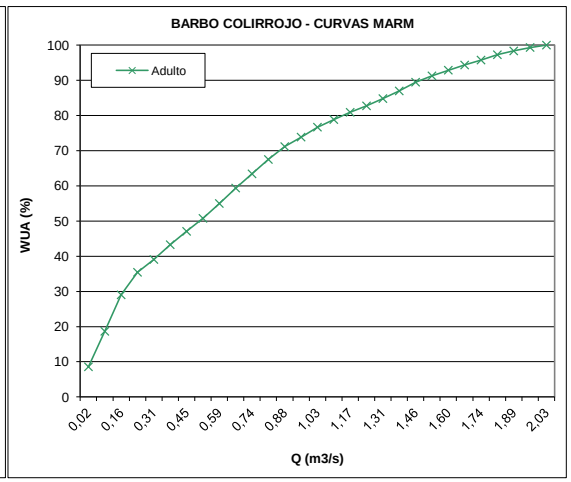
Curva preferencia utilizada: **Grossman y Sostoa (1994)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA Adulto	
Q (m^3/s)	(m^2/km)	(%)
0,020	609,240	8,575
0,090	1325,350	18,654
0,160	2062,440	29,028
0,240	2517,230	35,429
0,310	2776,570	39,079
0,380	3074,710	43,275
0,450	3344,450	47,072
0,520	3606,710	50,763
0,590	3906,920	54,989
0,670	4219,040	59,382
0,740	4505,300	63,411
0,810	4795,780	67,499
0,880	5055,890	71,160
0,950	5247,290	73,854
1,030	5447,980	76,678
1,100	5601,690	78,842
1,170	5748,220	80,904
1,240	5878,540	82,738
1,310	6025,440	84,806
1,380	6179,450	86,974
1,460	6356,300	89,463
1,530	6484,260	91,264
1,600	6598,420	92,870
1,670	6703,090	94,344
1,740	6802,850	95,748
1,820	6910,830	97,268
1,890	6987,160	98,342
1,960	7057,260	99,328
2,030	7104,970	100,000
2,860	8314,910	117,029





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COLIRROJO - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Adulto
WUA max	7104,97
80% WUA max	5683,98
50% WUA max	3552,49
30% WUA max	2131,49
25% WUA max	1776,24

Caudal (m^3/s)	Adulto
Q WUA max	2,030
Q 80% WUA max	1,139
Q 50% WUA max	0,506
Q 30% WUA max	0,172
Q 25% WUA max	0,133

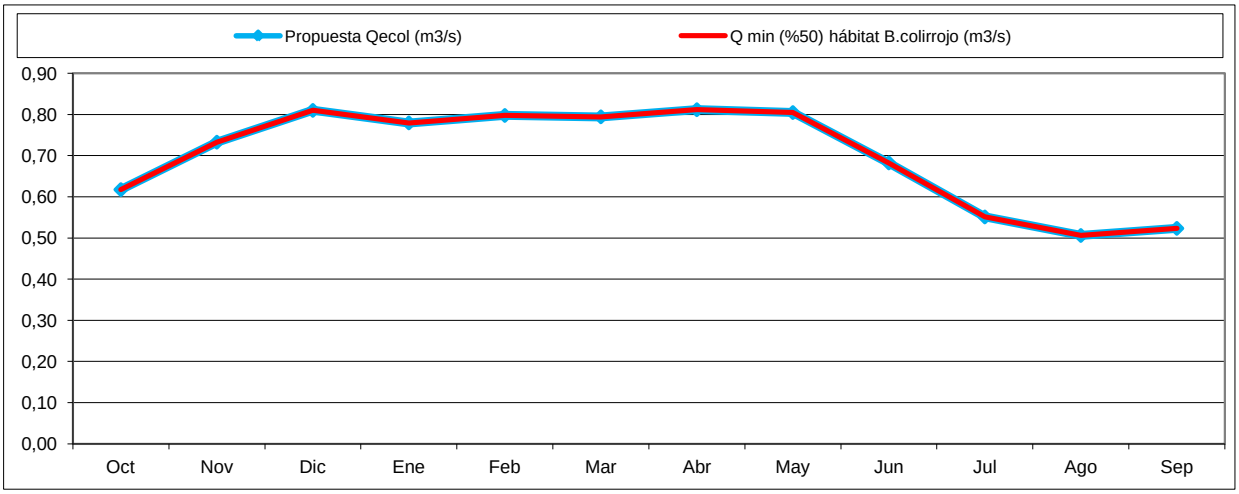
Estación: 036

Masa de agua: **506 - Río Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana**
Localización: Islallana (La Rioja)
Fecha toma de datos: 07/06/2012

Especie seleccionada: **B. COLIRROJO utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,506
Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC y ZEPA)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.colirrojo (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	3,488	1,220	**0,617**	**0,617**
Nov	5,828	1,448	**0,733**	**0,733**
Dic	7,871	1,600	**0,810**	**0,810**
Ene	7,018	1,540	**0,779**	**0,779**
Feb	7,517	1,576	**0,797**	**0,797**
Mar	7,424	1,569	**0,794**	**0,794**
Abr	7,919	1,604	**0,811**	**0,811**
May	7,719	1,590	**0,805**	**0,805**
Jun	4,705	1,348	**0,682**	**0,682**
Jul	2,480	1,089	**0,551**	**0,551**
Ago	1,920	1,000	**0,506**	**0,506**
Sep	2,124	1,034	**0,523**	**0,523**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto:

7. ESTACIÓN 40 (ARA EN BOLTANA)

Estación: 040

Localidad: **Boltaña**
Provincia: Huesca
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 667
Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña húmeda calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES2410048 Río Ara

ZEPA No

Fecha muestreo: 13-14/09/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 283,10
Ancho medio lámina agua (m): 15,89
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 1,676
Pendiente media (%): 1,07
Altitud media (m.s.n.m.): 595,38
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra inmediatamente aguas arriba de la zona de baño conocida como La Gorga en la población de Boltaña. Presenta una naturalidad moderada en la margen derecha, mientras que la margen izquierda se encuentra muy modificada por obras de defensa, ambas presentan una buena estabilidad. Aguas abajo del tramo estudiado, a unos 1.600 m, se encuentra la EA 040.
Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos.
Sustrato: Predominancia de bolos y cantos rodados en función de la velocidad del agua en cada tramo, con presencia de grandes bloques dispersos. Existen varios depósitos de gravas, asociados a zonas de menor velocidad, pero siendo poco significativos. En la margen derecha se encuentran grandes depósitos de bolos, asociados a periodos de crecidas.
Otras características: La margen izquierda presenta una mayor pendiente que la derecha.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		13/09/2011	14/09/2011	
T01	752.250	4.703.892	593,81	27,50	0,24		Aguas Corrientes
T02	752.240	4.703.902	593,81	25,00	0,30		Rápido-Corrientes
T03	752.227	4.703.912	594,09	28,30	0,28		Aguas Corrientes
T04	752.217	4.703.917	594,43	32,00	0,52		Rápido
T05	752.197	4.703.928	594,67	30,00	0,45		Rápido-Corrientes
T06	752.183	4.703.934	594,80	32,50	0,28		Aguas Corrientes
T07	752.171	4.703.938	594,90	28,50	0,43		Rápido-Corrientes
T08	752.159	4.703.945	595,16	31,00		0,58	Rápido
T09	752.134	4.703.953	595,41	31,00		0,44	Aguas Corrientes
T10	752.110	4.703.958	595,74	33,00		0,53	Rápido
T11	752.089	4.703.964	595,64	33,50		0,23	Rápido
T12	752.057	4.703.968	596,49	43,50		0,53	Rápido
T13	752.030	4.703.974	596,66	42,00		0,37	Rápido-Corrientes
T14	752.012	4.703.974	596,74	40,00		0,28	Rápido-Corrientes
T15	751.986	4.703.981	596,84	40,00		0,30	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			1,891	1,847	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Salix eleagnos, Fraxinus excelsior, Pinus sp., Rosa sp., Juniperus oxycedrus, Buxus sempervirens, Corylus avellana, Rubus sp., Rosmarinus officinalis, Laurus nobilis, Platanus sp..*
Descripción: El bosque de ribera acusa una fuerte presión antrópica, por lo que presenta un moderado estado de conservación.

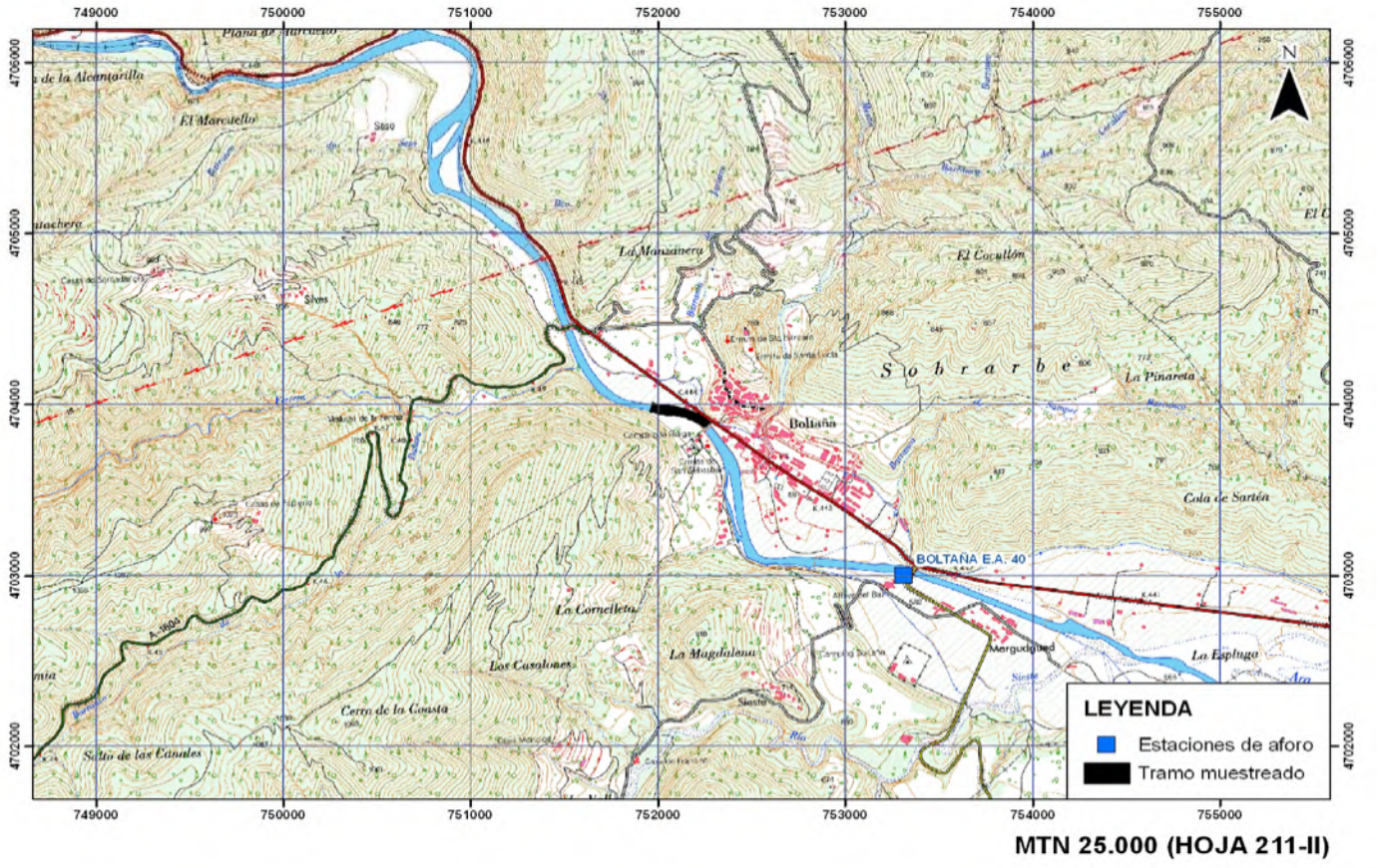
ICTIOFAUNA

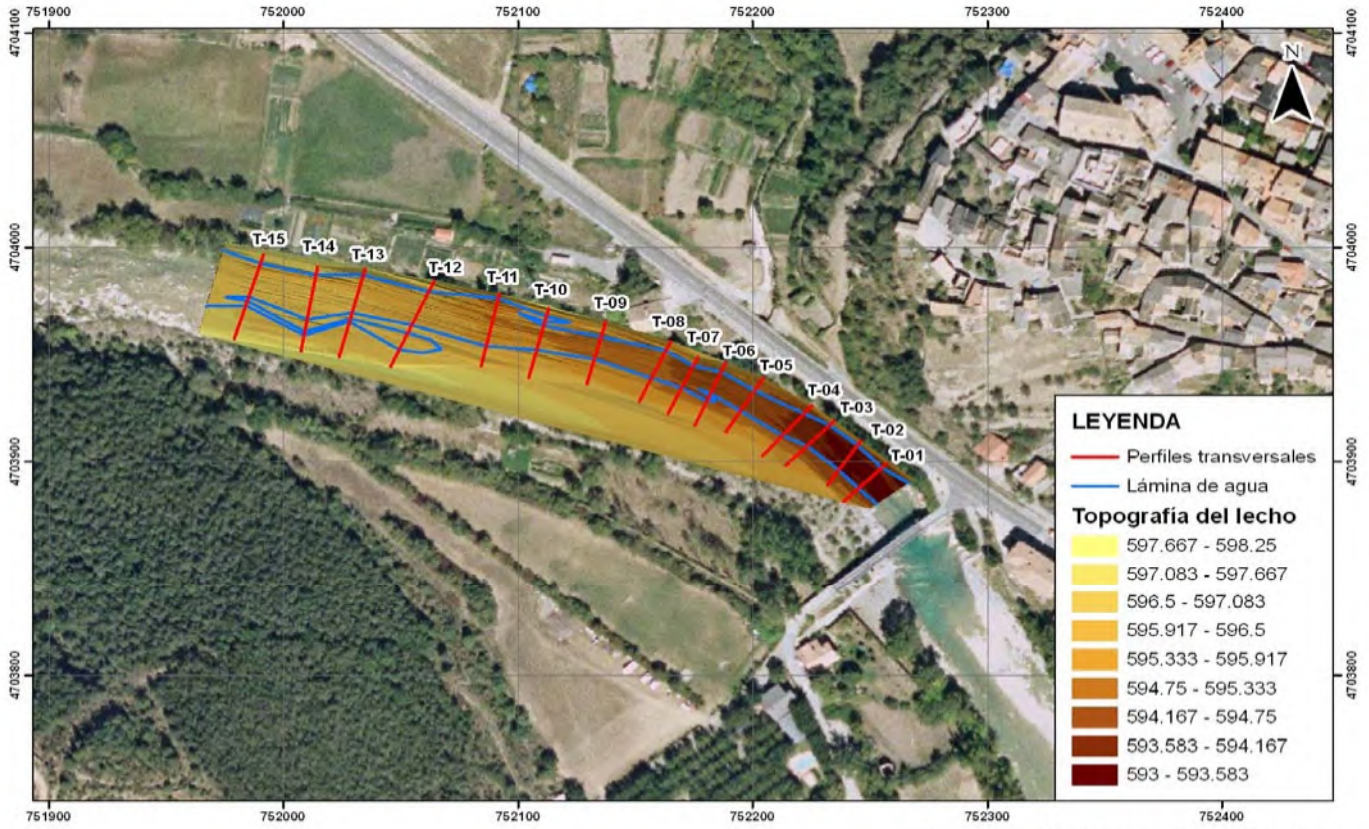
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta	X		
Barbus graellsii	X		
Barbus haasi	X		
Parachondrostoma miegii	X		

Fuentes consultadas:

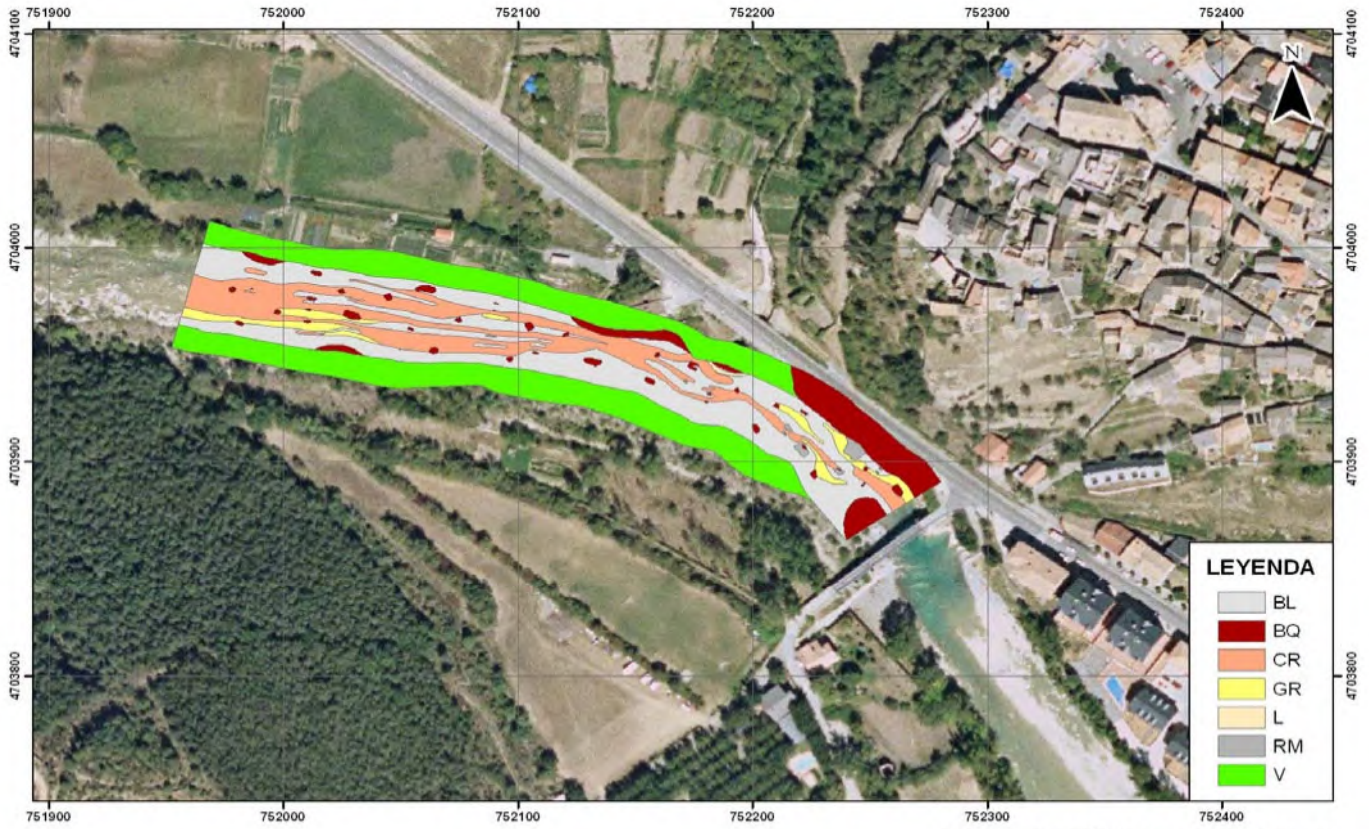
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



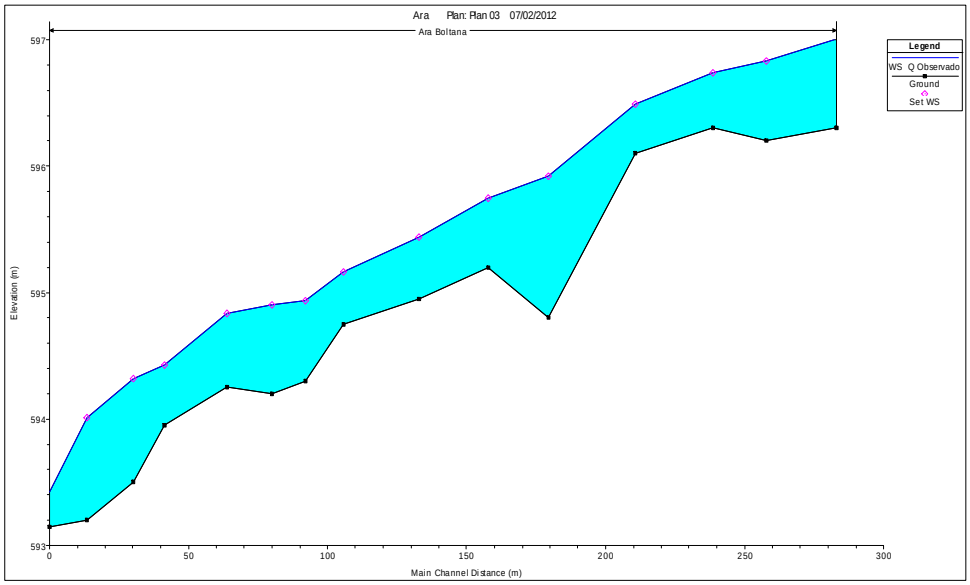


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

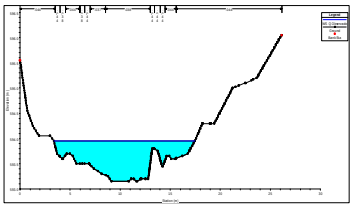


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

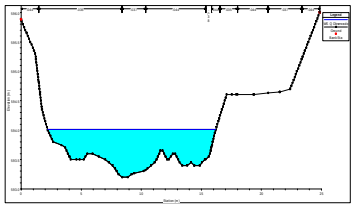
PERFIL LONGITUDINAL



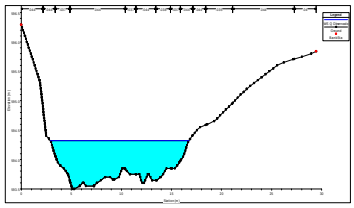
PERFILES TRANSVERSALES



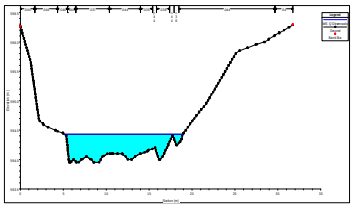
T-01



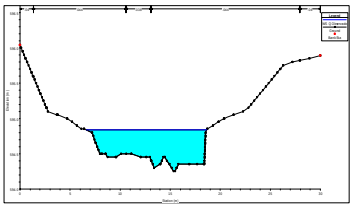
T-02



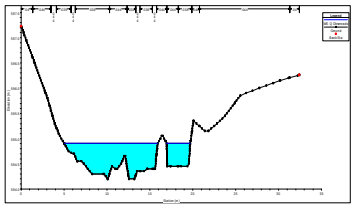
T-03



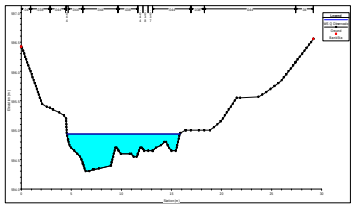
T-04



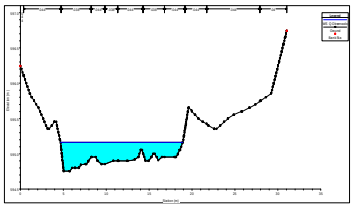
T-05



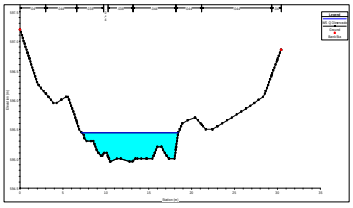
T-06



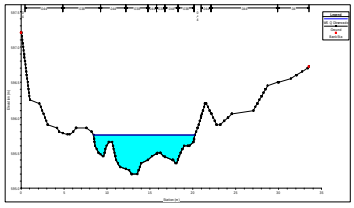
T-07



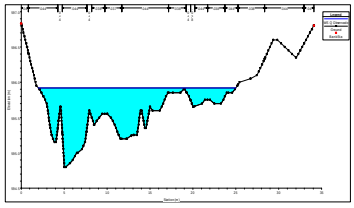
T-08



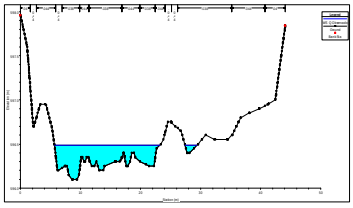
T-09



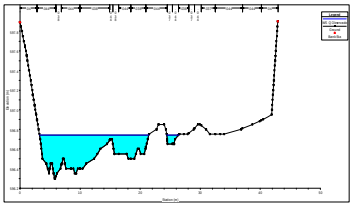
T-10



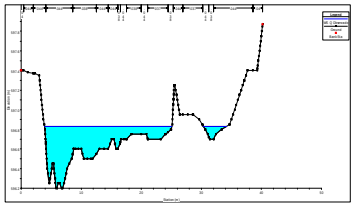
T-11



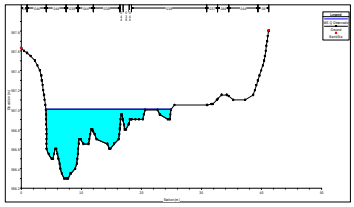
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-05: Zona de rápidos y aguas corrientes en la que predominan los bolos (256-1024 mm).

Vista aguas arriba del transecto T-15: Zona de aguas corrientes con predominancia de cantos y bolos. Zona de mayor anchura de cauce.

Estación: **040**

Masa de agua: **667 - Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste**
Localización: Boltaña (Huesca)
Fecha toma de datos: 13/09/2011-14/09/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

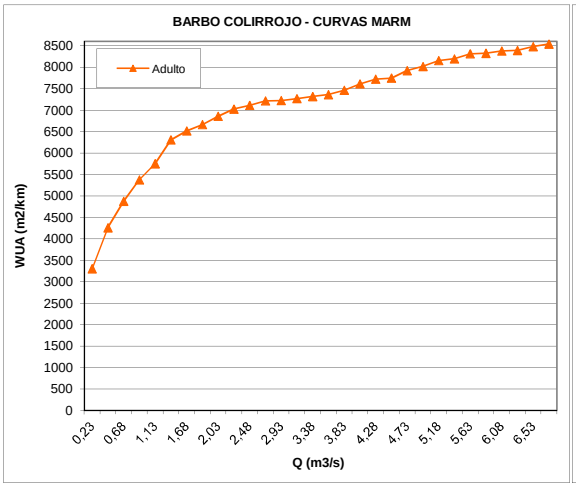
Especie: **Barbus haasi (Barbo colirrojo)**

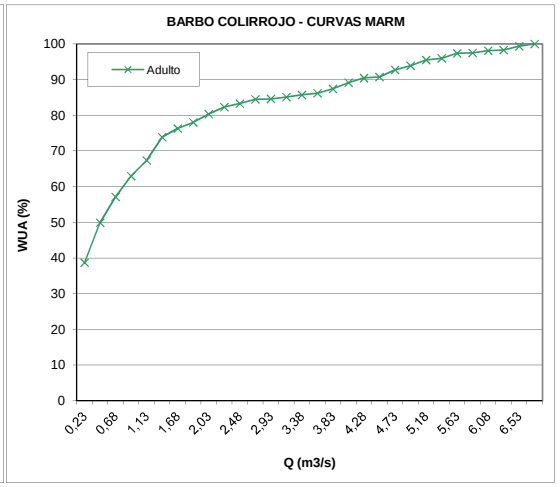
Curva preferencia utilizada: **Grossman y Sostoa (1994)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA Adulto	
Q (m^3/s)	(m^2/km)	(%)
0,230	3304,720	38,701
0,450	4259,660	49,884
0,680	4877,250	57,116
0,900	5375,710	62,953
1,130	5751,300	67,352
1,500	6306,580	73,855
1,680	6514,790	76,293
1,800	6662,760	78,026
2,030	6856,190	80,291
2,250	7024,890	82,267
2,480	7110,170	83,265
2,700	7214,980	84,493
2,930	7222,840	84,585
3,150	7268,240	85,116
3,380	7316,180	85,678
3,600	7359,660	86,187
3,830	7462,110	87,387
4,050	7611,430	89,135
4,280	7721,260	90,422
4,500	7744,800	90,697
4,730	7919,280	92,741
4,950	8016,900	93,884
5,180	8154,530	95,495
5,400	8195,260	95,972
5,630	8311,430	97,333
5,850	8324,290	97,483
6,080	8377,340	98,105
6,300	8391,260	98,268
6,530	8480,280	99,310
6,750	8539,180	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COLIRROJO - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Adulto
WUA max	8539,18
80% WUA max	6831,34
50% WUA max	4269,59
30% WUA max	2561,75
25% WUA max	2134,79

Caudal (m^3/s)	Adulto
Q WUA max	6,750
Q 80% WUA max	2,000
Q 50% WUA max	0,454
Q 30% WUA max	<0.230
Q 25% WUA max	<0.230

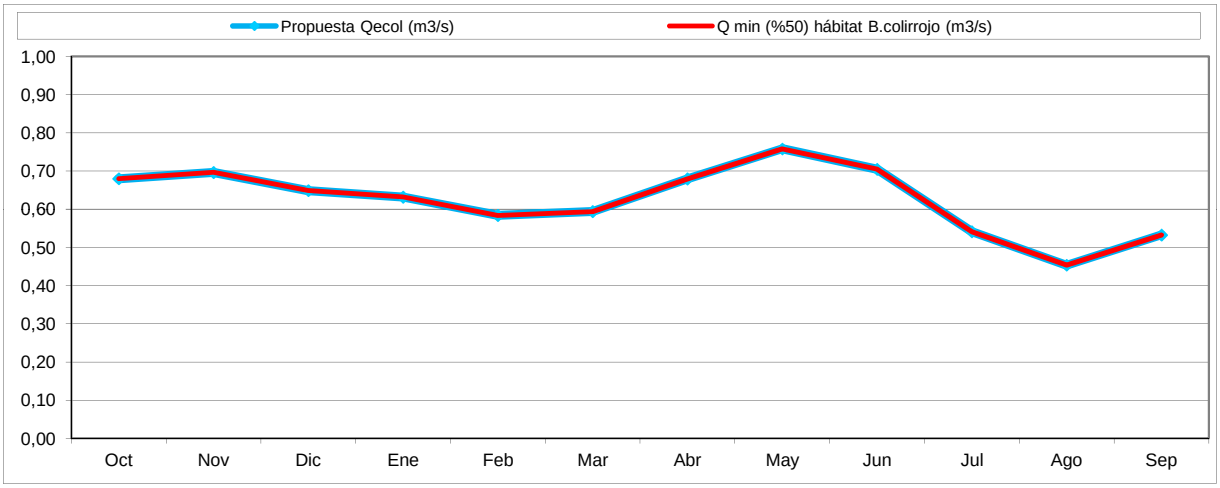
Estación: 040

Masa de agua: **667 - Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste**
Localización: Boltaña (Huesca)
Fecha toma de datos: 13/09/2011-14/09/2011

Especie seleccionada: **B. COLIRROJO utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,454
Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.colirrojo (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	16,290	1,499	**0,680**	**0,680**
Nov	17,495	1,535	**0,696**	**0,696**
Dic	14,157	1,430	**0,649**	**0,649**
Ene	13,079	1,393	**0,632**	**0,632**
Feb	10,312	1,287	**0,584**	**0,584**
Mar	10,862	1,309	**0,594**	**0,594**
Abr	16,254	1,498	**0,680**	**0,680**
May	22,563	1,671	**0,758**	**0,758**
Jun	18,139	1,554	**0,705**	**0,705**
Jul	8,208	1,193	**0,541**	**0,541**
Ago	4,838	1,000	**0,454**	**0,454**
Sep	7,827	1,174	**0,533**	**0,533**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

8. ESTACIÓN 46 (VERO EN LECINA DE BARCABO)

Estación: 046

Localidad: **Lecina de Bárcabo**
Provincia: Huesca
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 375
Río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquézar

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES2410025 - Sierra y Cañones de Guara

ZEPA ES0000015 - Sierra y Cañones de Guara

Fecha muestreo: 24/05/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 77,32
Ancho medio lámina agua (m): 4,60
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,45
Pendiente media (%): 0,65
Altitud media (m.s.n.m.): 627,99
Número de transectos: 11
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra entre la EA 046 y el manantial que abastece a Lecina de Bárcabo. Presenta una buena naturalidad en ambas márgenes. En el momento de la visita, más de la mitad del caudal fluyente procedía del manantial antes citado. Ambas márgenes presentan una buena estabilidad.

Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos y poza.

Sustrato: El lecho del río se encuentra formado casi exclusivamente por gravas, apareciendo zonas de gravillas y de cantos rodados en las zonas de menor y mayor velocidad de flujo respectivamente.

Otras características: Ambas márgenes presentan la misma pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z		24/05/2012	
T01	751.325	4.678.925	627,818	13,00	0,27	Aguas corrientes
T02	751.330	4.678.931	627,782	12,00	0,33	Rápido
T03	751.333	4.678.938	627,711	12,00	0,32	Aguas corrientes
T04	751.333	4.678.943	627,904	13,00	0,46	Rápido
T05	751.336	4.678.950	627,973	14,00	0,37	Rápido
T06	751.336	4.678.955	628,003	12,00	1,00	Rápido
T07	751.340	4.678.962	628,077	14,00	0,30	Aguas corrientes
T08	751.343	4.678.972	627,981	9,00	0,13	Aguas corrientes
T09	751.345	4.678.980	628,119	9,00	0,33	Aguas corrientes
T10	751.341	4.678.986	628,250	8,00	0,54	Aguas corrientes
T11	751.337	4.678.990	628,286	9,00	0,37	Rápido
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,45	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Salix alba, Salix eleagnos, Sambucus sp., Juniperus sp., Buxus sempervirens, Rubus sp., Genista scorpius, Juncus sp., Phragmites australis, Typha sp.*
Descripción: El bosque de ribera presenta un buen estado de conservación, estando presente de forma casi continua a lo largo de todo el tramo seleccionado.

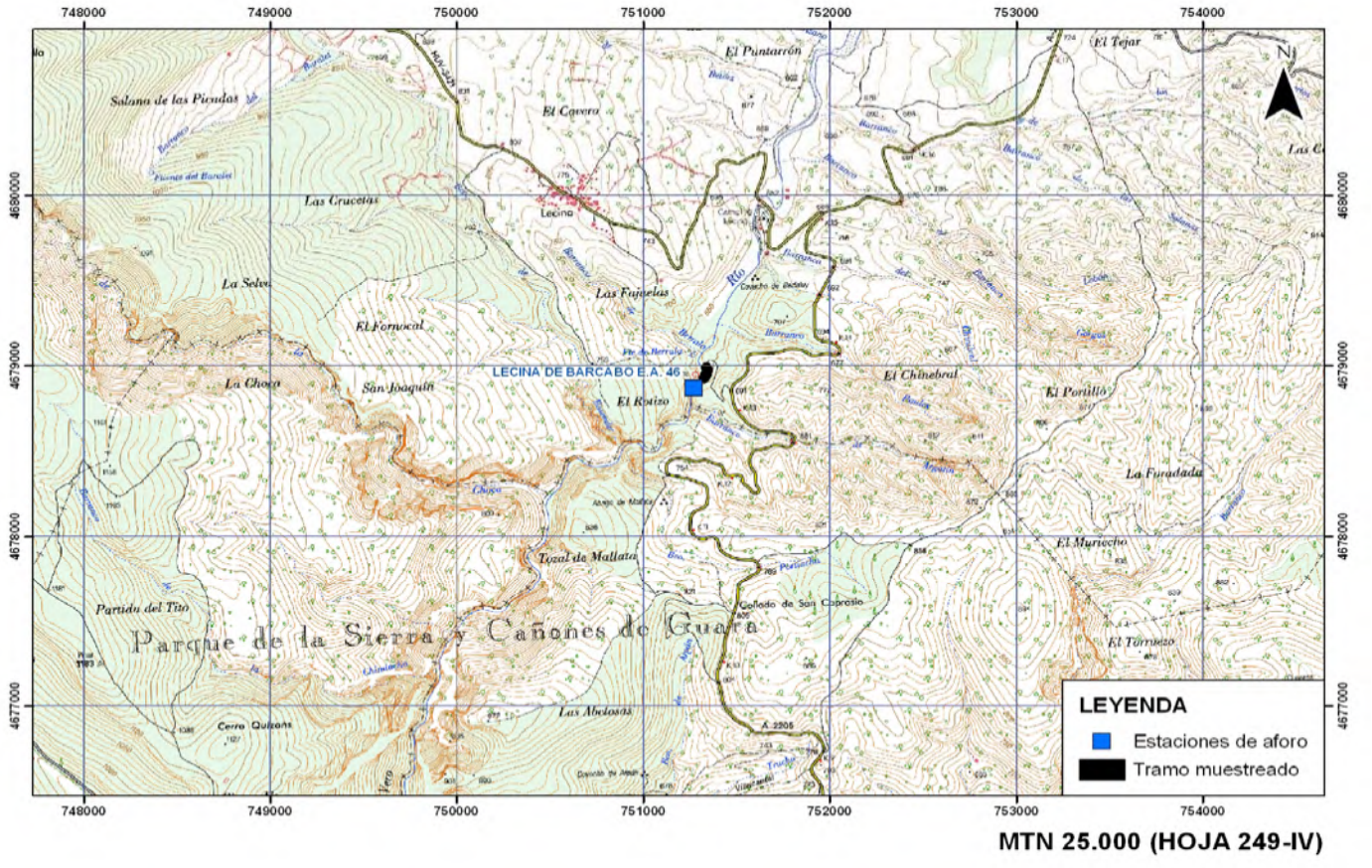
ICTIOFAUNA

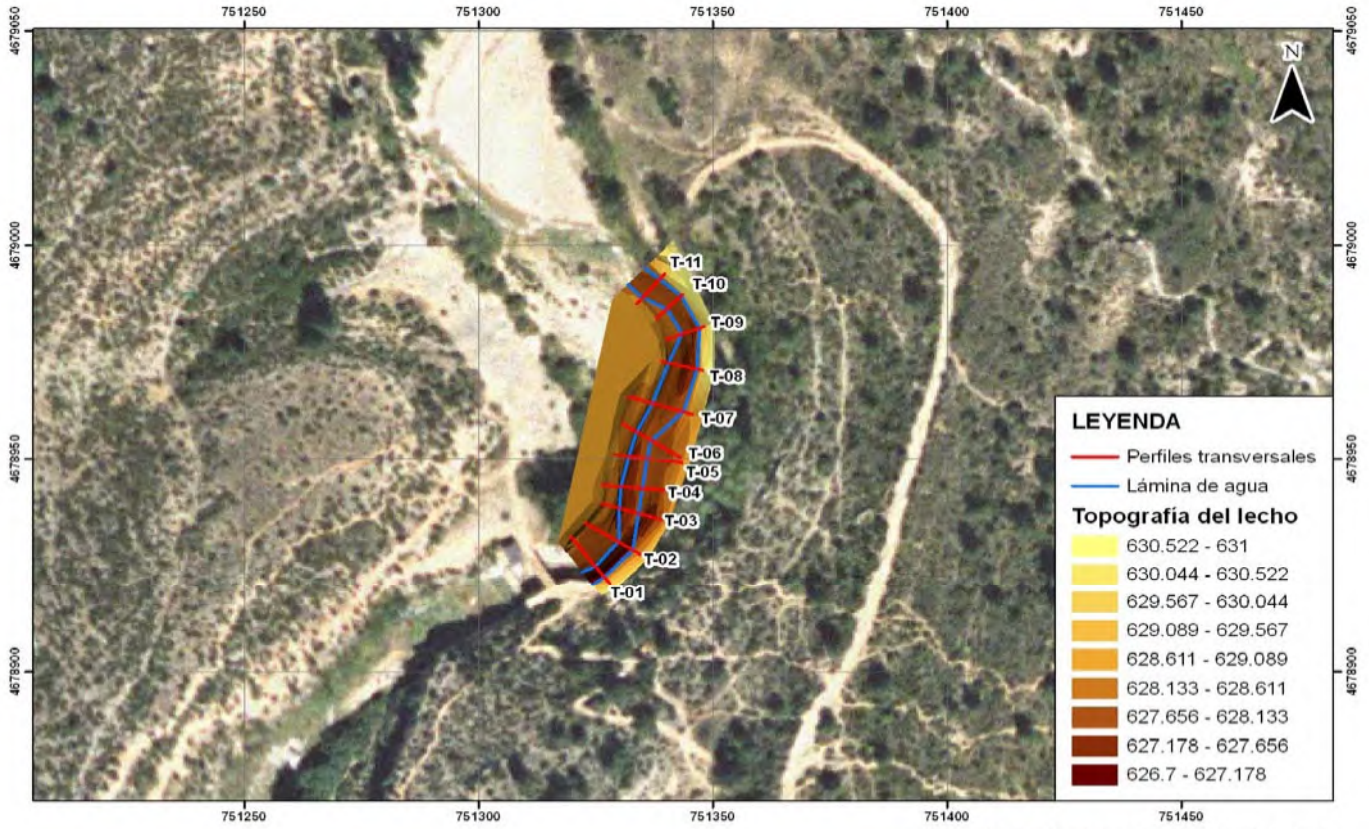
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus haasi	X		

Fuentes consultadas:

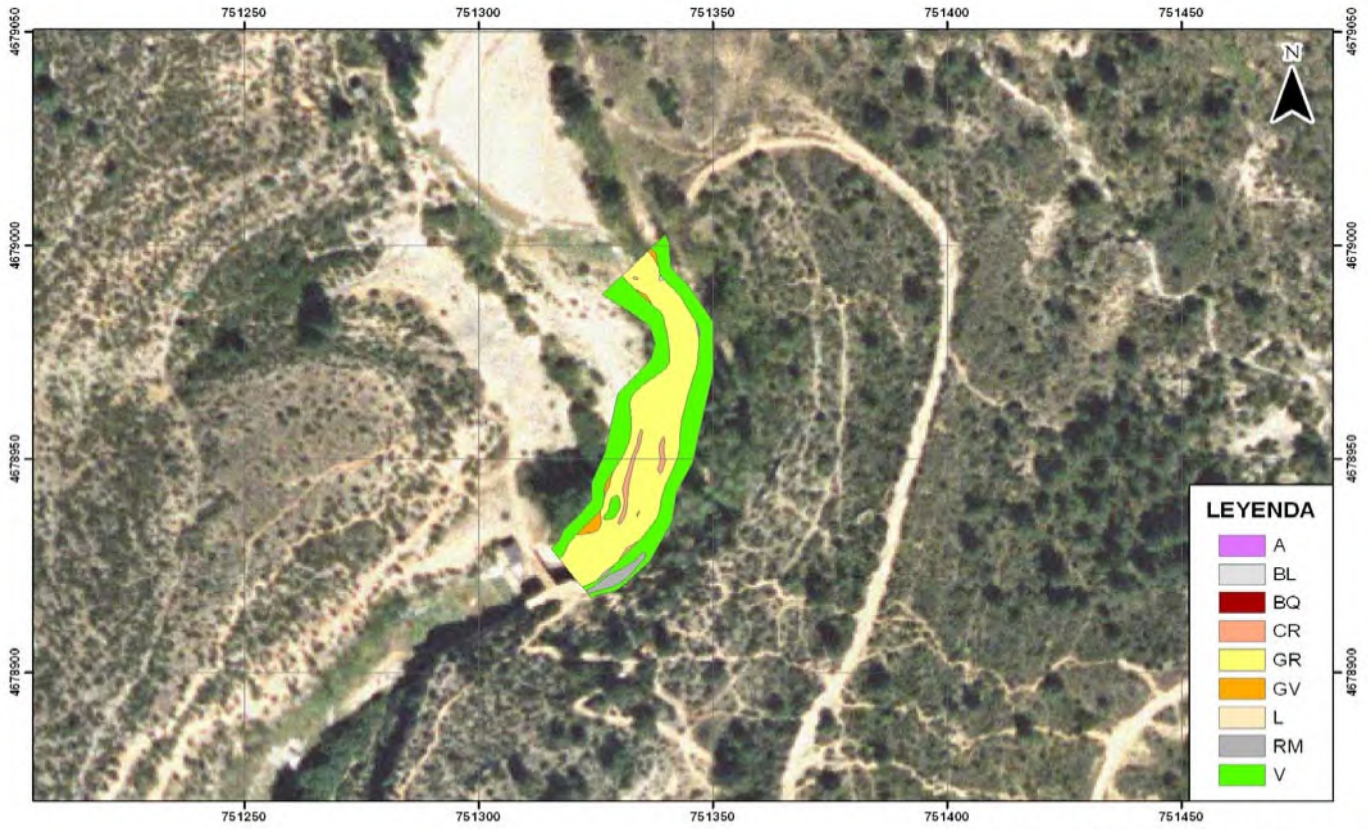
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



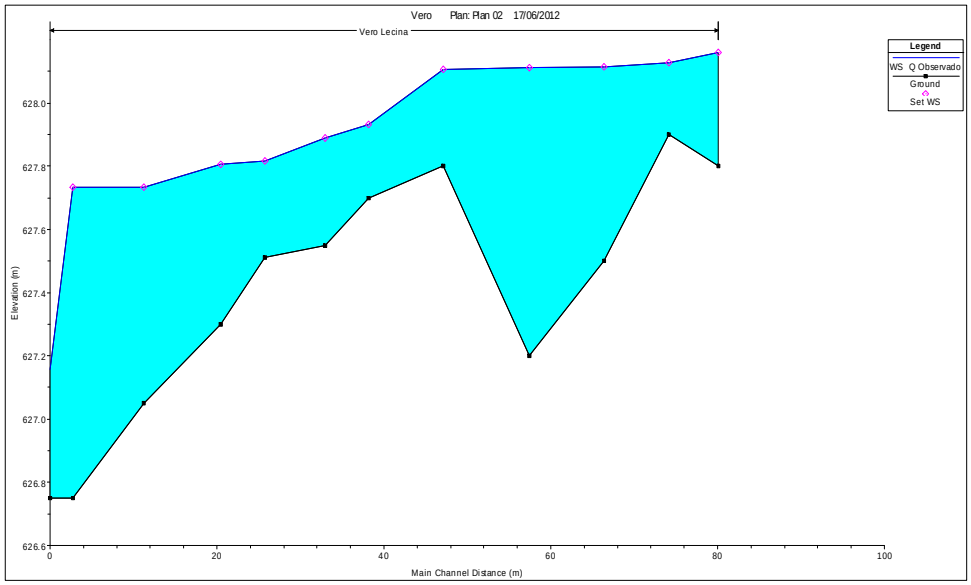


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

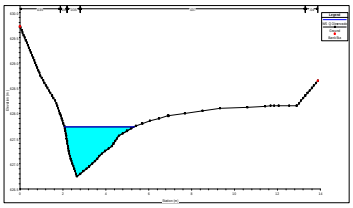


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

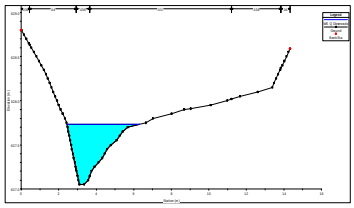
PERFIL LONGITUDINAL



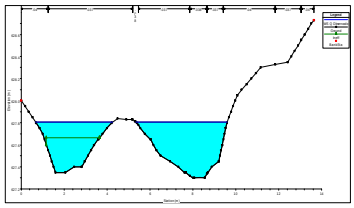
PERFILES TRANSVERSALES



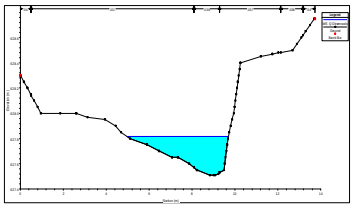
T-01



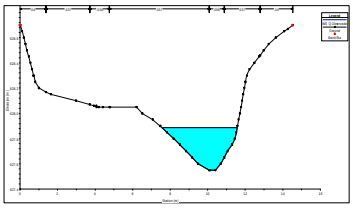
T-02



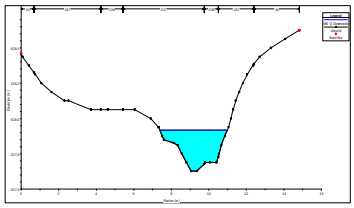
T-03



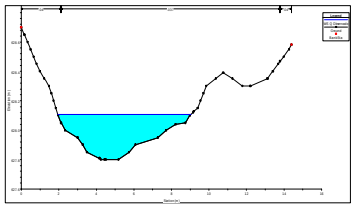
T-04



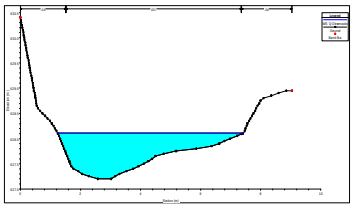
T-05



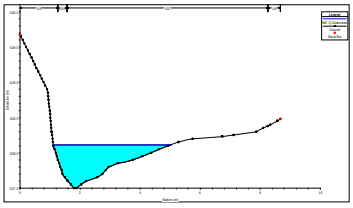
T-06



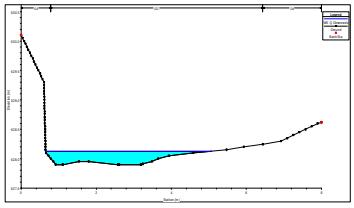
T-07



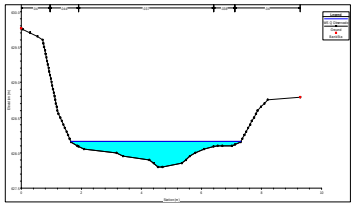
T-08



T-09



T-10



T-11

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-05: Zona de rápidos en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por gravas (8-64 mm).

Transecto T-08: Zona de aguas corrientes profundas (poza) en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por gravas (8-64 mm).

Estación: **046**

Masa de agua: **375 - Río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquézar**
Localización: Lecina de Bárcabo (Huesca)
Fecha toma de datos: 24/05/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

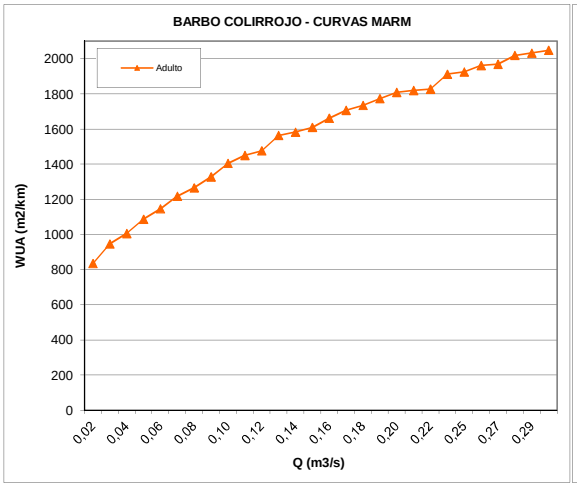
Especie: **Barbus haasi (Barbo colirrojo)**

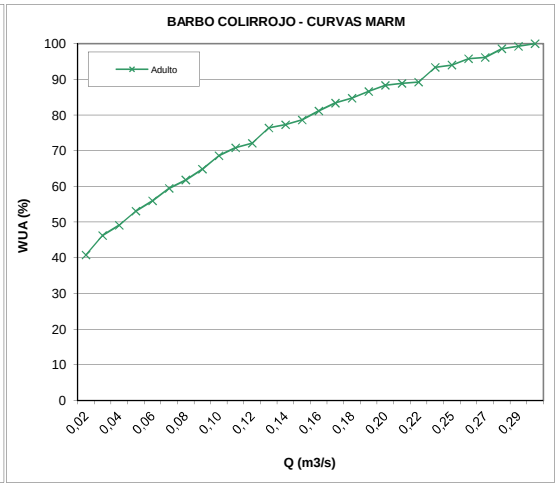
Curva preferencia utilizada: **Grossman y Sostoa (1994)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA Adulto	
Q (m^3/s)	(m^2/km)	(%)
0,020	834,910	40,771
0,030	946,510	46,221
0,040	1005,510	49,102
0,050	1086,790	53,071
0,060	1146,190	55,971
0,070	1217,630	59,460
0,080	1265,660	61,806
0,090	1327,990	64,849
0,100	1404,790	68,600
0,110	1449,910	70,803
0,120	1476,210	72,087
0,130	1563,510	76,350
0,140	1582,580	77,282
0,150	1609,300	78,586
0,160	1661,480	81,134
0,170	1706,580	83,337
0,180	1734,460	84,698
0,190	1772,960	86,578
0,200	1808,570	88,317
0,210	1819,600	88,856
0,220	1826,860	89,210
0,240	1911,970	93,367
0,250	1925,050	94,005
0,260	1961,610	95,791
0,270	1969,000	96,151
0,280	2018,770	98,582
0,290	2031,910	99,224
0,300	2047,810	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COLIRROJO - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Adulto
WUA max	2047,81
80% WUA max	1638,25
50% WUA max	1023,91
30% WUA max	614,34
25% WUA max	511,95

Caudal (m^3/s)	Adulto
Q WUA max	0,300
Q 80% WUA max	0,156
Q 50% WUA max	0,042
Q 30% WUA max	< 0,020
Q 25% WUA max	< 0,020

Estación: 046

Masa de agua: **375 - Río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquézar**

Localización: Lecina de Bárcabo (Huesca)

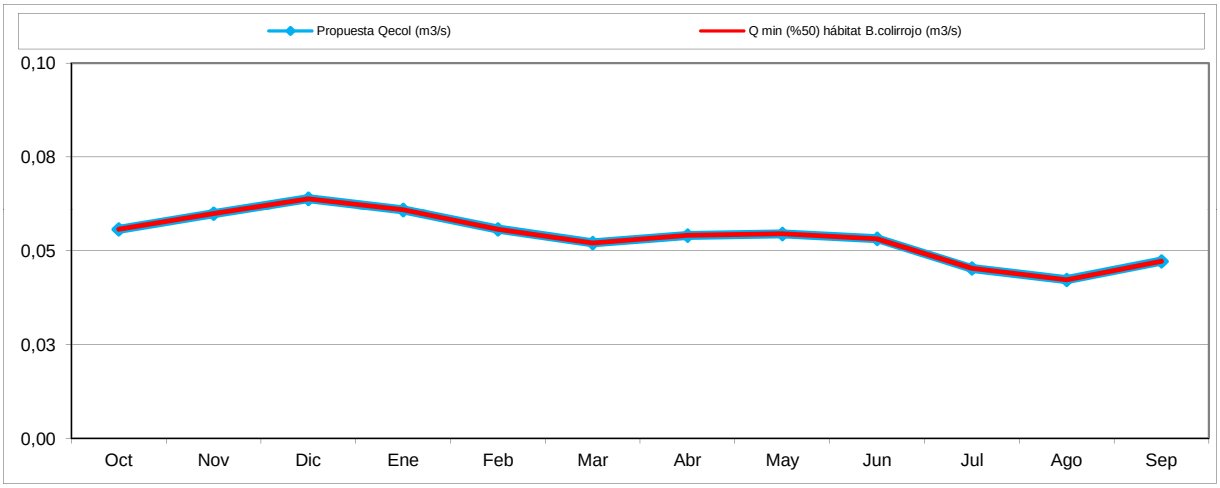
Fecha toma de datos: 24/05/2012

Especie seleccionada: **B. COLIRROJO utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,042

Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC y ZEPA)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.colirrojo (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	0,742	1,318	**0,056**	**0,056**
Nov	0,921	1,417	**0,060**	**0,060**
Dic	1,117	1,511	**0,064**	**0,064**
Ene	0,969	1,441	**0,061**	**0,061**
Feb	0,742	1,319	**0,056**	**0,056**
Mar	0,606	1,232	**0,052**	**0,052**
Abr	0,678	1,279	**0,054**	**0,054**
May	0,694	1,289	**0,054**	**0,054**
Jun	0,645	1,259	**0,053**	**0,053**
Jul	0,399	1,072	**0,045**	**0,045**
Ago	0,324	1,000	**0,042**	**0,042**
Sep	0,451	1,117	**0,047**	**0,047**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

9. ESTACIÓN 47 (ISABENA EN CAPELLA)

Estación: 047

Localidad: **Capella**
Provincia: Huesca
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 372
Río Isábena desde el río Ceguera hasta su desembocadura en el río Ésera
Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES2410049 Río Isábena

ZEPA No

Fecha muestreo: 20-21/09/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 249,70
Ancho medio lámina agua (m): 9,20
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,401
Pendiente media (%): 0,90
Altitud media (m.s.n.m.): 489,27
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra inmediatamente aguas arriba del puente románico de la población de Capella. Presenta una naturalidad moderada y buena estabilidad de la márgen derecha, encontrándose desprendimientos en la margen izquierda, principalmente de grandes bloques procedentes de la roca madre. El agua presenta cierto grado de turbidez, existiendo una pequeña capa de limo depositada sobre el fondo. Aguas abajo del tramo estudiado, a unos 300 m, se encuentra la EA 047.
Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos y alguna tabla.
Sustrato: Predominancia de gravas, cantos rodados y bolos en función de la velocidad del agua en cada tramo, con presencia de una pequeña capa de limo que cubre casi todo el sustrato, siendo en determinados puntos de un espesor considerable. La roca madre aflora en varios tramos, principalmente asociados a la margen izquierda, mientras que en la margen derecha se encuentran grandes depósitos de bolos, cantos rodados y gravas que llegan a una anchura próxima a los 30 metros, asociados a periodos de crecidas.
Otras características: La margen izquierda presenta una mayor pendiente que la derecha.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		20/09/2011	21/09/2011	
T01	780.767	4.677.225	488,69	14,70	0,16		Aguas Corrientes
T02	780.780	4.677.233	488,71	15,00	0,32		Aguas Corrientes
T03	780.796	4.677.238	488,74	17,30	0,14		Tabla
T04	780.813	4.677.244	488,75	16,00	0,16		Tabla
T05	780.829	4.677.249	488,75	16,00	0,27	0,30	Aguas Corrientes
T06	780.841	4.677.255	488,82	18,00	0,35		Rápido-Corrientes
T07	780.853	4.677.261	489,21	17,00	0,36		Rápido
T08	780.865	4.677.267	489,49	20,50		0,36	Rápido
T09	780.878	4.677.273	489,70	21,00		0,18	Aguas Corrientes
T10	780.899	4.677.285	489,70	15,00		0,07	Tabla
T11	780.921	4.677.295	489,70	17,50		0,15	Aguas Corrientes
T12	780.942	4.677.298	490,04	24,50		0,26	Rápido
T13	780.947	4.677.307	490,50	27,00		0,36	Rápido
T14	780.973	4.677.326	490,94	30,00		0,19	Aguas Corrientes
T15	780.987	4.677.332	490,96	26,00		0,15	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,383	0,401	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Phragmites australis, Typha sp., Fraxinus excelsior, Salix eleagnos, Arundo donax, Rosa sp., Quercus sp., Tamarix sp., Juniperus oxycedrus.*

Descripción: Bosque de ribera formando bandas estrechas y alargadas, prácticamente continuo en ambas márgenes.

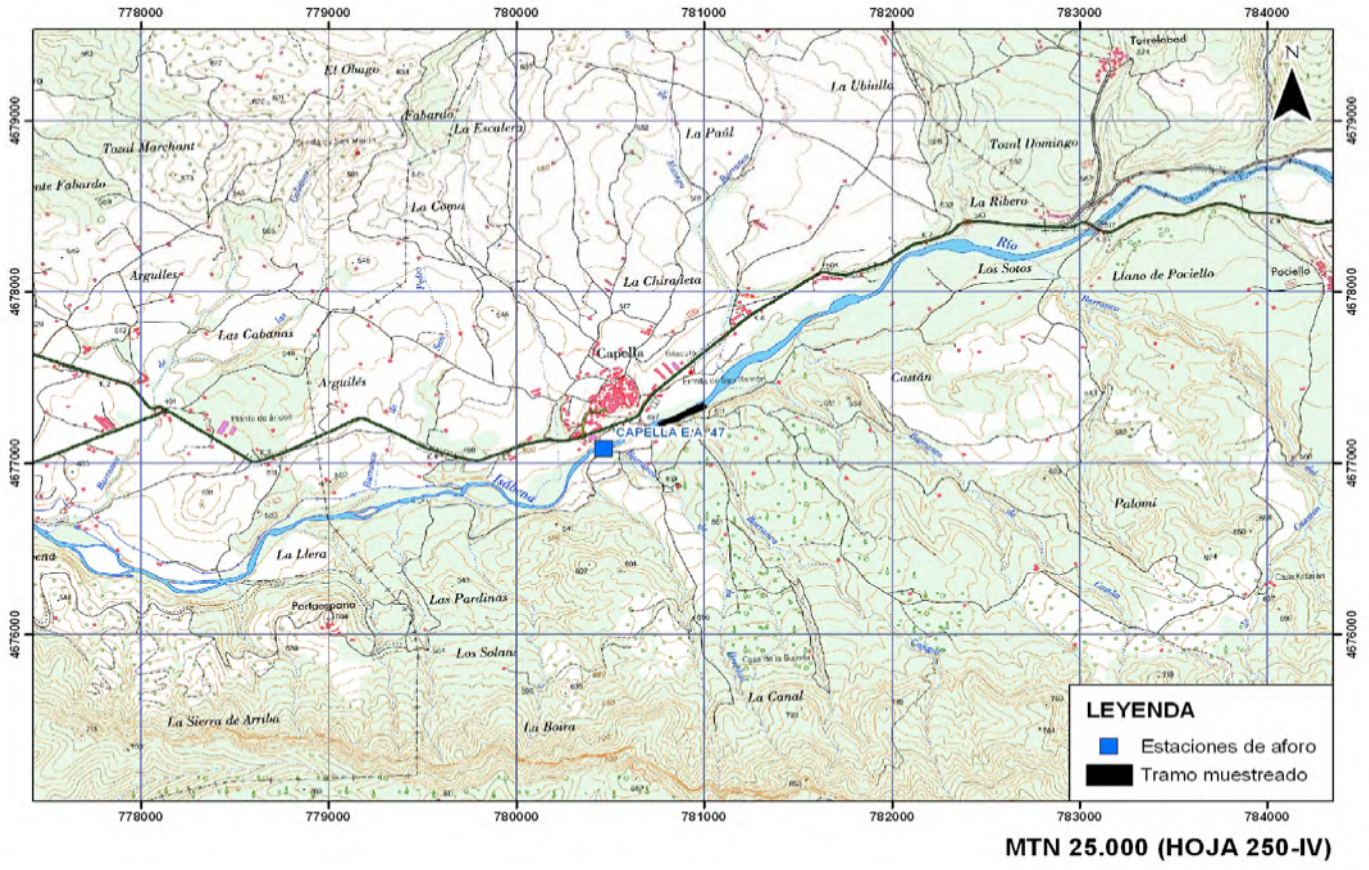
ICTIOFAUNA

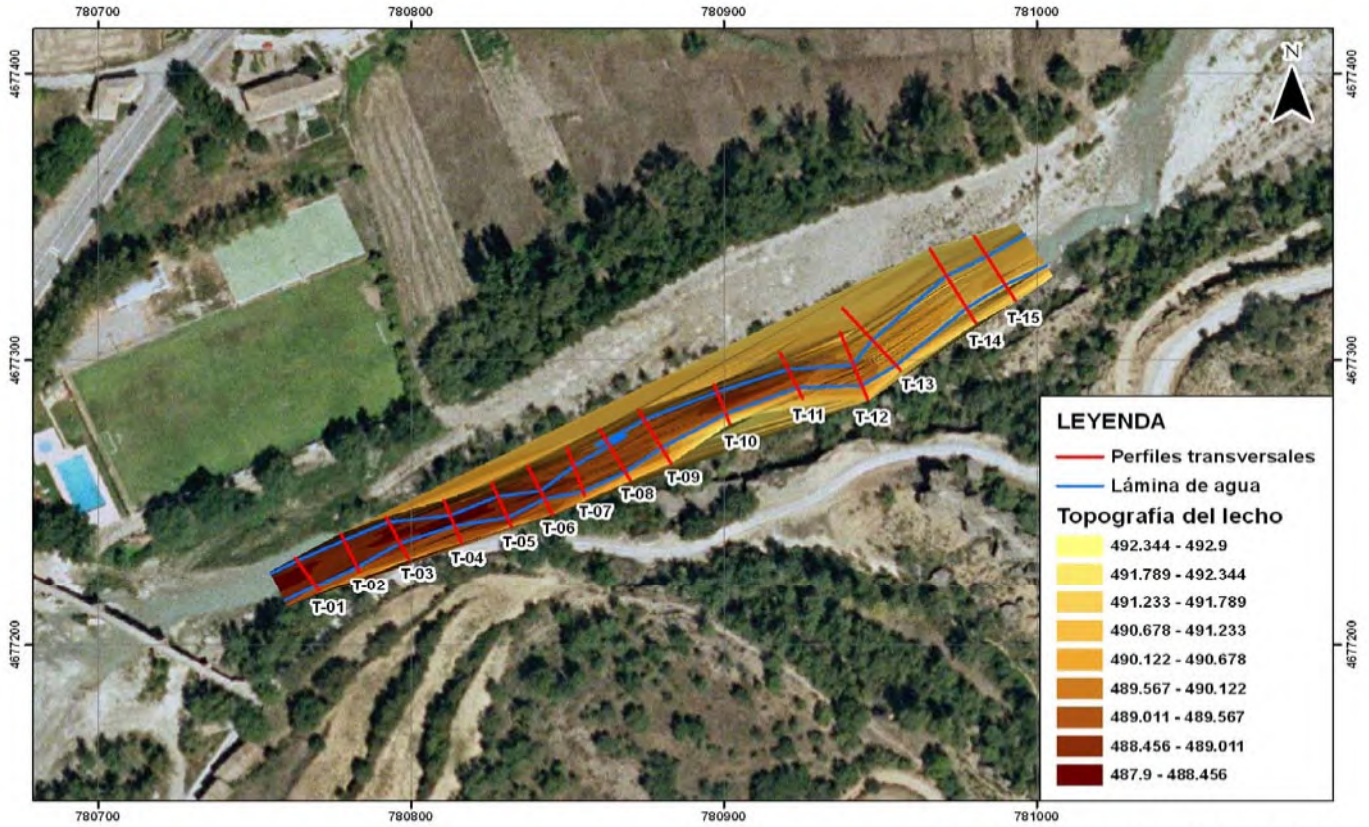
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta	X	X	X
Barbus graellsii	X	X	X
Barbus haasi		X	X
Parachondrostoma miegii	X	X	X

Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN

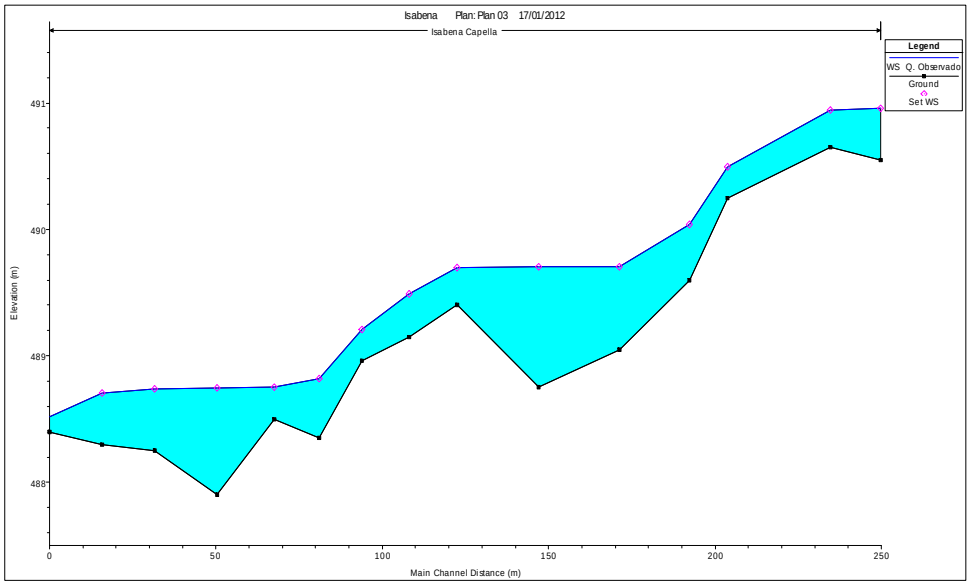




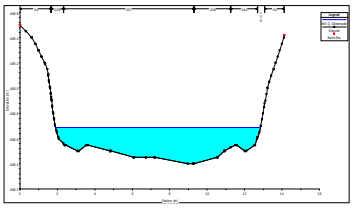
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

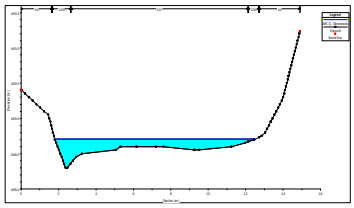
PERFIL LONGITUDINAL



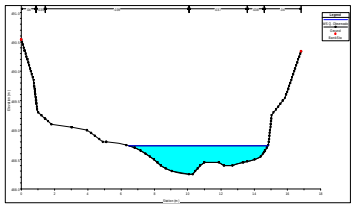
PERFILES TRANSVERSALES



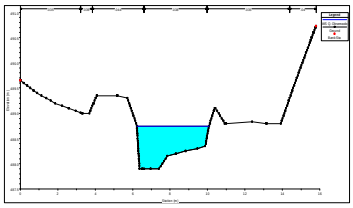
T-01



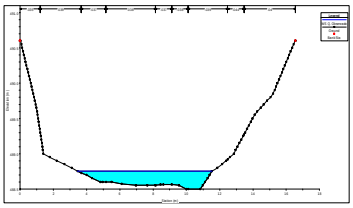
T-02



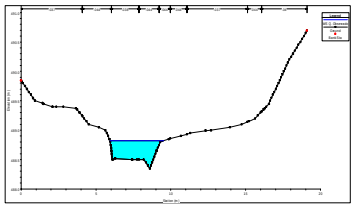
T-03



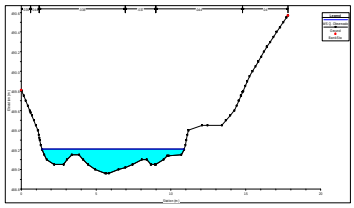
T-04



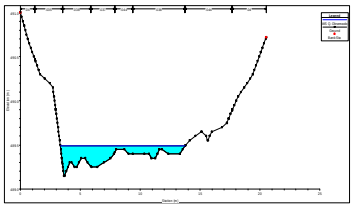
T-05



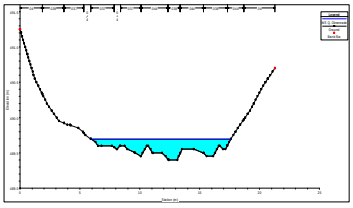
T-06



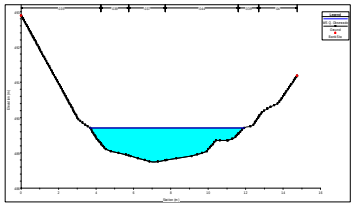
T-07



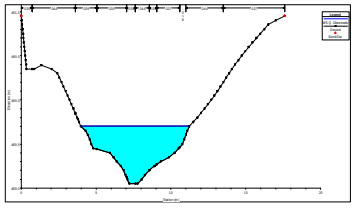
T-08



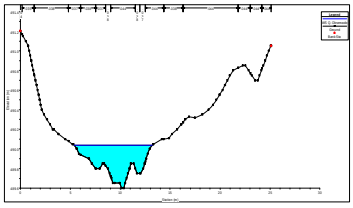
T-09



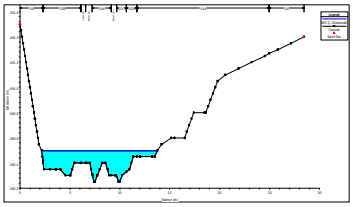
T-10



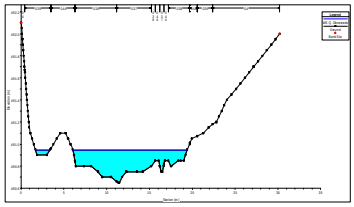
T-11



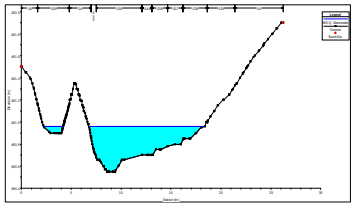
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-07: Zona de rápidos en la que predominan los cantos (64-256 mm) y bolos (256-1024 mm). Al fondo puente románico de Capella.

Transecto T-14: Zona de aguas corrientes con predominancia de cantos y algunos bolos intercalados. Zona de mayor anchura de cauce.

Estación: **047**

Masa de agua: **372 - Río Isábena desde el río Ceguera hasta su desembocadura en el río Ésera**
Localización: Capella (Huesca)
Fecha toma de datos: 20/09/2011-21/09/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

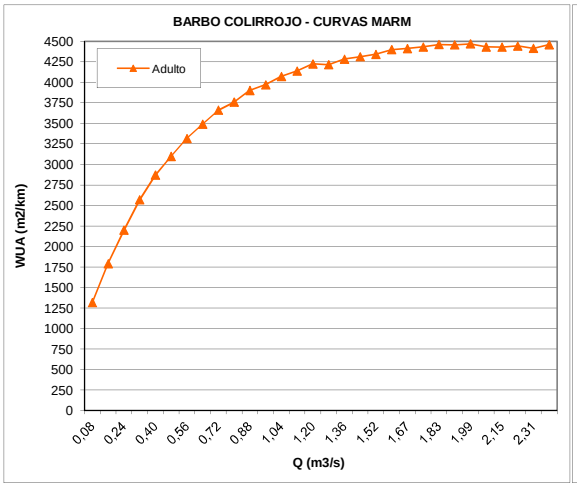
Especie: **Barbus haasi (Barbo colirrojo)**

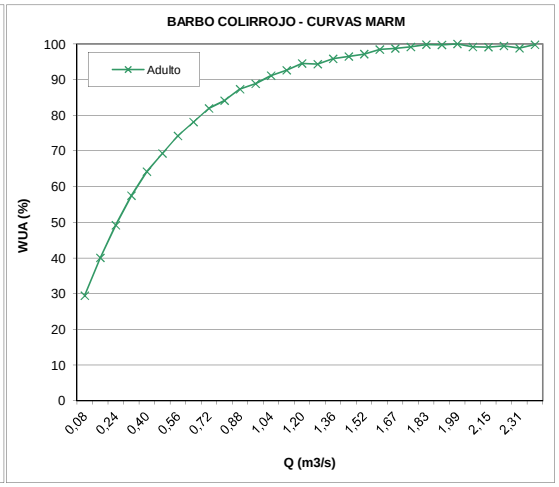
Curva preferencia utilizada: **Grossman y Sostoa (1994)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA Adulto	
Q (m^3/s)	(m^2/km)	(%)
0,080	1316,600	29,449
0,160	1790,590	40,050
0,240	2199,310	49,192
0,320	2570,430	57,493
0,400	2870,510	64,205
0,480	3098,730	69,310
0,560	3317,050	74,193
0,640	3492,560	78,119
0,720	3662,320	81,916
0,800	3760,110	84,103
0,880	3902,620	87,291
0,960	3971,600	88,833
1,040	4073,690	91,117
1,120	4140,160	92,604
1,200	4226,470	94,534
1,280	4217,100	94,325
1,360	4284,040	95,822
1,440	4313,450	96,480
1,520	4342,990	97,140
1,600	4399,880	98,413
1,670	4413,670	98,721
1,750	4432,190	99,136
1,830	4463,010	99,825
1,910	4459,170	99,739
1,990	4470,840	100,000
2,070	4432,480	99,142
2,150	4431,110	99,111
2,230	4444,860	99,419
2,310	4415,680	98,766
2,390	4460,500	99,769





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COLIRROJO - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Adulto
WUA max	4470,84
80% WUA max	3576,67
50% WUA max	2235,42
30% WUA max	1341,25
25% WUA max	1117,71

Caudal (m^3/s)	Adulto
Q WUA max	1,990
Q 80% WUA max	0,680
Q 50% WUA max	0,248
Q 30% WUA max	0,084
Q 25% WUA max	<0,080

Estación: 047

Masa de agua: **372 - Río Isábena desde el río Ceguera hasta su desembocadura en el río Ésera**

Localización: Capella (Huesca)

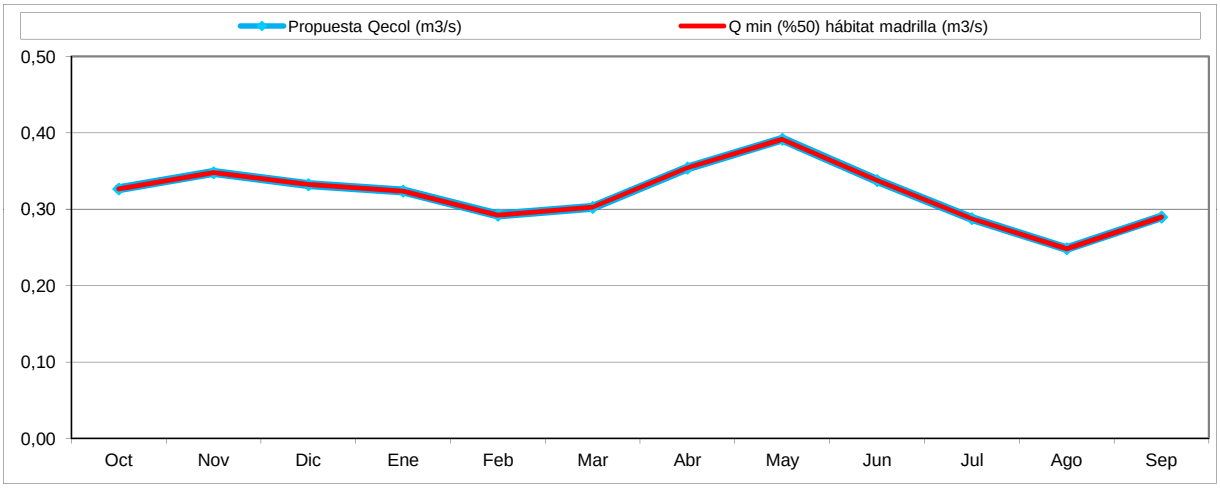
Fecha toma de datos: 20/09/2011-21/09/2011

Especie seleccionada: **B. COLIRROJO utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,248

Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat madrilla (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	5,025	1,315	**0,327**	**0,327**
Nov	6,077	1,401	**0,348**	**0,348**
Dic	5,293	1,338	**0,332**	**0,332**
Ene	4,896	1,304	**0,324**	**0,324**
Feb	3,604	1,177	**0,292**	**0,292**
Mar	3,992	1,218	**0,303**	**0,303**
Abr	6,401	1,426	**0,354**	**0,354**
May	8,668	1,577	**0,392**	**0,392**
Jun	5,555	1,360	**0,338**	**0,338**
Jul	3,437	1,159	**0,288**	**0,288**
Ago	2,210	1,000	**0,248**	**0,248**
Sep	3,511	1,167	**0,290**	**0,290**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

10. ESTACIÓN 55 (JILOCA EN MORATA DE JILOCA)

Río:	**Río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca.**
Estación:	0323
Fecha	03-07-08
Localidad:	Villafeliche
UTM central del tramo:	
X 625282	**Y** 4560950

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 2
Usos de las laderas: Agrícola

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo recto, con una anchura media de unos 9 metros, con dos islas en el interior. Talud con muy poca pendiente. El sustrato principal son los cantos. El mesohábitat que predomina es la corrienta. La vegetación de ribera tiene un ancho y una cobertura similar en ambas orillas.

Caudal medido (m3/s):	0,827	**2º Caudal:**	2,711	**Calidad Q:**	Buena
Orientación del cauce:	Noroeste	**Estabilidad del lecho:**		Media	
Longitud del tramo (m):	152	**Ancho del tramo (m):**		10	

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	10	80	0	10	100

Relación rápidos/lentos: 9

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	22,63	8,42	44,74	10,53	0,53	13,16

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	3 m	4 m
Longitud cubierta por vegetación:	70 %	60 %

Especies Dominantes: 0

Especies Acompañantes: Phragmites australis, Juncus spp / Carex spp, Populus nigra, Populus deltoides, Robinia pseudoacacia, Prunus sp/ Pyrus sp

Especies Ocasionales: Salix babylonica, Salix alba2

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante: Salmo trutta

Especies presentes: Barbus Graellsii Barbus Haasi Gobio gobio Salmo trutta

Origen de los datos: Doadrio

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Jiloca desde río Pancrudo hasta aforo 55 de Morata de Jiloca.
Estación:	323
Localidad:	Villafeliche
Fecha primera toma de datos:	03/07/2008
Fecha segunda toma de datos:	16/10/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo Bocagei
Curva de preferencia Martinez Capel, 2000

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo Bocagei	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0	0	0	0,00	0,00
0,05	320,571	175,19	83,64	189,73	107,33
0,1	432,52	240,12	108,97	259,36	141,33
0,15	496,37	272,59	123,41	294,97	160,71
0,2	545,38	296,26	136,8	321,17	177,66
0,25	585,21	312,77	145,18	340,01	189,18
0,3	620,4	326,02	152,16	355,46	198,98
0,35	650,9989	336,91	157,84	368,32	207,16
0,4	676,5	344,77	161,11	377,94	212,65
0,45	699,44	350,94	164,41	385,79	217,91
0,5	723,08	359,27	169,13	395,65	224,53
0,55	743,28	367,06	173,68	404,68	230,64
0,6	760,38	373,9	177,24	412,55	235,55
0,65	777,55	380,08	180,17	419,83	239,91
0,7	793	384,6	181,03	425,44	242,23
0,75	804,86	387,62	181,52	429,34	243,85
0,8	815,89	390,04	182,88	432,63	246,18
0,85	826,5	393,36	184,55	436,67	248,75
0,9	834,78	396,21	186,02	440,07	250,90
0,95	842,36	399,78	186,44	444,04	252,03
1	849,57	402,99	186,28	447,65	252,61
1,05	856,8	403,44	186,23	448,78	253,29
1,1	863,22	405,83	187,25	451,57	254,85
1,15	867,02	402,62	186,26	449,06	254,34
1,2	873,63	405,74	186,61	452,53	255,31
1,25	878,35	406,64	186,87	453,81	256,02
1,3	883,8	407,89	187,03	455,48	256,71
1,35	888,1	408,39	186,38	456,36	256,55
1,4	891,4	408,4	185,86	456,70	256,41
1,5	898,31	408,41	184,39	457,40	255,78
1,6	905,22	408,42	182,92	458,10	255,15
1,8	916,63	408,43	179,9	459,25	253,57
2	922,56	404,32	176,61	456,14	251,21
2,3	936,69	406,71	174,55	459,71	250,76
2,5	932,85	409,1	172,48	461,48	248,52
3	940,52	415,23	170,43	467,76	247,44
3,5	959,52	421,39	166,69	475,20	245,97
4	969,34	424,78	163,92	479,24	244,46
4,5	995,82	422,69	166,83	480,00	249,73
5	1000,1	416,91	164,59	475,23	248,14
5,5	1004,07	409,49	170,45	468,95	253,81
6	1014,02	406,31	176,81	467,08	260,53
9	1051,35	435,07	217,87	496,70	301,22
12	1061,69	460,22	248,83	520,37	330,12

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	667,517	666,720

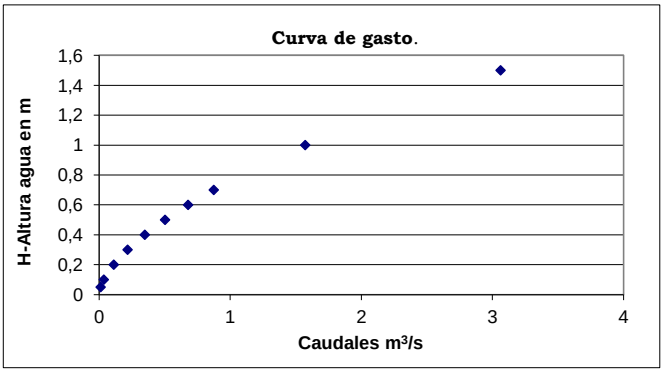
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
03/07/2008	0,827
16/10/2008	2,711

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	1,572
b	1,645



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	936,69	408,43	187,25
80% APU max	749,35	326,74	149,80
50% APU max	468,35	204,22	93,63
30% APU max	281,01	122,53	56,18
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	1,10		
Qmax	2,30	2,30	2,30
Q 80 %	0,55	0,30	0,25
Q 50 %	0,10	0,05	0,050
Q 30 %	0,00	0,00	0,00

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4Adultos
Q por pte	1	0,9
	VALORES DE APU m/m	
APU max	459,71	256,71
80% APU max	367,77	205,37
50% APU max	229,85	128,35
30% APU max	137,91	77,01
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	2,30	2,30
Q 80 % APUmax	0,30	0,30
Q 50 % APUmax	0,05	0,05
Q 30 % APUmax	0,00	0,00

Q max adulto, juvenil, alevín, periodo húmedo y periodo seco, percentil 25= 2.3 m3/s

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

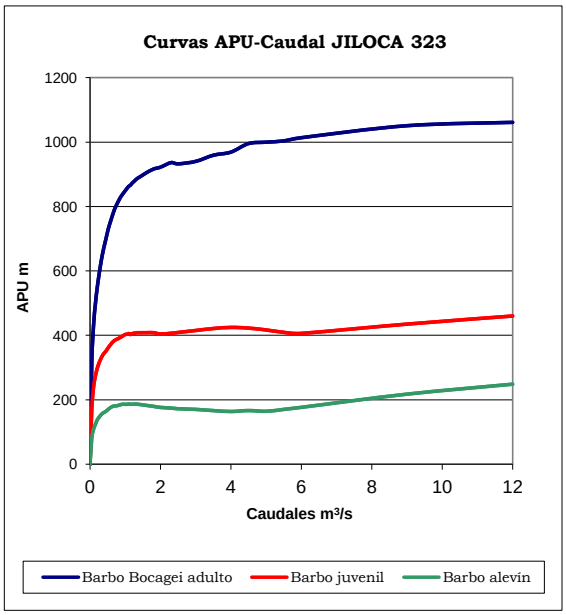


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

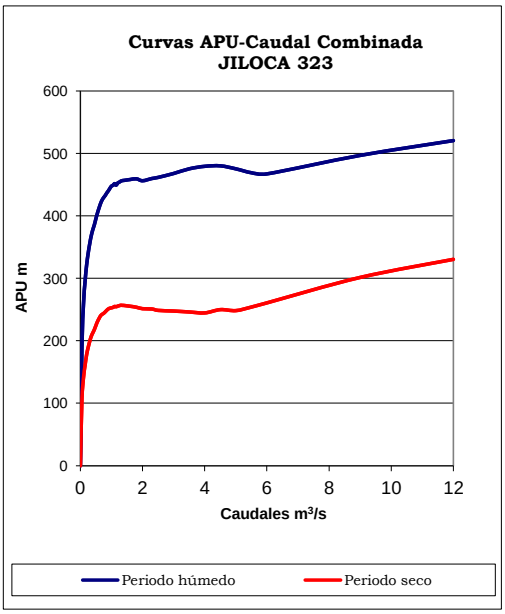


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

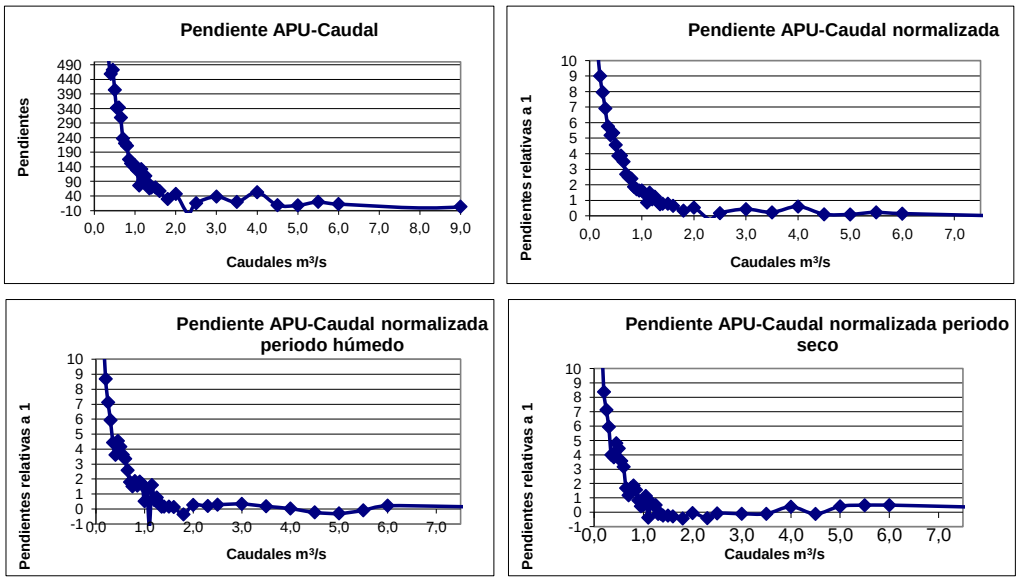


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m3/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
1,60	458,10	99,65	255,15	99,39
1,41	456,70	99,35	256,41	99,89

11. ESTACIÓN 56 (MESA EN JARABA)

Estación: 056

Localidad: **Jaraba**
Provincia: Zaragoza
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 319
Río Mesa desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera (incluye río Mazarete)
Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES2430105 Hoces del río Mesa

ZEPA ES2430105 Hoces del río Mesa

Fecha muestreo: 30-31/03/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 271,13
Ancho medio lámina agua (m): 7,88
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 1,159
Pendiente media (%): 0,43
Altitud media (m.s.n.m.): 765,89
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 2.200 m aguas arriba de la EA 056. Presenta una naturalidad moderada en ambas márgenes. En este tramo el río se encuentra encajado en el terreno, delimitado por paredes verticales de calizas. Ambas márgenes presentan una buena estabilidad. En este tramo recibe aportaciones de una acequia, pero no eran significativas en el día del muestreo

Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos y pequeñas pozas.
Sustrato: El tipo de sustrato que se encuentra en cada punto depende de la velocidad del agua, encontrándose zonas de limos, arenas, gravillas, gravas y cantos rodados sin que ninguna tenga una presencia destacada sobre las demás. La roca madre aflora en algunos puntos del tramo muestreado.

Otras características: Ambas márgenes presentan la misma pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		30/03/2011	31/03/2011	
T01	593.188	4.559.500	765,33	10,00	0,37		Aguas Corrientes
T02	593.174	4.559.487	765,33	9,50	0,29		Aguas Corrientes
T03	593.164	4.559.474	765,45	10,00	0,45		Aguas Corrientes
T04	593.154	4.559.463	765,54	10,40	0,60		Aguas Corrientes
T05	593.141	4.559.447	765,56	10,20	0,22		Aguas Corrientes
T06	593.131	4.559.435	765,77	13,10	0,50		Aguas Corrientes
T07	593.122	4.559.405	765,79	10,50	0,35		Aguas Corrientes
T08	593.118	4.559.396	765,96	9,50	0,38		Aguas Corrientes
T09	593.102	4.559.374	766,02	10,10	0,41		Aguas Corrientes
T10	593.097	4.559.368	765,95	9,80		0,44	Aguas Corrientes
T11	593.082	4.559.343	766,09	9,50		0,60	Aguas Corrientes
T12	593.069	4.559.326	766,21	9,30		0,72	Aguas Corrientes
T13	593.050	4.559.314	766,34	11,90		0,41	Aguas Corrientes
T14	593.038	4.559.308	766,50	15,20		0,52	Aguas Corrientes
T15	593.027	4.559.292	766,49	7,80		0,37	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			1,176	1,135	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Populus alba, Pinus sp., Salix fragilis, Clematis vitalba, Phragmites australis, Juncus sp., Rubus sp., Arundo donax.*

Descripción: El bosque de ribera presenta un moderado estado de conservación.

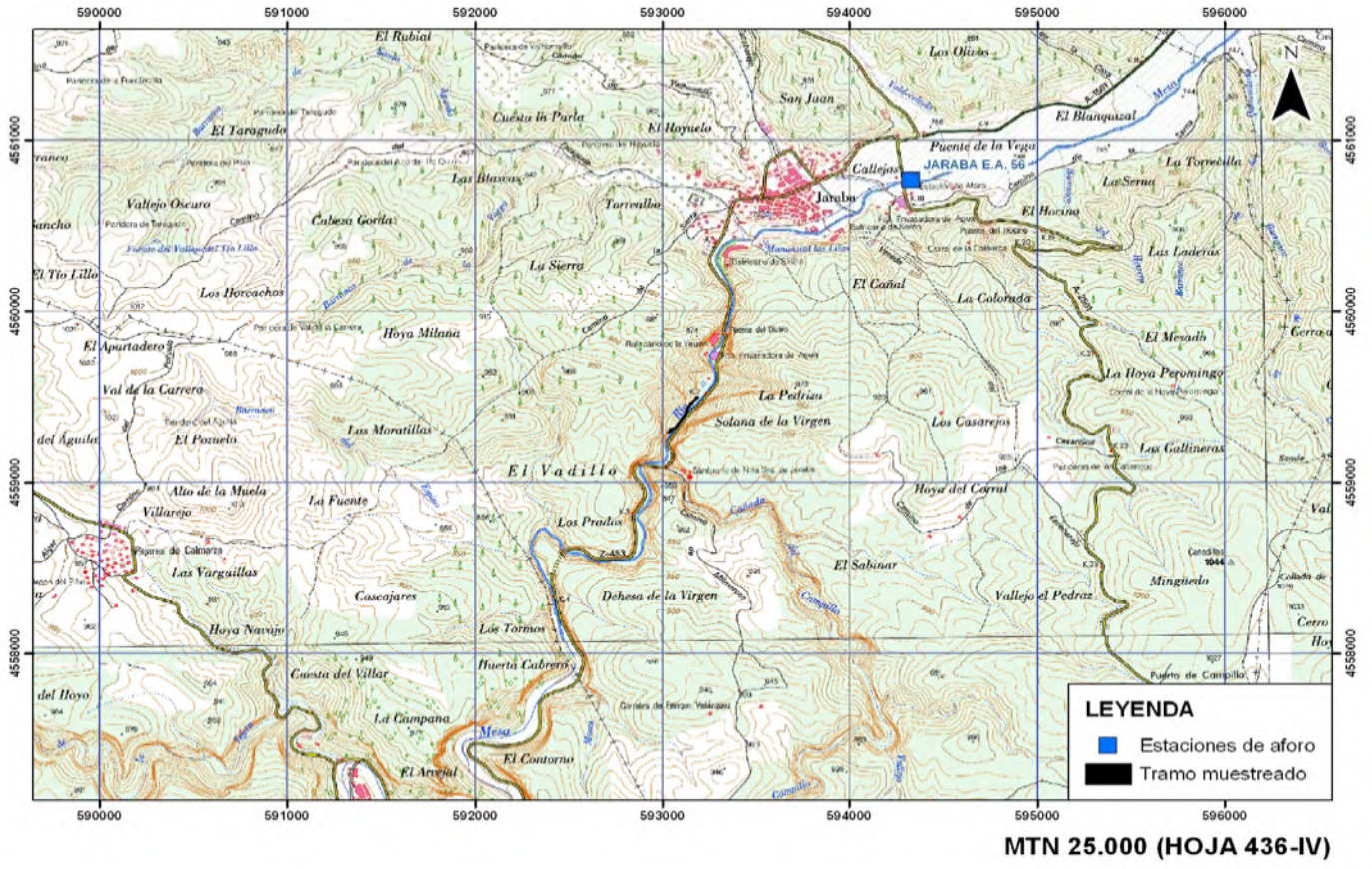
ICTIOFAUNA

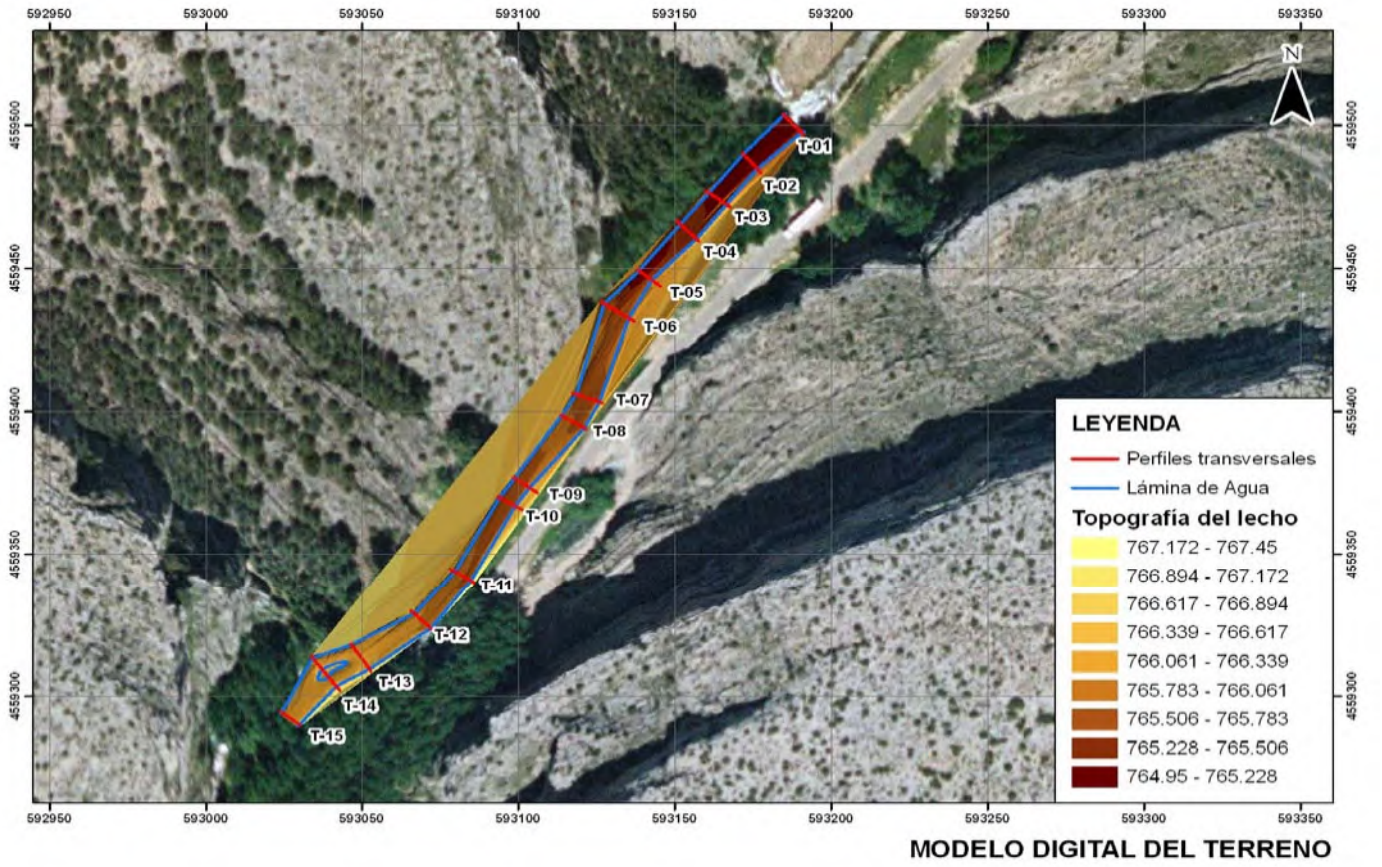
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta	X		
Barbus graellsii	X		
Barbus haasi	X		
Parachondrostoma miegii	X		
Gobio lozanoi	X		
Oncorhynchus mykiss	X		

Fuentes consultadas:

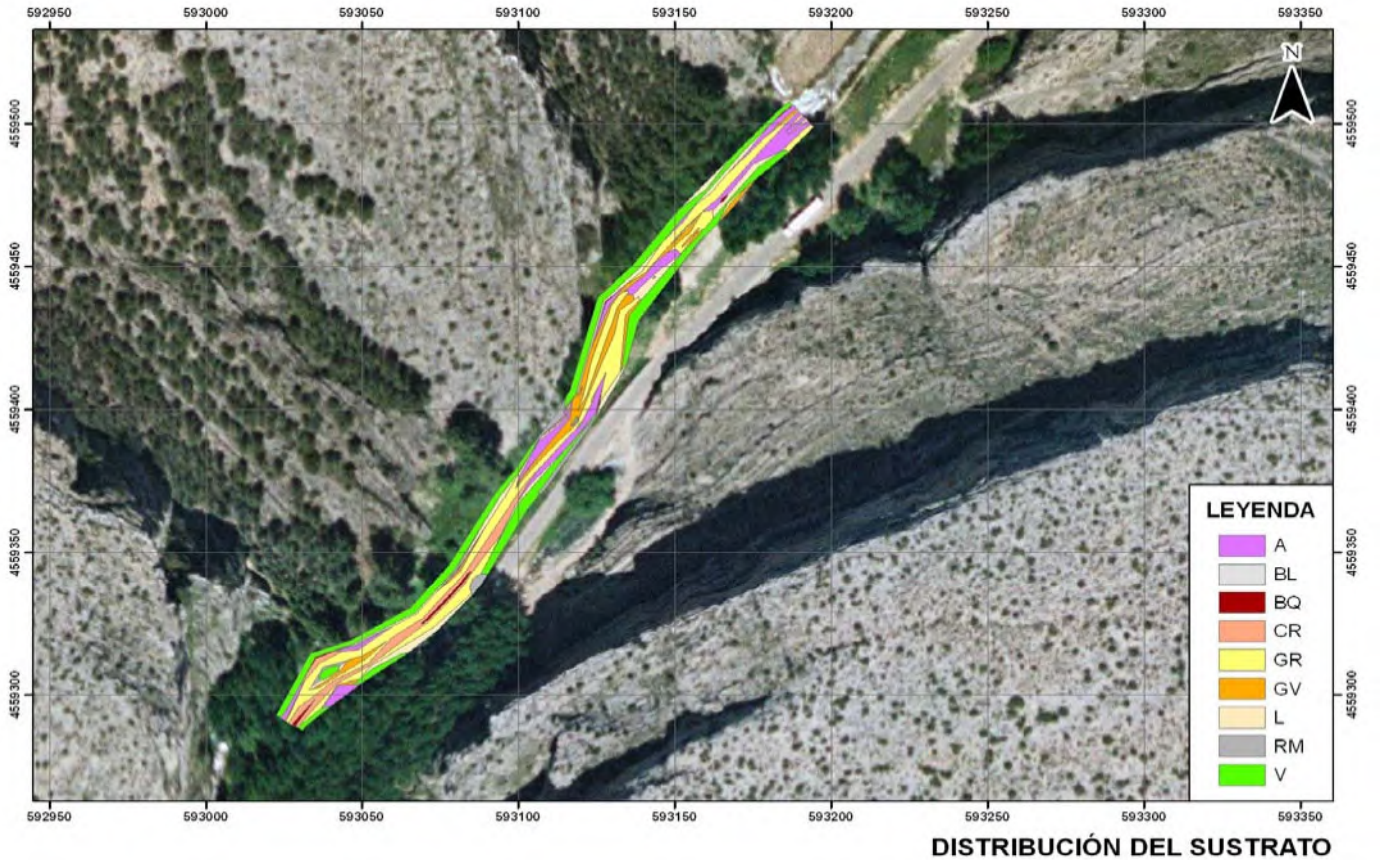
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



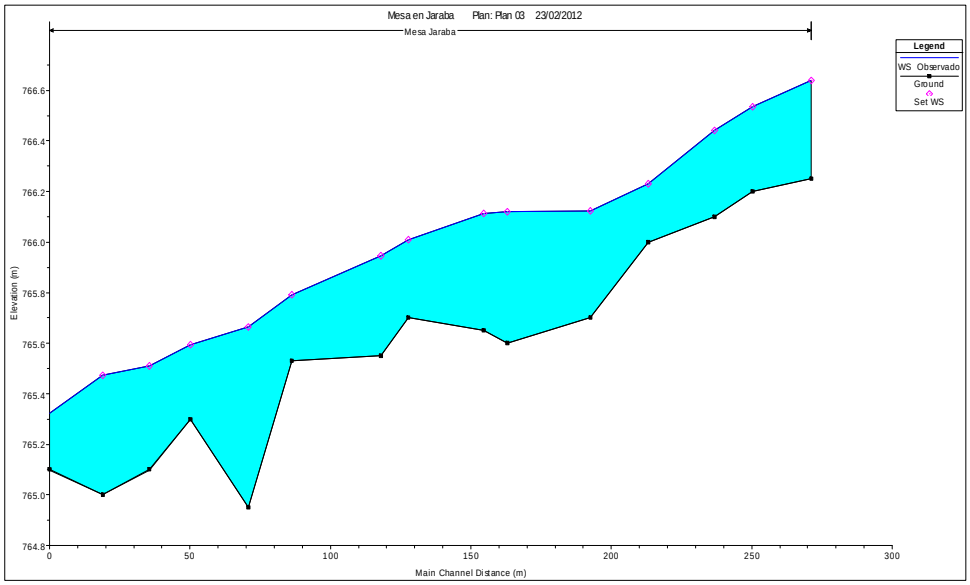


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

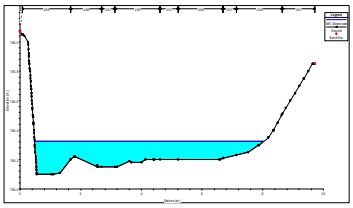


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

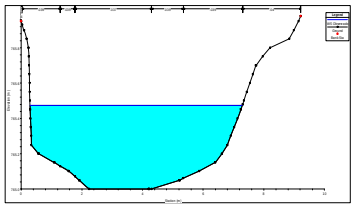
PERFIL LONGITUDINAL



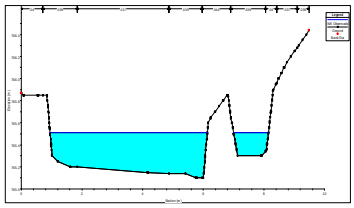
PERFILES TRANSVERSALES



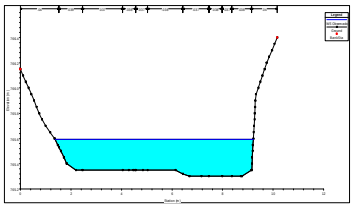
T-01



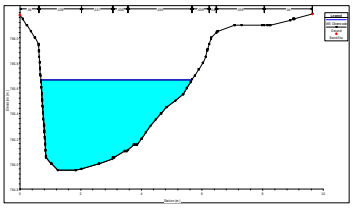
T-02



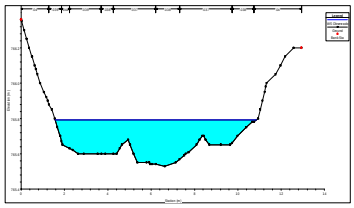
T-03



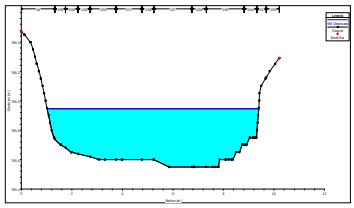
T-04



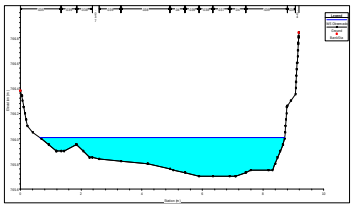
T-05



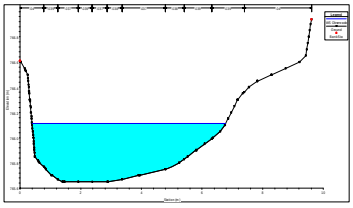
T-06



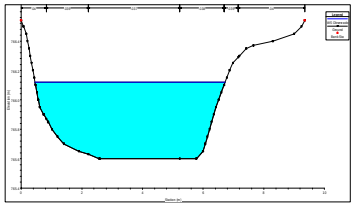
T-07



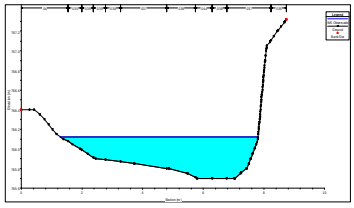
T-08



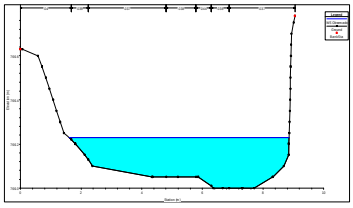
T-09



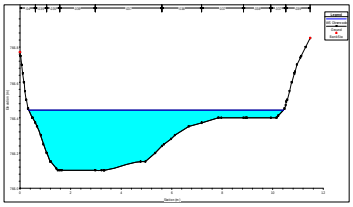
T-10



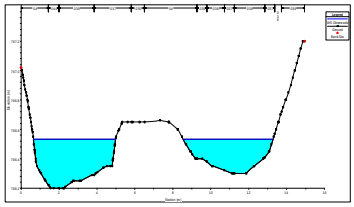
T-11



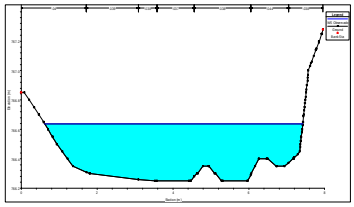
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-14: Zona de aguas corrientes donde se forma una pequeña isla. Predominan arenas (0,62-2 mm), gravas (8-64 mm) y cantos rodados (64-256 mm).

Transecto T-15: Zona de aguas corrientes en la que predominan las gravas (8-64 mm) y los cantos rodados (64-256 mm). Al fondo calizas verticales.

Estación: **056**

Masa de agua: **319 - Río Mesa desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tanquera (incluye río Mazarete)**
Localización: Jaraba (Zaragoza)
Fecha toma de datos: 30/03/2011-31/03/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

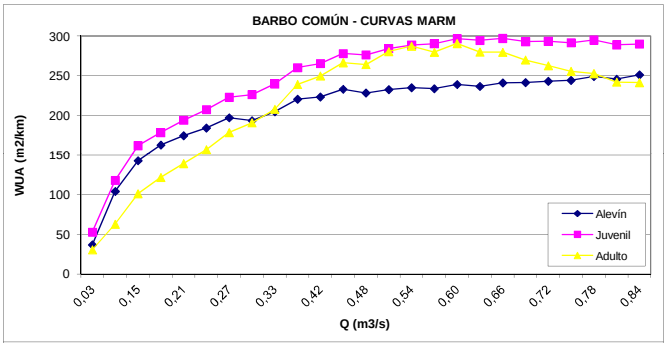
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

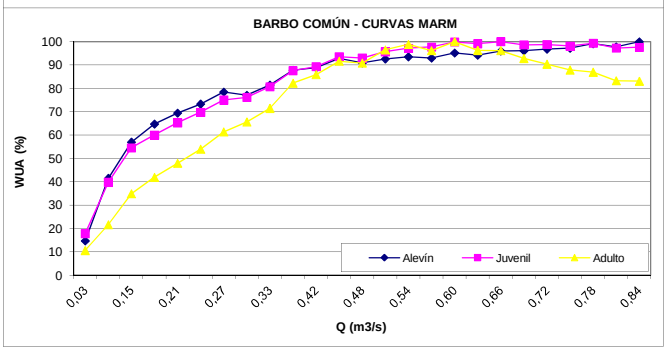
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

Q (m^3/s)	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,030	36,960	52,960	30,700	14,720	17,835	10,566
0,090	104,230	118,190	62,850	41,513	39,803	21,631
0,150	143,090	161,960	101,390	56,990	54,543	34,896
0,180	162,600	178,350	121,870	64,760	60,063	41,945
0,210	174,390	193,920	139,350	69,456	65,306	47,961
0,240	184,050	207,210	156,800	73,303	69,782	53,967
0,270	196,970	222,820	178,350	78,449	75,039	61,384
0,300	193,470	226,090	190,630	77,055	76,140	65,610
0,330	204,520	239,730	207,630	81,456	80,733	71,461
0,390	220,380	260,120	239,010	87,773	87,600	82,261
0,420	223,200	265,260	249,600	88,896	89,331	85,906
0,450	233,000	277,840	266,300	92,799	93,568	91,654
0,480	228,240	276,130	263,980	90,903	92,992	90,855
0,510	232,530	284,160	280,320	92,612	95,696	96,479
0,540	234,840	288,590	287,160	93,532	97,188	98,833
0,570	233,540	290,200	279,500	93,014	97,730	96,197
0,600	238,910	296,580	290,550	95,153	99,879	100,000
0,630	236,590	294,370	279,690	94,229	99,135	96,262
0,660	240,920	296,940	279,470	95,953	100,000	96,187
0,690	241,320	292,900	269,760	96,113	98,639	92,845
0,720	243,000	293,310	262,570	96,782	98,778	90,370
0,750	244,110	291,490	255,430	97,224	98,165	87,913
0,780	248,980	295,000	252,620	99,164	99,347	86,945
0,810	245,600	288,850	241,950	97,817	97,276	83,273
0,840	251,080	289,840	241,320	100,000	97,609	83,056





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	251,08	296,94	290,55
80% WUA max	200,86	237,55	232,44
50% WUA max	125,54	148,47	145,27
30% WUA max	75,32	89,08	87,16
25% WUA max	62,77	74,24	72,64

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,840	0,660	0,600
Q 80% WUA max	0,320	0,325	0,377
Q 50% WUA max	0,123	0,132	0,220
Q 30% WUA max	0,064	0,063	0,128
Q 25% WUA max	0,053	0,050	0,105

Estación: 056

Masa de agua: **319 - Río Mesa desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera (incluye río Mazarete)**

Localización: Mesa (Zaragoza)

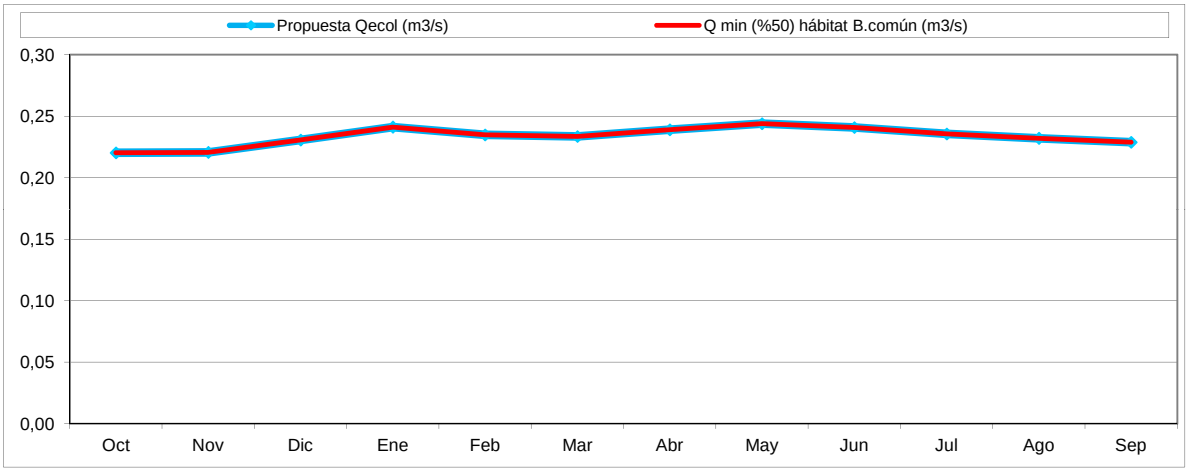
Fecha toma de datos: 30/03/2011-31/03/2011

Especie seleccionada: **B. COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,220

Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC y ZEPA)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	1,022	1,000	**0,220**	**0,220**
Nov	1,029	1,002	**0,221**	**0,221**
Dic	1,175	1,047	**0,231**	**0,231**
Ene	1,344	1,095	**0,241**	**0,241**
Feb	1,239	1,066	**0,235**	**0,235**
Mar	1,219	1,060	**0,233**	**0,233**
Abr	1,307	1,085	**0,239**	**0,239**
May	1,391	1,108	**0,244**	**0,244**
Jun	1,339	1,094	**0,241**	**0,241**
Jul	1,252	1,070	**0,236**	**0,236**
Ago	1,197	1,054	**0,232**	**0,232**
Sep	1,148	1,039	**0,229**	**0,229**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

12. ESTACIÓN 58 (JALÓN EN JUBERA)

Estación: 058

Localidad: **Jubera**
Provincia: Soria
Comunidad Autónoma: Castilla y León

Masa de agua CHE: 306
Río Jalón desde su nacimiento hasta el río Blanco (incluye arroyo de Sayona)

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC No

ZEPA No

Fecha muestreo: 13-14/07/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 95,65
Ancho medio lámina agua (m): 3,54
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,320
Pendiente media (%): 0,56
Altitud media (m.s.n.m.): 925,04
Número de transectos: 14
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra aguas abajo de la población de Jubera, y a unos 2.500 m aguas arriba de la EA 058. Presenta una buena naturalidad en ambas márgenes. En este tramo el río se encuentra encajado en el terreno estando limitado en ambas márgenes por vías de comunicación (carretera en margen izquierda y vía de ferrocarril en margen derecha). Ambas márgenes presentan una buena estabilidad.

Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos.
Sustrato: Predominancia de la roca madre y gravillas, en función de la velocidad del agua. Presencia de gravas y cantos rodados, pero poco significativos. En determinados puntos se encuentran plantas acuáticas.

Otras características: Ambas márgenes presentan la misma pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		13/07/2011	14/07/2011	
T01	553.649	4.561.393	924,78	6,80	0,20	0,20	Tabla
T02	553.643	4.561.397	924,75	6,50	0,10		Aguas Corrientes
T03	553.638	4.561.403	924,96	7,00	0,49		Aguas Corrientes
T04	553.632	4.561.407	924,91	6,20	0,35		Rápido-Corrientes
T05	553.623	4.561.414	924,97	5,50		0,26	Rápido-Corrientes
T06	553.618	4.561.417	924,93	5,30		0,21	Aguas Corrientes
T07	553.612	4.561.422	925,04	5,70		0,28	Aguas Corrientes
T08	553.605	4.561.428	924,93	5,40		0,16	Rápido
T09	553.600	4.561.431	925,19	5,50		0,68	Rápido
T10	553.596	4.561.436	925,29	7,10		0,82	Rápido
T11	553.589	4.561.441	925,25	4,90		0,34	Rápido-Corrientes
T12	553.585	4.561.445	925,19	4,10		0,38	Rápido-Corrientes
T13	553.579	4.561.450	925,09	5,70		0,16	Aguas Corrientes
T14	553.574	4.561.452	925,32	5,50	0,32	0,34	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,335	0,318	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Ulmus minor, Populus nigra, Salix fragilis, Robinia pseudoacacia, Fraxinus excelsior, Juglans regia, Typha angustifolia, Juncus sp., Rubus sp. Phragmites australis.*
Descripción: El bosque de ribera presenta un buen estado de conservación.

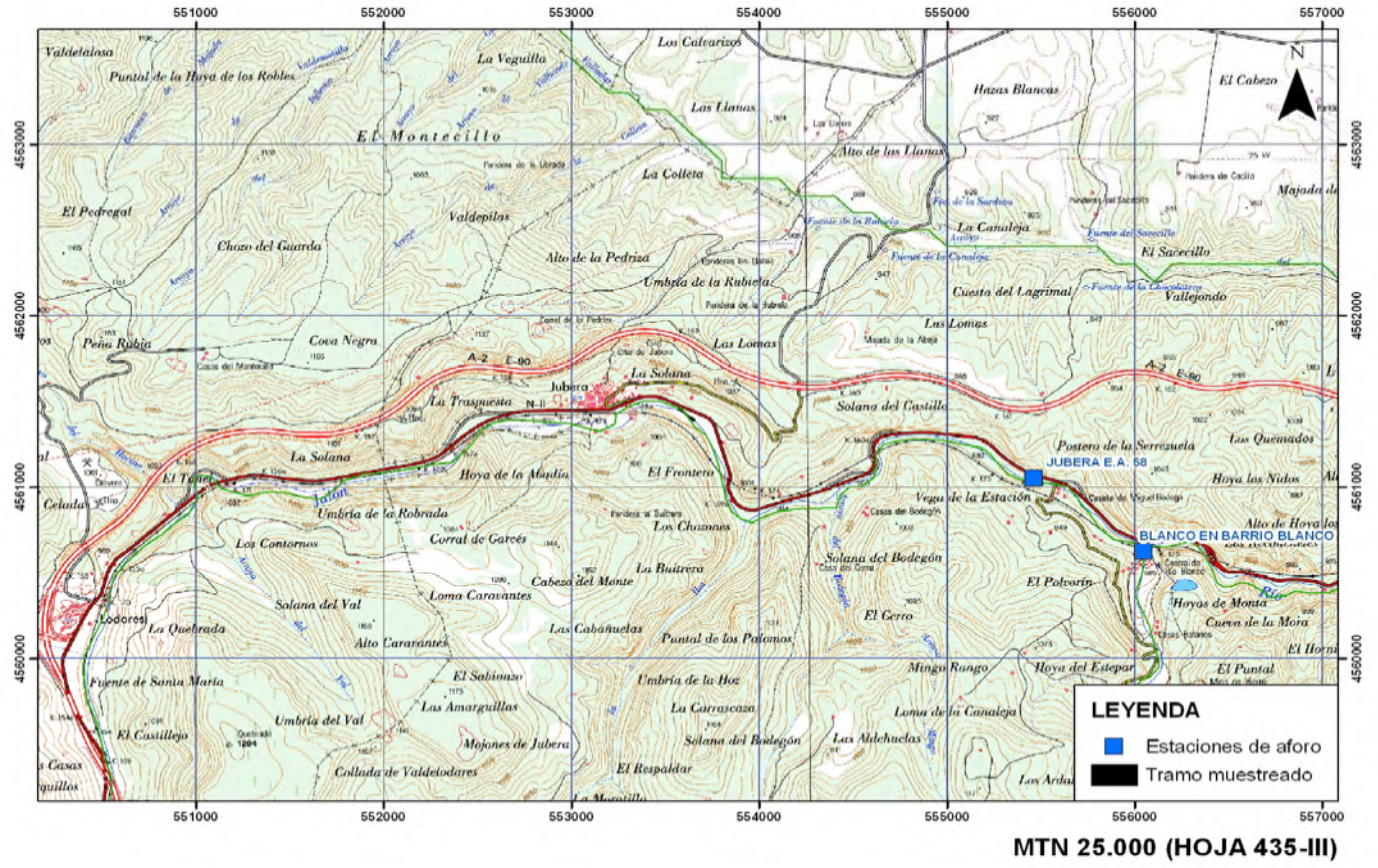
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta		X	X
Barbus graellsii		X	
Barbus haasi			X
Parachondrostoma miegii		X	X
Gobio lozanoi		X	X

Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

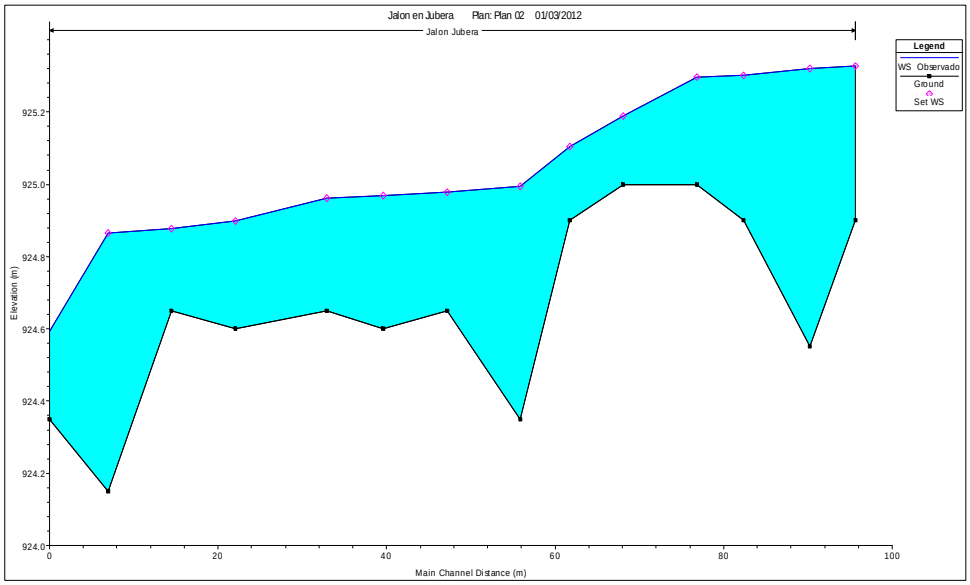
PLANO DE SITUACIÓN



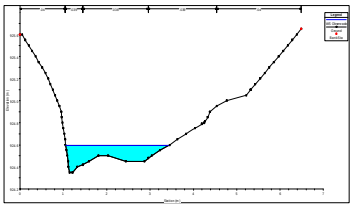
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

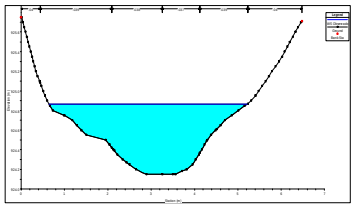
PERFIL LONGITUDINAL



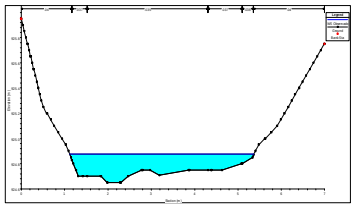
PERFILES TRANSVERSALES



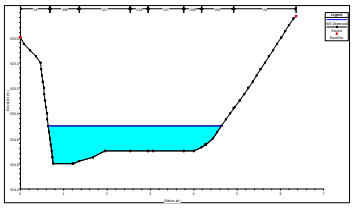
T-01



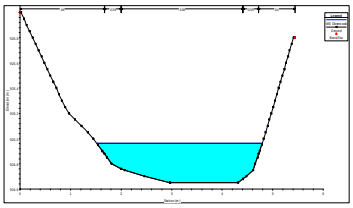
T-02



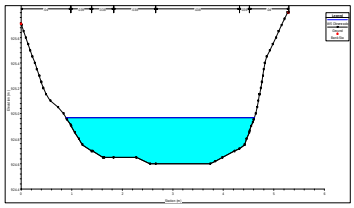
T-03



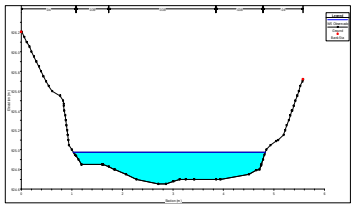
T-04



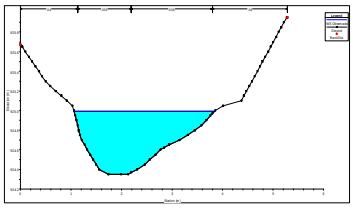
T-05



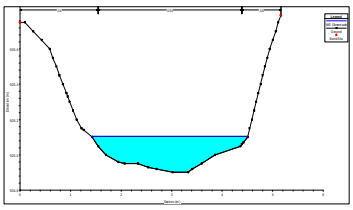
T-06



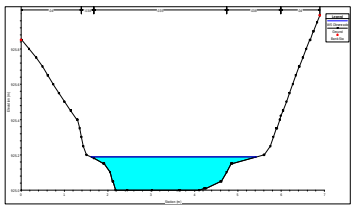
T-07



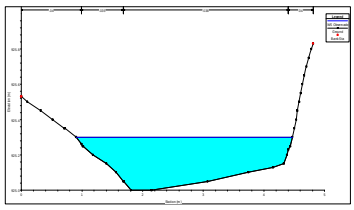
T-08



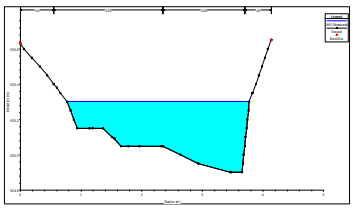
T-09



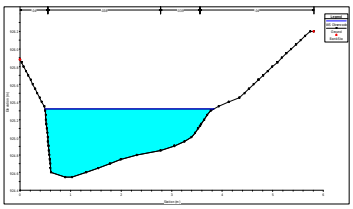
T-10



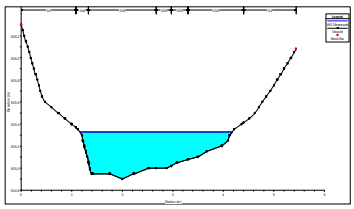
T-11



T-12



T-13



T-14

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-02: Zona de aguas corrientes en la que predominan arenas (0,62-2 mm) y gravillas (2-8 mm). Al fondo tabla.

Transecto T-10: Zona de rápidos en la que predomina la roca madre.

Estación: **058**

Masa de agua: **306 - Río Jalón desde su nacimiento hasta el río Blanco (incluye arroyo de Sayona)**
Localización: Jubera (Soria)
Fecha toma de datos: 13/08/2011-14/08/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

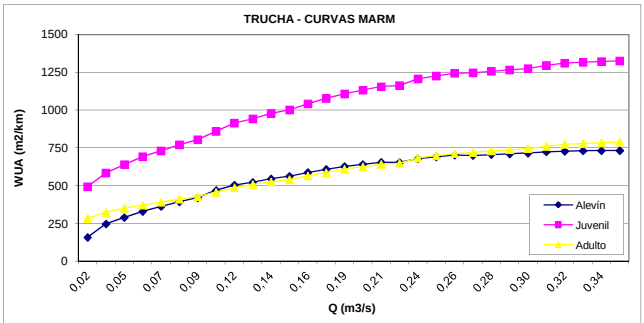
Especie: **Salmo trutta (trucha)**

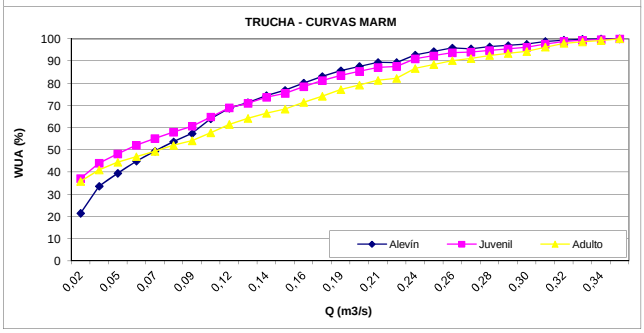
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; García de Jalón et al. (1997)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	156,910	492,260	282,430	21,448	37,120	35,798
0,040	246,050	584,270	323,200	33,633	44,058	40,965
0,050	288,620	639,530	350,540	39,452	48,225	44,431
0,060	328,720	691,380	370,470	44,933	52,135	46,957
0,070	361,460	730,480	389,690	49,408	55,084	49,393
0,080	392,400	769,470	410,450	53,637	58,024	52,024
0,090	419,620	804,450	426,880	57,358	60,661	54,107
0,110	468,380	859,840	455,420	64,023	64,838	57,724
0,120	503,240	913,850	485,180	68,788	68,911	61,496
0,130	521,530	941,310	506,770	71,288	70,982	64,233
0,140	544,600	977,050	524,640	74,442	73,677	66,498
0,150	562,500	1000,820	539,860	76,888	75,469	68,427
0,160	585,930	1041,190	563,650	80,091	78,513	71,442
0,180	607,530	1076,810	585,050	83,044	81,199	74,155
0,190	626,670	1107,670	608,550	85,660	83,527	77,133
0,200	640,660	1131,540	624,590	87,572	85,326	79,166
0,210	654,140	1154,890	641,360	89,415	87,087	81,292
0,220	653,550	1161,600	648,250	89,334	87,593	82,165
0,240	678,210	1206,690	683,510	92,705	90,993	86,634
0,250	689,910	1225,030	697,570	94,304	92,376	88,416
0,260	701,390	1243,720	711,630	95,873	93,786	90,198
0,270	698,990	1246,940	718,830	95,545	94,028	91,111
0,280	705,340	1256,480	729,940	96,413	94,748	92,519
0,290	709,740	1265,430	737,150	97,015	95,423	93,433
0,300	713,960	1275,070	743,720	97,592	96,150	94,266
0,310	723,240	1294,930	759,400	98,860	97,647	96,253
0,320	727,440	1310,860	773,120	99,434	98,849	97,992
0,330	730,200	1317,040	777,970	99,811	99,315	98,607
0,340	731,250	1321,570	783,010	99,955	99,656	99,246
0,350	731,580	1326,130	788,960	100,000	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

TRUCHA - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	731,58	1326,13	788,96
80% WUA max	585,26	1060,90	631,17
50% WUA max	365,79	663,07	394,48
30% WUA max	219,47	397,84	236,69
25% WUA max	182,90	331,53	197,24

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,350	0,350	0,350
Q 80% WUA max	0,160	0,171	0,204
Q 50% WUA max	0,071	0,055	0,072
Q 30% WUA max	0,034	< 0,020	< 0,020
Q 25% WUA max	0,026	< 0,020	< 0,020

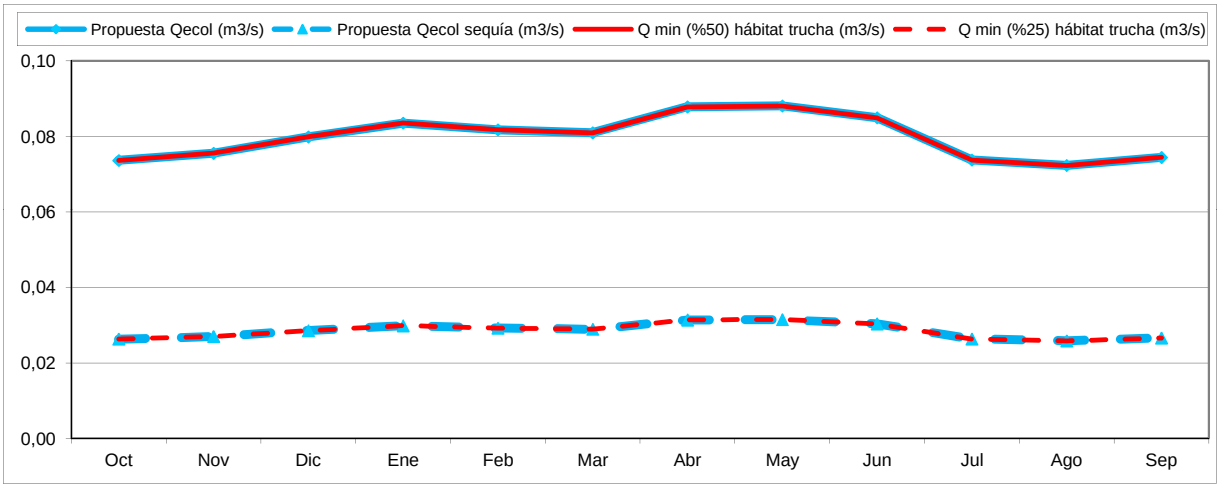
Estación: 058

Masa de agua: **306 - Río Jalón desde su nacimiento hasta el río Blanco (incluye arroyo de Sayona)**
Localización: Jubera (Soria)
Fecha toma de datos: 13/08/2011-14/08/2011

Especie seleccionada: **TRUCHA utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,072
Q 25% WUA max (m^3/s) 0,026

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat trucha (m^3/s)	Q min (%25) hábitat trucha (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	0,458	1,018	**0,074**	**0,026**	**0,074**	**0,026**
Nov	0,495	1,045	**0,076**	**0,027**	**0,076**	**0,027**
Dic	0,585	1,105	**0,080**	**0,029**	**0,080**	**0,029**
Ene	0,669	1,155	**0,084**	**0,030**	**0,084**	**0,030**
Feb	0,628	1,131	**0,082**	**0,029**	**0,082**	**0,029**
Mar	0,609	1,120	**0,081**	**0,029**	**0,081**	**0,029**
Abr	0,777	1,214	**0,088**	**0,031**	**0,088**	**0,031**
May	0,784	1,218	**0,088**	**0,031**	**0,088**	**0,031**
Jun	0,703	1,175	**0,085**	**0,030**	**0,085**	**0,030**
Jul	0,460	1,020	**0,074**	**0,026**	**0,074**	**0,026**
Ago	0,434	1,000	**0,072**	**0,026**	**0,072**	**0,026**
Sep	0,474	1,030	**0,074**	**0,027**	**0,074**	**0,027**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

13. ESTACIÓN 60 (ARBA DE LUESIA EN GALLUR)

Estación: 060

Localidad: **Gallur**
Provincia: Zaragoza
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 106
Río Arba de Luesia desde el río Arba de Riguel hasta su desembocadura en el río Ebro

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC No

ZEPA No

Fecha muestreo: 18-19/01/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 168,48
Ancho medio lámina agua (m): 10,04
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 1,908
Pendiente media (%): 0,11
Altitud media (m.s.n.m.): 225,18
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 250 m aguas abajo de la EA 060. Presenta una naturalidad moderada en ambas márgenes. En este tramo el río se encuentra muy encajado en el terreno estando limitado en ambas márgenes por zonas de cultivo. Ambas márgenes presentan una buena estabilidad, si bien en la margen derecha se han realizado obras de defensa (escollera) en un tramo donde se daba una fuerte erosión.

Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos.

Sustrato: Predominancia de gravas en todo el tramo, con presencia de cantos rodados y gravillas asociados a zonas de mayor y menor velocidad del agua respectivamente. Existen depósitos de limo asociados a zonas de carrizos principalmente en la margen izquierda. En determinados puntos se encuentran algas.

Otras características: Ambas márgenes presentan la misma pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		18/01/2012	19/01/2012	
T01	640.538	4.638.394	225,03	16,00	0,76		Rápido-Corrientes
T02	640.531	4.638.398	225,20	17,00	0,63		Rápido-Corrientes
T03	640.517	4.638.410	225,30	19,00	0,99		Rápido-Corrientes
T04	640.511	4.638.414	225,12	16,50	0,31		Aguas Corrientes
T05	640.488	4.638.434	225,01	14,00	0,32		Aguas Corrientes
T06	640.485	4.638.443	225,01	14,50	0,25		Aguas Corrientes
T07	640.484	4.638.454	224,97	12,50		0,32	Aguas Corrientes
T08	640.486	4.638.463	224,95	13,00		0,31	Aguas Corrientes
T09	640.491	4.638.471	225,17	13,50		0,36	Aguas Corrientes
T10	640.496	4.638.480	225,19	14,00		0,49	Rápido-Corrientes
T11	640.500	4.638.486	225,26	14,00		0,54	Rápido-Corrientes
T12	640.510	4.638.495	225,39	15,00		1,04	Rápido
T13	640.518	4.638.499	225,47	15,50		0,78	Rápido
T14	640.528	4.638.503	225,39	15,00		0,44	Aguas Corrientes
T15	640.534	4.638.506	225,20	15,50		0,21	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			1,876	1,930	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus alba, Arundo donax, Rubus sp., Phragmites australis.*

Descripción: El bosque de ribera presenta un estado moderado de conservación, estando limitado a una banda estrecha y continua a lo largo del cauce.

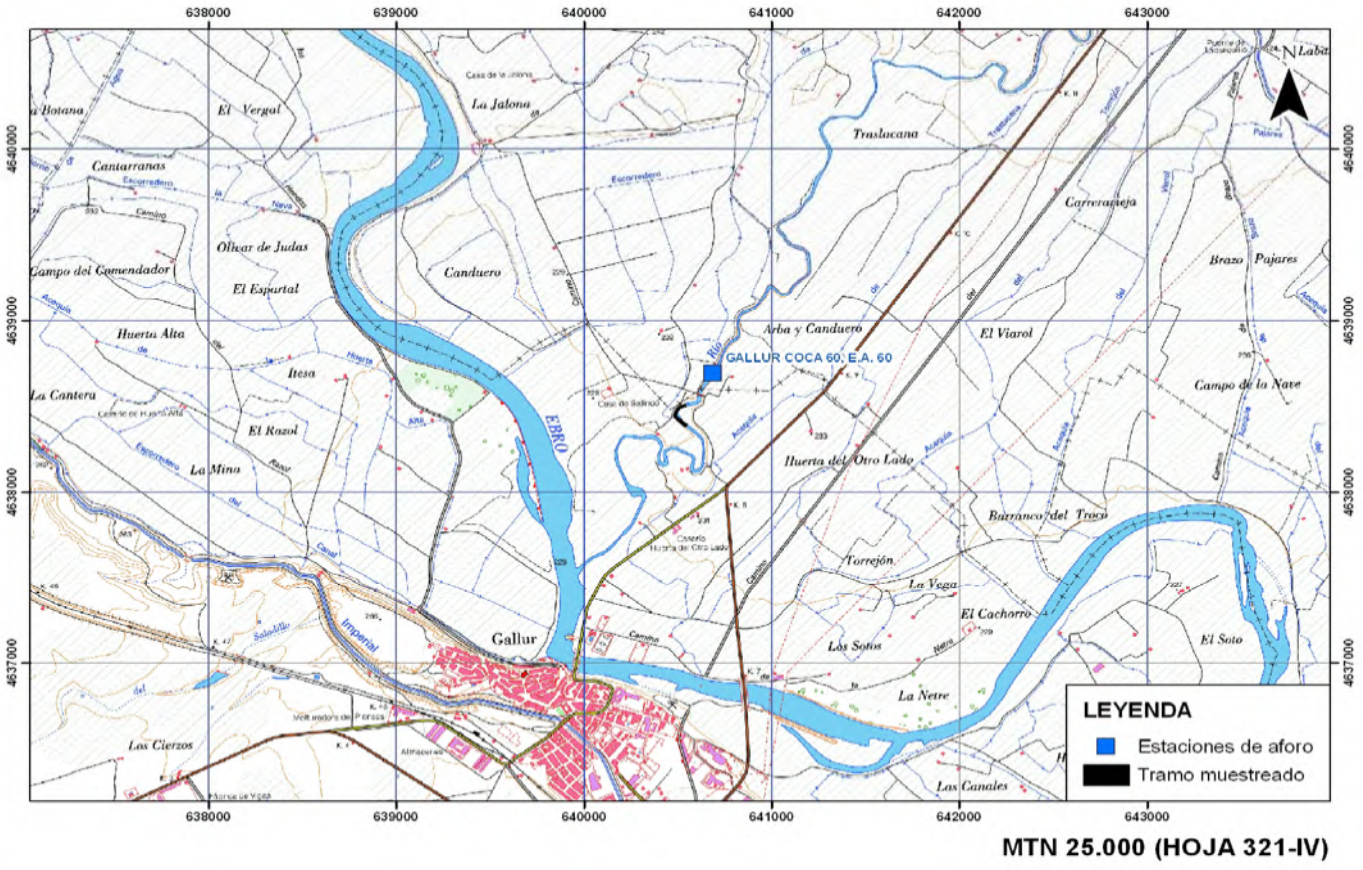
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X		
Parachondrostoma miegii	X		
Achondrostoma arcasii	X		
Gobio lozanoi	X		
Barbatula barbatula	X		
Cyprinus carpio		X	
Alburnus alburnus		X	
Esox lucius	X		

Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

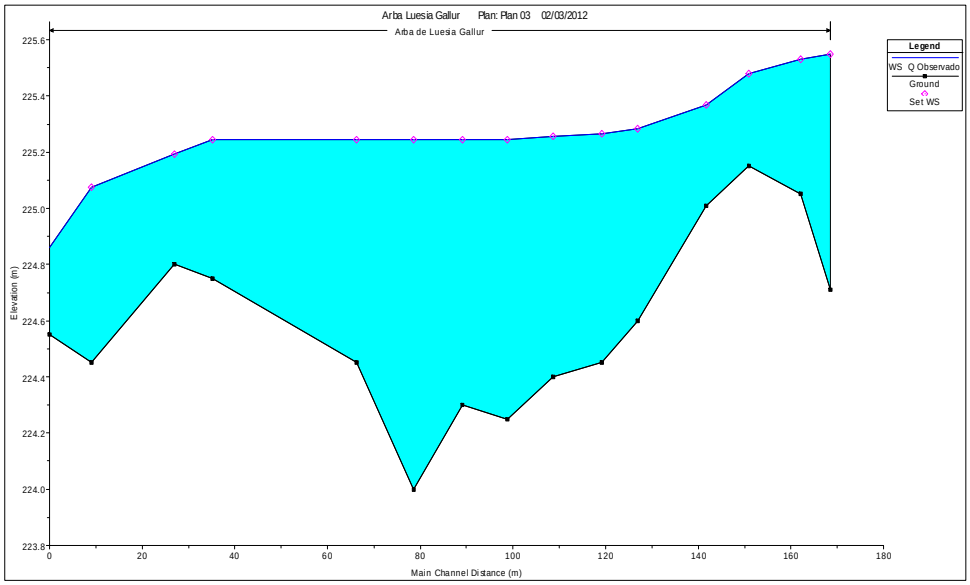
PLANO DE SITUACIÓN



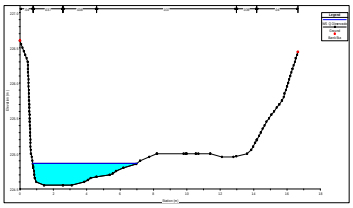
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

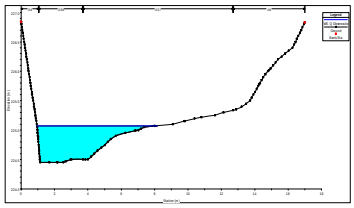
DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

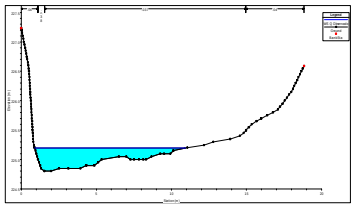
PERFIL LONGITUDINAL

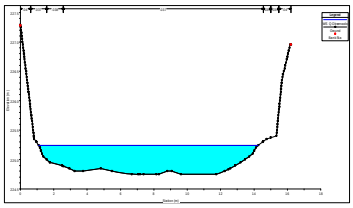


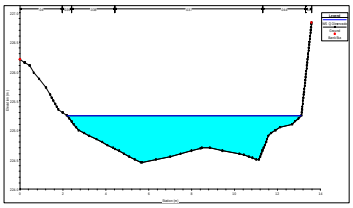
PERFILES TRANSVERSALES

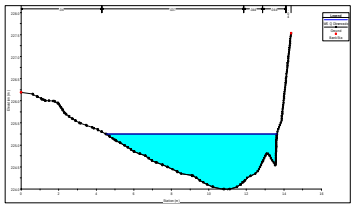

T-01

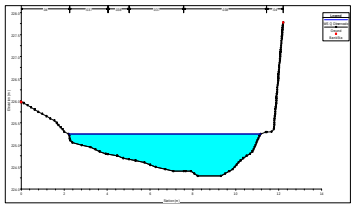

T-02

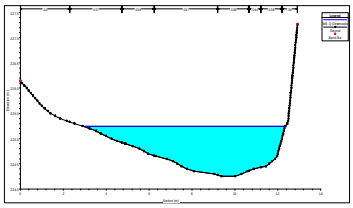

T-03

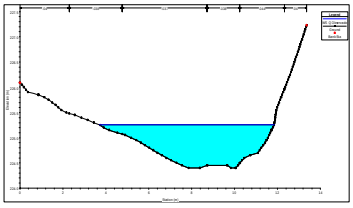

T-04

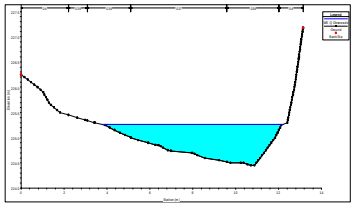

T-05

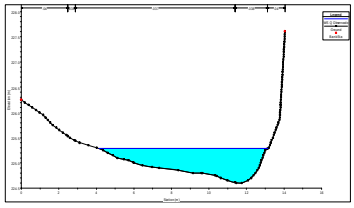

T-06

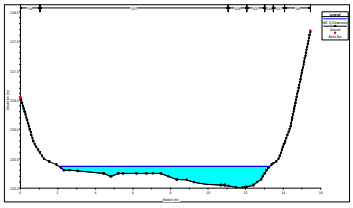

T-07

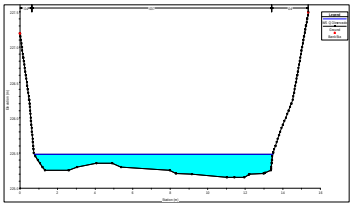

T-08

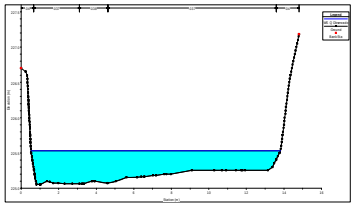

T-09

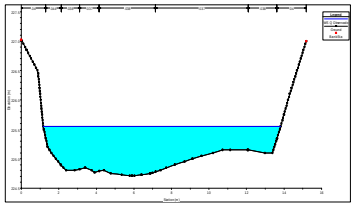

T-10


T-11

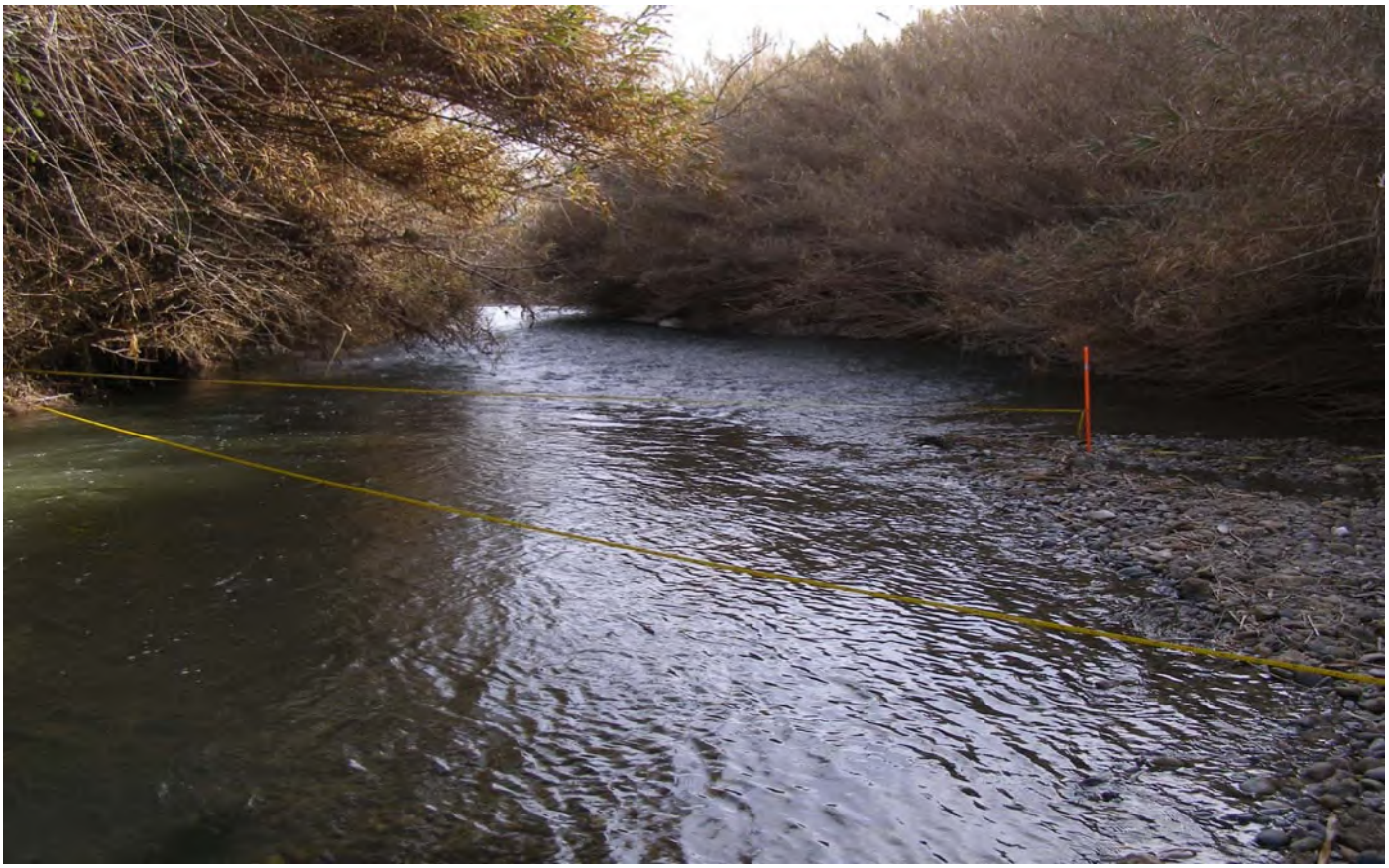

T-12


T-13


T-14


T-15

FOTOGRAFÍAS



Transecto T-01: Zona de rápidos y aguas corrientes en la que predominan las gravas (8-64 mm) y los cantos rodados (64-256 mm).

Transecto T-12: Zona de rápidos en la que predominan las gravas (8-64 mm). Al fondo, en el final del tramo muestreado, aparece una tabla.

Estación: **060**

Masa de agua: **106 - Río Arba de Luesia desde el río Arba de Riguel hasta su desembocadura en el río Ebro**
Localización: Gallur (Zaragoza)
Fecha toma de datos: 18/01/2012-19/01/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

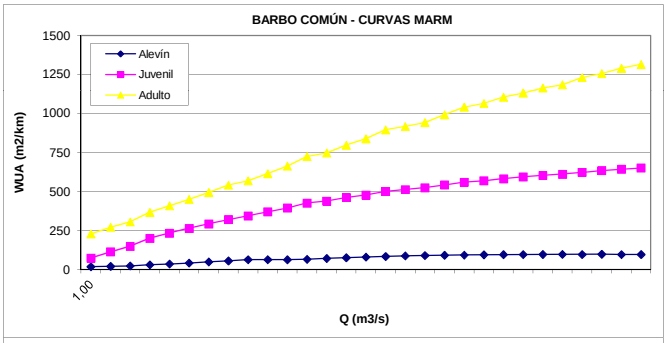
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

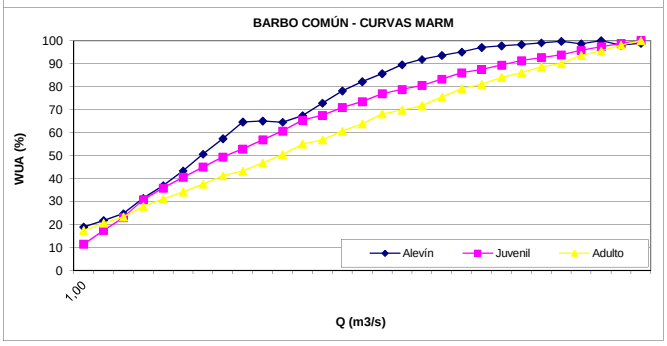
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	18,680	74,520	229,250	18,939	11,441	17,436
0,040	21,440	113,790	271,710	21,738	17,470	20,665
0,060	24,390	149,990	306,340	24,729	23,028	23,299
0,090	30,990	200,960	367,150	31,420	30,853	27,924
0,110	36,440	233,890	409,250	36,946	35,909	31,126
0,130	42,810	264,450	450,040	43,405	40,601	34,228
0,150	49,950	293,210	494,560	50,644	45,016	37,614
0,170	56,570	321,660	541,970	57,356	49,384	41,220
0,190	63,770	344,360	569,200	64,656	52,869	43,291
0,210	64,200	370,510	615,220	65,092	56,884	46,791
0,230	63,660	395,250	663,400	64,544	60,683	50,456
0,260	66,460	426,330	724,370	67,383	65,454	55,093
0,280	71,820	439,630	747,860	72,818	67,496	56,879
0,300	77,110	461,950	798,100	78,181	70,923	60,700
0,320	81,050	478,610	838,600	82,176	73,481	63,781
0,340	84,500	500,960	896,250	85,674	76,912	68,165
0,360	88,320	513,170	917,390	89,547	78,787	69,773
0,380	90,610	524,870	942,770	91,869	80,583	71,703
0,410	92,330	542,440	992,450	93,612	83,281	75,482
0,430	93,770	560,570	1041,160	95,072	86,064	79,187
0,450	95,720	569,750	1065,110	97,050	87,474	81,008
0,470	96,410	582,280	1105,090	97,749	89,397	84,049
0,490	96,990	594,900	1131,460	98,337	91,335	86,054
0,510	97,740	603,690	1164,070	99,098	92,684	88,535
0,530	98,400	611,270	1184,200	99,767	93,848	90,066
0,560	97,310	624,100	1231,180	98,662	95,818	93,639
0,580	98,630	634,630	1256,050	100,000	97,435	95,530
0,600	96,690	643,390	1290,040	98,033	98,779	98,115
0,620	97,530	651,340	1314,820	98,885	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	98,63	651,34	1314,82
80% WUA max	78,90	521,07	1051,86
50% WUA max	49,31	325,67	657,41
30% WUA max	29,59	195,40	394,45
25% WUA max	24,66	162,84	328,70

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,580	0,620	0,620
Q 80% WUA max	0,309	0,374	0,439
Q 50% WUA max	0,148	0,174	0,228
Q 30% WUA max	0,084	0,087	0,103
Q 25% WUA max	0,061	0,068	0,071

Estación: 060

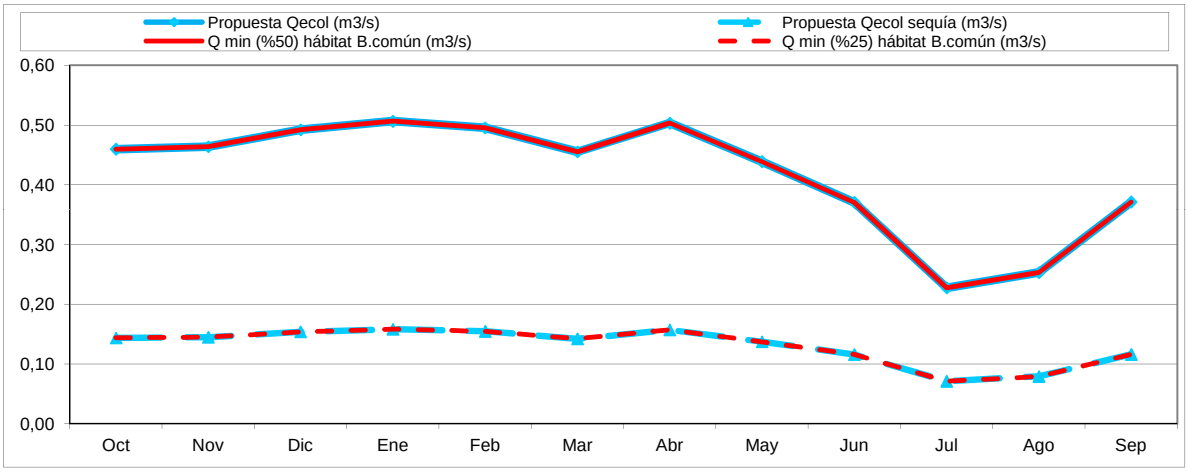
Masa de agua: **106 - Río Arba de Luesia desde el río Arba de Riguel hasta su desembocadura en el río Ebro**

Localización: Gallur (Zaragoza)
Fecha toma de datos: 18/01/2012-19/01/2012

Especie seleccionada: **BARBO COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,228
Q 25% WUA max (m^3/s) 0,071

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Q min (%25) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	5,907	2,021	**0,460**	**0,144**	**0,460**	**0,144**
Nov	6,067	2,039	**0,464**	**0,145**	**0,464**	**0,145**
Dic	7,248	2,163	**0,492**	**0,154**	**0,492**	**0,154**
Ene	7,898	2,226	**0,506**	**0,158**	**0,506**	**0,158**
Feb	7,389	2,177	**0,495**	**0,155**	**0,495**	**0,155**
Mar	5,732	2,000	**0,455**	**0,142**	**0,455**	**0,142**
Abr	7,748	2,212	**0,503**	**0,157**	**0,503**	**0,157**
May	5,138	1,929	**0,439**	**0,137**	**0,439**	**0,137**
Jun	3,098	1,630	**0,371**	**0,116**	**0,371**	**0,116**
Jul	0,716	1,000	**0,228**	**0,071**	**0,228**	**0,071**
Ago	0,984	1,112	**0,253**	**0,079**	**0,253**	**0,079**
Sep	3,113	1,632	**0,371**	**0,116**	**0,371**	**0,116**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

14. ESTACIÓN 69 (ARGA EN ECHAURI)

Río:	**Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado.**
Estación:	0422
Fecha	11-07-08
Localidad:	Artazu
UTM central del tramo:	
X 598855	**Y** 4738218

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 3
Usos de las laderas: Agrícola

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo recto , con sustrato de cantos mayoritariamente. El mesohábitat principal es de corriente y tabla. Abundante vegetación de ribera, con unos 30 m. de ancho en cada orilla. El interior del cauce presenta una isla

Caudal medido (m3/s):	8,762	**2º Caudal:**	82,620	**Calidad Q:**	Buena
Orientación del cauce:	Suroeste	**Estabilidad del lecho:**		Media	
Longitud del tramo (m):	175	**Ancho del tramo (m):**		75,1	

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	0	60	40	0	100

Relación rápidos/lentos: 1,5

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	0,00	5,16	63,90	11,88	8,74	10,31

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	35 m	25 m
Longitud cubierta por vegetación:	100 %	100 %

Especies Dominantes: Ulmus glabra

Especies Acompañantes: Fraxinus angustifolia, Populus nigra, Salix fragilis ssp neotricha, Salix caprea, Rubus sp

Especies Ocasionales: Robinia pseudoacacia, Populus deltoides

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante:

Especies presentes: Achondrostoma arcasii Ameiurus melas Barbus graellsii Carassius auratus Chondrostoma miegii Cyprinus carpio Achondrostoma arcasii Gobio gobio Leuciscus cephalus Phoxinus phoxinus Barbatula barbatula

Origen de los datos: EFI+

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado
Estación:	422
Localidad:	Artazu
Fecha primera toma de datos:	11/07/2008
Fecha segunda toma de datos:	17/12/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo Bocagei
Curva de preferencia Martinez Capel, 2000

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo Bocagei	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0	0	0	0,00	0,00
0,02	106,55	573,65	1722,84	386,81	1076,32
0,05	122,65	652,11	1946,57	440,33	1217,00
0,1	135,07	712,79	2123,15	481,70	1327,92
0,2	144,50	763,86	2282,11	516,12	1427,07
0,3	176,36	889,25	2677,53	604,09	1677,06
0,4	212,34	986,98	2987,22	677,12	1877,27
0,5	249,36	1083,04	3290,69	749,57	2074,16
0,6	279,27	1153,24	3511,32	803,65	2218,50
0,7	304,90	1217,70	3704,82	852,58	2344,85
0,8	326,58	1272,14	3871,78	893,92	2453,70
0,9	359,19	1321,03	4020,55	936,29	2556,01
1	377,80	1358,77	4133,90	966,38	2631,46
1,5	579,30	1567,52	4699,04	1172,23	3051,14
2	580,42	1643,69	4998,56	1218,38	3231,30
2,5	670,86	1751,95	5314,16	1319,51	3456,84
3	736,52	1833,89	5557,17	1394,94	3628,91
3,5	798,65	1905,09	5757,66	1462,51	3774,06
4	684,61	1965,55	5910,20	1453,17	3819,96
4,5	925,66	2003,57	5996,80	1572,41	3968,34
5	980,65	2027,55	6040,97	1608,79	4016,84
5,5	1041,35	2052,78	6169,25	1648,21	4118,09
6	1097,41	2065,48	6133,31	1678,25	4118,95
6,5	1119,45	2033,98	5994,49	1668,17	4044,47
7	1166,53	2103,31	6204,36	1728,60	4189,23
7,5	1204,86	2114,38	6216,57	1750,57	4211,89
8	1235,47	2131,75	6254,71	1773,24	4247,01
8,5	1282,52	2143,31	6315,66	1798,99	4302,40
9	1320,71	2157,78	6348,71	1822,95	4337,51
9,5	1347,88	2154,07	6348,18	1831,59	4348,06
10	1417,06	2164,21	6356,29	1865,35	4380,60
10,5	1417,03	2181,66	6398,45	1875,81	4405,88
11	1446,54	2176,63	6385,70	1884,59	4410,04
11,5	1483,88	2181,93	6380,82	1902,71	4422,04
12	1513,97	2174,65	6354,98	1910,38	4418,58
12,5	1536,01	2168,61	6348,81	1915,57	4423,69
13	1562,14	2168,51	6337,51	1925,96	4427,36
13,5	1588,49	2190,33	6399,17	1949,59	4474,90
14	1601,90	2163,65	6367,45	1938,95	4461,23
14,5	1619,73	2174,12	6318,98	1952,36	4439,28
15	1644,24	2160,27	6226,76	1953,86	4393,75
15,5	1659,58	2160,23	6210,83	1959,97	4390,33
16	1678,27	2161,24	6160,92	1968,05	4367,86
18	1756,63	2131,61	5965,09	1981,62	4281,71
20	1797,54	2075,18	5703,73	1964,12	4141,25
22	1830,10	2004,22	5398,83	1934,57	3971,34
25	1859,22	1901,47	4955,72	1884,57	3717,12
27	1890,74	1849,87	4711,82	1866,22	3583,39
30	1882,29	1727,72	4232,38	1789,55	3292,34
32	1894,40	1669,11	3935,80	1759,23	3119,24
35	1862,64	1572,32	3624,50	1688,45	2919,76
37	1807,26	1505,26	3460,37	1626,06	2799,13
40	1762,05	1409,70	3166,96	1550,64	2605,00

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	364,334	362,801

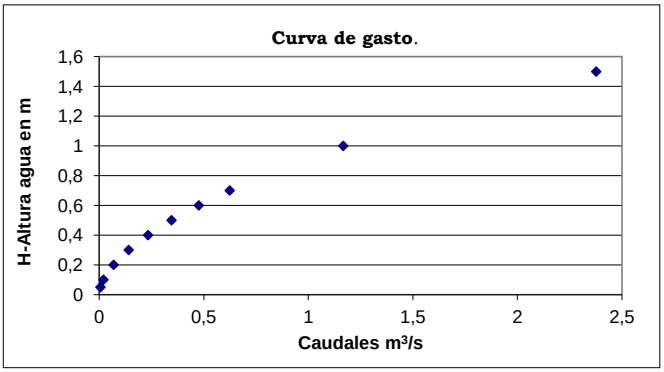
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
11/07/2008	8,762
17/12/2008	82,620

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	1,167
b	1,754



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	1894,40	2190,33	6399,17
80% APU max	1515,52	1752,26	5119,34
50% APU max	947,20	1095,17	3199,59
30% APU max	568,32	657,10	1919,75
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	6,00		
Qmax	32,00	13,50	13,50
Q 80 %	12,00	2,50	2,00
Q 50 %	4,50	0,50	0,40
Q 30 %	1,00	0,05	0,02

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4Adultos
Q por pte	7,00	3,50
	VALORES DE APU m/m	
APU max	1981,62	4474,90
80% APU max	1585,29	3579,92
50% APU max	990,81	2237,45
30% APU max	594,49	1342,47
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	18,00	13,50
Q 80 % APUmax	4,50	2,50
Q 50 % APUmax	1,00	0,60
Q 30 % APUmax	0,20	0,10

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

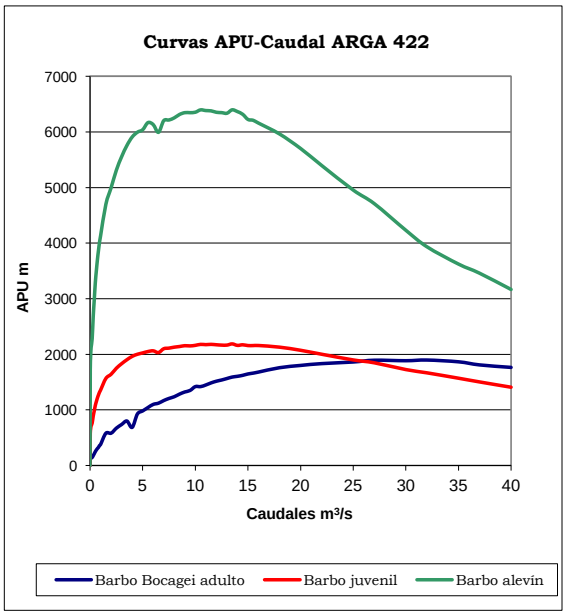


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

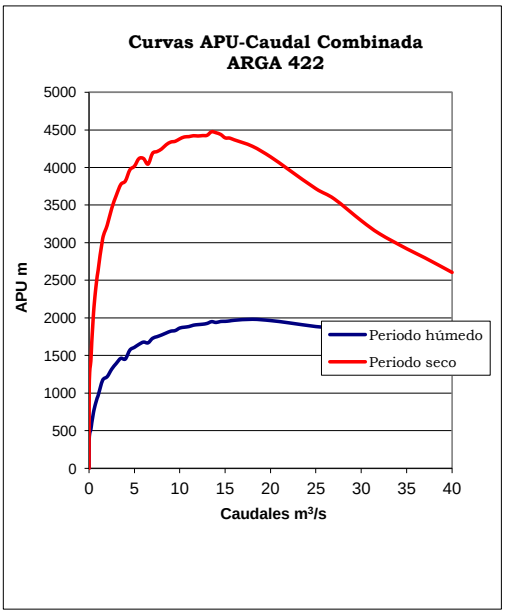


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

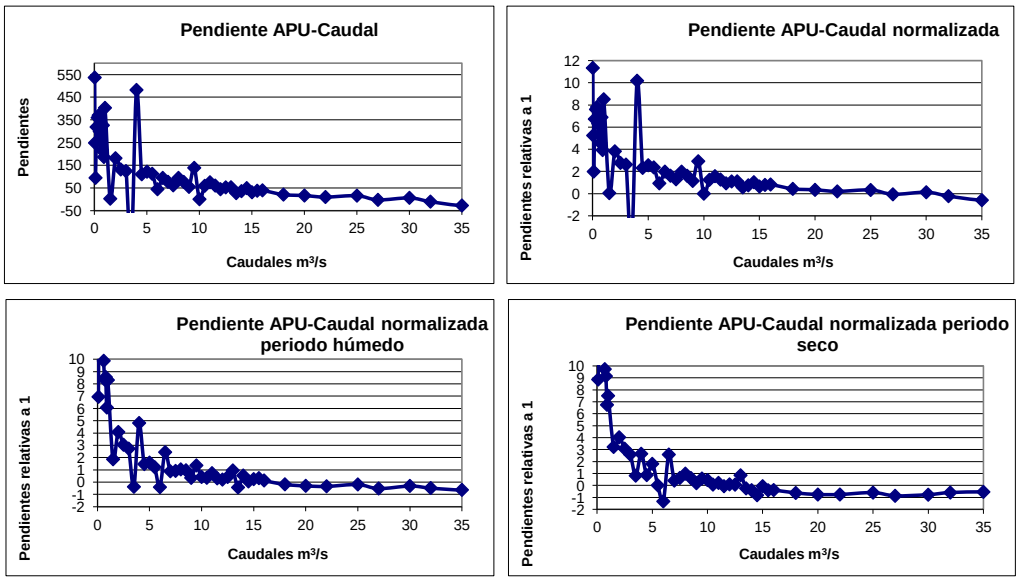


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m^3/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
8,43	1773,24	89,48	4247,01	94,91
6,36	1678,25	84,69	4118,95	92,05

15. ESTACIÓN 71 (EGA EN ESTELLA)

Estación: 071

Localidad: **Estella**
Provincia: Navarra
Comunidad Autónoma: Navarra

Masa de agua CHE: 283
Río Ega I desde el río Urederra hasta el río Iranzu

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES2200024 - Ríos Ega-Urederra (inicio de masa, no incluye la estación de aforos)

ZEPA No

Fecha muestreo: 06/06/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 59,43
Ancho medio lámina agua (m): 11,22
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,46
Pendiente media (%): 0,52
Altitud media (m.s.n.m.): 400,43
Número de transectos: 6
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra unos 3 km aguas abajo de la EA 71. Las márgenes se encuentran alteradas ya que el tramo de río atraviesa el núcleo de población de Estella. El muestreo se ha realizado en el tramo cortocircuitado para el abastecimiento de la central hidroléctrica de Lorente.

Mesohábitats: Rápidos y tablas.

Sustrato: El lecho del río se encuentra formado mayoritariamente por cantos y bloques. En la margen derecha del perfil 3 existe un depósito de gravas.

Otras características: Existen varias áreas de flujo inefectivo

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z		06/06/2012	
T01	580.840	4.724.218	399,97	12,05	1,73	Tabla
T02	580.830	4.724.215	399,83	10,76	1,54	Tabla
T03	580.818	4.724.215	399,68	13,03	0,81	Tabla
T04	580.808	4.724.214	399,89	12,02	1,37	Tabla
T05	580.797	4.724.209	399,87	10,58	2,96	Rápido
T06	580.782	4.724.206	400,32	8,87	4,75	Rápido
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,460	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Fraxinus excelsior, Populus x canadensis, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea.*

Descripción: Aliseda con fresnos (*Fraxinus excelsior y F. angustifolia*), reducida en anchura por causa de los cultivos. En pequeños tramos la formación está muy intervenida y se instala una sauceda de *Salix alba* , *S. fragilis* y *S. atrocinerea.*

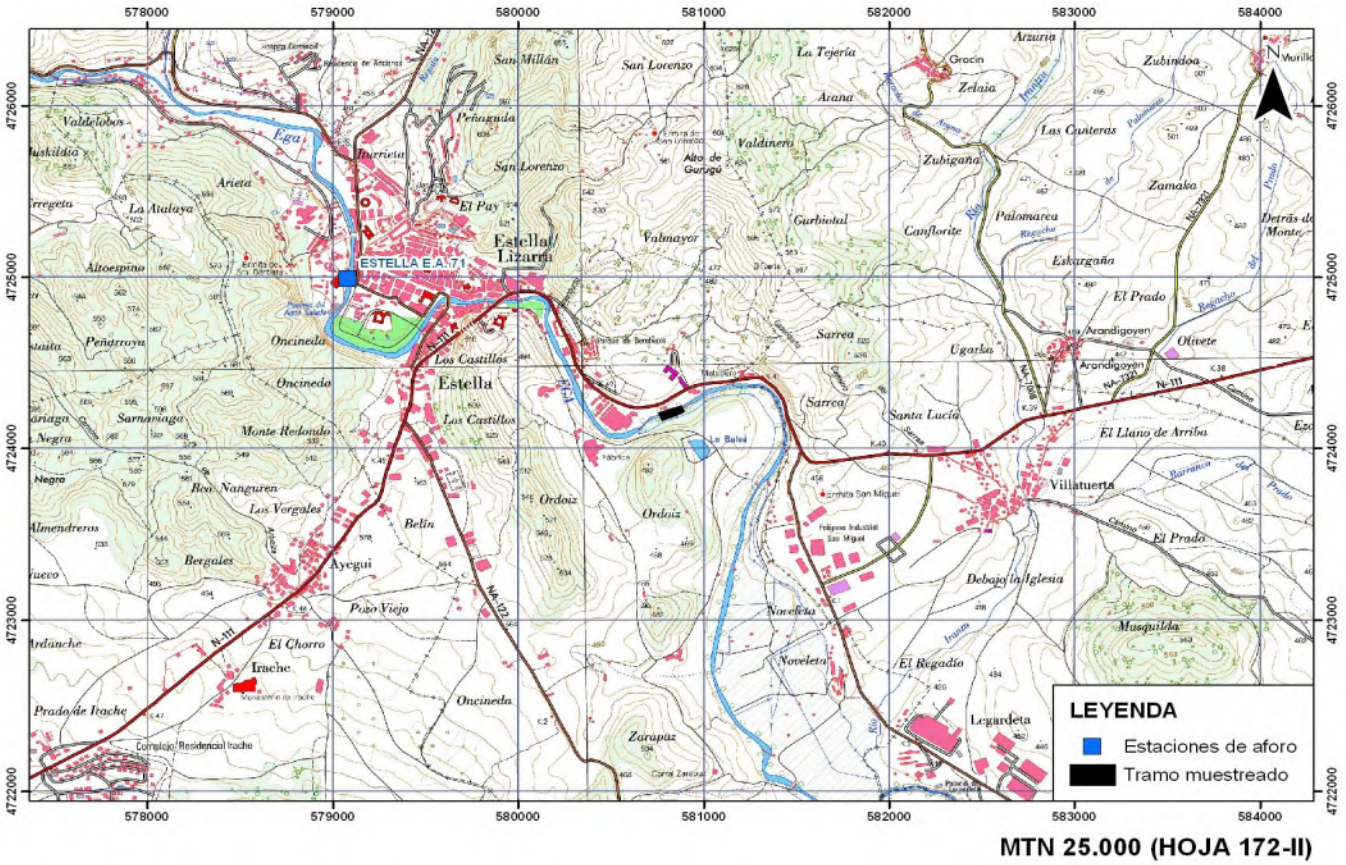
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Achondrostoma arcasii	X	X	
Barbus graellsii	X	X	X
Barbus haasi	X		
Parachondrostoma miegii	X	X	X
Barbatula quignardi	X	X	
Phoxinus bigerri	X	X	X
Salmo trutta	X	X	
Gobio lozanoi	X	X	X
Alburnus alburnus			X

Fuentes consultadas:

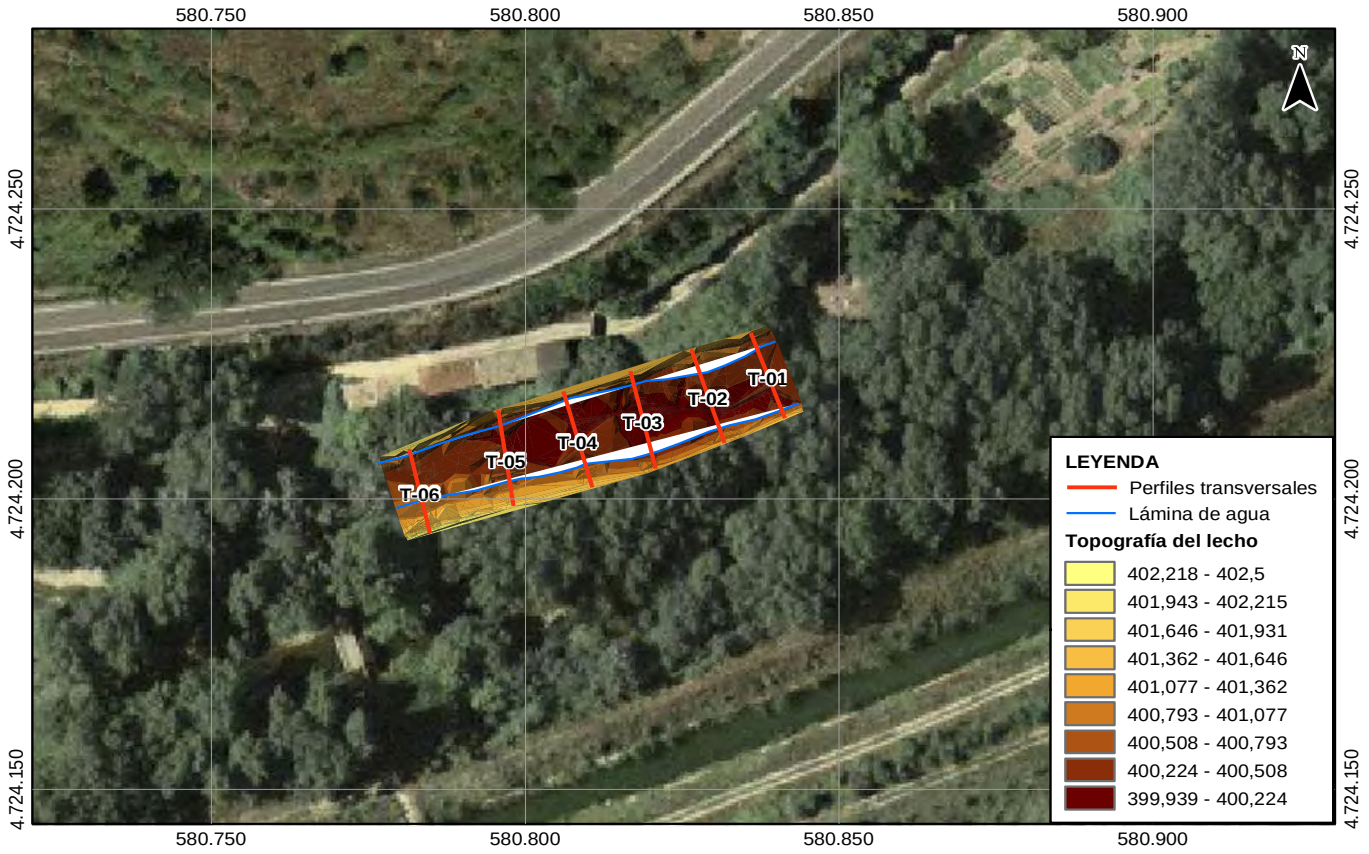
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



MTN 25.000 (HOJA 172-II)

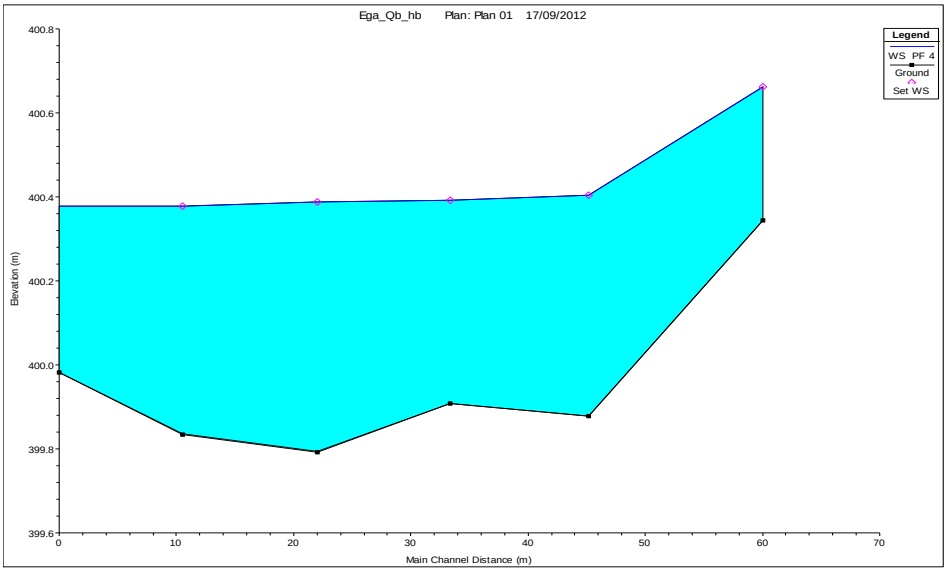
ORTOFOTOS



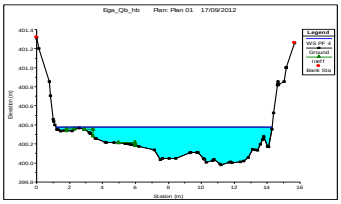
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

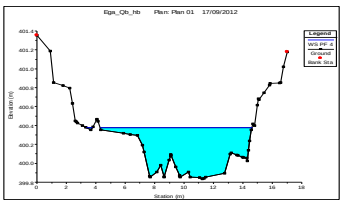
PERFIL LONGITUDINAL



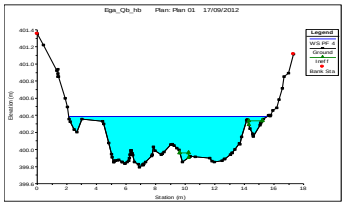
PERFILES TRANSVERSALES



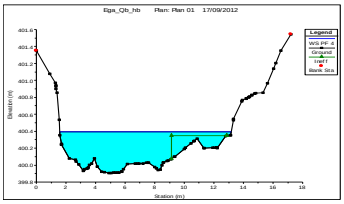
T-01



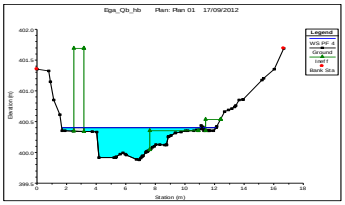
T-02



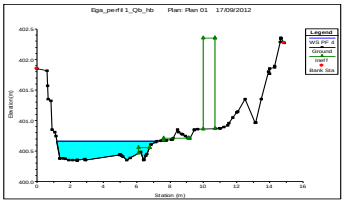
T-03



T-04



T-05



T-06

El caudal circulante en el tramo seleccionado en el momento del muestreo es 0,46 m^3/s. El programa HEC-RAS se desestabiliza al realizar la simulación a partir de valores tan bajos de caudal y los resultados obtenidos en el perfil situado aguas arriba no eran válidos. Para subsanarlo, los niveles de agua en dicho perfil se han simulado en un proyecto aparte.

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-03 y T-04: Zona de corriente en tabla en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por cantos y bloques.

Transectos T-05 y T-06: Zona de rápidos en la que el sustrato está formado por cantos y bloques.

Estación: **071**

Masa de agua: **283 Río Ega I desde el río Urederra hasta el río Iranzu**
Localización: Ega (Estella)
Fecha toma de datos: 06/06/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

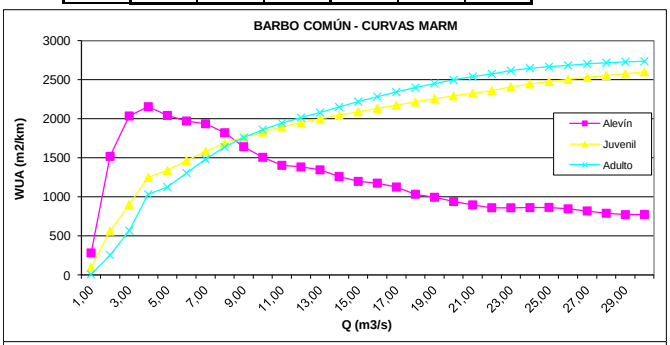
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

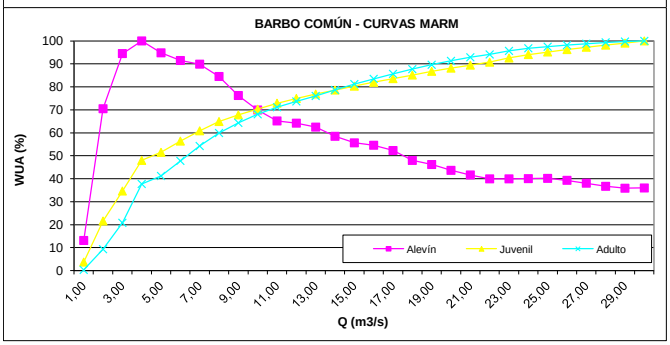
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	283,020	96,510	8,450	13,132	3,710	0,309
0,150	1519,000	562,020	255,300	70,482	21,603	9,333
0,290	2036,500	901,280	569,440	94,494	34,644	20,816
0,460	2155,170	1248,590	1032,120	100,000	47,994	37,730
0,550	2043,550	1339,600	1127,030	94,821	51,492	41,199
0,680	1971,550	1467,000	1307,330	91,480	56,389	47,790
0,820	1937,160	1583,390	1484,120	89,884	60,863	54,253
0,950	1821,700	1688,560	1639,000	84,527	64,906	59,914
1,080	1643,120	1764,000	1759,870	76,241	67,806	64,333
1,210	1507,240	1829,190	1861,680	69,936	70,312	68,055
1,350	1404,290	1896,490	1946,320	65,159	72,898	71,149
1,480	1383,620	1950,050	2015,000	64,200	74,957	73,659
1,610	1346,620	2000,130	2079,980	62,483	76,882	76,035
1,740	1260,190	2045,140	2151,620	58,473	78,612	78,653
1,880	1198,950	2089,290	2221,690	55,631	80,309	81,215
2,010	1176,480	2132,500	2283,690	54,589	81,970	83,481
2,140	1126,780	2174,410	2343,470	52,283	83,581	85,667
2,270	1034,040	2215,240	2399,630	47,980	85,151	87,720
2,410	995,390	2257,590	2452,050	46,186	86,779	89,636
2,540	940,780	2293,350	2497,810	43,652	88,153	91,309
2,670	897,640	2327,480	2540,650	41,651	89,465	92,875
2,800	861,090	2360,840	2574,650	39,955	90,747	94,117
2,940	861,020	2407,890	2617,200	39,951	92,556	95,673
3,070	863,070	2447,280	2648,000	40,046	94,070	96,799
3,200	865,540	2476,130	2666,780	40,161	95,179	97,485
3,330	847,350	2503,380	2684,440	39,317	96,226	98,131
3,470	820,310	2530,250	2702,860	38,062	97,259	98,804
3,600	791,030	2553,820	2718,500	36,704	98,165	99,376
3,730	773,260	2576,840	2728,010	35,879	99,050	99,724
3,870	775,410	2601,550	2735,570	35,979	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	2155,17	2601,55	2735,57
80% WUA max	1724,14	2081,24	2188,46
50% WUA max	1077,58	1300,78	1367,79
30% WUA max	646,55	780,47	820,67
25% WUA max	538,79	650,39	683,89

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,460	3,870	3,870
Q 80% WUA max	0,206	1,854	1,814
Q 50% WUA max	0,104	0,512	0,728
Q 30% WUA max	0,058	0,240	0,382
Q 25% WUA max	0,047	0,186	0,332

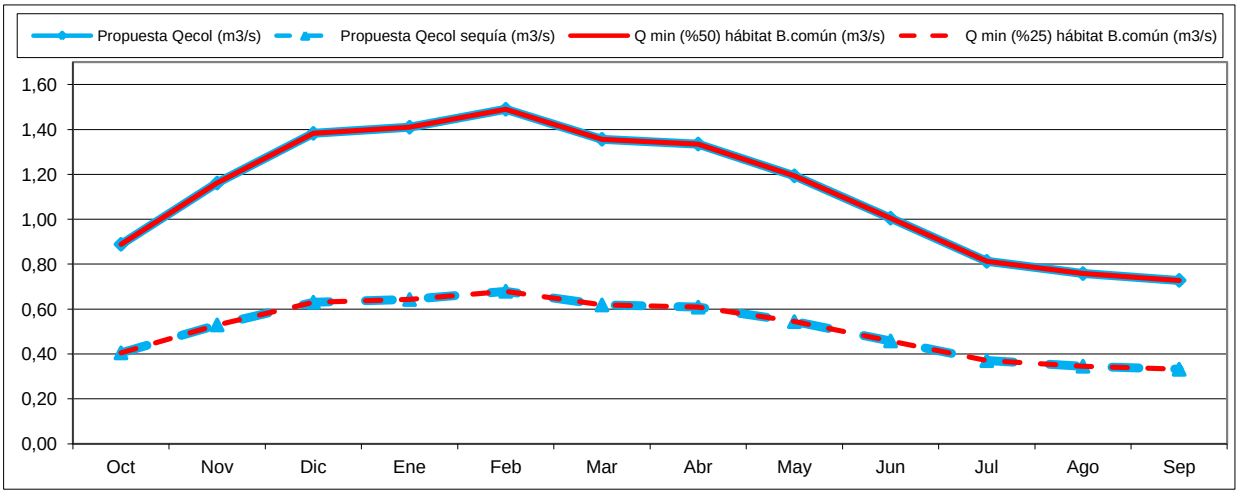
Estación: 071

Masa de agua: **283 - Río Ega I desde el río Urederra hasta el río Iranzu.**
Localización: Estella (Navarra)
Fecha toma de datos: 06/06/2012

Especie seleccionada: **B. COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,728
Q 25% WUA max (m^3/s) 0,332 (LIC inicio masa, la estación de aforos no se encuentra en el ENP)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Q min (%25) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	5,326	1,221	**0,889**	**0,405**	**0,889**	**0,405**
Nov	11,890	1,595	**1,161**	**0,530**	**1,161**	**0,530**
Dic	20,062	1,899	**1,383**	**0,631**	**1,383**	**0,631**
Ene	21,279	1,937	**1,410**	**0,643**	**1,410**	**0,643**
Feb	25,105	2,047	**1,490**	**0,679**	**1,490**	**0,679**
Mar	18,939	1,863	**1,356**	**0,619**	**1,356**	**0,619**
Abr	18,061	1,834	**1,335**	**0,609**	**1,335**	**0,609**
May	12,901	1,639	**1,193**	**0,544**	**1,193**	**0,544**
Jun	7,703	1,380	**1,005**	**0,458**	**1,005**	**0,458**
Jul	4,074	1,116	**0,813**	**0,371**	**0,813**	**0,371**
Ago	3,308	1,041	**0,758**	**0,346**	**0,758**	**0,346**
Sep	2,929	1,000	**0,728**	**0,332**	**0,728**	**0,332**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto:

16. ESTACIÓN 87 (JALON EN GRISEN)

Río:	**Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.**
Estación:	0446
Fecha	20-08-08
Localidad:	Calatorao
UTM central del tramo:	
X 637570	**Y** 4598746

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 2
Usos de las laderas: Agrícola

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo sinuoso. El sustrato está formado por cantos mayoritariamente. La vegetación de ribera tiene mayor anchura en la orilla izquierda que en la derecha, en ambas con una elevada cobertura. El mesohábitat predominante en el tramo es la corriente. El caudal es superior al que le corresponde de forma natural en esta época del año. Presencia de fincas dedicadas al cultivo de chopos en la vega del río.

Caudal medido (m3/s):	2,518	**2º Caudal:**	3,786	**Calidad Q:**	Buena
Orientación del cauce:	Noreste	**Estabilidad del lecho:**		Alta	
Longitud del tramo (m):	178	**Ancho del tramo (m):**		3,6	

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	0	50	30	20	100

Relación rápidos/lentos: 1

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	0,00	11,11	56,67	2,22	0,00	30,00

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	6 m	4 m
Longitud cubierta por vegetación:	95 %	85 %

Especies Dominantes: Rubus sp, Populus nigra, Prunus sp/Pynus sp

Especies Acompañantes: Arundo donax, Populus tremula, Salix alba

Especies Ocasionales: Populus alba, Celtis australis, Clematis vitalba, Arundo donax

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante: Chondrostoma miegii

Especies presentes: Barbus Graellsii Chondrostoma miegii Gobio gobio Noemacheilus barbatulus

Origen de los datos: CHEbro

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.
Estación:	446
Localidad:	Calatorao
Fecha primera toma de datos:	20/08/2008
Fecha segunda toma de datos:	16/10/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo bocagei
Curva de preferencia Martinez Capel, 2000

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo bocagei	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0	0	0	0,00	0,00
0,3	536,84	312,83	54,50	402,43	488,60
0,5	894,73	521,39	90,83	670,73	814,34
0,7	965,55	557,77	115,85	720,88	880,58
0,9	1016,65	578,62	137,82	753,83	928,77
1	1036,62	587,80	147,67	767,33	947,73
1,3	1080,70	605,86	170,42	795,79	989,67
1,5	1106,68	614,11	186,04	811,14	1014,62
1,7	1128,55	621,27	198,83	824,18	1035,58
1,9	1144,79	627,65	214,64	834,51	1051,77
2	1151,12	630,19	220,44	838,56	1058,05
2,1	1157,19	631,08	225,86	841,52	1064,05
2,2	1162,89	631,78	230,25	844,22	1069,62
2,3	1168,25	631,26	231,59	846,05	1074,59
2,4	1172,38	632,40	239,64	848,39	1079,10
2,5	1176,64	631,95	243,87	849,82	1083,36
2,6	1182,79	630,55	248,76	851,44	1089,38
2,7	1186,49	629,30	252,21	852,18	1093,06
2,8	1189,90	627,01	256,09	852,16	1096,51
2,9	1192,98	625,61	260,33	852,56	1099,71
3	1195,17	622,17	263,37	851,37	1101,99
3,1	1197,56	619,38	265,72	850,65	1104,37
3,3	1206,31	609,68	273,84	848,33	1113,07
3,5	1209,65	604,65	279,12	846,65	1116,60
3,7	1212,05	597,22	283,41	843,16	1119,19
3,9	1214,33	590,91	287,26	840,28	1121,62
4	1216,39	587,93	289,39	839,32	1123,69
4,1	1217,23	585,77	291,04	838,36	1124,61
4,3	1217,38	579,94	293,92	834,92	1125,03
4,5	1216,44	571,85	295,55	829,69	1124,35
4,6	1215,57	568,51	296,12	827,33	1123,62
4,7	1215,39	563,28	296,43	824,12	1123,49
4,8	1215,33	557,93	296,70	820,89	1123,47
4,9	1216,88	554,16	297,79	819,25	1124,97
5	1215,23	548,97	297,35	815,47	1123,44
5,3	1214,35	534,97	295,97	806,72	1122,51
5,4	1213,34	530,04	295,44	803,36	1121,55
5,5	1213,52	525,92	294,50	800,96	1121,62
5,7	1211,71	516,45	294,48	794,55	1119,99
5,9	1208,70	509,71	295,03	789,30	1117,33
6,1	1207,36	502,87	295,53	784,67	1116,18
6,3	1206,90	495,46	294,66	780,04	1115,68
6,5	1206,19	490,18	293,86	776,59	1114,96
6,7	1203,09	479,93	291,77	769,19	1111,96
6,9	1201,97	473,95	296,27	765,16	1111,40
7	1199,75	470,86	289,69	762,41	1108,74
7,5	1196,56	459,88	288,29	754,55	1105,74
8	1190,65	451,84	286,23	747,36	1100,21
9	1176,96	446,34	288,39	738,59	1088,10
10	1155,10	441,54	284,37	726,96	1068,03

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	347,724	347,366

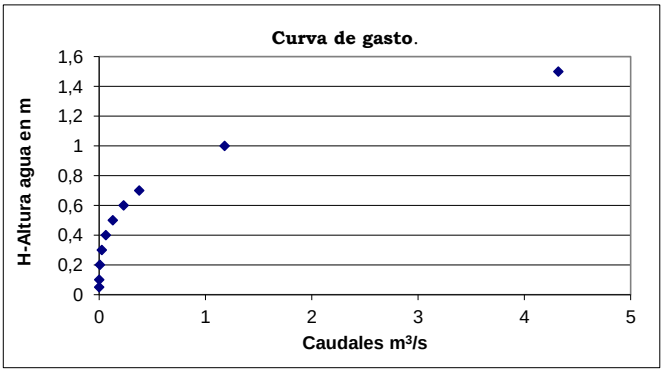
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
20/08/2008	2,518
16/10/2008	3,786

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	1,180
b	3,200



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	1217,38	632,40	297,79
80% APU max	973,90	505,92	238,23
50% APU max	608,69	316,20	148,90
30% APU max	365,21	189,72	89,34
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	1,30		
Qmax	4,30	2,40	4,90
Q 80 %	0,70	0,30	2,30
Q 50 %	0,30	0,30	1,00
Q 30 %	0,00	0,00	0,30

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,1 Alevines + 0,9 Adultos
Q por pte	1,30	1,50
	VALORES DE APU m/m	
APU max	852,56	1125,03
80% APU max	682,05	900,03
50% APU max	426,28	562,52
30% APU max	255,77	337,51
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	2,90	4,30
Q 80 % APUmax	0,50	0,70
Q 50 % APUmax	0,30	0,30
Q 30 % APUmax	0,00	0,00

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

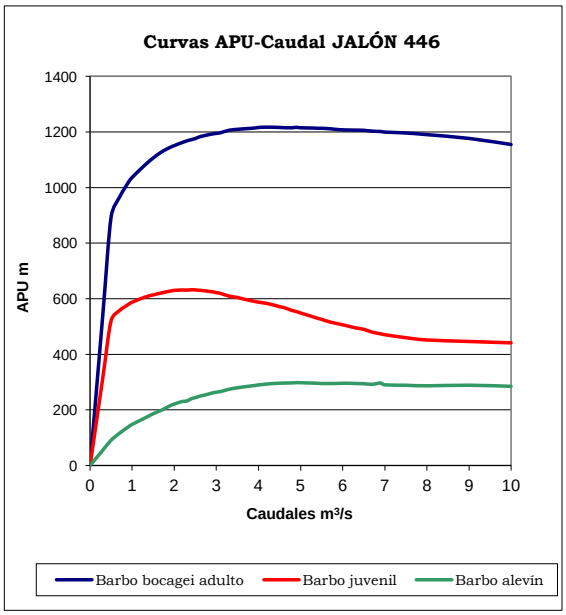


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

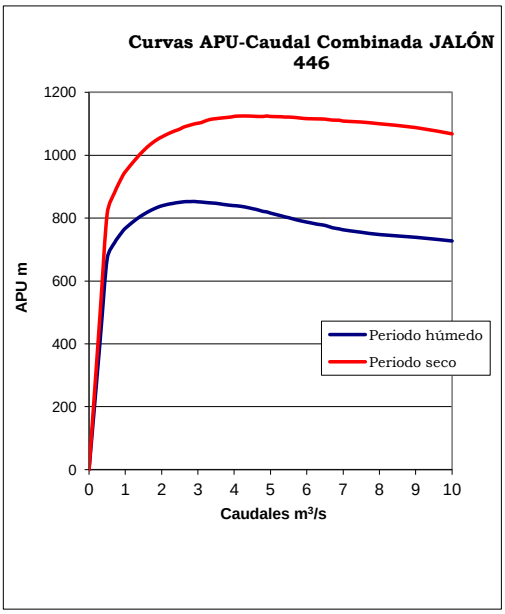


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

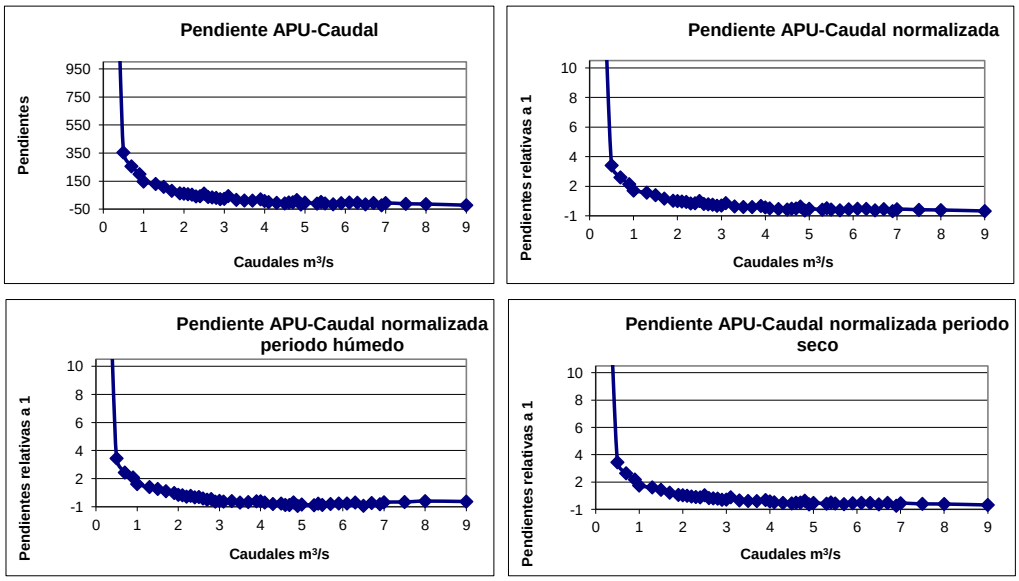


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m^3/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
6,02	789,30	92,58	1117,33	99,32
4,48	834,92	97,93	1125,03	100,00

17. ESTACIÓN 88 (FORTANETE EN PITARQUE)

Estación: 088

Localidad: **Pitarque**
Provincia: Teruel
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 350
Río Fortanete desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guadalope

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES2420124 Muelas y Estrechos del río Guadalope

ZEPA ES0000306 Río Guadalope - Maestrazgo

Fecha muestreo: 20-21/07/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 175,23
Ancho medio lámina agua (m): 6,90
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,398
Pendiente media (%): 1,64
Altitud media (m.s.n.m.): 937,58
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 2.200 m aguas abajo de la EA 088, cerca de la localidad de Pitarque. Presenta una naturalidad alta y buena estabilidad de las márgenes. Hay aportaciones por ambas márgenes al tramo (unos 80 l/s).

Mesohábitats: Rápidos, pequeños saltos y remansos.
Sustrato: Predominancia de la roca madre (caliza tobácea) con presencia de cantos, gravas y gravillas en las zonas de resguardo. Las arenas y los limos aparecen en las orillas.

Otras características: Presencia de briófitos y plantas subacuáticas cubriendo amplias superficies de la roca madre.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		20/07/2011	21/07/2011	
T01	703.823	4.502.369	936,13	7,93	0,10	0,10	Tabla
T02	703.816	4.502.362	936,08	7,94	0,08		Tabla
T03	703.808	4.502.354	936,28	6,87	0,15		Tabla
T04	703.801	4.502.346	936,31	8,28	0,20		Aguas Corrientes
T05	703.790	4.502.336	936,86	7,56	0,17		Pequeños saltos
T06	703.783	4.502.329	937,16	5,65	0,28		Pequeños saltos
T07	703.773	4.502.322	937,41	6,05	0,20		Aguas Corrientes
T08	703.765	4.502.316	937,53	6,92	0,40		Aguas Corrientes
T09	703.747	4.502.306	938,00	11,87		0,36	Rápido
T10	703.732	4.502.293	938,35	9,69		0,27	Rápido
T11	703.721	4.502.285	938,45	5,36		0,25	Aguas Corrientes
T12	703.712	4.502.282	938,45	4,85		0,26	Aguas Corrientes
T13	703.699	4.502.277	938,61	3,28		0,32	Rápido
T14	703.688	4.502.271	939,04	4,83		0,44	Rápido
T15	703.683	4.502.267	939,00	6,35	0,16	0,16	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,405	0,392	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Ulmus minor, Populus nigra, Salix alba, Acer sp.,Corylus avellana, Juglans regia, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Rubus sp., Salix eleagnos, Salix purpurea, Juncus sp..*
Descripción: Bosque de ribera prácticamente continuo en ambas márgenes con cobertura de sombra en cauce superior al 50 %. Su anchura media es superior a 2 m en la orilla derecha y a 6 m en la izquierda, considerando las plantaciones de chopos

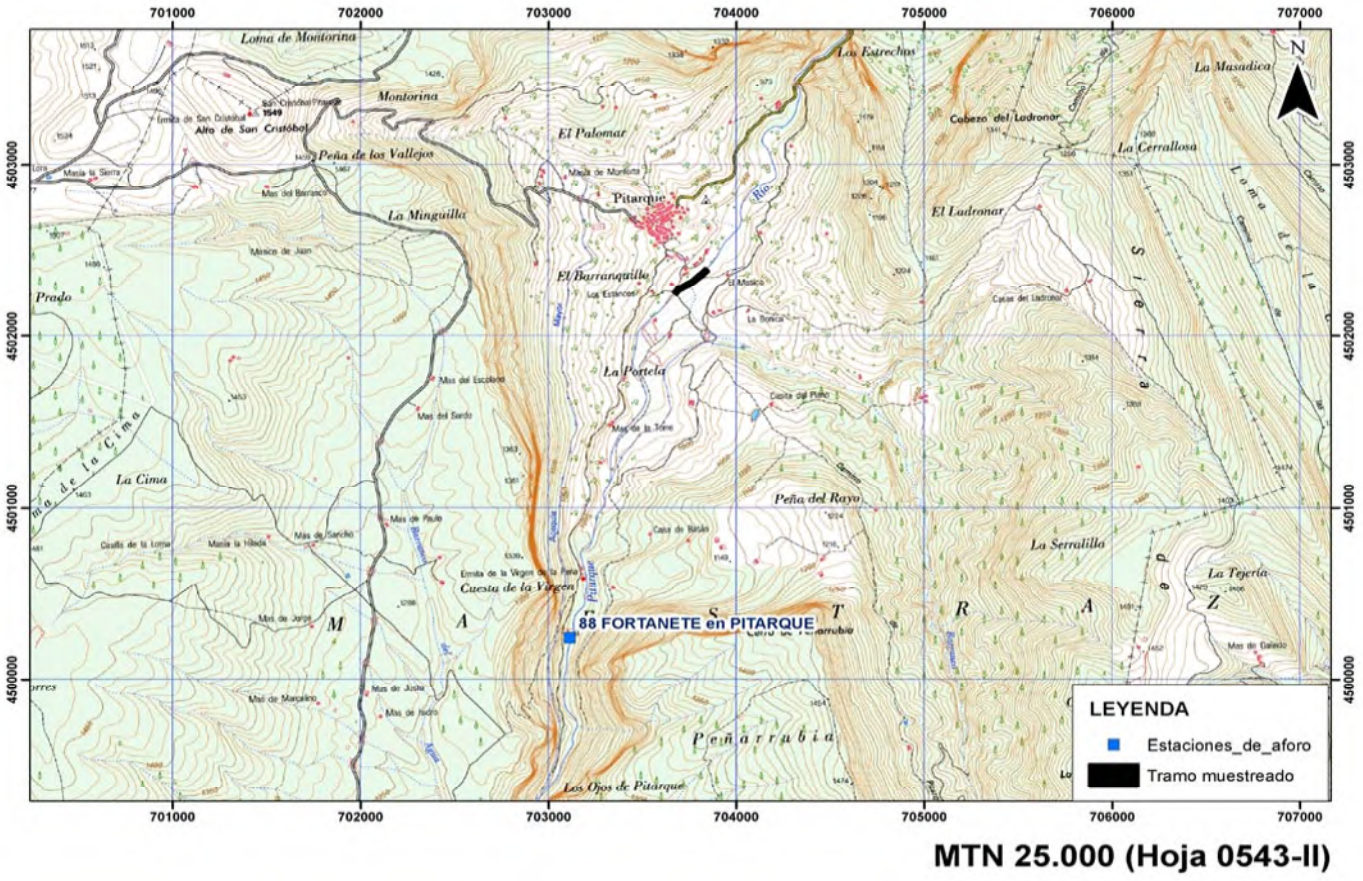
ICTIOFAUNA

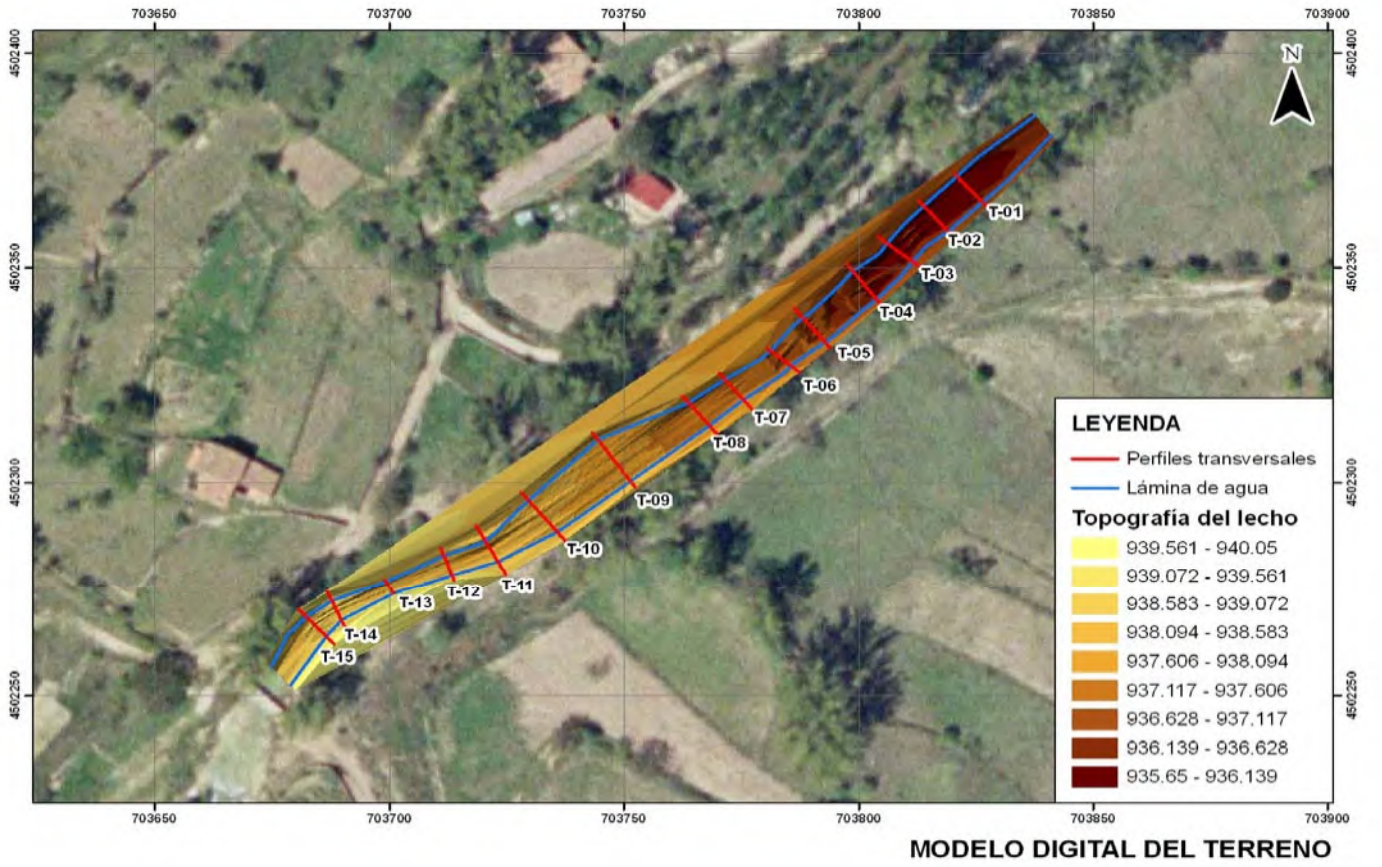
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta	X		

Fuentes consultadas:

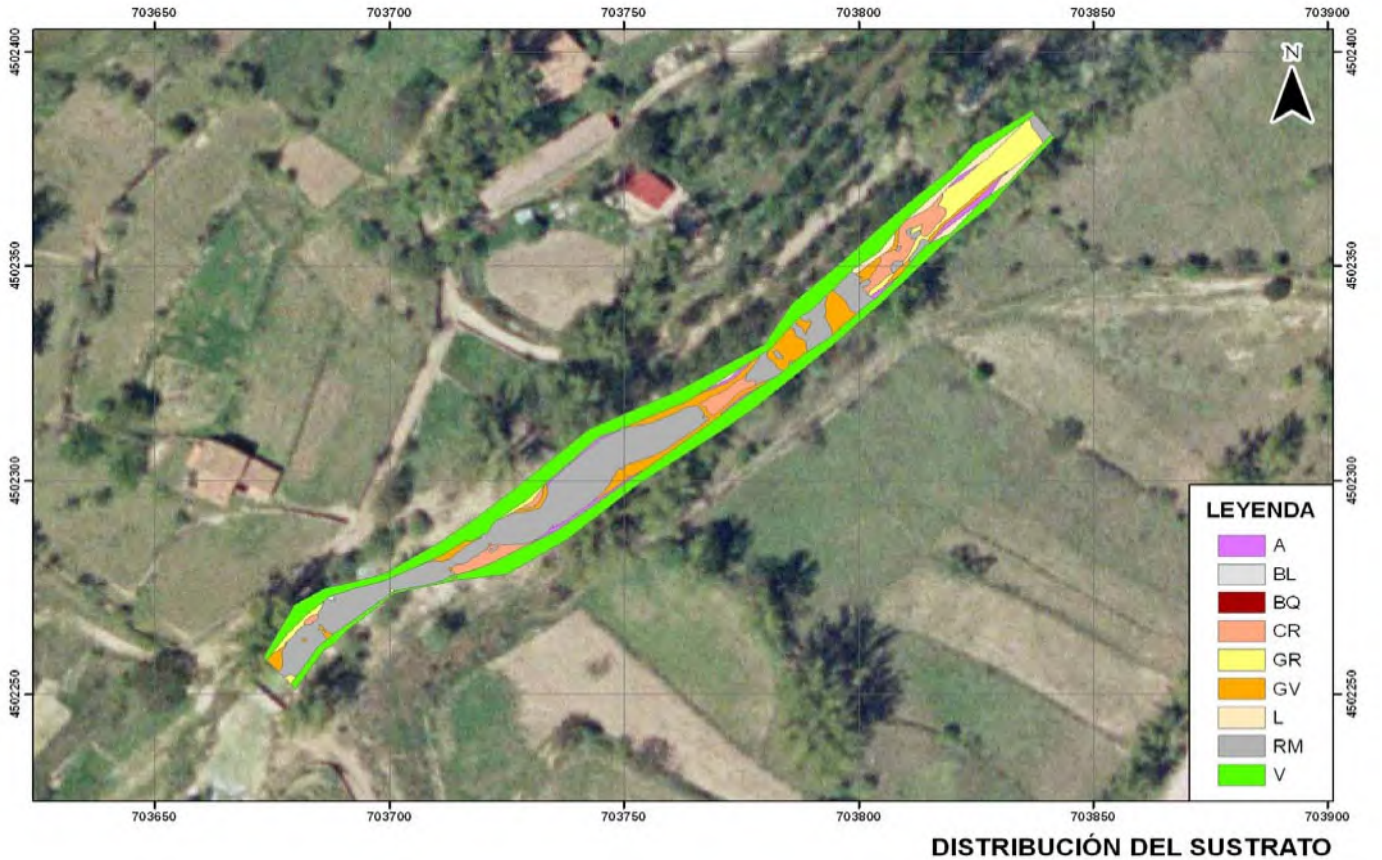
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



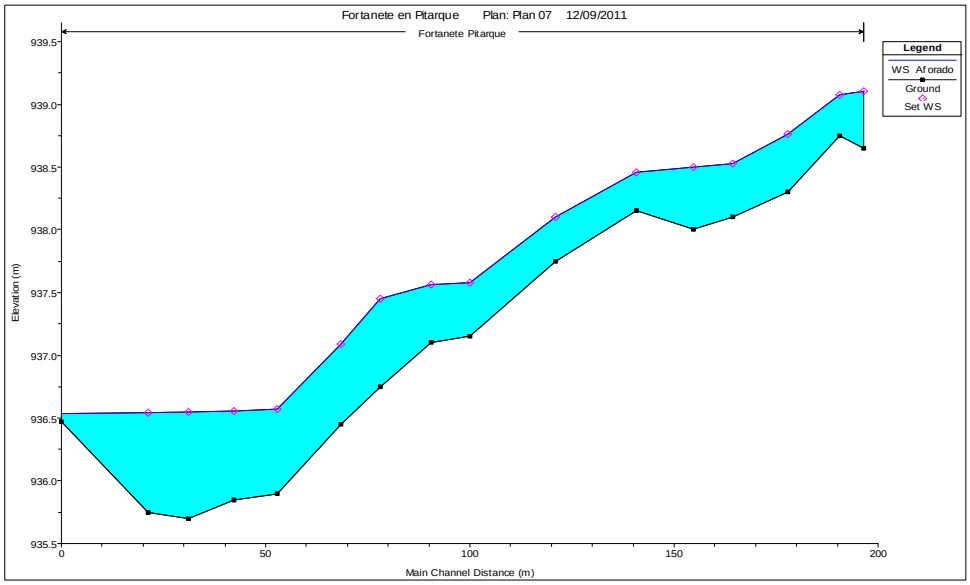


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

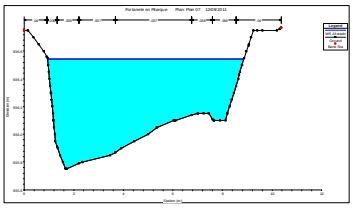


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

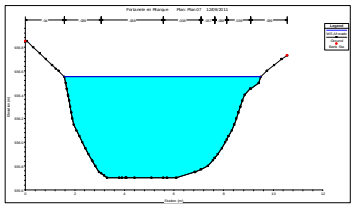
PERFIL LONGITUDINAL



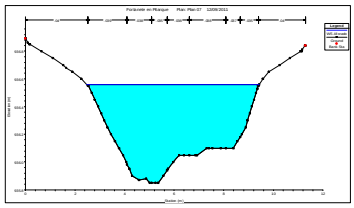
PERFILES TRANSVERSALES



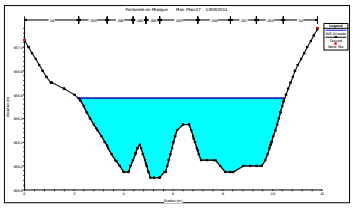
T-01



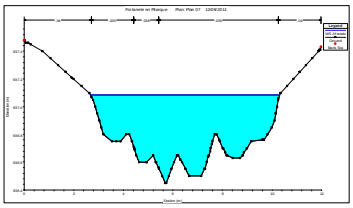
T-02



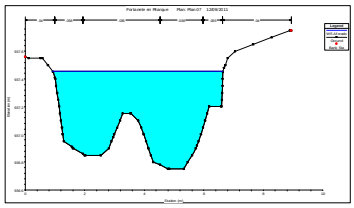
T-03



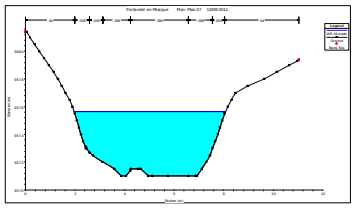
T-04



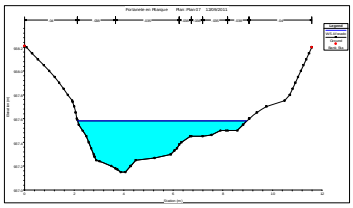
T-05



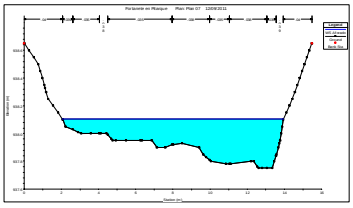
T-06



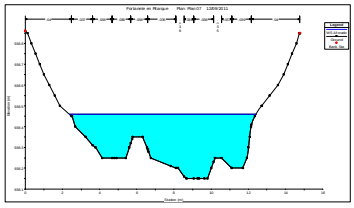
T-07



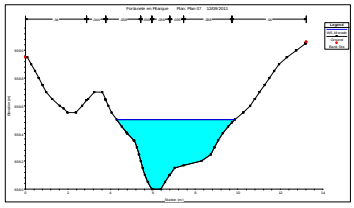
T-08



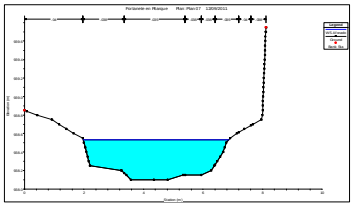
T-09



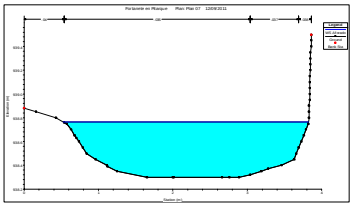
T-10



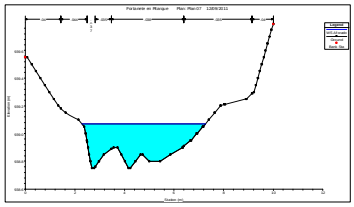
T-11



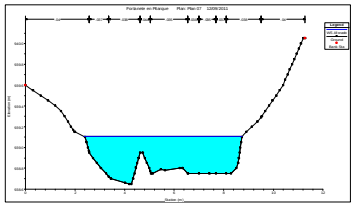
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-05: Sucesión de pequeños saltos y remansos, en la que predomina la roca madre, y aparecen gravillas en las zonas de menor velocidad.

Transecto T-09: Zona de rápidos coincidente con la parte más ancha del tramo muestreado. La roca aparece ampliamente recubierta de briófitos.

Estación: **088**

Masa de agua: **350 - Río Fortanete desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guadalope**
Localización: Pitarque (Teruel)
Fecha toma de datos: 20/07/2011-21/07/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

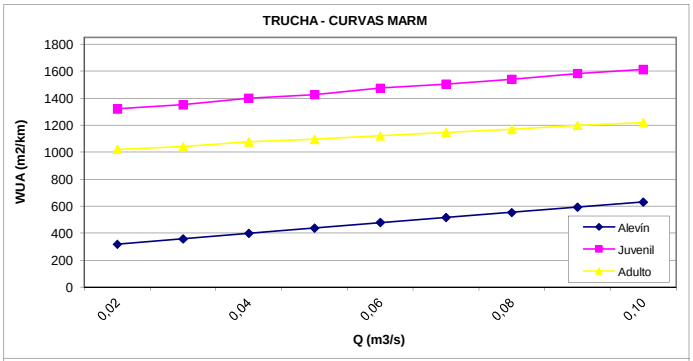
Especie: **Salmo trutta (trucha)**

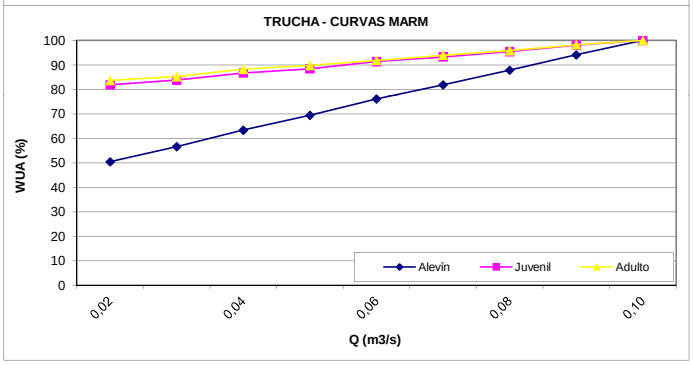
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; García de Jalón et al. (1997)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	317,560	1320,500	1020,080	50,444	81,903	83,651
0,030	356,710	1351,250	1040,020	56,663	83,810	85,286
0,040	398,990	1399,130	1076,210	63,379	86,780	88,254
0,050	437,140	1425,970	1095,350	69,439	88,445	89,823
0,060	479,270	1474,000	1120,280	76,131	91,424	91,868
0,070	515,650	1503,960	1145,880	81,910	93,282	93,967
0,080	553,200	1539,390	1168,390	87,875	95,480	95,813
0,090	592,430	1582,200	1198,400	94,107	98,135	98,274
0,100	629,530	1612,270	1219,450	100,000	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

TRUCHA - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	629,53	1612,27	1219,45
80% WUA max	503,62	1289,82	975,56
50% WUA max	314,77	806,14	609,72
30% WUA max	188,86	483,68	365,83
25% WUA max	157,38	403,07	304,86

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,100	0,100	0,100
Q 80% WUA max	0,067	< 0,020	< 0,020
Q 50% WUA max	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Q 30% WUA max	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Q 25% WUA max	< 0,020	< 0,020	< 0,020

Estación: 088

Masa de agua: **350 - Río Fortanete desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Guadalope**

Localización: Pitarque (Teruel)

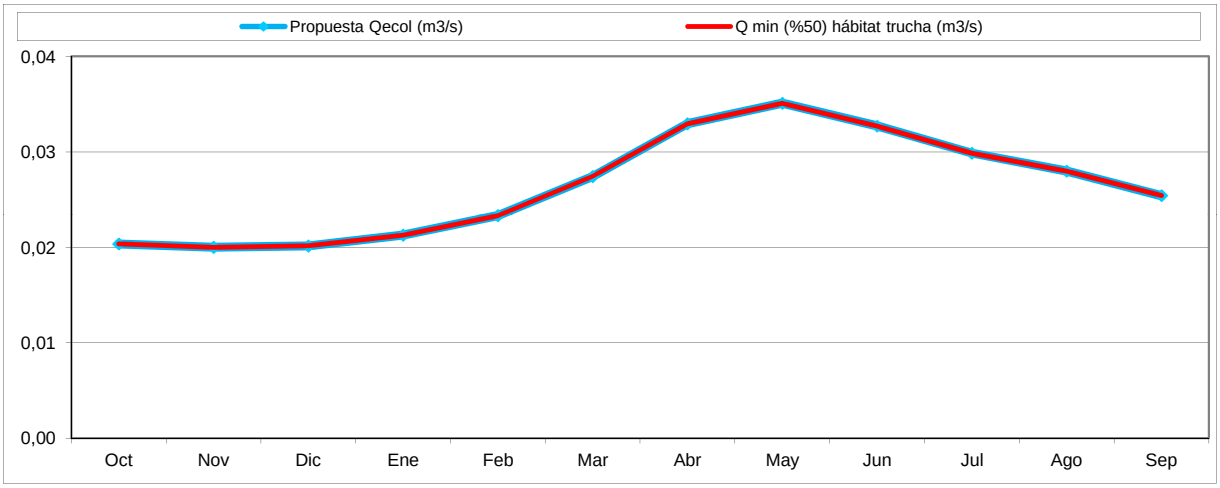
Fecha toma de datos: 20/07/2011-21/07/2011

Especie seleccionada: **TRUCHA utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) < 0,020 0,02

Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC y ZEPA)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat trucha (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	0,167	1,018	**0,020**	**0,020**
Nov	0,158	1,000	**0,020**	**0,020**
Dic	0,162	1,007	**0,020**	**0,020**
Ene	0,190	1,064	**0,021**	**0,021**
Feb	0,251	1,166	**0,023**	**0,023**
Mar	0,408	1,371	**0,027**	**0,027**
Abr	0,707	1,647	**0,033**	**0,033**
May	0,854	1,754	**0,035**	**0,035**
Jun	0,691	1,635	**0,033**	**0,033**
Jul	0,526	1,493	**0,030**	**0,030**
Ago	0,434	1,399	**0,028**	**0,028**
Sep	0,325	1,271	**0,025**	**0,025**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

18. ESTACIÓN 91 (ALCANADRE EN LASCELLAS)

Estación: 091

Localidad: **Lascellas**
Provincia: Huesca
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 381
Río Alcanadre desde el río Calcón hasta el puente nuevo de la carretera (estación de aforos número 91) en Lascellas

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC

ZEPA

Fecha muestreo: 18-19/09/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 160,71
Ancho medio lámina agua (m): 7,80
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,45
Pendiente media (%): 0,41
Altitud media (m.s.n.m.): 384,73
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 70 m aguas abajo de la EA 091. Presenta una naturalidad buena en ambas márgenes, encontrándose el cauce en este tramo encajado en el terreno, principalmente en su margen derecha. Además ell tramo es frecuentado como zona de baño.

Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos y gran tabla.

Sustrato: El lecho del río se encuentra formado en su mayoría por cantos rodados, gravas y la roca madre, apareciendo bolos y bloques dispersos por todo el cauce. En las zonas de menor flujo se encuentras depósitos de limo, arena y gravillas. En la margen izquierda se encuentra un gran depósito de gravas y cantos rodados a modo de playa.

Otras características: La margen derecha presenta una mayor pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		18/09/2012	19/09/2012	
T01	739.143	4.663.557	384,219	17,00		0,11	Aguas corrientes
T02	739.137	4.663.558	384,249	16,50		0,15	Aguas corrientes
T03	739.130	4.663.561	384,566	21,00		0,62	Rápido
T04	739.125	4.663.564	384,648	18,30		0,67	Rápido
T05	739.119	4.663.568	384,634	17,20		0,33	Corrientes - rápido
T06	739.109	4.663.579	384,774	19,00		0,23	Aguas corrientes
T07	739.106	4.663.585	384,605	16,00	0,12		Aguas corrientes
T08	739.100	4.663.601	384,874	19,00	0,20		Aguas corrientes
T09	739.099	4.663.609	385,008	22,00	0,32		Aguas corrientes
T10	739.098	4.663.621	384,860	25,00	0,11		Aguas corrientes
T11	739.099	4.663.629	384,906	27,00	0,13		Aguas corrientes
T12	739.103	4.663.636	385,012	26,00	0,17		Aguas corrientes
T13	739.108	4.663.643	384,996	28,00	0,29		Rápido
T14	739.123	4.663.662	384,797	18,00	0,09		Tabla
T15	739.134	4.663.675	384,838	19,00	0,08		Tabla
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,418	0,491	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Fraxinus excelsior, Salix eleagnos, Typha sp., Juncus sp., Phragmites australisAcer pseudoplatanus, Quercus ilex, Crataegus monogyna, Juniperus oxycedrus, Buxus sempervirens, Cornus sanguinea, Retama sp., Ficus carica, Urtica sp., Rosa sp., Rubus sp.*

Descripción: El bosque de ribera presenta un buen estado de conservación, se encuentra formando una franja continua a lo largo del cauce.

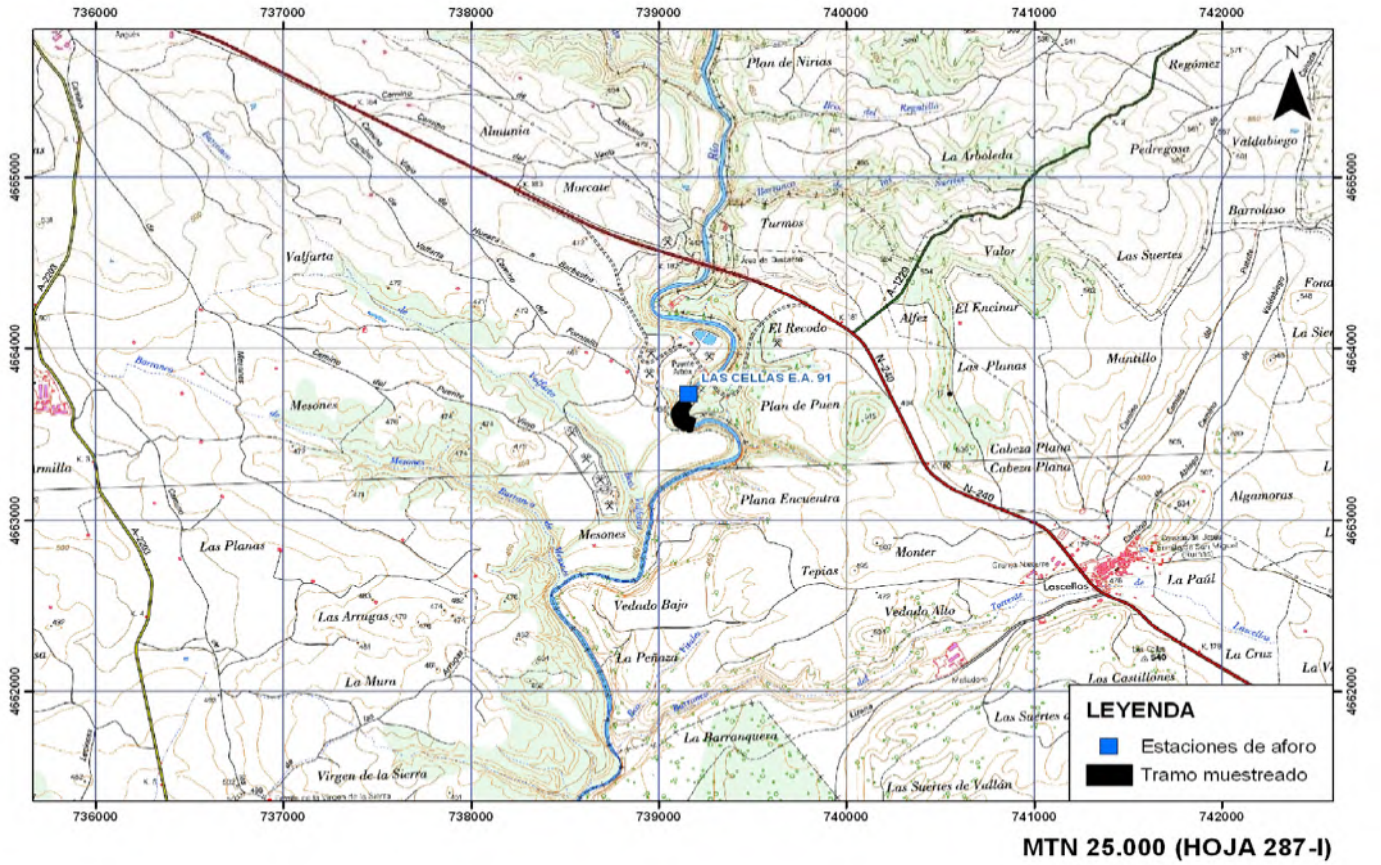
ICTIOFAUNA

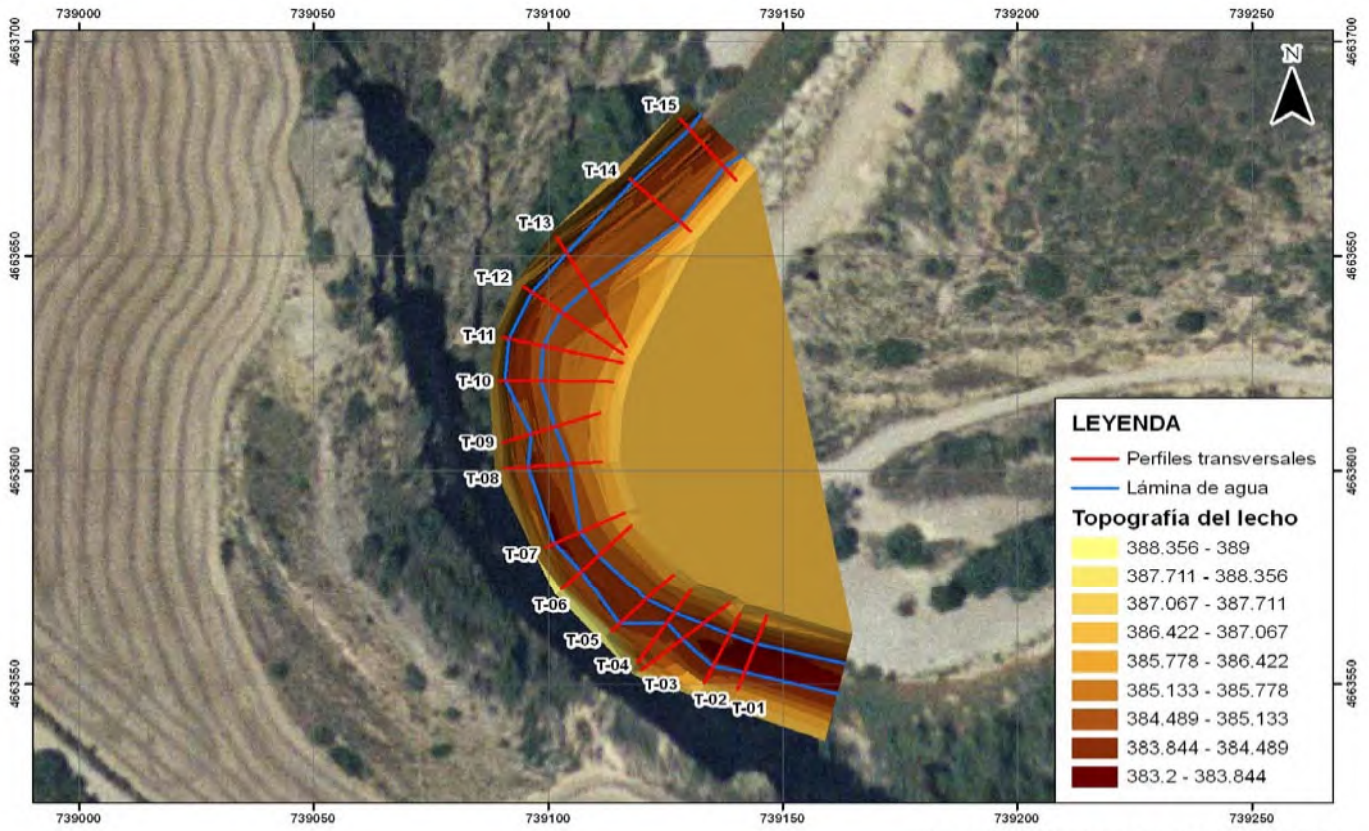
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X		
Barbus haasi	X		
Parachondrostoma miegii	X		

Fuentes consultadas:

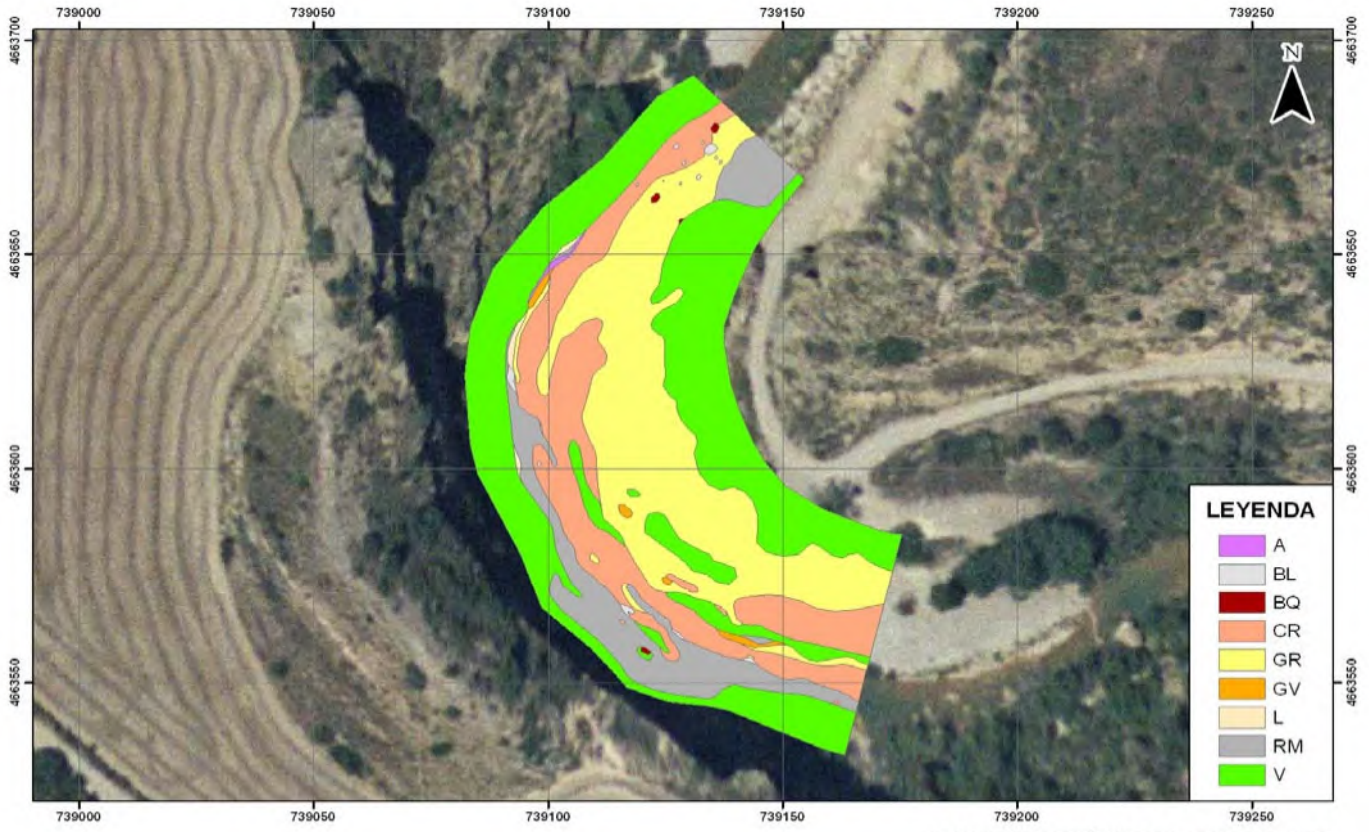
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



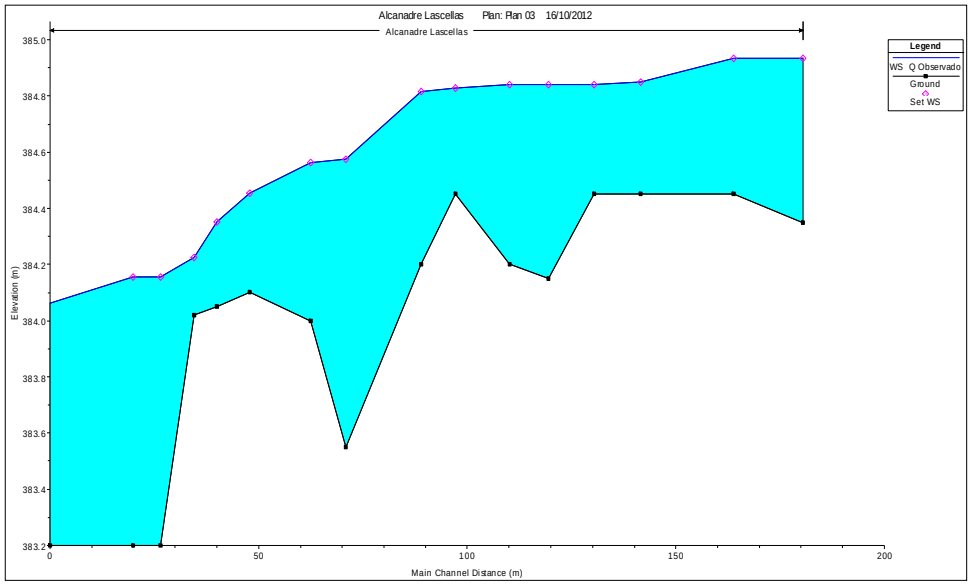


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

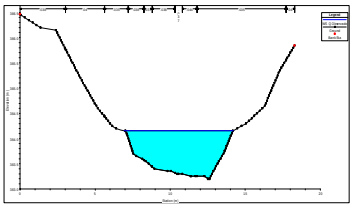


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

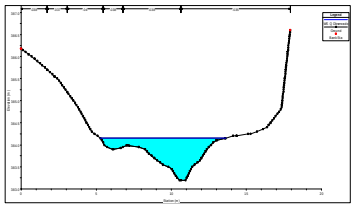
PERFIL LONGITUDINAL



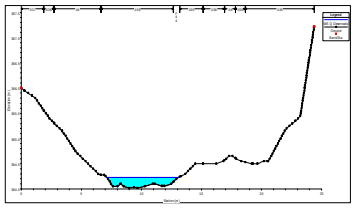
PERFILES TRANSVERSALES



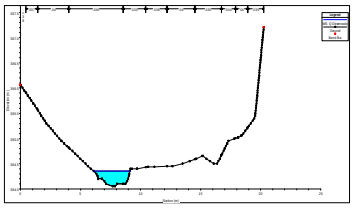
T-01



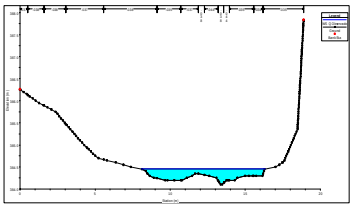
T-02



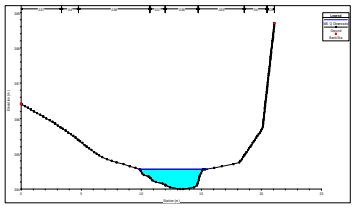
T-03



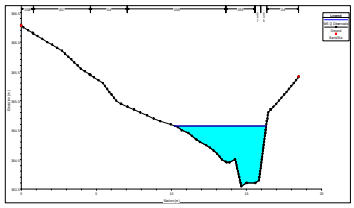
T-04



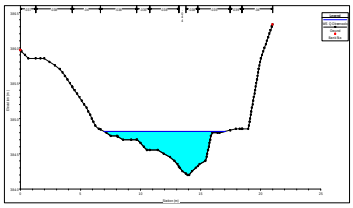
T-05



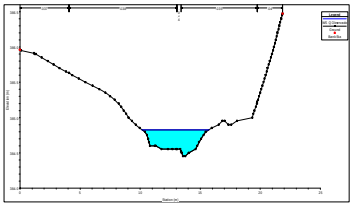
T-06



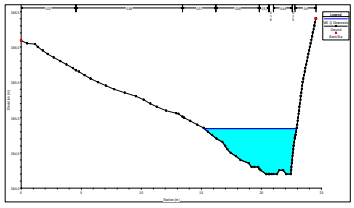
T-07



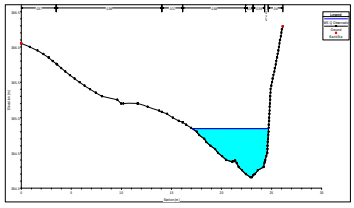
T-08



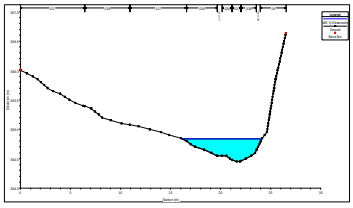
T-09



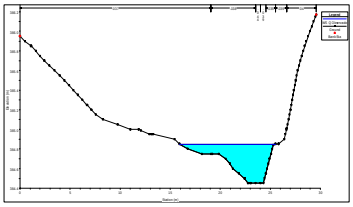
T-10



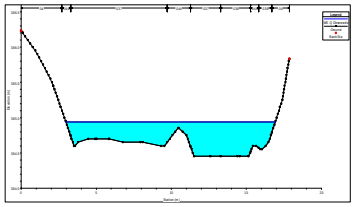
T-11



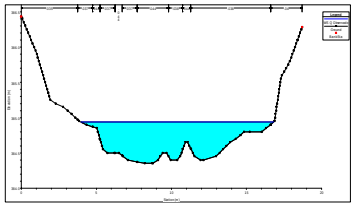
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-03 (desde aguas arriba): Zona de rápidos en el que el sustrato está compuesto mayoritariamente por cantos rodados (64-256 mm) y la roca madre.

Transecto T-05 (desde aguas abajo): Zona de aguas corrientes en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por cantos rodados (64-256 mm) y la roca madre.

Estación: **091**

Masa de agua: **381 - Río Alcanadre desde el río Calcón hasta el puente nuevo de la carretera (estación de aforos número 91) en Lascellas**
Localización: Lascellas (Huesca)
Fecha toma de datos: 18/09/2012-19/09/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

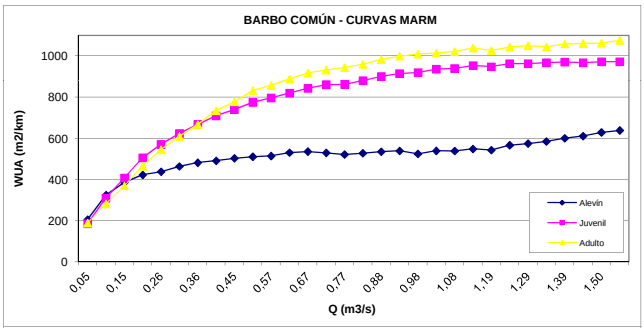
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

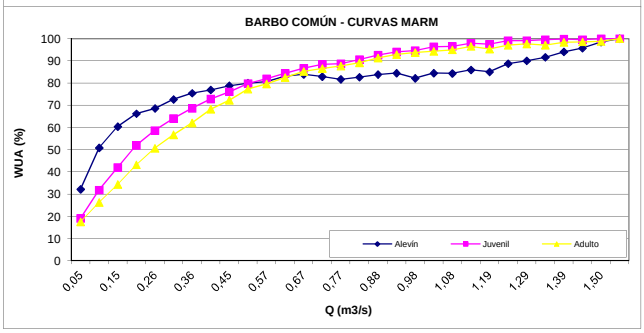
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,050	205,470	185,450	188,550	32,180	19,071	17,523
0,100	324,490	309,610	282,290	50,820	31,839	26,235
0,150	385,580	407,930	369,640	60,387	41,950	34,353
0,210	422,710	505,020	465,040	66,203	51,934	43,219
0,260	437,880	570,360	545,030	68,578	58,654	50,653
0,310	463,750	623,280	610,080	72,630	64,096	56,699
0,360	481,650	667,850	667,740	75,433	68,679	62,058
0,410	490,960	708,840	734,050	76,892	72,894	68,220
0,450	503,210	739,820	777,540	78,810	76,080	72,262
0,520	510,640	775,120	831,620	79,974	79,710	77,288
0,570	514,420	796,150	857,140	80,566	81,873	79,660
0,620	530,540	820,260	887,850	83,090	84,352	82,514
0,670	535,820	842,900	916,960	83,917	86,681	85,219
0,720	529,340	859,440	931,210	82,902	88,382	86,544
0,770	521,510	862,160	943,310	81,676	88,661	87,668
0,830	527,700	880,270	959,150	82,646	90,524	89,140
0,880	535,290	900,260	982,530	83,834	92,579	91,313
0,930	539,300	914,760	999,060	84,462	94,070	92,849
0,980	524,520	919,800	1008,690	82,148	94,589	93,744
1,030	539,280	936,220	1014,650	84,459	96,277	94,298
1,080	538,550	938,810	1021,860	84,345	96,544	94,968
1,140	548,640	952,770	1038,810	85,925	97,979	96,544
1,190	542,930	947,950	1026,280	85,031	97,484	95,379
1,240	566,530	962,910	1044,020	88,727	99,022	97,028
1,290	574,700	963,250	1049,970	90,006	99,057	97,581
1,340	584,890	967,340	1044,320	91,602	99,478	97,056
1,390	600,580	970,570	1058,190	94,060	99,810	98,345
1,450	611,150	967,150	1060,530	95,715	99,458	98,562
1,500	628,730	971,560	1062,460	98,468	99,912	98,742
1,550	638,510	972,420	1076,000	100,000	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	638,51	972,42	1076,00
80% WUA max	510,81	777,94	860,80
50% WUA max	319,26	486,21	538,00
30% WUA max	191,55	291,73	322,80
25% WUA max	159,63	243,10	269,00

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	1,550	1,550	1,550
Q 80% WUA max	0,522	0,527	0,576
Q 50% WUA max	0,098	0,198	0,256
Q 30% WUA max	< 0,050	0,093	0,123
Q 25% WUA max	< 0,050	0,073	0,093

Estación: 091

Masa de agua: **381 - Río Alcanadre desde el río Calcón hasta el puente nuevo de la carretera (estación de aforos número 91) en Lascellas**

Localización: Lascellas (Huesca)

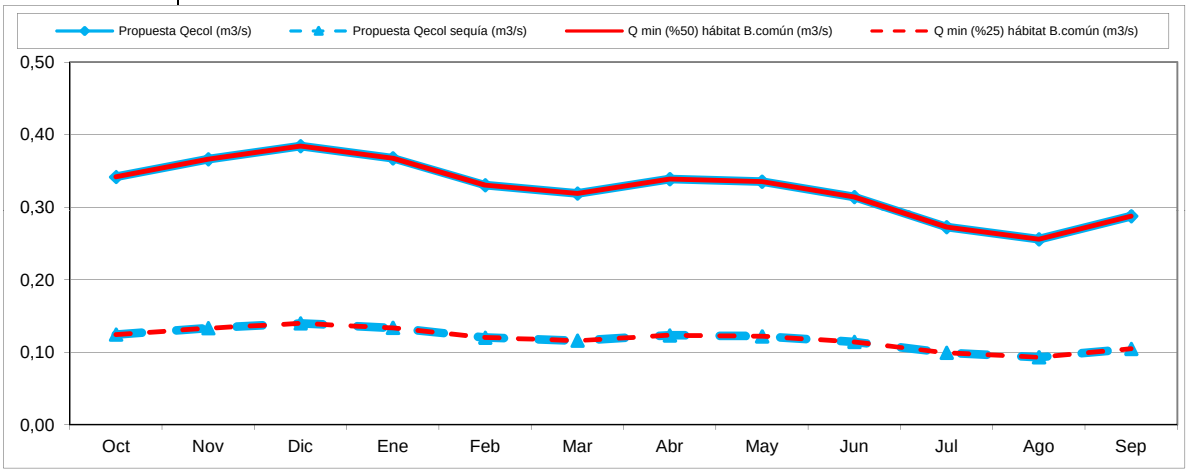
Fecha toma de datos: 18/09/2012-19/09/2012

Especie seleccionada: **BARBO COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,256

Q 25% WUA max (m^3/s) 0,093

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Q min (%25) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	3,731	1,336	**0,342**	**0,124**	**0,342**	**0,124**
Nov	4,597	1,433	**0,366**	**0,133**	**0,366**	**0,133**
Dic	5,305	1,503	**0,384**	**0,140**	**0,384**	**0,140**
Ene	4,646	1,438	**0,367**	**0,134**	**0,367**	**0,134**
Feb	3,375	1,292	**0,330**	**0,120**	**0,330**	**0,120**
Mar	3,033	1,247	**0,319**	**0,116**	**0,319**	**0,116**
Abr	3,637	1,325	**0,339**	**0,123**	**0,339**	**0,123**
May	3,530	1,312	**0,335**	**0,122**	**0,335**	**0,122**
Jun	2,902	1,229	**0,314**	**0,114**	**0,314**	**0,114**
Jul	1,893	1,066	**0,272**	**0,099**	**0,272**	**0,099**
Ago	1,563	1,000	**0,256**	**0,093**	**0,256**	**0,093**
Sep	2,228	1,125	**0,288**	**0,105**	**0,288**	**0,105**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

19. ESTACIÓN 92 (NELA EN TRESPANERDE)

3.- DESCRIPCIÓN DE TRAMOS

3.1.- 92 RÍO NELA EN TRESPADERNE (FECHA DE MUESTREO: 14/07/2011)

El río Nela discurre por la provincia de Burgos con una dirección general NO-SE. Nace en los Montes de Somo (Cordillera Cantábrica) y desemboca en la margen izquierda del río Ebro. Tiene una cuenca vertiente de unos 1.086,38 km^2.

La climatología en la zona se puede considerar como de tipo templado-frío continental con estación seca. En la zona de cabecera del río se registran temperaturas más bajas y una pluviometría mayor (1050-1150 mm). En la zona de la desembocadura las temperaturas son algo más suaves y el índice pluviométrico es inferior (700-800 mm).

Las precipitaciones más abundantes se producen en primavera (abril-mayo), en el mes de diciembre (a menudo en forma de nieve) y en menor medida en otoño (octubre). En mayo se dan episodios tormentosos que dan lugar a avenidas y desbordamientos.

La evapotranspiración potencial oscila entre 600 mm/año en la zona de cabecera (proximidades de la Cordillera Cantábrica) y 650 mm/año en el resto del río.

El caudal del río en régimen natural es de unos 546 hm^3/año (1940-2006). El máximo caudal medio mensual se presenta en enero y el mínimo en agosto y septiembre. El régimen real queda definido por la estación de aforo 92 Nela en Trespaderne, situada unos 3,5 km aguas abajo del tramo muestreado y a unos 6 km de la desembocadura del río. El caudal medio se encuentra en torno a 539 hm^3/año.

El tramo en el que se ha situado el muestreo tiene 16.673 m de longitud y va desde la confluencia por la margen derecha de su principal afluente, el río Trueba, hasta la desembocadura en el río Ebro.

Discurre sobre conglomerados y arcillas rojas terciarias. Discordantemente sobre esta unidad se sitúa la formación Bureba, formada por arcillas rojas y areniscas. La unidad cretácica infrayacente se compone de arcillas varioladas (Fcs. Garumnense). Estas unidades buzan hacia el noreste formando parte del flanco norte de un anticlinal de dirección NO-SE que se sitúa al sur del tramo de río.

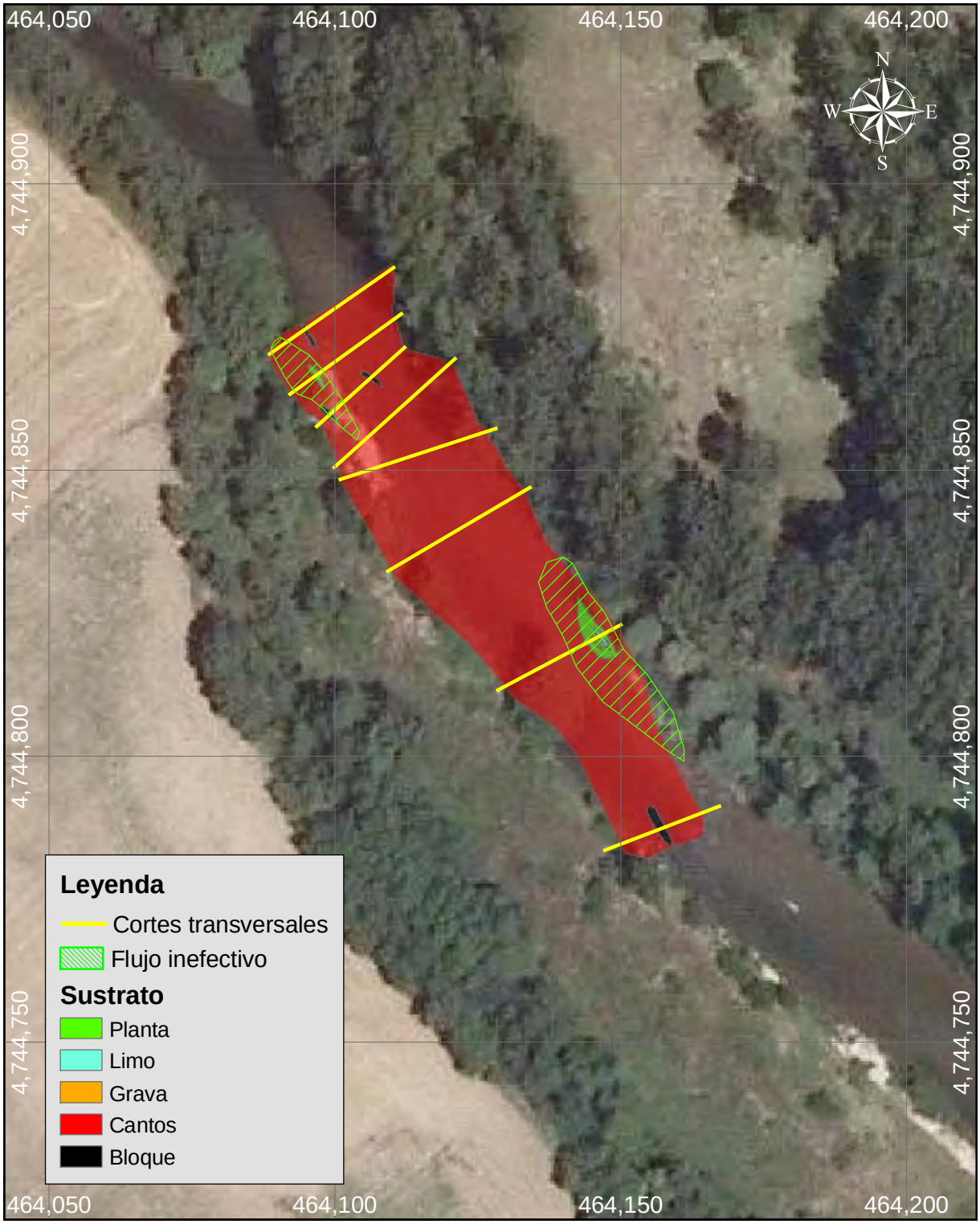
Concretamente el tramo muestreado tiene unos 110 m de longitud, y en él se han realizado 8 cortes transversales. La corriente se puede clasificar como tipo C según la clasificación de Rosgen. En el cauce predominan las zonas de corriente en tabla y las pozas, existiendo también algunas zonas de rápidos. Existen depósitos de barra laterales. En algunos puntos el cauce se desdobla en dos canales dejando un depósito central.

El tramo de río estudiado presenta escasa pendiente. El curso del río transcurre en régimen lento entre acusados meandros, abundante vegetación de ribera y amplios cultivos de cereal y herbáceos en ambas márgenes.

En la margen izquierda del tramo de río estudiado se asientan dos núcleos de población: Trespaderne y Nofuentes.

464,000
465,000
466,000
467,000
468,000
4,745,000
4,744,000
4,743,000
4,742,000
4,741,000
4,740,000
4,739,000
N
W
E
S
TRESPADERNE
Leyenda
Cortes transversales
Estación de aforo
Muestreo de peces

Río Nela


464,050
464,100
464,150
464,200
4,744,900
4,744,850
4,744,800
4,744,750
N
W
E
S
Leyenda
Cortes transversales
Flujo inefectivo
Sustrato
Planta
Limo
Grava
Cantos
Bloque

Río Nela

A continuación se presentan las estaciones de muestreo de peces existentes en las proximidades de la zona de estudio.

En la siguiente tabla se muestra una estación de muestreo de peces realizada en Trespaderne en 1996.

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 468083 Y: 4738740 (Huso 30T)	Trespaderne	Burgos	10	*Squalius cephalus*	Bagre
				Blenius Fluviatilis	Pez Fraile
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Gobio Gobio	Gobio
				Phoxinus Phoxinus	Piscardo
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río

Tabla 1: Red de Variables Ambientales de la CHE, 1996.

Las siguientes estaciones de muestreo de peces se recogen en el inventario realizado por el Área de Calidad de la Confederación Hidrográfica del Ebro en colaboración con la Universidad de Barcelona, concretamente las pescas se realizaron en septiembre de 2007. En la siguiente tabla se detalla la localización de las estaciones, la distancia al área de estudio y las especies de peces reconocidas.

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 467296 Y: 4739109 (Huso: 30T)	Trespaderne	Burgos	8	*Barbatula quignardi*	Lobo de río
				Barbus graellsii	Barbo
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
				Phoxinus bigerri	Piscardo
				Salmo trutta	Trucha
X: 451394 Y: 4754805 (Huso: 30T)	Cigüenza	Burgos	27	*Barbatula quignardi*	Lobo de río
				Barbus graellsii	Barbo
				Gobio lozanoi	Gobio
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
				Phoxinus bigerri	Piscardo
				Salmo trutta	Trucha

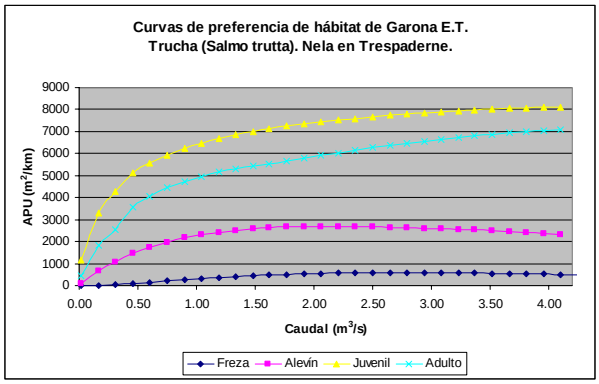
Tabla 2: Inventario de peces realizado por el Área de Calidad de la Confederación Hidrográfica del Ebro en colaboración con la Universidad Autónoma de Barcelona.

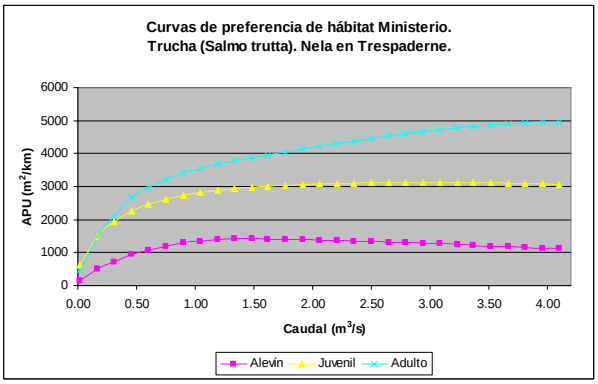
Las especies de peces que se han seleccionado para el estudio son bagre, madrilla, pez fraile, lobo de río, barbo y trucha.

Río Nela

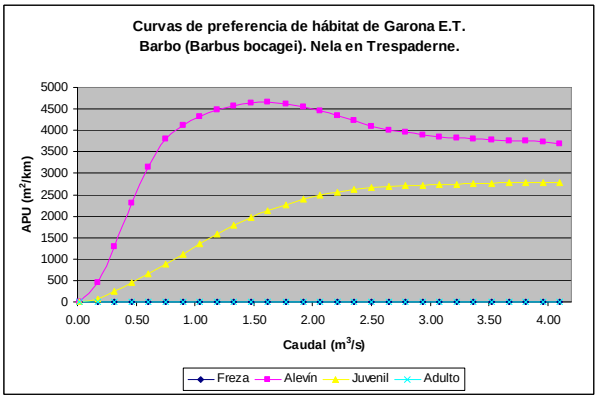
4.1.- 92 RÍO NELA EN TRESPADERNE

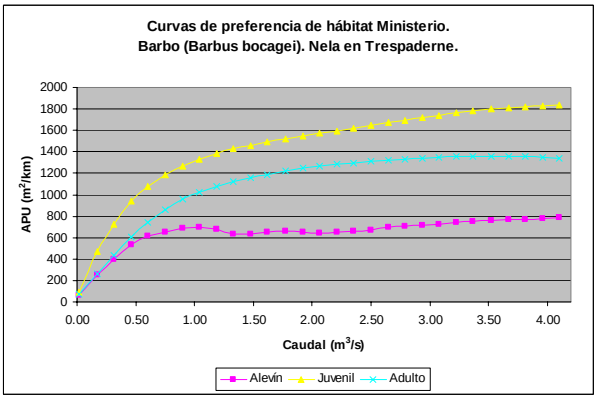
	TRUCHA (*Salmo trutta*)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	1.62	1	0.7	0.63				
Alevín	0.88	0.41	0.22	0.17	0.66	0.3	0.14	0.11
Juvenil	1.07	0.28	0.11	0.08	0.41	0.2	0.07	0.05
Adulto	1.78	0.46	0.23	0.16	1.66	0.41	0.17	0.13



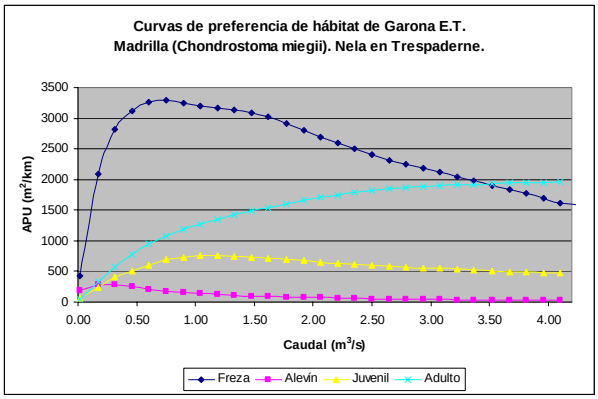


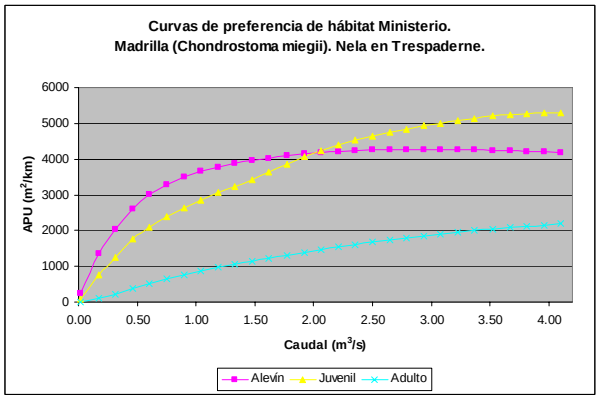
	BARBO (Barbus bocagei)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	4.06	3.99	3.94	3.92				
Alevín	0.73	0.46	0.33	0.29	0.64	0.3	0.16	0.13
Juvenil	1.74	1.07	0.73	0.63	1.52	0.45	0.21	0.17
Adulto	0	0	0	0	1.22	0.54	0.29	0.23



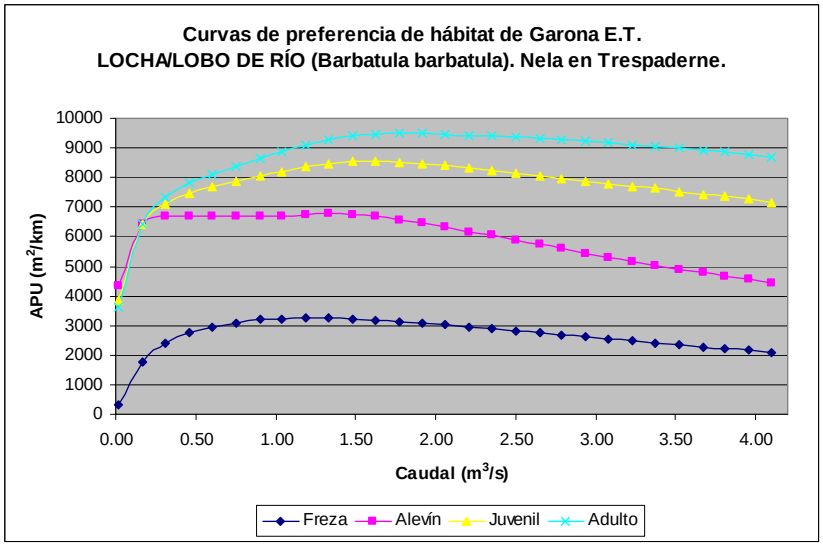


	MADRILLA (Chondrostoma miegii)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.27	0.13	0.07	0.06				
Alevín	0.08	0.02	0.02	0.02	0.83	0.34	0.16	0.13
Juvenil	0.6	0.28	0.16	0.13	2.06	0.91	0.41	0.33
Adulto	1.67	0.64	0.32	0.26	2.66	1.39	0.77	0.64

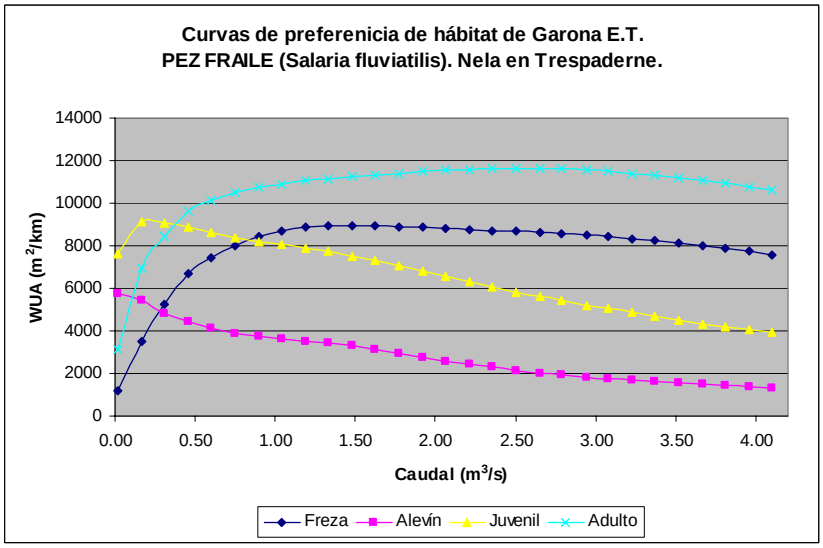




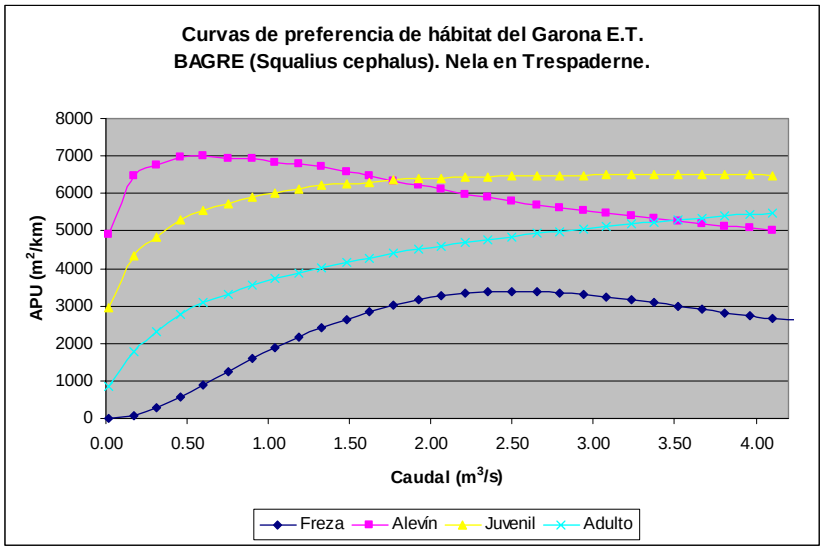
	LOCHA/LOBO DE RÍO *(Barbatula barbatula)*			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.39	0.15	0.09	0.07
Alevín	0.10	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.26	0.04	0.02	0.02
Adulto	0.39	0.08	0.02	0.02



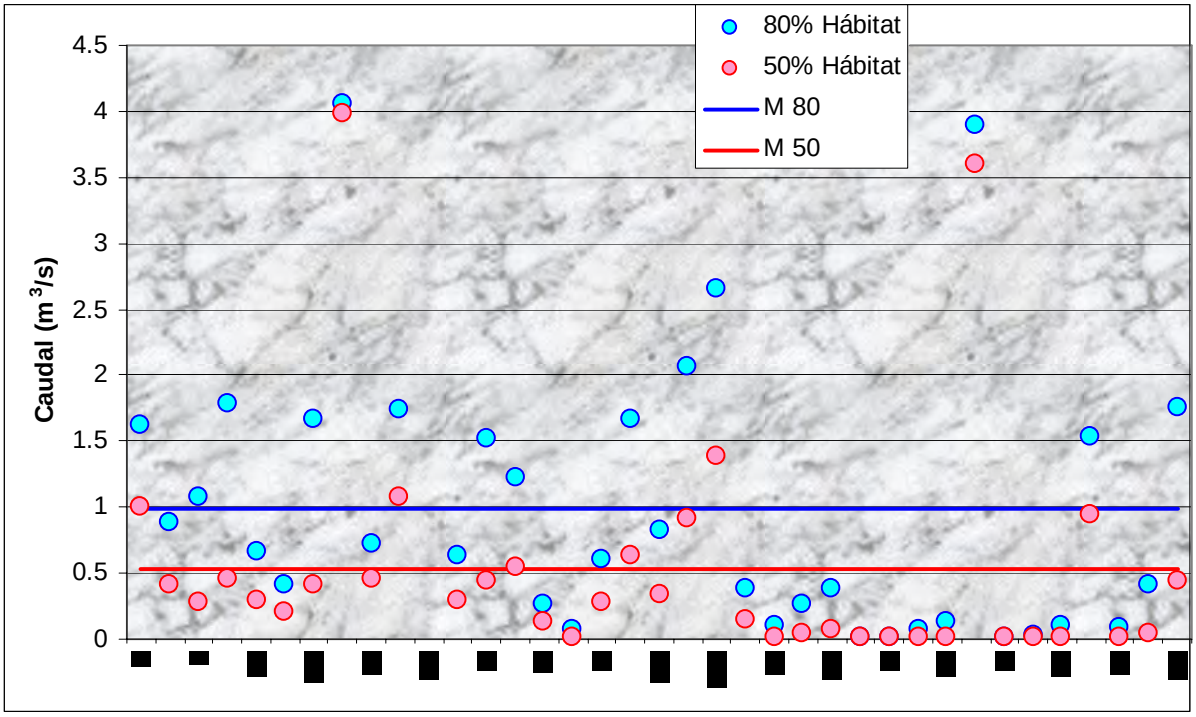
	PEZ FRAILE *(Salaria fluviatilis)*			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.55	0.25	0.12	0.09
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.02	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.42	0.13	0.03	0.02

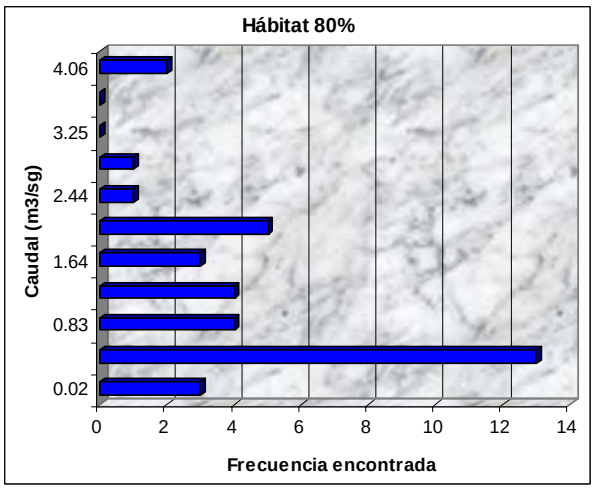


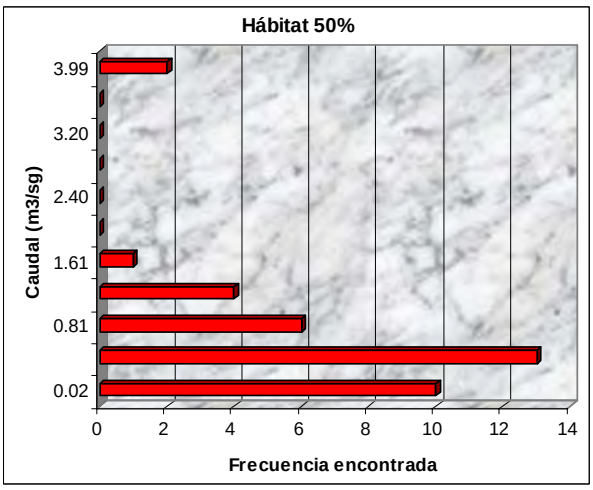
	BAGRE (Squalius cephalus)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	1.53	0.95	0.65	0.58
Alevín	0.09	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.42	0.05	0.02	0.02
Adulto	1.75	0.44	0.15	0.10



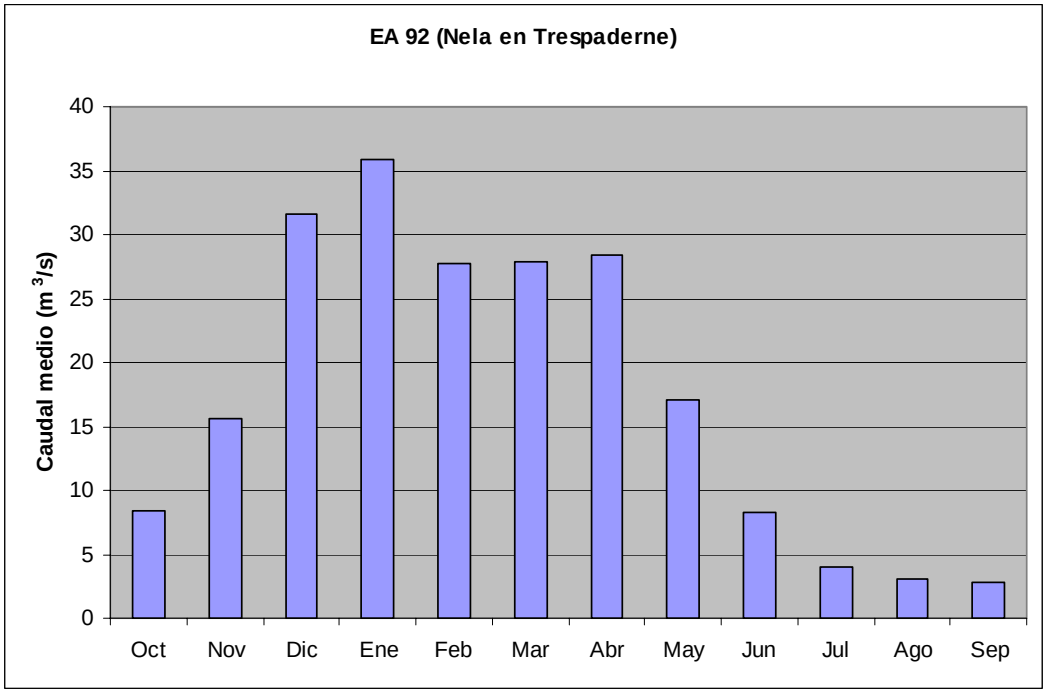
4.6.1.- 92 RÍO NELA EN TRESPADERNE







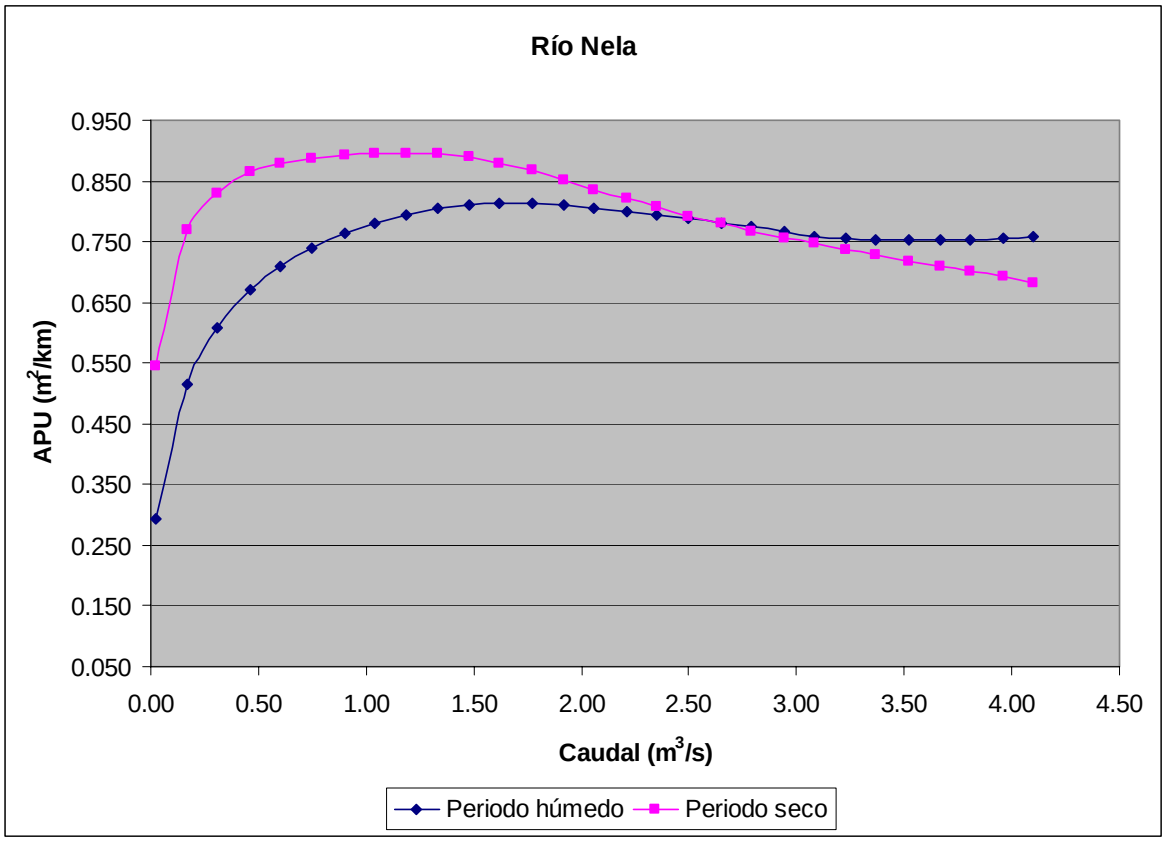
Para el río Nela en Trespaderne se han encontrado valores que oscilan entre el mínimo valor simulado (0,02 m^3/sg) y 4,06 m^3/s, que se da para el estadio de freza del barbo con la curva de Garona E.T. Los valores medios para el 50% del hábitat se sitúan en 0,53 m^3/sg, siendo los más frecuentes inferiores a 0,42. Para garantía del 80% del hábitat máximo, el valor medio se sitúa en 0,98 m^3/sg, estando los valores más frecuentes comprendidos en el rango 0,02 y 0,42.



	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
NELA	1.43	1.76	2.23	2.32	2.13	2.14	2.15	1.81	1.42	1.11	1.02	1

4.7.1.- ESTACIÓN DE AFOROS 92 (RÍO NELA EN TRESPADERNE)

Las curvas APU/Q de los periodos húmedo y seco, utilizadas para la determinación de los caudales ecológicos, son el resultado de la combinación de las curvas de todas las especies de peces presentes en el río (bagre, madrilla, pez fraile, lobo de río, barbo y trucha) en sus estadios correspondientes. De estas curvas se extraen los caudales que garantizan el 50 y el 80% del APU máximo, a los que se les aplica el factor de modulación correspondiente para obtener unos regímenes anuales de referencia.

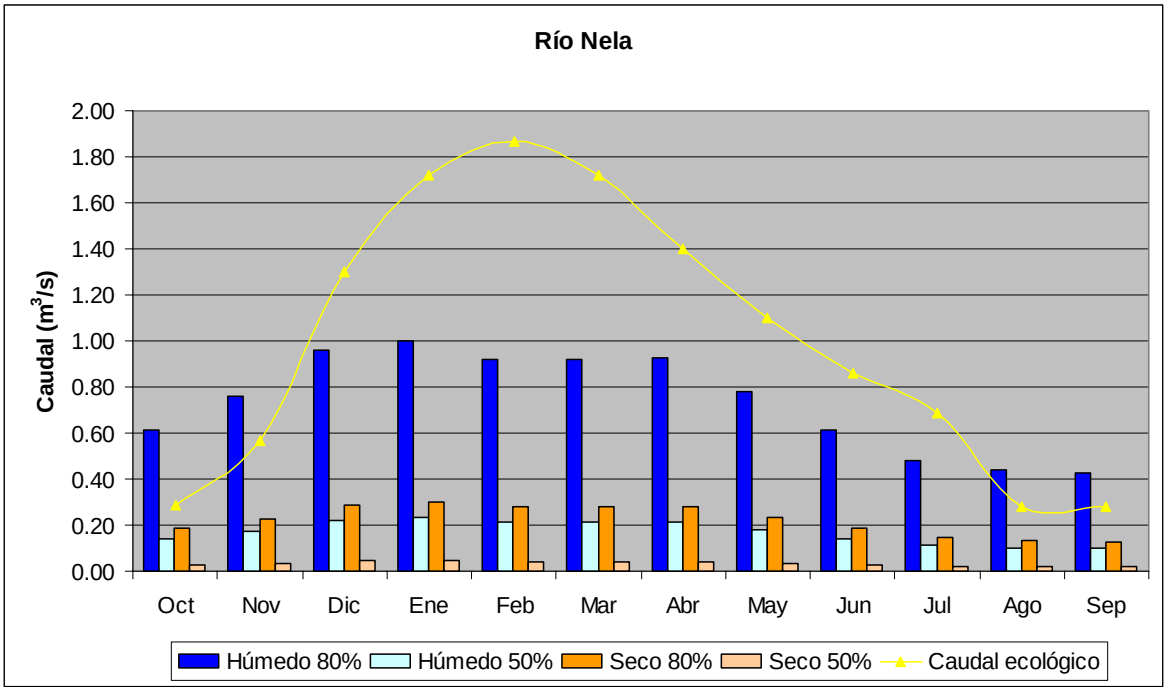


Curvas APU/Q obtenidas para los periodos seco y húmedo

A partir de los gráficos APU/Q el valor de caudal obtenido en función del caudal circulante es 0,28 m^3/s, que garantiza en torno a un 74% del APU máximo durante el periodo húmedo. Este caudal se le ha asignado al mes de septiembre, que presenta el mínimo caudal medio de la serie en régimen natural y cuyo factor de modulación es, por tanto, igual a 1. También se le ha asignado al mes de agosto, cuyo factor de modulación es igual a 1,02. En el resto de los meses se selecciona el caudal en función de la disponibilidad de agua.

La siguiente tabla presenta los caudales ecológicos establecidos y el porcentaje de hábitat potencial útil máximo que queda garantizado en cada mes.

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Caudal ecológico	0.29	0.57	1.30	1.72	1.87	1.72	1.4	1.1	0.86	0.69	0.28	0.28
APU Húmedo	0.60	0.69	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.66	0.75	0.72	0.60	0.60
% APU Húmedo	74.07	85.19	100	100	100	100	100	81.48	92.59	88.89	74.07	74.07
APU Seco	0.81	0.87	0.90	0.87	0.87	0.87	0.90	0.78	0.9	0.87	0.81	0.81
% APU Seco	90.00	96.67	100	96.67	96.67	96.67	100	86.67	100	96.67	90.00	90.00



20. ESTACIÓN 95 (VERO EN BARBASTRO)

Río:	**Río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca.**
Estación:	0153
Fecha	24-07-08
Localidad:	Castillazuelo
UTM central del tramo:	
X 31/256757	**Y** 4661770

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 2
Usos de las laderas: Agrícola

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo recto. Vegetación de ribera con mayor anchura y cobertura en la orilla dereha que en la izquierda, con sustrato de roca madre y grava principalmente, cubierto por vegetación acuática. El mesohábitat predominante es la corriente. Tramo muy próximo a cultivos.

Caudal medido (m3/s):	0,174	**2º Caudal:**	0,798	**Calidad Q:**	Buena
Orientación del cauce:	Sureste	**Estabilidad del lecho:**	Alta		
Longitud del tramo (m):	70	**Ancho del tramo (m):**	3,5		

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	5	80	10	5	100

Relación rápidos/lentos: 5,67

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	39,55	0,00	6,72	42,54	5,97	5,22

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	5 m	7 m
Longitud cubierta por vegetación:	75 %	90 %

Especies Dominantes: Populus nigra, Rubus sp, Salix alba

Especies Acompañantes: Salix fragilis, Fraxinus angustifolia, Salix purpurea

Especies Ocasionales: Phragmites australis

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante: Barbus Graellsii

Especies presentes: Alburnus alburnus Barbus Graellsii Chondrostoma miegii Cyprinus carpio Gobio gobio

Origen de los datos: EFI+

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Vero desde el puente de Alquézar hasta su desembocadura en el
Estación:	153
Localidad:	Castillazuelo
Fecha primera toma de datos:	24/07/2008
Fecha segunda toma de datos:	03/12/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo bocagei
Curva de preferencia Martinez Capel, 2000

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo bocagei	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,02	13,80	58,67	30,47	40,72	23,80
0,05	28,55	101,12	48,86	72,09	40,74
0,1	48,37	128,56	63,51	96,48	57,45
0,3	91,67	164,37	72,01	135,29	79,87
0,5	134,64	200,17	80,76	173,96	102,31
0,7	163,29	215,36	84,42	194,53	115,97
0,79	178,70	215,37	81,39	200,70	120,32
0,9	185,56	224,84	81,35	209,13	123,03
1	191,87	227,94	81,23	213,51	125,49
1,3	199,72	234,42	85,87	220,54	131,41
1,5	201,17	239,46	88,12	224,14	133,34
1,7	204,45	239,75	86,84	225,63	133,88
1,9	211,66	241,86	84,80	229,78	135,54
2	215,82	242,14	84,95	231,61	137,30
2,2	221,59	245,22	87,74	235,77	141,28
2,4	226,70	248,46	90,35	239,76	144,89
2,6	229,44	249,23	92,65	241,31	147,37
2,8	235,48	251,05	95,19	244,82	151,31
3	237,88	251,13	94,77	245,83	152,01
3,2	239,75	250,57	94,53	246,24	152,62
3,4	244,18	252,40	95,10	249,11	154,73
3,6	245,65	253,03	98,27	250,08	157,22
3,9	245,84	255,57	104,50	251,68	161,04
4,1	244,91	254,66	105,21	250,76	161,09
4,3	243,47	253,25	104,79	249,34	160,26
4,4	243,23	252,11	104,62	248,56	160,06
4,5	243,47	251,97	104,48	248,57	160,08
4,6	243,53	251,54	104,37	248,34	160,03
4,7	243,23	251,08	105,69	247,94	160,71
4,8	243,83	250,98	105,66	248,12	160,93
4,9	243,91	251,64	106,49	248,55	161,46
5	244,53	251,43	106,82	248,67	161,90
5,1	244,62	251,56	107,67	248,78	162,45
5,2	245,50	252,11	107,49	249,47	162,69
5,3	245,23	251,24	107,41	248,84	162,54
5,4	244,48	250,39	107,54	248,03	162,32
5,5	243,78	249,88	107,38	247,44	161,94
5,6	243,34	249,42	107,14	246,99	161,62
5,7	242,48	248,46	107,12	246,07	161,26
5,9	240,72	244,93	107,71	243,25	160,91
6,1	237,59	242,33	109,38	240,43	160,66
6,3	243,37	238,70	109,19	240,57	162,86
6,5	232,77	239,76	112,19	236,96	160,42
6,7	230,58	238,94	111,93	235,60	159,39
6,9	227,39	238,48	112,22	234,04	158,29
7	226,14	238,39	112,36	233,49	157,87
7,5	227,53	234,23	113,34	231,55	159,02
8	229,45	229,89	114,04	229,71	160,20

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	359,036	358,558

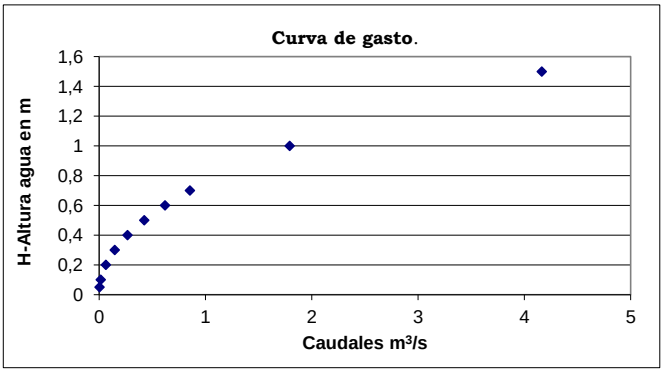
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
24/07/2008	0,174
03/12/2008	0,798

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	1,792
b	2,079



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	245,84	255,57	84,42
80% APU max	196,67	204,46	67,54
50% APU max	122,92	127,79	42,21
30% APU max	73,75	76,67	25,33
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	0,79		
Qmax	3,90	3,90	0,79
Q 80 %	1,00	0,50	0,10
Q 50 %	0,30	0,05	0,02
Q 30 %	0,10	0,02	0,00

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4Adultos
Q por pte	0,79	0,79
	VALORES DE APU m/m	
APU max	251,68	162,86
80% APU max	201,34	130,29
50% APU max	125,84	81,43
30% APU max	75,50	48,86
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	3,60	0,79
Q 80 % APUmax	0,79	0,70
Q 50 % APUmax	0,10	0,30
Q 30 % APUmax	0,05	0,05

Qmax alevín y periodo seco, percentil 25: 0.79 m3/s

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

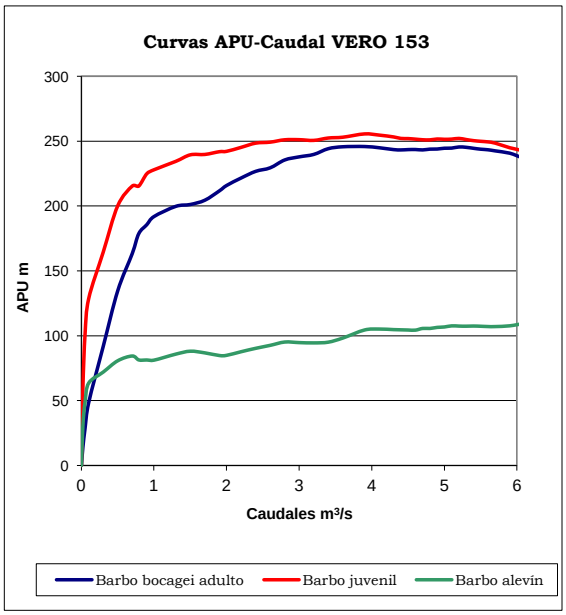


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

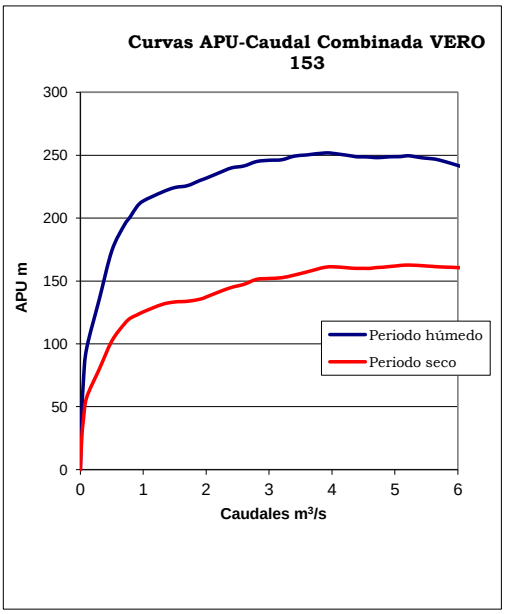


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

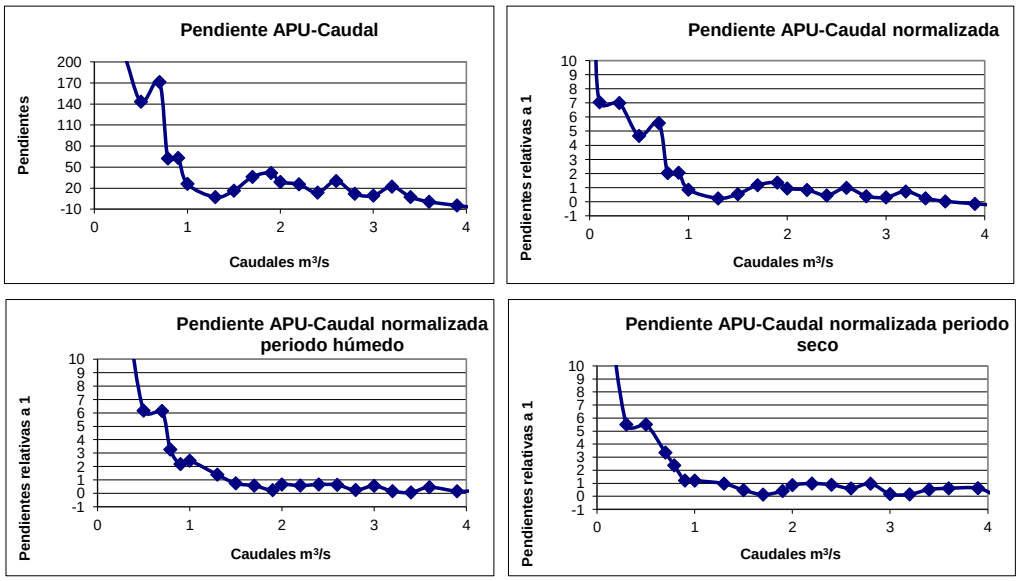


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m³/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
0,34	135,29	53,76	79,87	49,04
0,21	96,48	38,34	57,45	35,28

21. ESTACIÓN 99 (GUADALOPE EN CASPE)

Río:	**Río Guadalope desde la Presa de Caspe hasta el azud de Rimer.**
Estación:	0963
Fecha	21-08-08
Localidad:	Miraflores
UTM central del tramo:	
X 31/250640	**Y** 4562346

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 2
Usos de las laderas: Agrícola

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo recto, con un sustrato compuesto sobretodo por limo y roca madre. El mesohábitat del tramo es casi en su totalidad una tabla. La vegetación de ribera en la orilla izquierda consta de una primera banda de cañas y una segunda banda de chopos. En la orilla derecha la vegetación de ribera es casi inexistente (a excepción de algún sauce disperso), ya que el sustrato de esta orilla es de roca madre.

Caudal medido (m3/s):	0,388	**2º Caudal:**	0,314	**Calidad Q:**	Regular
Orientación del cauce:	Norte	**Estabilidad del lecho:**	Media		
Longitud del tramo (m):	115	**Ancho del tramo (m):**	4		

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	0	5	85	10	100

Relación rápidos/lentos: 0,05

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	40,28	1,39	0,00	2,78	0,00	55,56

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	7 m	0 m
Longitud cubierta por vegetación:	95 %	1 %

Especies Dominantes: Ulmus minor, Populus alba, Typha angustipholia

Especies Acompañantes: Populus nigra, Tamarix gallica / T africana, Rubus sp, Phragmites australis, Populus alba

Especies Ocasionales: 0

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante: Barbus Graellsii

Especies presentes: Alburnus alburnus Barbus Graellsii Carasius auratus

Origen de los datos: CHEbro

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Guadalope desde la Presa de Caspe hasta el azud de Rimer.
Estación:	963
Localidad:	Miraflores
Fecha primera toma de datos:	21/08/2008
Fecha segunda toma de datos:	02/12/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo bocagei
Curva de preferencia Martinez Capel, 2000

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo bocagei	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0	0	0	0,00	0,00
0,01	121,88	83,35	110,29	98,76	114,92
0,02	101,53	86,52	112,09	92,52	107,87
0,05	127,25	89,43	133,06	104,55	130,73
0,07	146,09	99,75	149,69	118,29	148,25
0,1	165,68	112,38	165,49	133,70	165,56
0,15	188,59	126,93	186,09	151,60	187,09
0,2	205,65	139,71	200,79	166,08	202,74
0,25	218,57	151,87	210,82	178,55	213,92
0,3	231,61	164,02	222,12	191,06	225,91
0,35	244,03	178,44	231,71	204,68	236,64
0,4	256,73	192,36	239,82	218,11	246,58
0,45	267,59	205,37	246,65	230,26	255,02
0,5	286,55	218,84	252,30	245,92	266,00
0,6	291,05	235,91	259,74	257,96	272,26
0,7	301,60	248,10	264,69	269,50	279,46
0,8	309,77	258,85	267,51	279,22	284,42
0,9	317,52	276,93	269,94	293,17	288,97
1	324,19	281,89	269,01	298,81	291,08
1,1	330,94	292,84	269,39	308,08	294,01
1,2	339,71	304,20	269,41	318,40	297,53
1,3	347,36	316,00	267,91	328,54	299,69
1,4	362,74	337,16	268,70	347,39	306,32
1,5	362,74	337,16	268,70	347,39	306,32
1,6	370,57	345,73	267,38	355,66	308,65
1,7	377,13	354,49	265,89	363,55	310,39
1,8	384,84	364,49	265,36	372,63	313,15
1,9	396,07	373,18	264,72	382,33	317,26
2	403,70	383,23	265,15	391,42	320,57
2,5	429,77	419,09	253,92	423,36	324,26
3	466,42	451,45	237,17	457,44	328,87
3,5	499,84	479,53	226,12	487,66	335,61
4	530,25	510,99	215,65	518,69	341,49
4,5	563,98	538,75	214,66	548,84	354,39
5	602,70	572,87	209,17	584,80	366,58
5,5	647,85	609,87	215,42	625,06	388,39
6	691,99	650,12	215,73	666,87	406,24
6,5	734,26	685,26	215,23	704,86	422,84
7	776,90	732,27	215,23	750,12	439,90
7,5	828,65	774,26	215,57	796,02	460,80
8	871,60	809,49	215,87	834,34	478,16
8,5	915,29	846,95	217,54	874,29	496,64
9	959,24	900,45	217,54	923,97	514,22
9,5	1007,15	943,88	217,92	969,19	533,61
10	1053,08	989,29	218,55	1014,81	552,37
11	1127,43	1068,54	220,81	1092,10	583,46
13	1262,05	1207,74	227,82	1229,46	641,51
15	1373,40	1230,48	235,23	1287,65	690,49
20	1605,41	1540,08	247,77	1566,21	790,82
30	1952,69	1845,44	281,97	1888,34	950,26
40	2203,88	2077,01	300,30	2127,76	1061,73

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	147.111	147.091

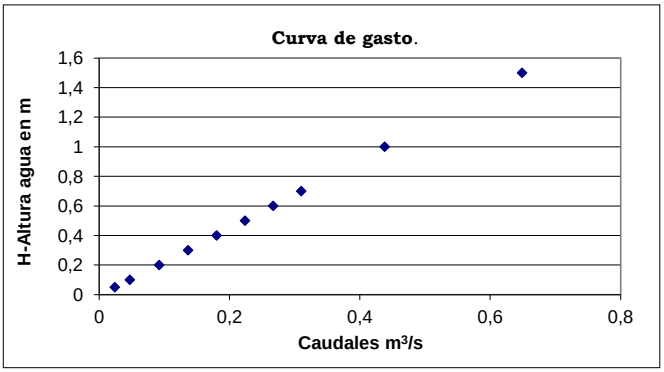
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
21/08/2008	0,388
02/12/2008	0,314

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	0,438
b	0,969



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	647,85	609,87	269,94
80% APU max	518,28	487,90	215,95
50% APU max	323,92	304,94	134,97
30% APU max	194,35	182,96	80,98
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	1,40		
Qmax	5,50	5,50	5,50
Q 80 %	3,50	3,50	0,25
Q 50 %	0,90	1,20	0,05
Q 30 %	0,15	0,35	0,00

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4Adultos
Q por pte	1,40	1,20
	VALORES DE APU m/m	
APU max	625,06	388,39
80% APU max	500,05	310,71
50% APU max	312,53	194,20
30% APU max	187,52	116,52
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	5,50	5,50
Q 80 % APUmax	3,50	1,70
Q 50 % APUmax	1,10	0,15
Q 30 % APUmax	0,25	0,02

Q max adulto, juvenil, alevín, periodo húmedo y periodo seco, percentil 25: 5.7 m3/s

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

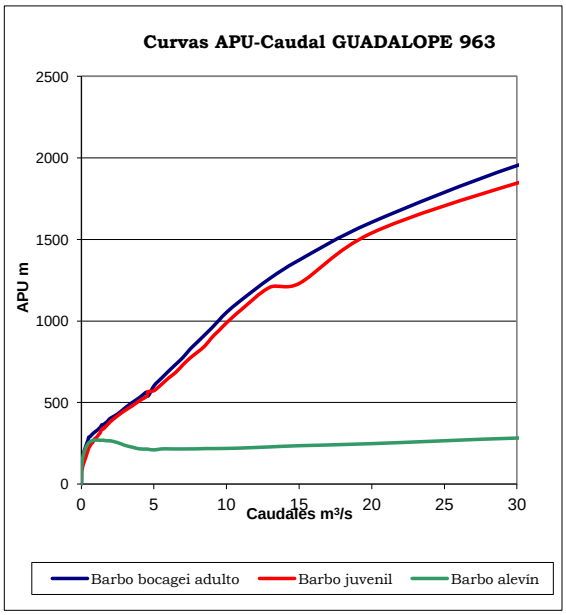


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

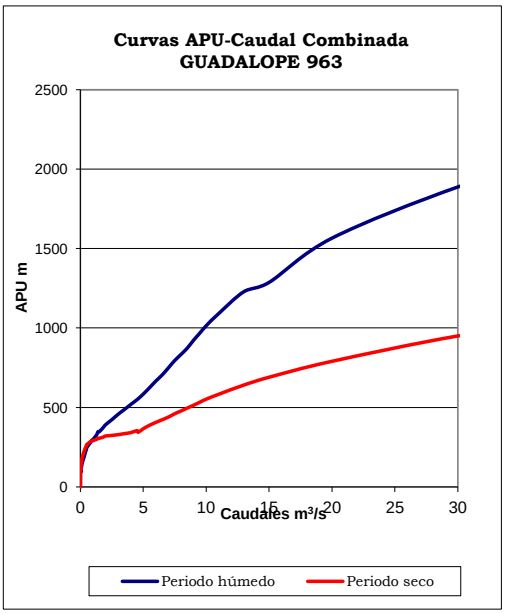


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

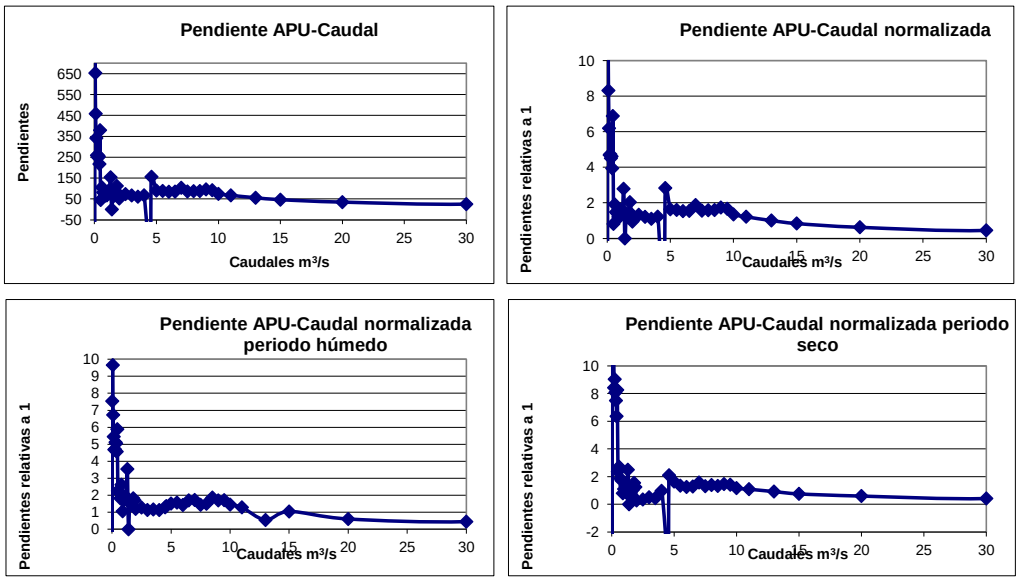


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m^3/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
2,96	423,36	67,73	324,26	83,49
2,07	391,42	62,62	320,57	82,54

22. ESTACIÓN 101 (ARAGON EN YESA-PP)

Río:	**Río Aragón desde la Presa de Yesa hasta el río Irati.**
Estación:	0417
Fecha	16-07-08
Localidad:	Liédena
UTM central del tramo:	
X 644215	**Y** 4718155

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 2
Usos de las laderas: Agrícola

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo recto, muy ancho, presenta zonas anastosomadas con formación de islas. El sustrato que prevalece son los bolos. En el tramo predominan zonas de corriente y zonas de grandes pozas. La vegetación de ribera se ve afectada por pastoreo y la proximidad de cultivos; en ocasiones se mantiene una banda muy ancha, en zonas inaccesibles. La ribera izquierda tiene menos anchura pero mayor cobertura de vegetación que la derecha.

Caudal medido (m3/s):	3,761	**2º Caudal:**	4,738	**Calidad Q:**	Buena
Orientación del cauce:	Suroeste	**Estabilidad del lecho:**	Alta		
Longitud del tramo (m):	101	**Ancho del tramo (m):**	31,25		

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	10	55	10	25	100

Relación rápidos/lentos: 1,86

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	4,95	60,99	24,73	9,34	0,00	0,00

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	2 m	4 m
Longitud cubierta por vegetación:	80 %	45 %

Especies Dominantes: Populus nigra

Especies Acompañantes: Clematis vitalba, Crataegus monogyna, Fraxinus angustifolia, Juncus spp / Carex spp, Phragmites australis, Rubus sp, Salix purpurea

Especies Ocasionales: 0

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante:

Especies presentes: Alburnus alburnus Barbatula barbatula Barbus graellsii Chondrostoma miegii Cyprinus carpio Gobio gobio Phoxinus phoxinus

Origen de los datos: CHEbro

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Aragón desde la Presa de Yesa hasta el río Irati.
Estación:	417
Localidad:	Liédena
Fecha primera toma de datos:	16/07/2008
Fecha segunda toma de datos:	22/12/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo Bocagei
Curva de preferencia Martinez Capel, 2000

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo Bocagei	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0	0	0	0,00	0,00
0,2	1197,86	709,98	208,02	758,77	307,00
0,4	1189,38	717,56	221,07	764,74	317,90
0,6	1234,48	759,22	228,92	806,75	329,48
0,8	1270,53	792,25	232,44	840,08	336,25
1	1302,21	819,11	235,19	867,42	341,89
1,5	1367,26	869,22	236,96	919,02	349,99
2	1423,35	909,66	242,81	961,03	360,86
2,5	1465,17	942	247,67	994,32	369,42
3	1494,14	959,72	244,12	1013,16	369,12
3,5	1520,24	972,2	245,93	1027,00	373,36
4	1548,97	991,96	248,46	1047,66	378,51
4,5	1587,7	1008,42	246,65	1066,35	380,76
5	1620,72	1023,74	247,57	1083,44	384,89
5,5	1662,28	1042,93	245,9	1104,87	387,54
6	1704,46	1062,61	247,18	1126,80	392,91
6,5	1737,29	1077,29	242,29	1143,29	391,79
7	1773,01	1092,38	238,53	1160,44	391,98
7,5	1825,96	1121,84	238,31	1192,25	397,08
8	1868,73	1140,78	233,2	1213,58	396,75
8,5	1918,76	1163,02	231,76	1238,59	400,46
9	1975,65	1192,83	230,41	1271,11	404,93
9,5	2030,87	1215,65	227,89	1297,17	408,19
10	2081,16	1250,2	231,35	1333,30	416,33
10,3	2121,04	1268,63	235,41	1353,87	423,97
10,5	2147,41	1288,08	239,62	1374,01	430,40
10,7	2168,37	1297,56	241,5	1384,64	434,19
11	2193,06	1310,75	242,01	1398,98	437,12
11,3	2211,76	1323,98	242,6	1412,76	439,52
11,5	2228,96	1334,65	245,98	1424,08	444,28
11,7	2237,28	1338,02	244,2	1427,95	443,51
12	2259,46	1354,64	248,43	1445,12	449,53
12,3	2279,73	1365,23	256,79	1456,68	459,08
12,5	2298,07	1373,82	253,32	1466,25	457,80
13	2330,53	1395,83	258,29	1489,30	465,51
13,5	2360,86	1416,19	261,98	1510,66	471,87
14	2392,9	1433,87	263,33	1529,77	476,29
14,5	2423,37	1453,54	272,92	1550,52	487,97
15	2459,39	1472,33	281,25	1571,04	499,06
16	2535,15	1506,84	293,6	1609,67	517,76
17	2611,64	1542,61	308,76	1649,51	539,05
18	2671,75	1580,69	323,17	1689,80	558,03
19	2720,18	1618,93	345,9	1729,06	583,33
20	2767,28	1654,8	350,69	1766,05	592,35
30	3043,76	1926,64	415,63	2038,35	678,44
40	3179,12	2236,9	594,01	2331,12	852,52

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	401,86	401,44

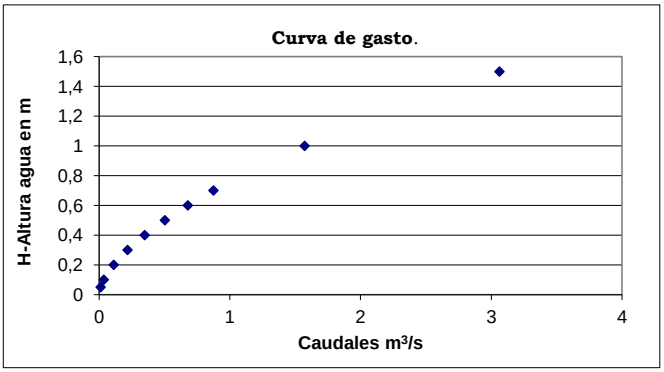
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
16/07/2008	3,761
22/12/2008	4,738

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	0,6198
b	1,2272



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	3043,76	1926,64	415,63
80% APU max	2435,01	1541,31	332,50
50% APU max	1521,88	963,32	207,82
30% APU max	913,13	577,99	124,69
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	10,70		
Qmax	30,00	30,00	30,00
Q 80 %	14,50	16,00	18,00
Q 50 %	3,50	3,00	0,20
Q 30 %	0,00	0,00	0,00

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4Adultos
Q por pte	10,50	10,50
	VALORES DE APU m/m	
APU max	2038,35	678,44
80% APU max	1630,68	542,75
50% APU max	1019,18	339,22
30% APU max	611,51	203,53
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	30,00	30,00
Q 80 % APUmax	16,00	17,00
Q 50 % APUmax	3,00	0,80
Q 30 % APUmax	0,00	0,00

Q max adulto, juvenil, alevín, periodo húmedo y periodo seco, percentil 25: 28.26 m3/s

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

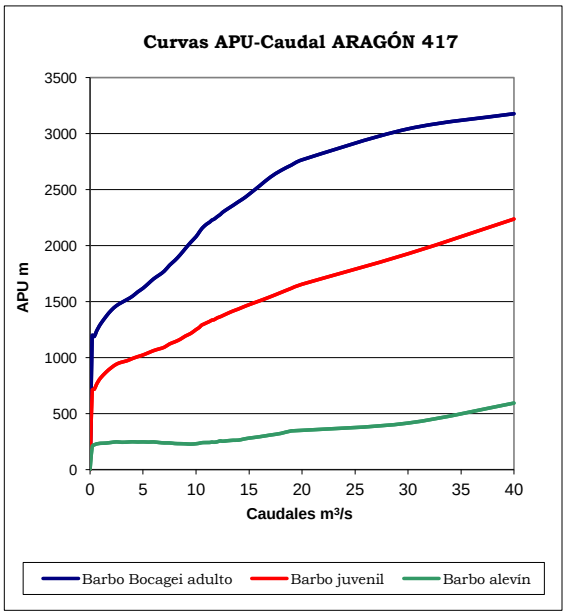


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

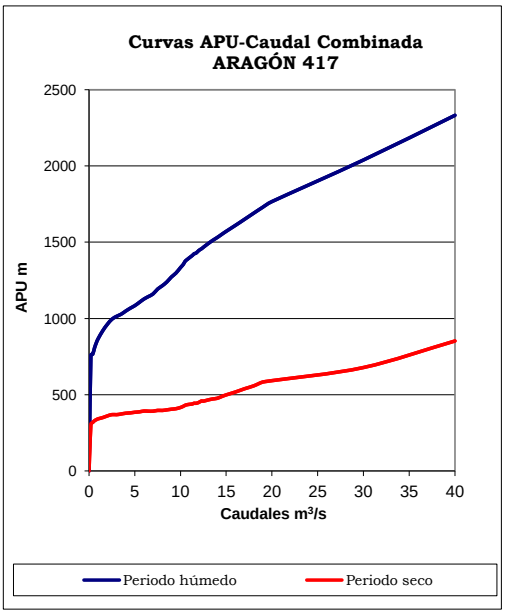


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

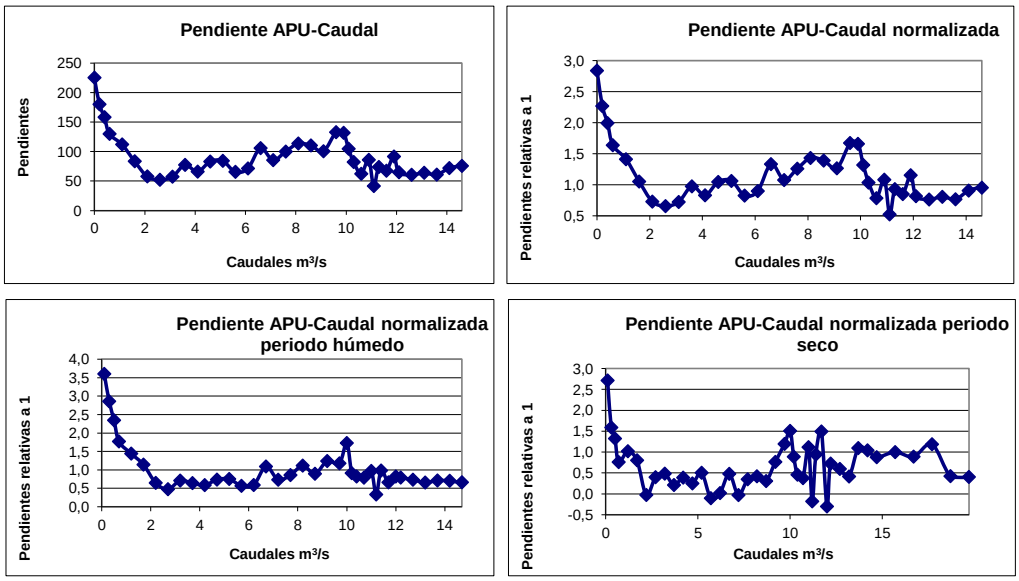


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m3/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
10,65	1403,49	93,20	873,37	98,42
7,04	1364,63	90,62	852,32	96,05

23. ESTACIÓN 102 (NOGUERA PALLARESA EN COLLEGATS)

Estación: 102

Localidad: **Collegats**
Provincia: Lérida
Comunidad Autónoma: Cataluña

Masa de agua CHE: 645
Río Noguera Pallaresa desde el río San Antonio hasta el río Flamisell, la cola del embalse de Talarn y el retorno de las centrales.
Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña húmeda calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES5130010 Serra de Boumort-Collegats

ZEPA ES5130010 Serra de Boumort-Collegats

Fecha muestreo: 19/07/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 112,30
Ancho medio lámina agua (m): 23,8
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 8,34
Pendiente media (%): 0,57
Altitud media (m.s.n.m.): 530,60
Número de transectos: 6
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra unos 850 m aguas abajo de la EA 102. El río discurre encajado en el tramo de río muestreado. En la margen izquierda existe un depósito de barra en el que predominan los cantos. Paralelamente a la margen derecha se encuentra la N-260.

Mesohábitats: Aguas corrientes, rápidos y zonas de corriente en tabla.

Sustrato: El lecho del río se encuentra formado predominantemente por bloques y cantos. De manera puntual existen afloramientos de roca madre o depósitos de gravas.

Otras características: Se han delimitado tres áreas de flujo inefectivo en las márgenes del tramo.

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z			
T01	832.332	4.687.973	530,293	23,026	0,42	Aguas corrientes
T02	832.324	4.687.988	530,388	22,958	0,38	Aguas corrientes
T03	832.300	4.688.013	530,475	18,163	0,58	Rápido
T04	832.287	4.688.028	530,619	37,408	0,79	Rápido
T05	832.284	4.688.050	530,902	20,773	0,38	Aguas corrientes
T06	832.277	4.688.057	530,909	20,609	0,37	Tabla
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			8,34	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Salix alba, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Corylus avellana,* retoños de *Corylus avellana* y *Acer campestre*

Descripción: Aliseda bastante degradada, en particular en las partes más amplias de vega, donde se reduce a veces a una hilera, o se ve sustituida por una sauceda blanca. Las riberas tienen grandes bloques como suelo, lo que hace que el estrato herbáceo esté muy mal desarrollado y ocupado por mucha zarza.

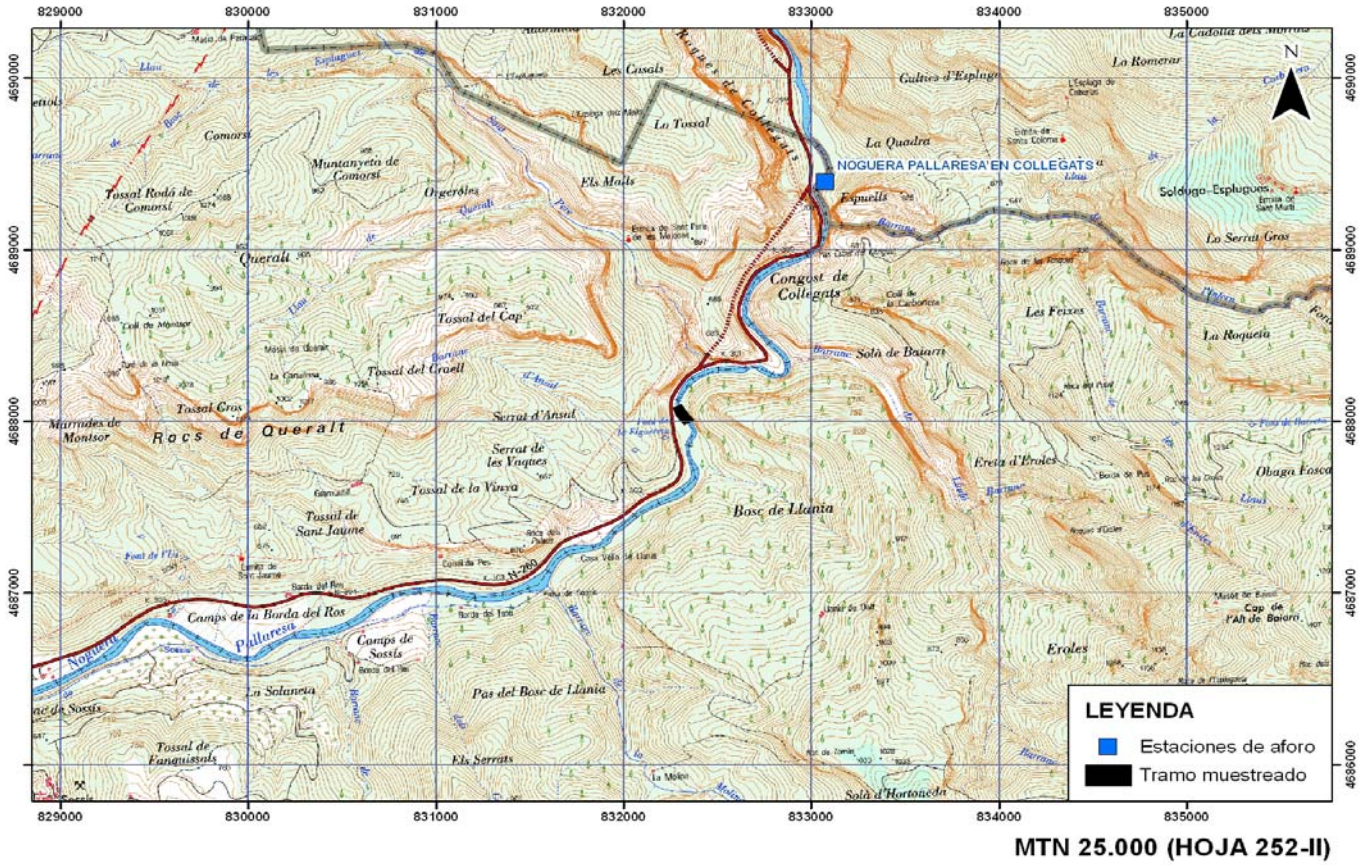
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta	X	X	X
Barbus graellsii	X	X	
Salaria fluviatilis	X	X	
Parachondrostoma miegii	X	X	
Barbatula quignardi	X	X	
Barbus haasi		X	X
Phoxinus bigerri		X	X
Cyprinus carpio	X		
Oncorhynchus mykiss		X	

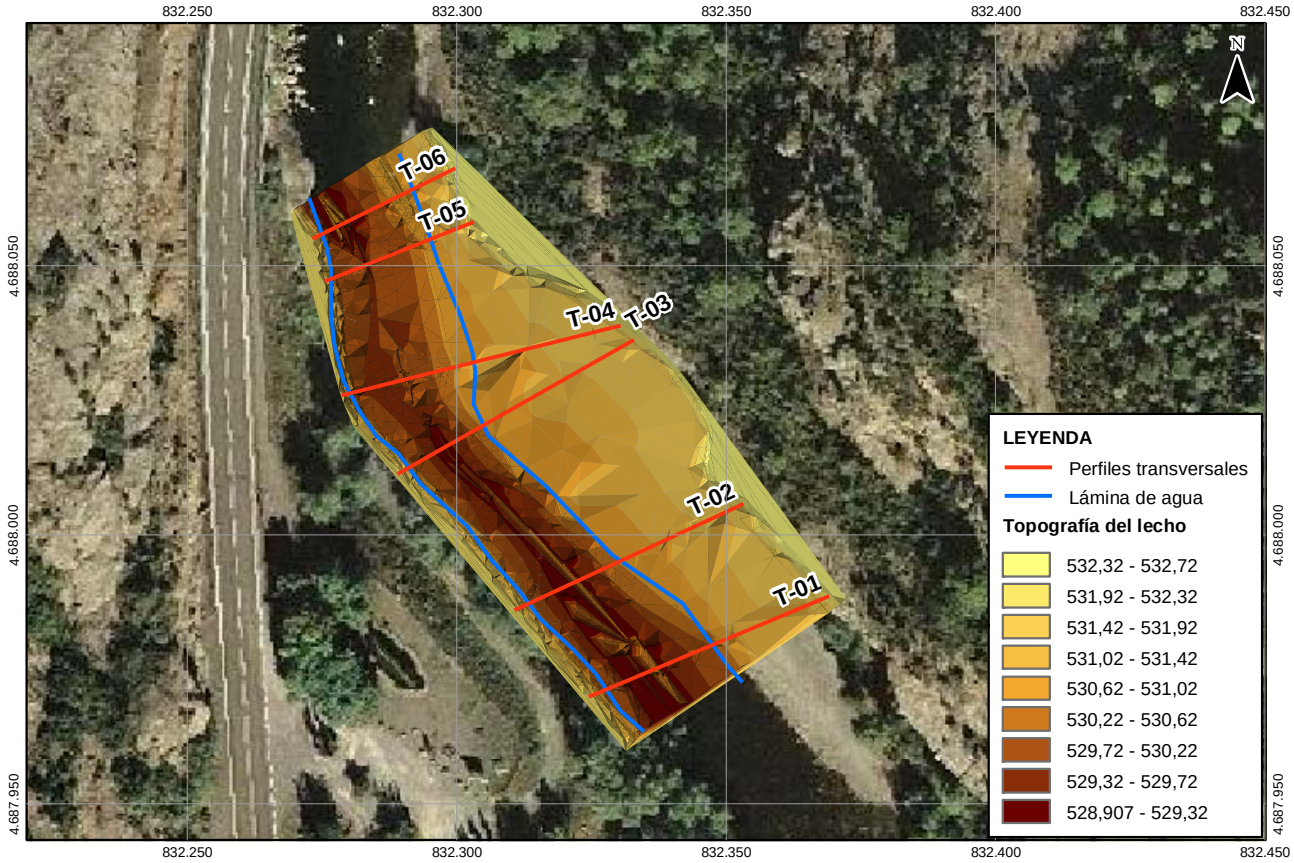
Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



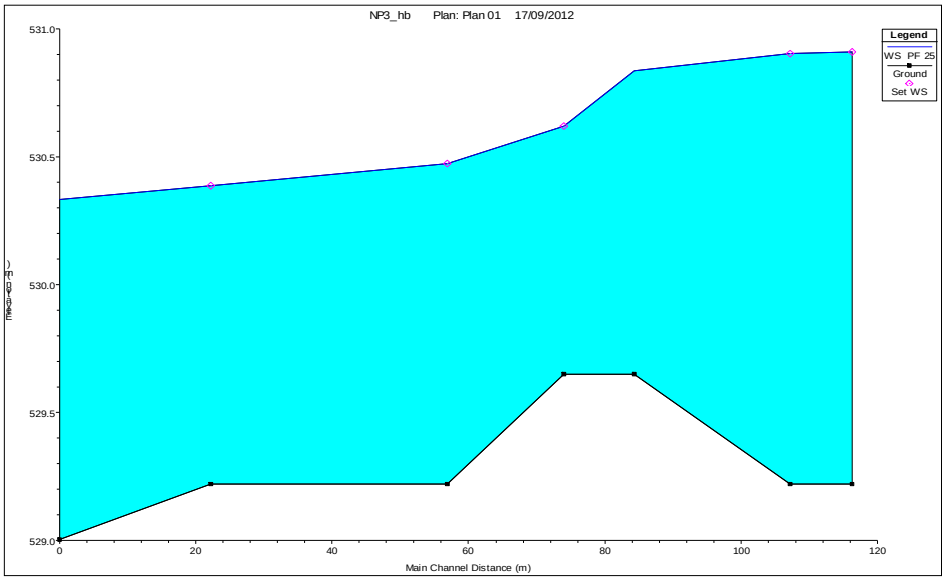
MTN 25.000 (HOJA 252-II)



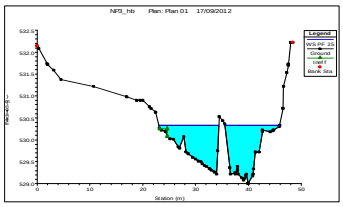
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

MODELO DIGITAL DEL TERRENO

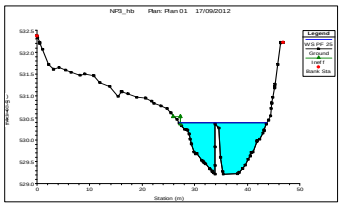
PERFIL LONGITUDINAL



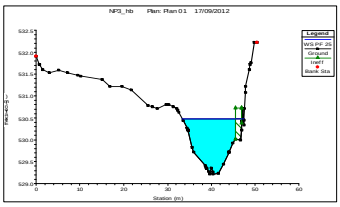
PERFILES TRANSVERSALES



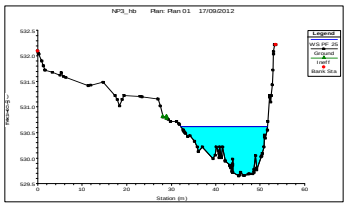
T-01



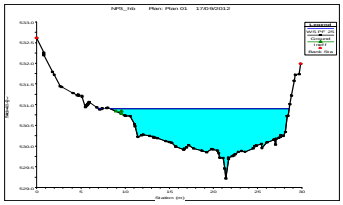
T-02



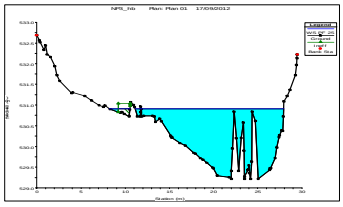
T-03



T-04



T-05



T-06

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-06: Zona de corriente en tabla con una pequaña poza en la margen derecha.

Transectos T-01, 02, 03 y 04: Los transectos 1 y 2 se encuentran en zona de aguas corrientes y los transectos 3 y 4 en zona de rápido, sobre sustrato de cantos y bloques. En la margen izquierda se encuentra una barra formada por cantos mayoritariamente.

Estación: **102**

Masa de agua: **645 Río Noguera Pallaresa desde el río San Antonio hasta el río Flamisell, la cola del embalse de Talarn y el retorno de las centrales.**

Localización: Collegats (Lérida)

Fecha toma de datos: 19/07/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

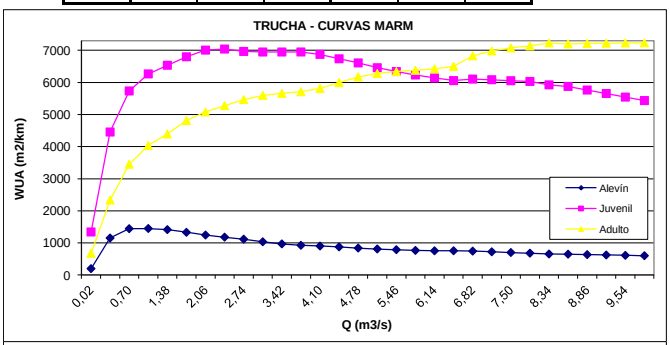
Especie: **Salmo trutta (trucha)**

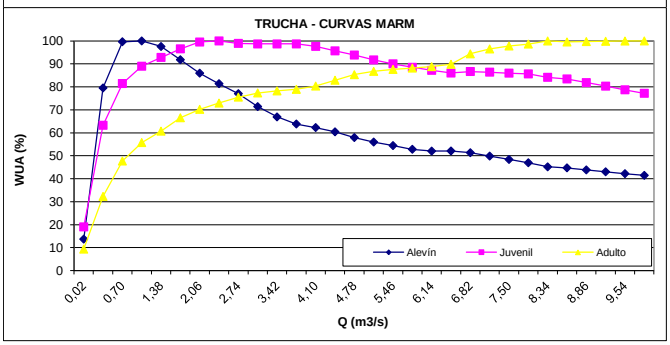
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; García de Jalón et al. (1997)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	198,810	1340,700	677,170	13,719	19,041	9,361
0,360	1152,640	4455,520	2336,580	79,541	63,280	32,300
0,700	1444,050	5735,080	3451,960	99,651	81,453	47,718
1,040	1449,110	6266,100	4033,870	100,000	88,994	55,762
1,380	1413,980	6535,430	4393,300	97,576	92,820	60,731
1,720	1330,650	6799,350	4814,640	91,825	96,568	66,555
2,060	1245,850	7007,720	5079,940	85,973	99,527	70,222
2,400	1179,630	7041,000	5276,850	81,404	100,000	72,944
2,740	1116,670	6965,730	5464,760	77,059	98,931	75,542
3,080	1034,890	6948,320	5596,120	71,416	98,684	77,358
3,420	969,680	6948,600	5660,200	66,916	98,688	78,244
3,760	925,120	6949,600	5709,770	63,841	98,702	78,929
4,100	902,660	6874,490	5812,420	62,291	97,635	80,348
4,440	875,690	6737,350	5996,770	60,430	95,687	82,896
4,780	839,580	6608,580	6171,170	57,938	93,859	85,307
5,120	811,210	6459,080	6276,930	55,980	91,735	86,769
5,460	788,900	6339,870	6337,310	54,440	90,042	87,604
5,800	765,600	6232,600	6378,950	52,832	88,519	88,179
6,140	754,290	6139,840	6424,140	52,052	87,201	88,804
6,480	755,040	6057,870	6499,760	52,104	86,037	89,849
6,820	744,070	6104,300	6827,950	51,347	86,696	94,386
7,160	722,750	6084,770	6981,420	49,875	86,419	96,507
7,500	701,270	6054,090	7075,770	48,393	85,983	97,812
7,840	680,580	6030,660	7135,720	46,965	85,651	98,640
8,340	654,760	5925,550	7232,700	45,184	84,158	99,981
8,520	648,430	5875,760	7201,630	44,747	83,451	99,551
8,860	635,430	5763,470	7214,370	43,850	81,856	99,728
9,200	623,570	5655,320	7223,080	43,031	80,320	99,848
9,540	611,830	5542,910	7230,920	42,221	78,723	99,956
9,880	601,060	5436,140	7234,080	41,478	77,207	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

TRUCHA - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	1449,11	7041,00	7234,08
80% WUA max	1159,29	5632,80	5787,26
50% WUA max	724,55	3520,50	3617,04
30% WUA max	434,73	2112,30	2170,22
25% WUA max	362,28	1760,25	1808,52

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	1,040	2,400	9,880
Q 80% WUA max	0,368	0,673	4,017
Q 50% WUA max	0,207	0,258	0,796
Q 30% WUA max	0,104	0,104	0,326
Q 25% WUA max	0,078	0,066	0,252

Estación: 102

Masa de agua: **645- Río Noguera Pallaresa desde el río San Antonio hasta el río Flamisell, la cola del embalse de Talarn y el retorno de las centrales.**

Localización: Noguera Pallaresa (Collegats)

Fecha toma de datos: 19/07/2012

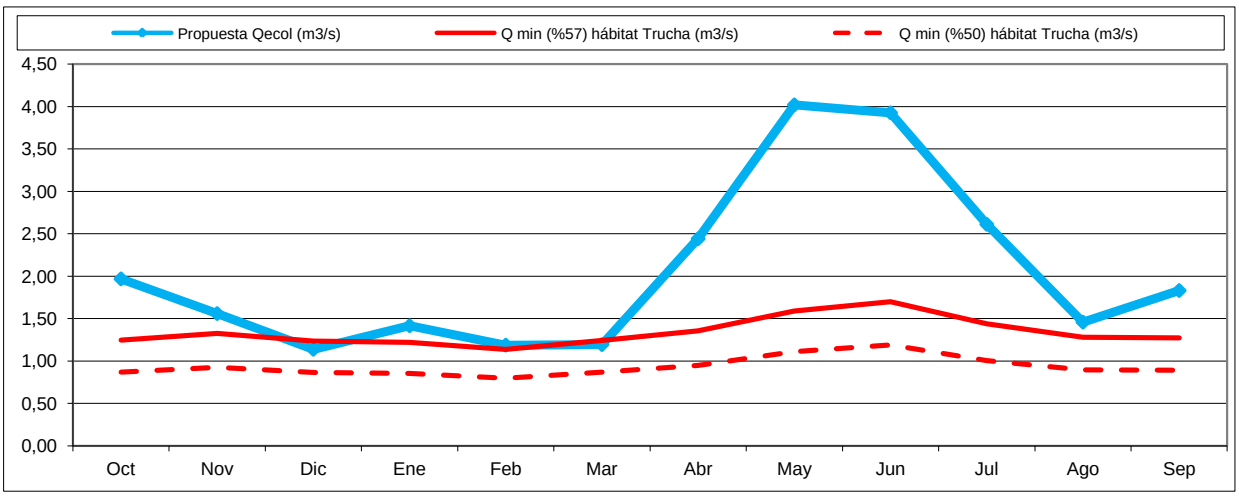
Especie seleccionada: **TRUCHA utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 57% WUA max (m^3/s) 1,138

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,796

Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC y ZEPA)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%57) hábitat Trucha (m^3/s)	Q min (%50) hábitat Trucha (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	13,115	1,094	**1,245**	**0,871**	**1,968**
Nov	15,825	1,164	**1,325**	**0,927**	**1,559**
Dic	12,841	1,086	**1,236**	**0,864**	**1,138**
Ene	12,313	1,071	**1,219**	**0,852**	**1,416**
Feb	10,028	1,000	**1,138**	**0,796**	**1,187**
Mar	13,056	1,092	**1,243**	**0,869**	**1,193**
Abr	17,011	1,193	**1,357**	**0,949**	**2,441**
May	27,231	1,395	**1,588**	**1,111**	**4,019**
Jun	33,403	1,493	**1,700**	**1,189**	**3,926**
Jul	20,237	1,264	**1,438**	**1,006**	**2,611**
Ago	14,251	1,124	**1,279**	**0,895**	**1,458**
Sep	14,029	1,118	**1,273**	**0,890**	**1,831**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto:

24. ESTACIÓN 125 (PIEDRA EN CARENAS)

Río:	**Río Piedra desde la Presa de La Tranquera hasta su desembocadura en el río Jalón.**
Estación:	0320
Fecha	19-08-08
Localidad:	Castejón de las Armas
UTM central del tramo:	
X 599413	**Y** 4571541

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 2
Usos de las laderas: Agrícola

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo curvo. El tramo tiene un sustrato formado sobretodo por cantos y bolos. El mesohábitat principal es la corriente. La orilla derecha tiene mayor anchura de vegetación de ribera pero menos cobertura que la de la orilla izquierda. En la orilla derecha prácticamente hay sólo carrizo,zarzas y cañas, mientras que en la izquierda hay mayor diversidad de especies arbóreas. Caudal de la primera campaña muy elevado, debido a la suelta de agua para riego de cultivos agrícolas cercanos.

Caudal medido (m3/s):	7,723	**2º Caudal:**	0,144	**Calidad Q:**	Buena
Orientación del cauce:	Norte	**Estabilidad del lecho:**	Baja		
Longitud del tramo (m):	150	**Ancho del tramo (m):**	10		

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	15	60	15	10	100

Relación rápidos/lentos: 3

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	4,00	30,00	45,00	15,00	2,00	4,00

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	2 m	4 m
Longitud cubierta por vegetación:	60 %	30 %

Especies Dominantes: Rubus sp, Salix sp., Populus alba

Especies Acompañantes: Phragmites australis

Especies Ocasionales: Juncus spp / Carex spp

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante: Salmo trutta

Especies presentes: Barbus Graellsii Barbus Haasi Chondrostoma miegii Gobio gobio Salmo trutta

Origen de los datos: CHEbro

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Piedra desde la Presa de La Tranquera hasta desembocadura en
Estación:	320
Localidad:	Castejón de las Armas
Fecha primera toma de datos:	19/08/2008
Fecha segunda toma de datos:	17/10/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Salmo trutta
Curva de preferencia García de Jalón et al, 1997

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Trucha adulto	Trucha juvenil	Trucha alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0	0	0	0,00	0,00
0,1	0,07	0,23	0,46	0,16	0,30
0,2	0,18	0,63	0,91	0,45	0,62
0,3	0,30	0,97	1,24	0,70	0,86
0,4	0,40	1,30	1,46	0,94	1,03
0,5	0,475	1,588	1,591	1,14	1,14
0,6	0,55	1,88	1,65	1,35	1,21
0,7	0,61	2,12	1,64	1,52	1,23
0,8	0,67	2,32	1,62	1,66	1,24
0,9	0,72	2,46	1,57	1,76	1,23
1	0,762	2,547	1,525	1,83	1,22
1,1	0,797	2,599	1,473	1,88	1,20
1,2	0,83	2,63	1,42	1,91	1,18
1,3	0,85	2,63	1,36	1,92	1,16
1,4	0,86	2,63	1,31	1,92	1,13
1,5	0,86	2,62	1,26	1,92	1,10
1,6	0,868	2,591	1,215	1,90	1,08
1,7	0,87	2,55	1,17	1,88	1,05
1,8	0,88	2,51	1,12	1,85	1,02
1,9	0,88	2,45	1,08	1,82	1,00
2	0,89	2,39	1,03	1,79	0,97
2,1	0,896	2,322	0,991	1,75	0,95
2,2	0,904	2,252	0,951	1,71	0,93
2,3	0,91	2,18	0,91	1,67	0,91
2,4	0,92	2,11	0,88	1,63	0,89
2,5	0,93	2,03	0,84	1,59	0,88
2,6	0,93	1,96	0,81	1,55	0,86
2,7	0,938	1,89	0,771	1,51	0,84
2,8	0,94	1,83	0,74	1,47	0,82
2,9	0,94	1,76	0,71	1,44	0,80
3	0,94	1,70	0,68	1,40	0,79
3,1	0,94	1,65	0,66	1,37	0,77
3,2	0,94	1,604	0,633	1,34	0,76
3,3	0,938	1,565	0,613	1,31	0,74
3,4	0,93	1,53	0,60	1,29	0,73
3,5	0,93	1,50	0,58	1,27	0,72
3,6	0,92	1,47	0,57	1,25	0,71
3,7	0,92	1,45	0,55	1,23	0,70
3,8	0,909	1,419	0,54	1,22	0,69
3,9	0,90	1,39	0,53	1,20	0,68
4	0,89	1,36	0,52	1,18	0,67
4,2	0,87	1,31	0,50	1,14	0,65
4,4	0,85	1,27	0,49	1,10	0,63
4,6	0,829	1,215	0,473	1,06	0,62
4,8	0,806	1,169	0,464	1,02	0,60
5	0,78	1,13	0,46	0,99	0,59
6,5	0,66	0,94	0,43	0,82	0,52
7	0,64	0,91	0,43	0,80	0,51
7,5	0,63	0,89	0,44	0,79	0,51
8	0,619	0,877	0,434	0,77	0,51
8,5	0,61	0,87	0,44	0,77	0,51
9	0,61	0,87	0,45	0,76	0,51
9,5	0,61	0,87	0,45	0,76	0,52
10	0,62	0,86	0,46	0,76	0,52

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	636,754	634,927

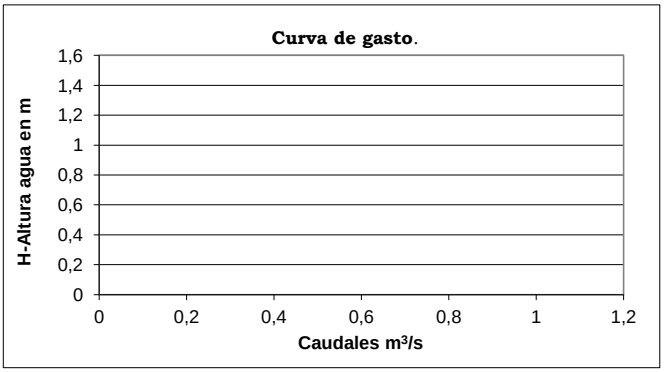
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
19/08/2008	7,723
17/10/2008	0,144

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	
b	



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	0,94	2,63	1,65
80% APU max	0,75	2,11	1,32
50% APU max	0,47	1,32	0,82
30% APU max	0,28	0,79	0,49
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	1,40		
Qmax	2,90	1,30	0,60
Q 80 %	0,90	0,60	0,30
Q 50 %	0,40	0,40	0,10
Q 30 %	0,20	0,20	0,10

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4Adultos
Q por pte	1,20	0,70
	VALORES DE APU m/m	
APU max	1,92	1,24
80% APU max	1,54	0,99
50% APU max	0,96	0,62
30% APU max	0,58	0,37
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	1,30	0,80
Q 80 % APUmax	0,70	0,30
Q 50 % APUmax	0,40	0,20
Q 30 % APUmax	0,20	0,10

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

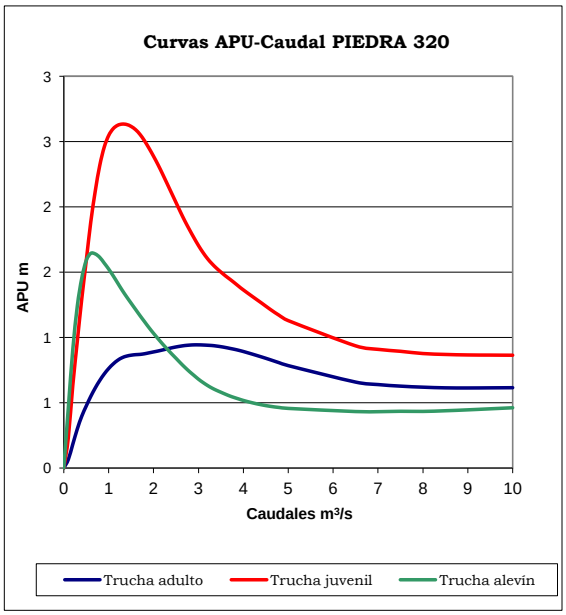


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

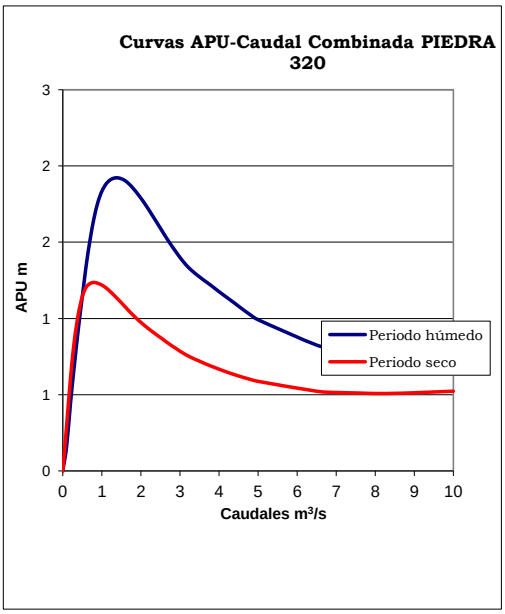


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

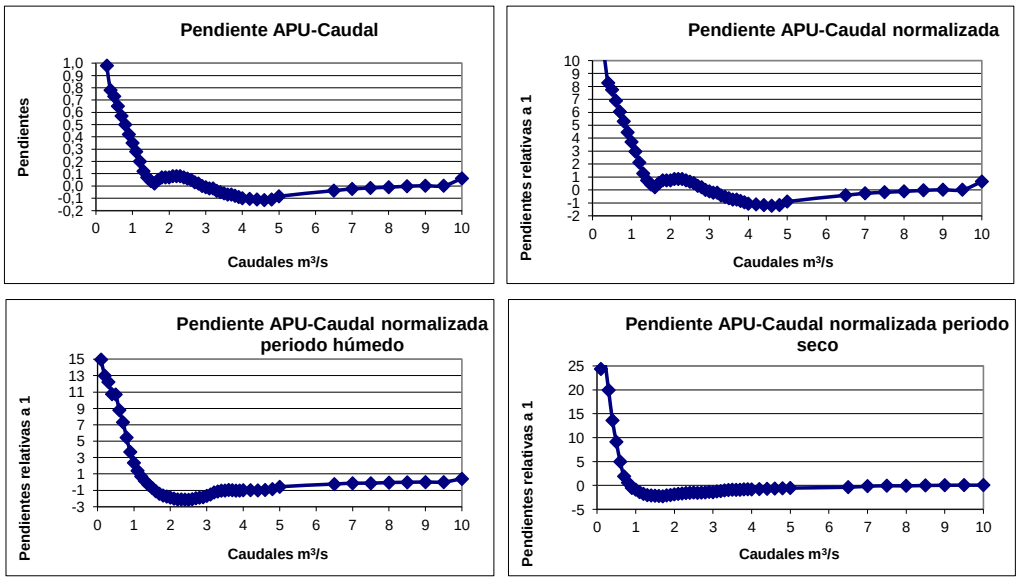


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m³/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
1,36	1,92	99,84	1,16	93,44
0,99	1,76	91,71	1,23	99,48

25. ESTACIÓN 127 (MARTÍN EN ALCAINE)

Estación: 127

Localidad: **Alcaine**
Provincia: Teruel
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 346
Río Martín desde el río Cabra hasta la cola del Embalse de Cueva Foradada

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES2420113 Parque cultural del río Martín

ZEPA ES0000303 Desfiladeros del río Martín

Fecha muestreo: 27-28/07/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 179,61
Ancho medio lámina agua (m): 5,00
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,265
Pendiente media (%): 0,74
Altitud media (m.s.n.m.): 590,32
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 600 m aguas arriba de la EA 127. Presenta una naturalidad moderada en ambas márgenes. En este tramo en la margen derecha se encuentra una pared vertical de calizas, estando la margen izquierda ocupada por terrenos de cultivo. Ambas márgenes presentan una buena estabilidad.

Mesohábitats: Aguas corrientes con pequeños rápidos y poza.
Sustrato: Predominancia de gravas y cantos rodados en todo el tramo, formando grandes depósitos a modo de playas ocupadas por vegetación. La roca madre aflora en algunos puntos de la margen derecha.

Otras características: La margen derecha presenta una mayor pendiente que la izquierda.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		27/07/2011	28/07/2011	
T01	693.477	4.535.980	589,62	18,00	0,30	0,29	Aguas Corrientes
T02	693.484	4.535.973	589,69	19,50	0,16		Aguas Corrientes
T03	693.494	4.535.958	589,93	20,00	0,41		Rápido
T04	693.506	4.535.946	590,00	21,30	0,25		Aguas Corrientes
T05	693.515	4.535.937	590,11	18,00	0,39		Rápido
T06	693.521	4.535.929	590,24	23,70	0,52		Rápido
T07	693.527	4.535.922	590,35	18,80	0,49		Aguas Corrientes
T08	693.532	4.535.917	590,36	15,60	0,33		Rápido
T09	693.538	4.535.912	590,07	12,80		0,07	Poza
T10	693.541	4.535.910	589,89	8,30		0,06	Poza
T11	693.540	4.535.878	590,77	13,70		0,16	Aguas Corrientes
T12	693.537	4.535.870	590,89	14,70		0,27	Aguas Corrientes
T13	693.533	4.535.858	591,10	20,70		0,30	Aguas Corrientes
T14	693.525	4.535.854	590,92	10,70		0,34	Aguas Corrientes
T15	693.518	4.535.844	590,89	10,20	0,26	0,24	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,272	0,256	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Populus deltoides, Juglans regia, Ficus carica, Tamarix sp., Phragmites australis, Juncus sp., Rubus sp., Rosa sp., Typha sp., Arundo donax.*

Descripción: El bosque de ribera presenta un moderado estado de conservación.

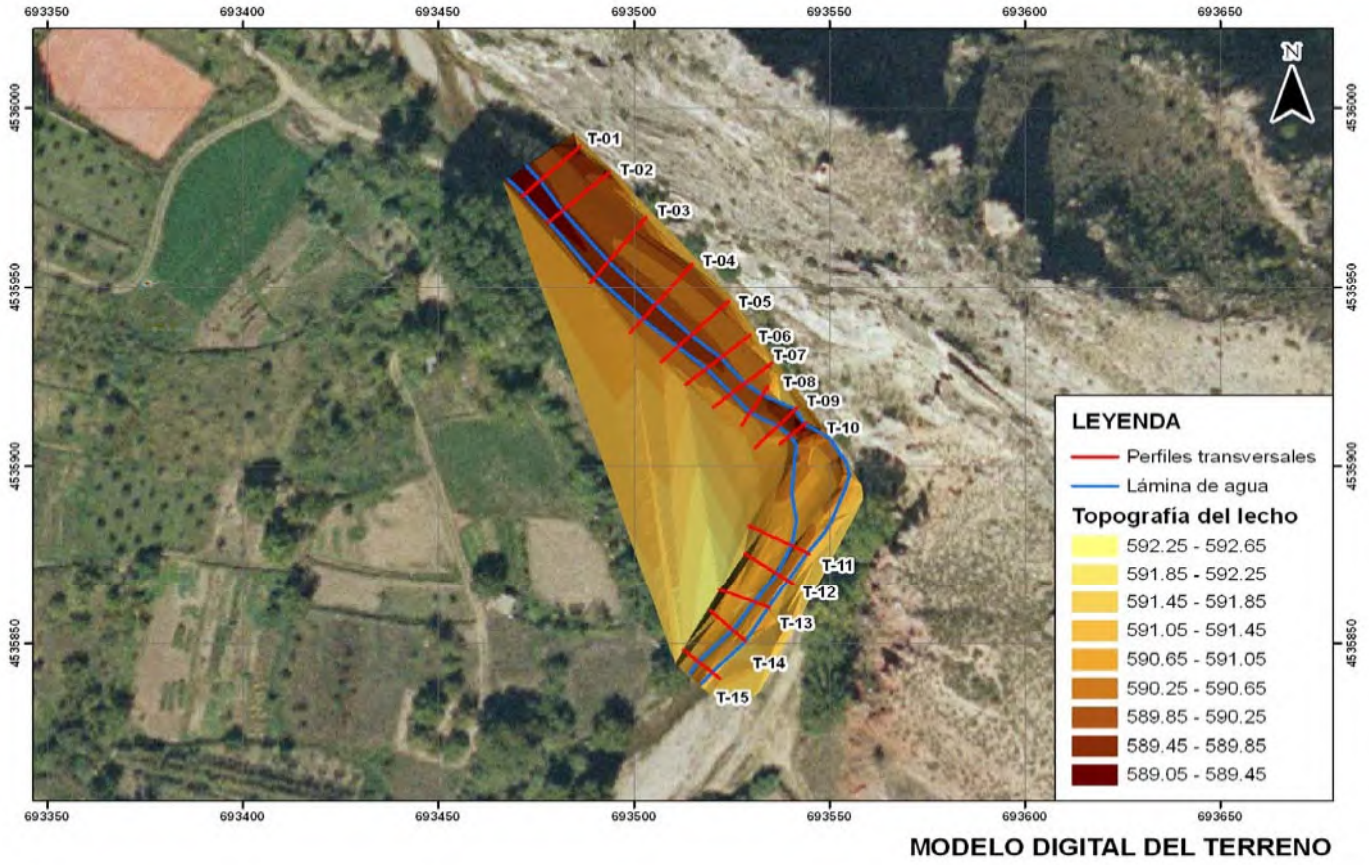
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X		
Barbus haasi	X		
Parachondrostoma miegii	X		

Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

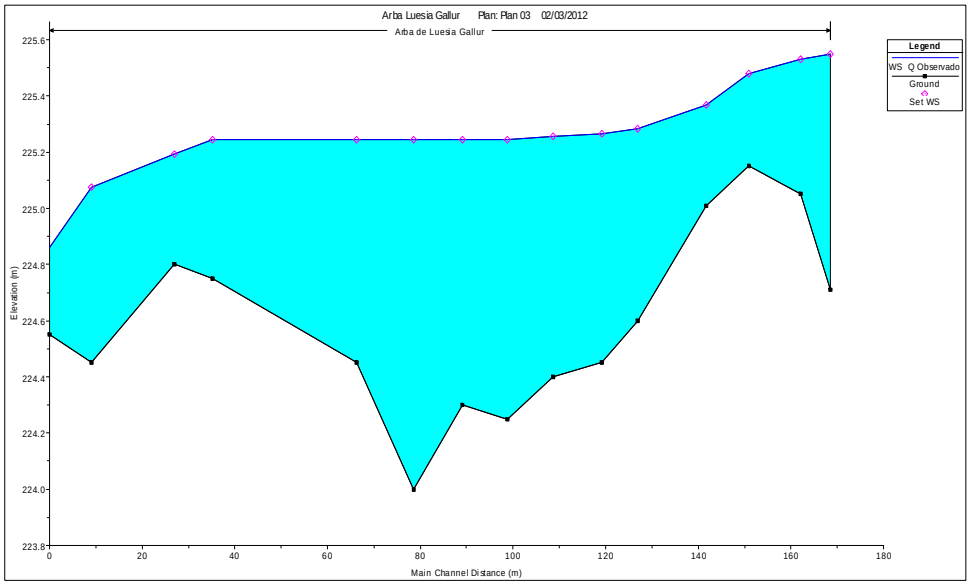
PLANO DE SITUACIÓN



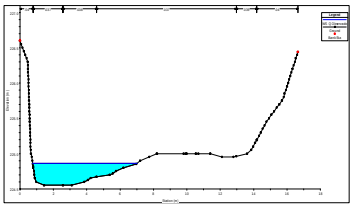
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

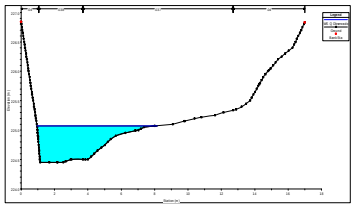
DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

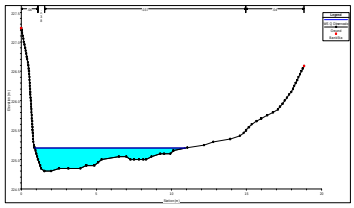
PERFIL LONGITUDINAL

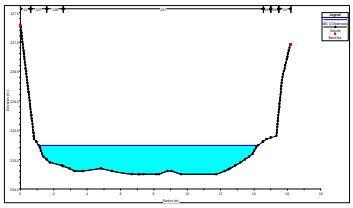


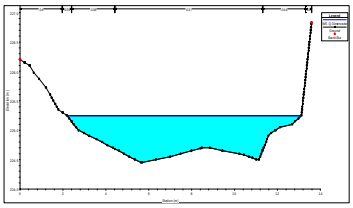
PERFILES TRANSVERSALES

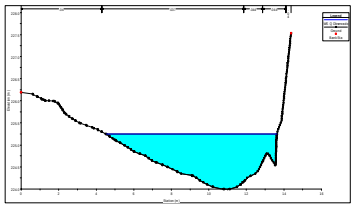

T-01

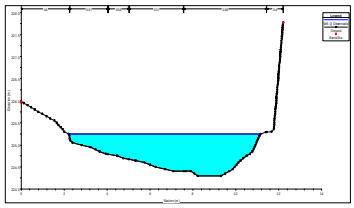

T-02

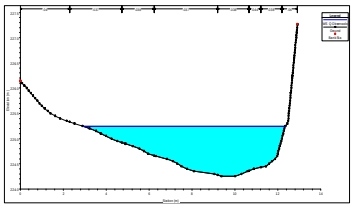

T-03

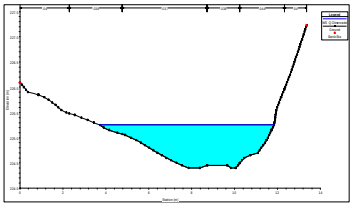

T-04

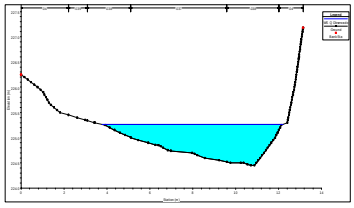

T-05

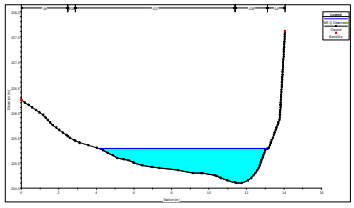

T-06

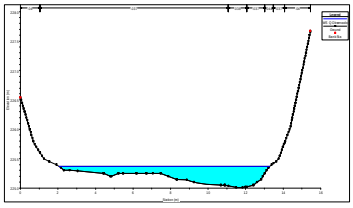

T-07

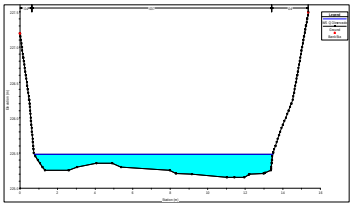

T-08

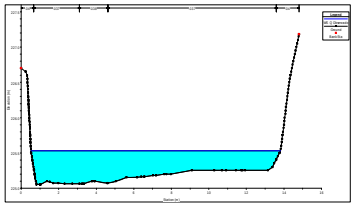

T-09

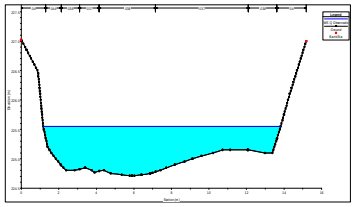

T-10


T-11


T-12


T-13


T-14


T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-02: Zona de aguas corrientes en la que predominan las gravas (8-64 mm) y los cantos rodados (64-256 mm).

Transecto T-10: Zona de poza en la que predominan las gravas y la roca madre, profundidad superior a 1 m.

Estación: **127**

Masa de agua: **346 - Río Martín desde el río Cabra hasta la cola del Embalse de Cueva Foradada**
Localización: Alcaine (Teruel)
Fecha toma de datos: 27/07/2011-28/07/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

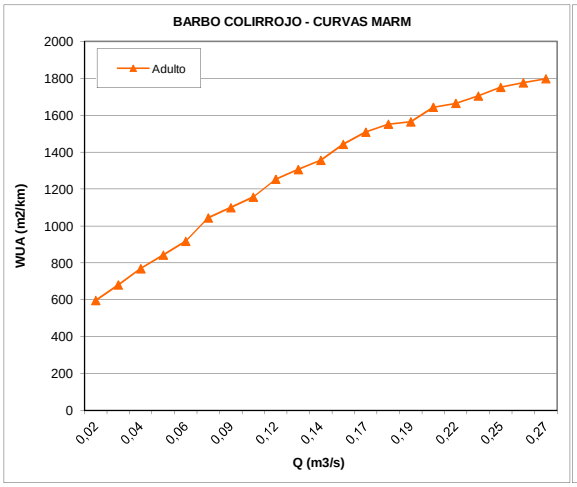
Especie: **Barbus haasi (Barbo colirrojo)**

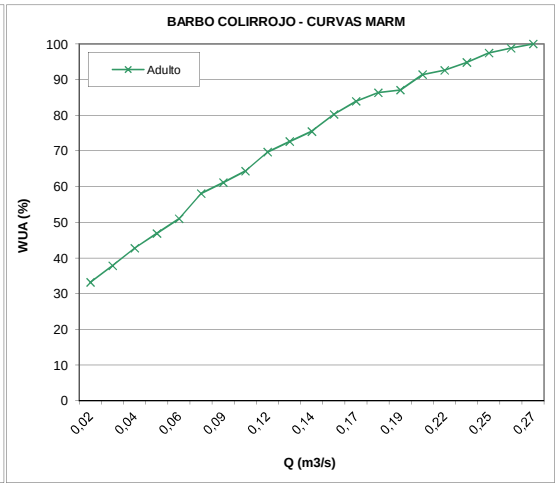
Curva preferencia utilizada: **Grossman y Sostoa (1994)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA Adulto	
Q (m^3/s)	(m^2/km)	(%)
0,020	596,800	33,199
0,030	680,450	37,852
0,040	768,480	42,749
0,050	842,750	46,881
0,060	917,360	51,031
0,080	1043,740	58,062
0,090	1099,460	61,161
0,100	1156,380	64,328
0,120	1252,900	69,697
0,130	1306,090	72,656
0,140	1356,190	75,443
0,160	1442,580	80,249
0,170	1508,510	83,916
0,180	1551,540	86,310
0,190	1564,910	87,054
0,210	1643,090	91,403
0,220	1664,460	92,591
0,230	1704,430	94,815
0,250	1751,310	97,423
0,260	1775,690	98,779
0,270	1797,640	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COLIRROJO - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Adulto
WUA max	1797,64
80% WUA max	1438,11
50% WUA max	898,82
30% WUA max	539,29
25% WUA max	449,41

Caudal (m^3/s)	Adulto
Q WUA max	0,270
Q 80% WUA max	0,159
Q 50% WUA max	0,058
Q 30% WUA max	< 0,020
Q 25% WUA max	< 0,020

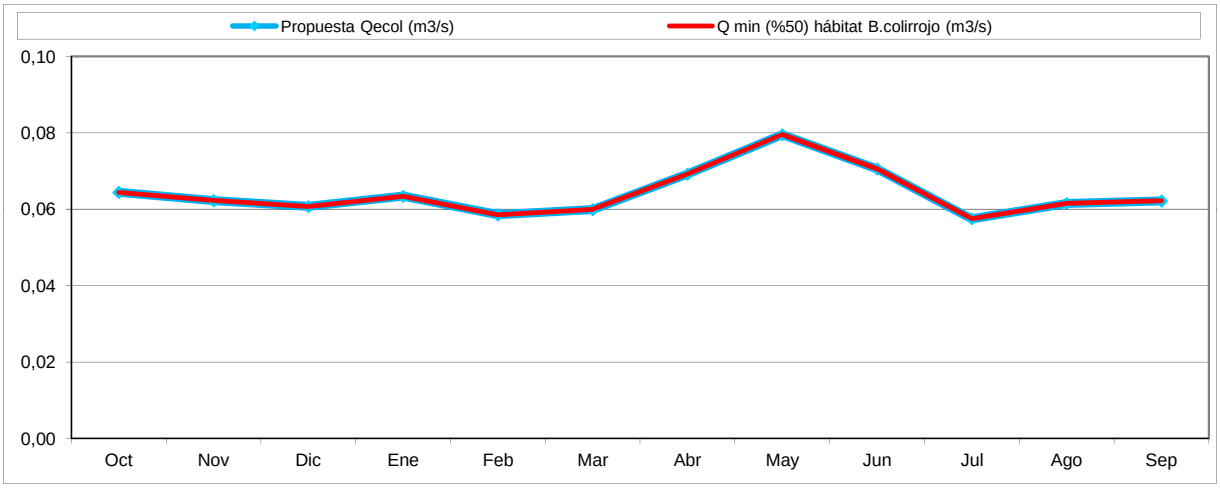
Estación: 127

Masa de agua: **346 - Río Martín desde el río Cabra hasta la cola del Embalse de Cueva Foradada**
Localización: Alcaine (Teruel)
Fecha toma de datos: 27/07/2011-28/07/2011

Especie seleccionada: **B. COLIRROJO utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,058
Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC y ZEPA)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.colirrojo (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	0,799	1,120	**0,064**	**0,064**
Nov	0,722	1,083	**0,062**	**0,062**
Dic	0,669	1,056	**0,061**	**0,061**
Ene	0,762	1,102	**0,063**	**0,063**
Feb	0,600	1,018	**0,059**	**0,059**
Mar	0,644	1,042	**0,060**	**0,060**
Abr	0,990	1,203	**0,069**	**0,069**
May	1,504	1,383	**0,080**	**0,080**
Jun	1,051	1,227	**0,071**	**0,071**
Jul	0,569	1,000	**0,058**	**0,058**
Ago	0,697	1,070	**0,062**	**0,062**
Sep	0,719	1,081	**0,062**	**0,062**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

26. ESTACIÓN 190 (FLUMEN EN QUICENA)

Río:	**Río Flumen desde la Presa de Montearagón hasta el río Isuela.**
Estación:	0162
Fecha	23-07-08
Localidad:	Loporzano
UTM central del tramo:	
X 720417	**Y** 4670566

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 2
Usos de las laderas: Forestal

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo sinuoso. El sustrato está formado fundamentalmente por cantos y roca madre. El mesohábitat que predomina es la tabla, con algunas pozas. La vegetación de ribera tiene un ancho de unos 2 metros en cada orilla, en la derecha se junta con la vegetación de ladera.

Caudal medido (m3/s):	0,568	**2º Caudal:**	0,012	**Calidad Q:**	Regular
Orientación del cauce:	Sureste	**Estabilidad del lecho:**		Baja	
Longitud del tramo (m):	60	**Ancho del tramo (m):**		3	

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	0	20	50	30	100

Relación rápidos/lentos: 0,25

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	35,00	5,00	35,00	15,00	0,00	10,00

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	2 m	2 m
Longitud cubierta por vegetación:	30 %	50 %

Especies Dominantes: Populus nigra, Rosa sp, Rubus sp

Especies Acompañantes: Cornus sanguinea, Fraxinus angustifolia, Phragmites australis

Especies Ocasionales: Salix fragilis ssp neotricha, Salix purpurea

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante: Chondrostoma miegii

Especies presentes: Barbus Haasi Chondrostoma miegii

Origen de los datos: CHEbro

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Flumen desde la Presa de Montearagón hasta el río Isuela.
Estación:	162
Localidad:	Loporzano
Fecha primera toma de datos:	23/07/2008
Fecha segunda toma de datos:	04/12/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo bocageii
Curva de preferencia Martinez Capel, 2000

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo bocagei	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,01	55,06	57,34	26,52	56,43	37,94
0,03	48,79	50,22	20,38	49,65	31,75
0,05	57,87	64,13	30,31	61,63	41,33
0,1	83,22	91,80	52,47	88,37	64,77
0,2	130,61	131,12	80,14	130,92	100,33
0,3	160,71	160,21	101,73	160,41	125,32
0,4	211,19	198,15	116,27	203,37	154,24
0,5	254,84	228,77	122,11	239,20	175,21
0,6	287,05	254,38	123,99	267,45	189,21
0,7	310,47	283,65	130,77	294,37	202,65
0,8	342,71	313,81	142,30	325,37	222,47
0,9	373,62	351,00	163,86	360,05	247,76
1	402,94	380,22	179,41	389,31	268,82
1,1	438,21	406,06	194,12	418,92	291,76
1,2	474,96	444,84	203,80	456,89	312,27
1,3	504,70	469,08	205,02	483,33	324,89
1,4	524,93	491,05	204,79	504,60	332,85
1,5	555,98	510,28	207,89	528,56	347,13
1,6	582,18	533,46	215,31	552,95	362,06
1,7	601,12	551,86	229,74	571,56	378,30
1,8	626,36	567,43	233,91	591,00	390,89
1,9	648,04	591,02	238,83	613,83	402,51
2	664,30	606,58	240,01	629,67	409,73
2,1	690,58	636,48	240,11	658,12	420,30
2,2	704,84	656,37	246,97	675,76	430,12
2,3	736,68	671,16	252,67	697,37	446,28
2,4	762,26	691,40	261,58	719,74	461,85
2,5	782,05	715,48	268,76	742,11	474,08
3	889,33	804,74	279,44	838,57	523,39
3,5	966,75	909,13	309,45	932,18	572,37
4	1010,14	955,67	332,18	977,45	603,36
4,5	1056,97	997,04	338,25	1021,01	625,74
5	1079,18	1017,28	346,28	1042,04	639,44
6	1112,80	1056,54	351,77	1079,04	656,18

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	282,610	282,420

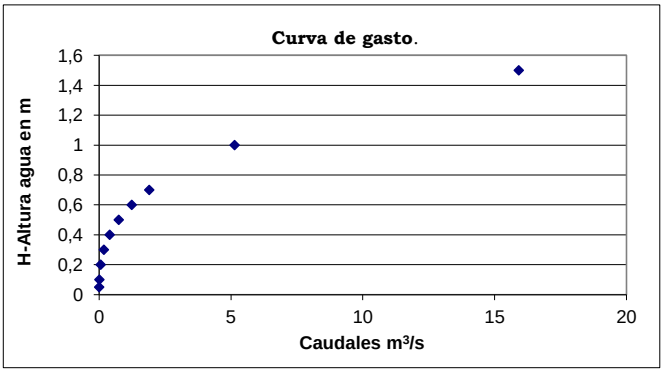
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
23/07/2008	0,570
04/12/2008	0,012

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	0,103
b	1,221



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	287,05	254,38	123,99
80% APU max	229,64	203,51	99,19
50% APU max	143,52	127,19	61,99
30% APU max	86,11	76,31	37,20
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	0,20		
Qmax	0,60	0,60	0,60
Q 80 %	0,40	0,40	0,20
Q 50 %	0,20	0,10	0,10
Q 30 %	0,10	0,05	0,05

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4 Adultos
Q por pte	0,20	0,20
	VALORES DE APU m/m	
APU max	267,45	189,21
80% APU max	213,96	151,37
50% APU max	133,72	94,61
30% APU max	80,23	56,76
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	0,60	0,60
Q 80 % APUmax	0,40	0,30
Q 50 % APUmax	0,20	0,10
Q 30 % APUmax	0,05	0,05

Qmax adulto, juvenil, alevín, periodo húmedo y seco, percentil 25: 0,60 m3/s

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

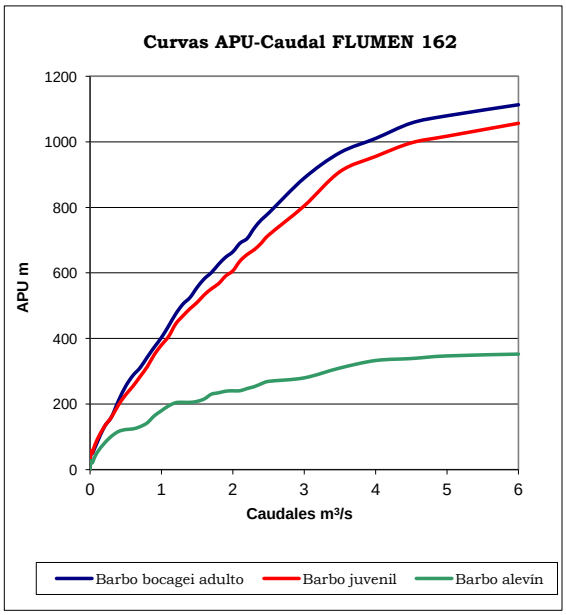


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

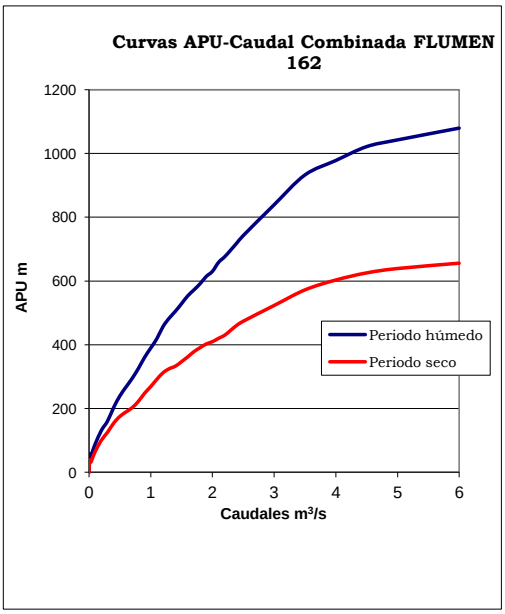


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

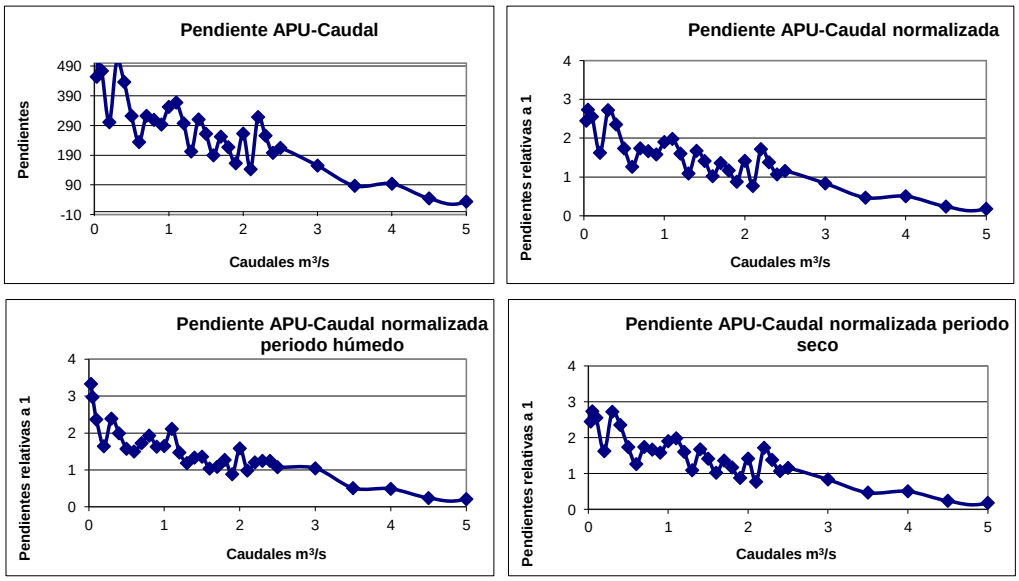


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

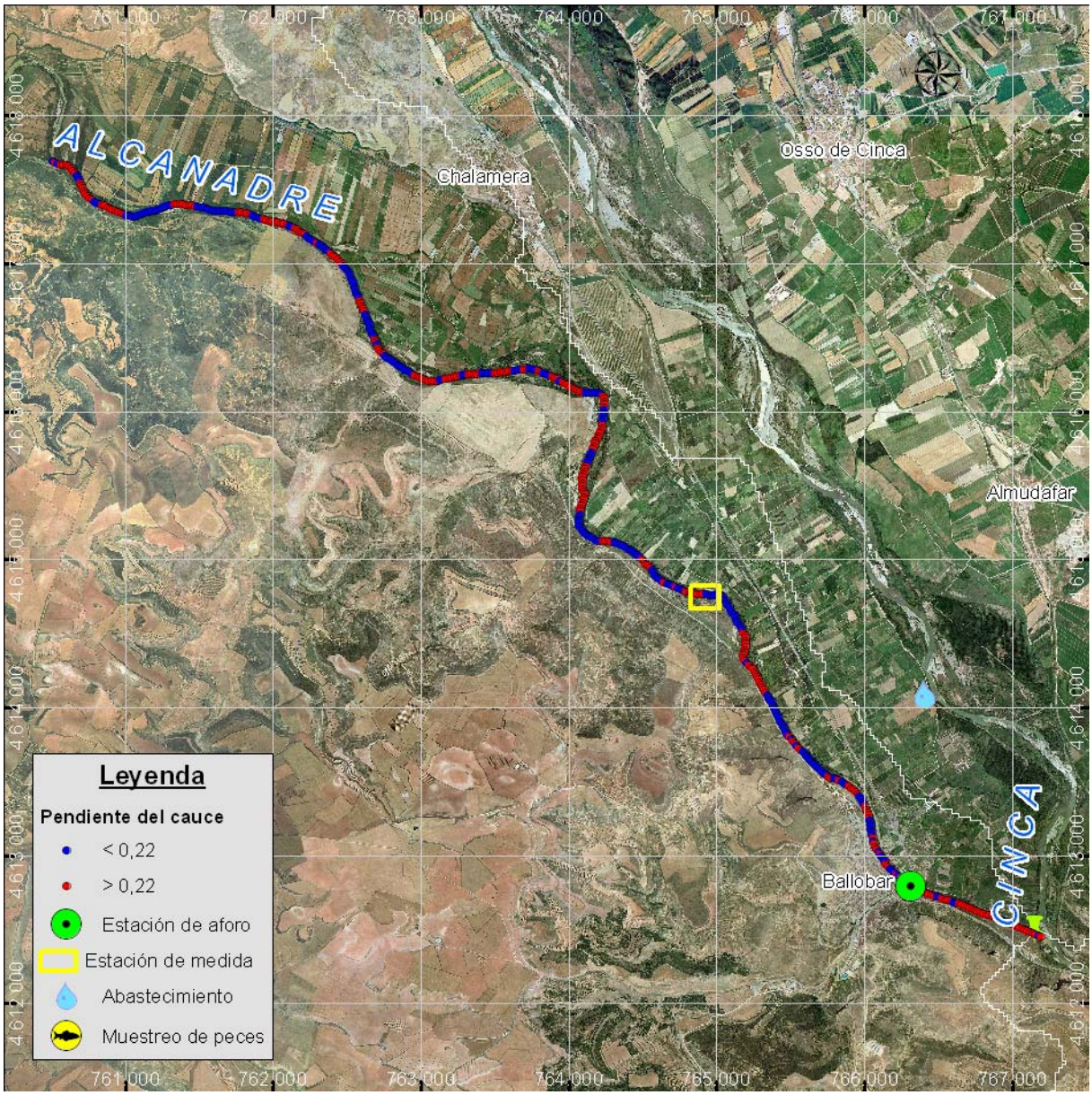
Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m³/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
0,39	160,41	59,98	125,32	66,23
0,22	130,92	48,95	100,33	53,02

27. ESTACIÓN 193 (ALCANADRE EN BALLOBAR)

3.3.- 193 RÍO ALCANADRE EN BALLOBAR

El río Alcanadre tiene una longitud total de unos 148 km y recoge aguas de una cuenca vertiente de 3.421 km^2 que se encuentra totalmente enmarcada en la provincia de Huesca. El río nace en la Sierra de Galardón y desemboca en la margen derecha del río Cinca.



Tramo analizado en el río Acanadre.

La precipitación media de la cuenca para el periodo 1930-2003 es 540 mm/año, variando entre 970 mm/año en el norte y 367 mm/año en el sur. Las precipitaciones más abundantes se producen en primavera y otoño y las menores en invierno y verano (régimen mediterráneo con cierta continentalización). La evapotranspiración media adopta valores de 650 mm/año en cabecera y 800 mm/año en desembocadura.

La aportación total en régimen natural se estima en unos 9,42 m^3/s. El régimen hidrológico real queda registrado en la estación de aforo 193 (Alcanadre en Ballobar). En caudal medio en este punto, durante los 12 años hidrológicos registrados (desde el año 1989/90 hasta el año 2001/02) es 13,0 m^3/s, que supone una aportación media anual de 408 hm^3/año. El caudal en el tramo de río muestreado sufre un aumento con respecto al que presentaría en régimen natural debido a los retornos de riego.

El tramo de río estudiado discurre sobre depósitos aluviales cuaternarios que se sitúan de forma discordante sobre el material terciario. Dicho material se compone de unidades formadas por areniscas, arcillas, yesos y calizas del Oligoceno, que se disponen de forma subhorizontal.

El muestreo se ha realizado en el tramo final del río, justo antes de su desembocadura (en las proximidades de Ballobar). En esta zona el río discurre describiendo una trayectoria meandriforme por un valle amplio con dirección NO-SE y la cota se encuentra en torno a 133 metros sobre el nivel del mar.

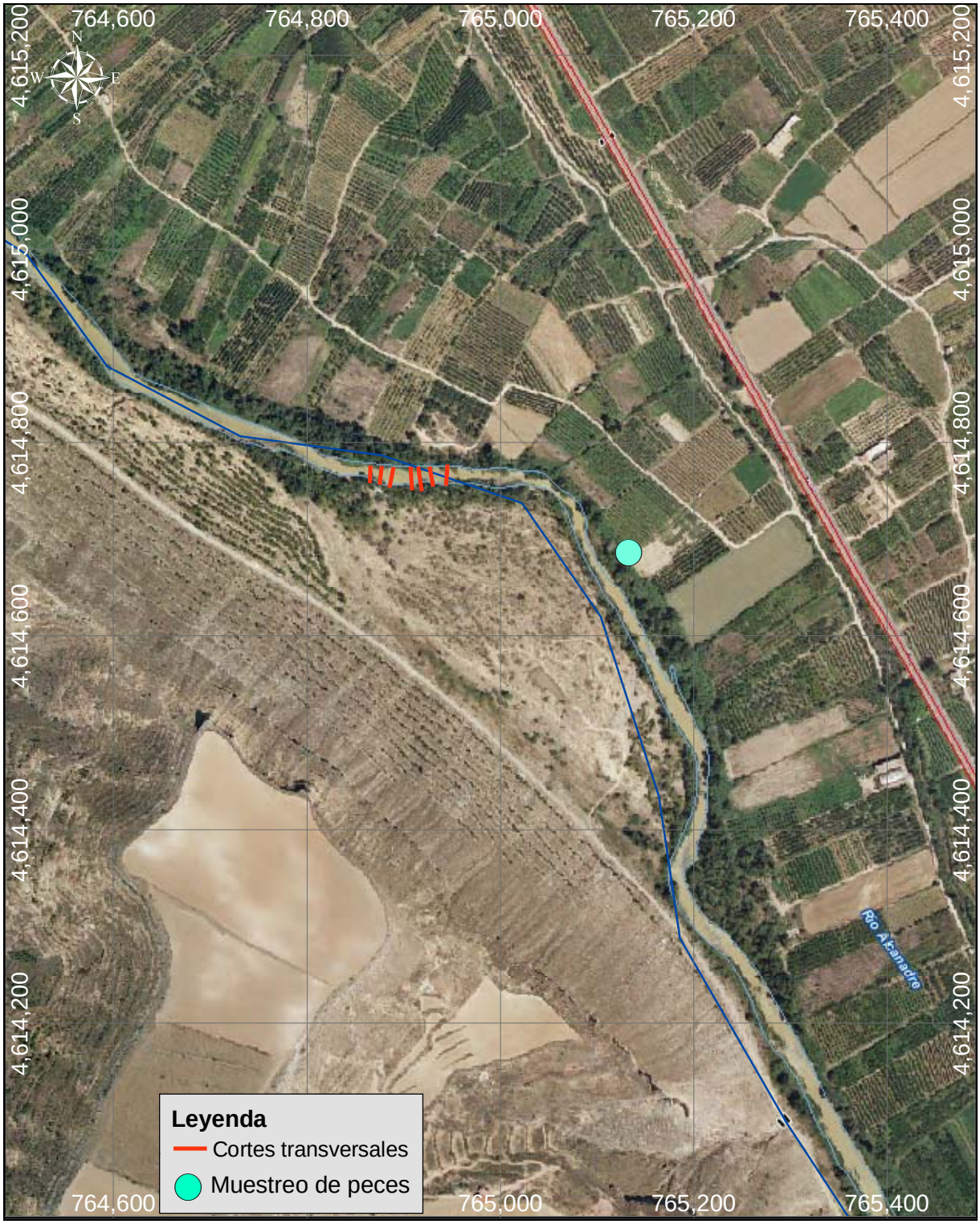
Se han muestreado unos 85 metros de río realizando un total de 7 cortes transversales al cauce. La corriente se clasifica como tipo B según la clasificación de Rosgen. El río discurre por un valle de baja pendiente, moderadamente encajado. Se caracteriza por presentar una corriente en tabla. El corte transversal situado aguas arriba atraviesa una barra central de gravas. El corte adyacente (aguas abajo) se sitúa en el talud de la barra anterior.

En la margen izquierda predominan los campos de árboles frutales. En el entorno de la derecha dominan los matorrales esclerófilos y las tierras de labor en secano. A lo largo del cauce existe una estrecha franja de vegetación ribereña.

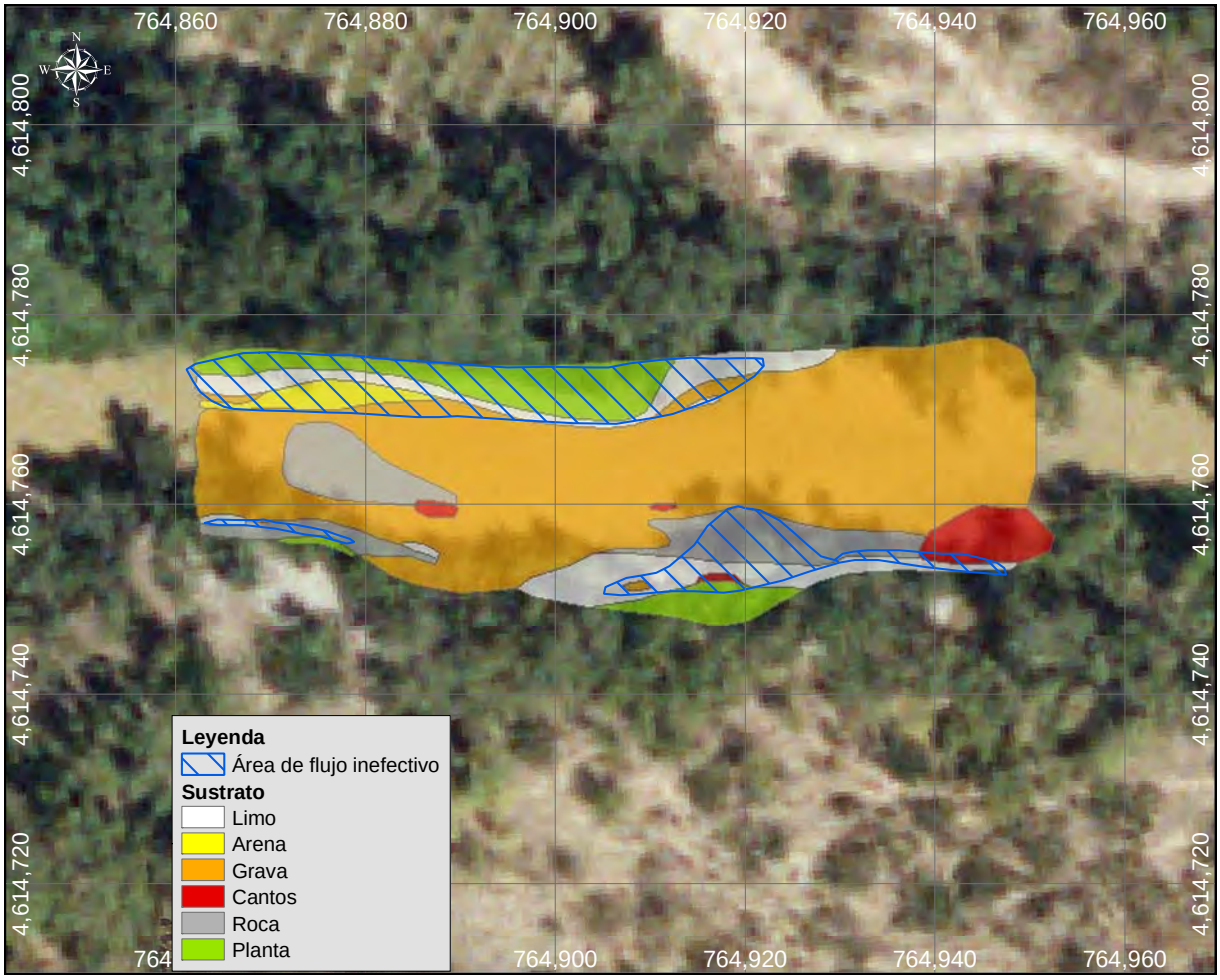
El tramo de río estudiado queda incluido dentro del LIC ES2410073 (ríos Cinca y Alcanadre).

El núcleo de población más próximo es Ballobar, que queda en la margen derecha del río justo antes de su desembocadura en el Cinca.

Las siguientes figuras muestran la localización de los cortes transversales, el muestreo de peces más cercano, una cartografía del sustrato y la situación de las áreas de flujo inefectivo.



Río Alcanadre



Río Alcanadre. Cartografía del sustrato y situación de las áreas de flujo inefectivo.

En la siguiente tabla se muestran las estaciones de muestreo de peces más próximas al área de estudio, aunque se han considerado muestreos localizados hasta 75 kilómetros aguas arriba. Las especies de peces que se han seleccionado para el estudio son barbo, madrilla, bagre, lobo de río y pez fraile.

Estación	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
141	Lascellas	Huesca	75	Barbus Graellsii	Barbo
				Barbus Haasi	Barbo colirroyo
S/N	Pertusa	Huesca	65	Barbus Graellsii	Barbo
				Barbus Haasi	Barbo colirroyo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Gobio Gobio	Gobio
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
S/N	Puente de Venta Ballerias	Huesca	55	Barbus Graellsii	Barbo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Gobio Gobio	Gobio
				Leuciscus Cephalus	Bagre
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
143	Sariñena	Huesca	40	Barbus Graellsii	Barbo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Cyprinus Carpio	Carpa
				Gobio Gobio	Gobio
				Leuciscus Cephalus	Bagre
S/N	Albalatillo	Huesca	35	Barbus Graellsii	Barbo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Gobio Gobio	Gobio
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
				Blenius Fluviatilis	Pez Fraile
S/N	Sena	Huesca	20	Alburnus Alburnus	Alburno
				Barbus Graellsii	Barbo
				Cyprinus Carpio	Carpa
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Gobio Gobio	Gobio
				Leuciscus Cephalus	Bagre
				Gambusia holbrookii	Gambusia
144	Ontiñena	Huesca	10	Barbus Graellsii	Barbo
				Cyprinus Carpio	Carpa
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla

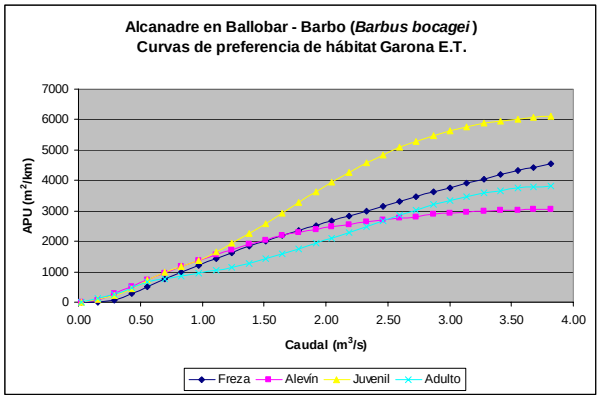
Río Alcanadre (Ballobar)

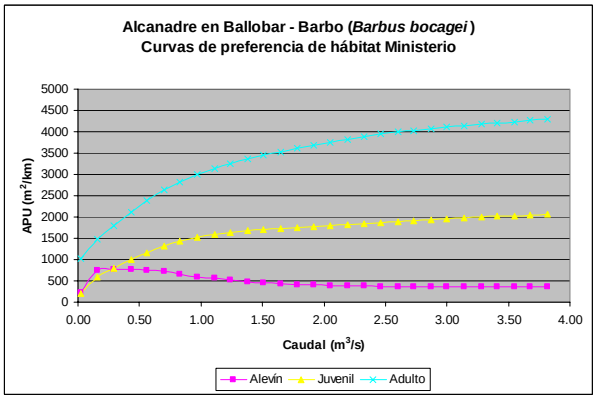
Río Alcanadre (Ballobar)

Río Alcanadre (Ballobar)

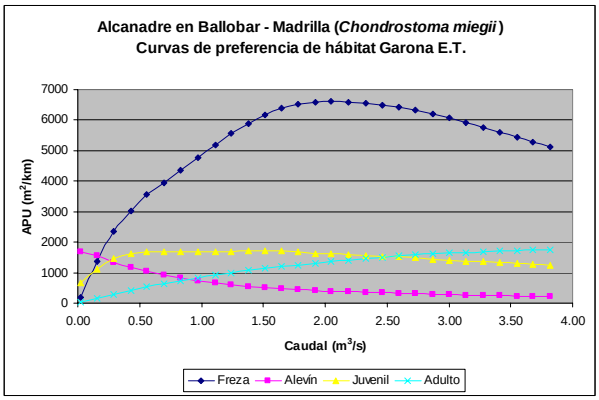
4.3.- 193 RÍO ALCANADRE EN BALLOBAR

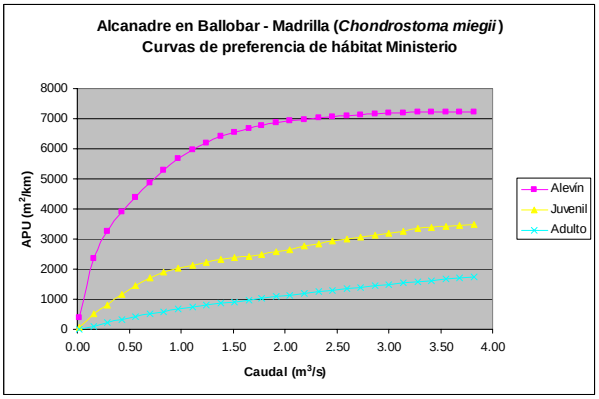
	BARBO (Barbus bocagei)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	2.88	1.71	1.07	0.92				
Alevín	2.00	1.08	0.68	0.59	0.12	0.06	0.02	0.02
Juvenil	2.48	1.69	1.19	1.05	1.26	0.54	0.18	0.13
Adulto	2.76	1.90	1.24	0.97	1.47	0.45	0.10	0.03



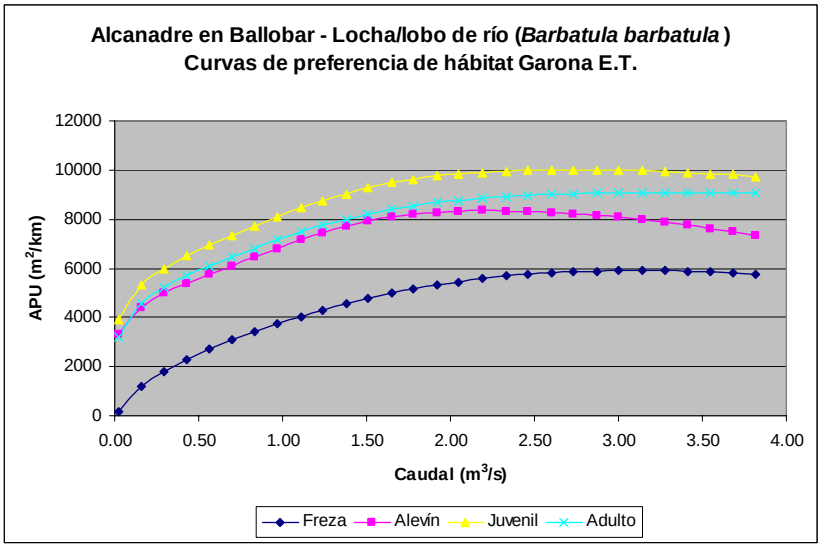


	MADRILLA (Chondrostoma miegii)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	1.15	0.50	0.24	0.20				
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02	1.02	0.37	0.15	0.12
Juvenil	0.26	0.08	0.02	0.02	2.24	0.72	0.38	0.31
Adulto	2.14	1.03	0.55	0.45	2.72	1.41	0.73	0.59

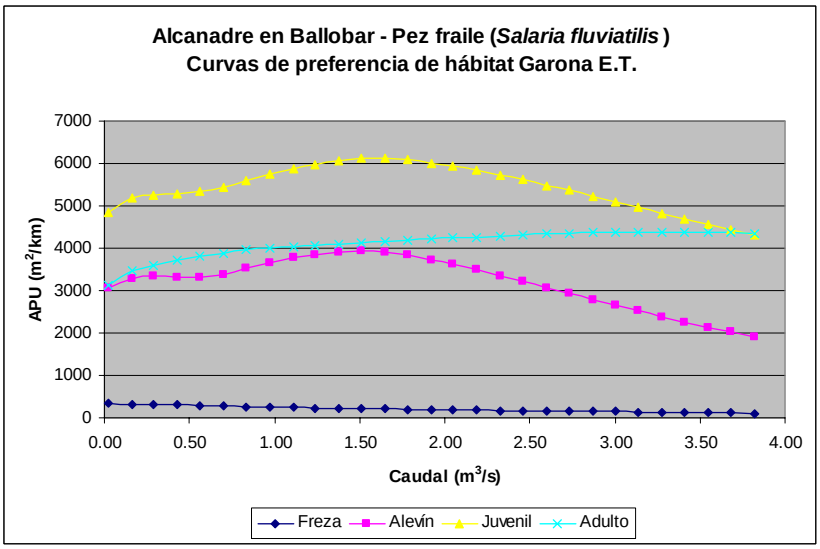




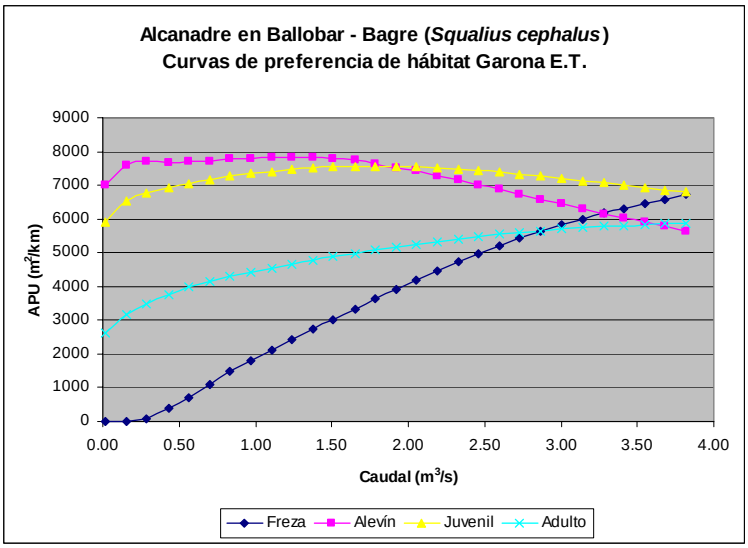
	LOCHA/LOBO DE RÍO (Barbatula barbatula)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	1.48	0.65	0.29	0.22
Alevín	0.91	0.13	0.02	0.02
Juvenil	0.94	0.13	0.02	0.02
Adulto	1.02	0.16	0.02	0.02



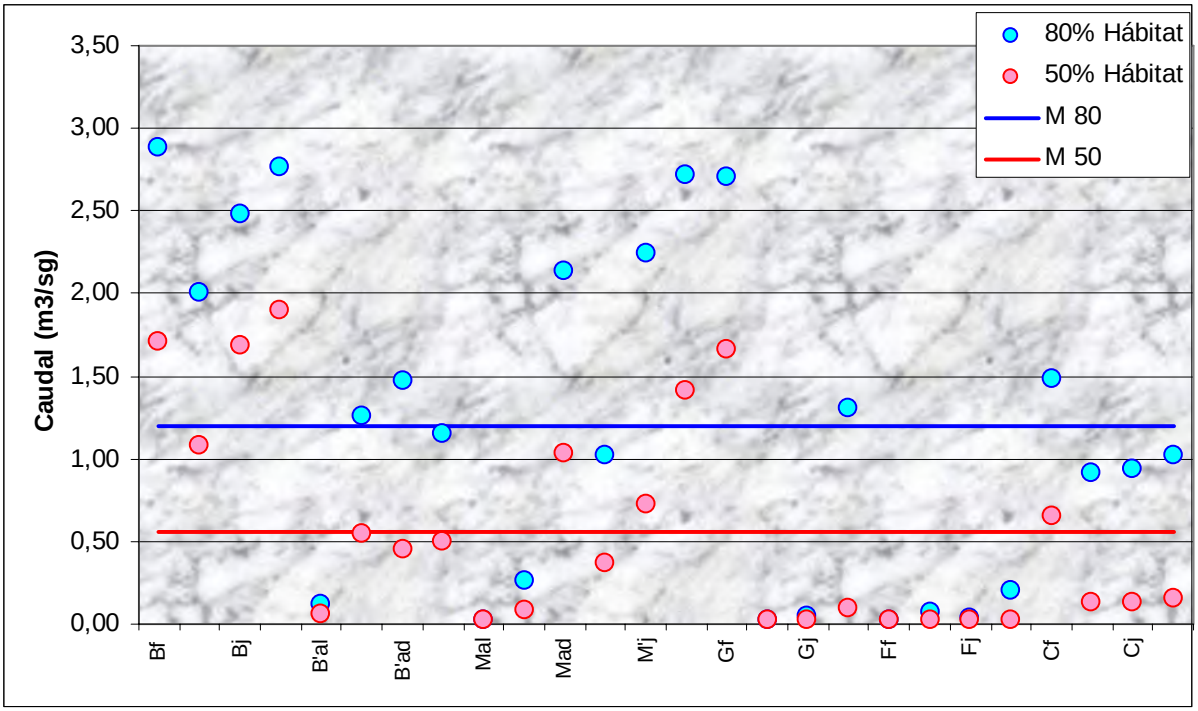
	PEZ FRAILE (Salaria fluviatilis)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.02	0.02	0.02	0.02
Alevín	0.07	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.04	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.20	0.02	0.02	0.02

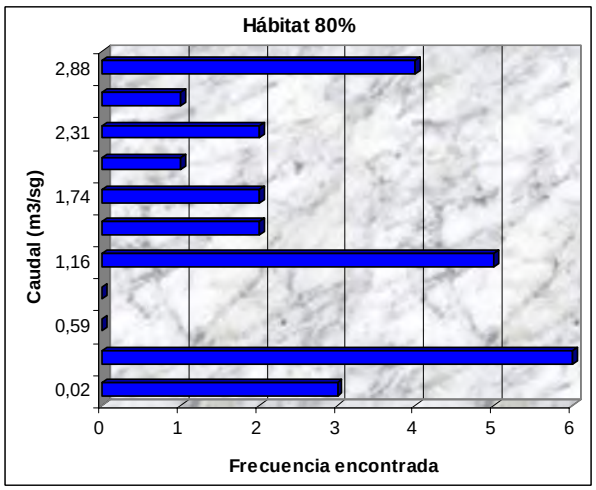


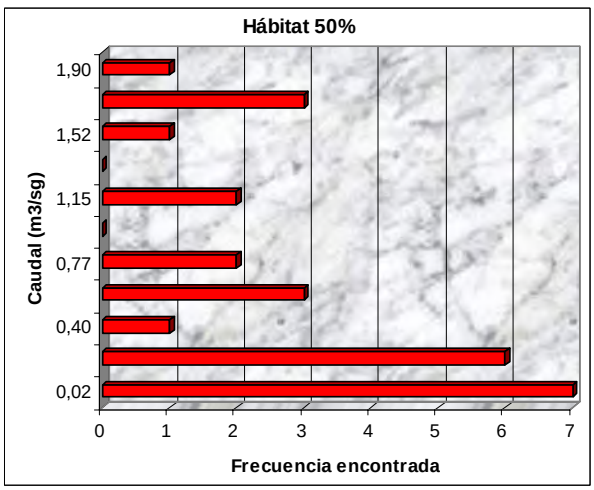
	BAGRE (Squalius cephalus)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	2.70	1.66	1.06	0.91
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.05	0.02	0.02	0.02
Adulto	1.30	0.10	0.02	0.02



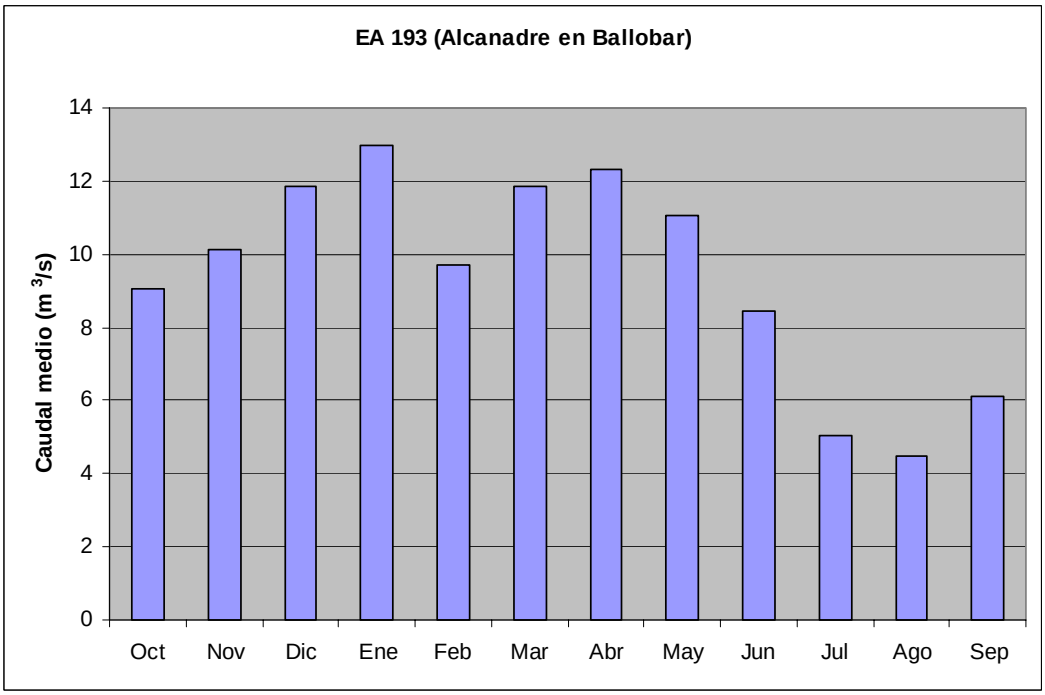
4.6.3.- 193 RÍO ALCANADRE EN BALLOBAR







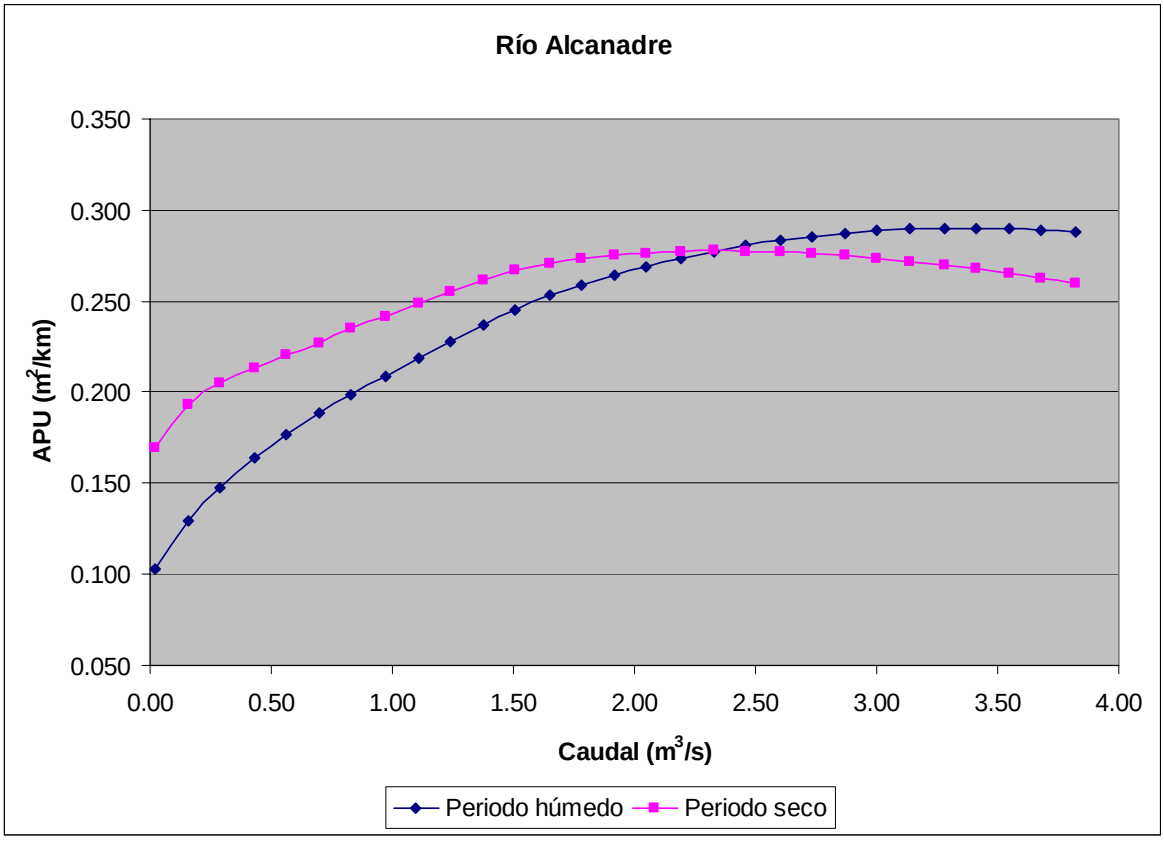
Para el río Alcanadre en Ballobar, los valores calculados oscilan desde un mínimo de 0.02 m^3/sg hasta valores superiores a los 2,5 m^3/sg, valores que se encuentran para diferentes estacios vitales de barbo, madrilla y bagre. Para garantías del 50% del hábitat máximo, los valores más frecuentes se sitúan por debajo de 0,21 m^3/sg, pero la media de sus valores se sitúa en 0,56 m^3/sg. Para garantizar el 80% del hábitat, el valor medio obtenido es de 1,2 m^3/sg, valor coincidente con uno de los tres máximos de frecuencia que muestra la distribución de valores. Otros dos máximos se localizan en torno a 0,3 y a 2,6 m^3/sg.



	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
ALCANADRE	1.27	1.31	1.38	1.43	1.29	1.38	1.40	1.35	1.24	1.04	1.00	1.11

4.7.3.- ESTACIÓN DE AFOROS 193 (RÍO ALCANADRE EN BALLOBAR)

Se han combinado las curvas APU/Q de todas las especies de peces presentes en el tramo de río (barbo, madrilla, locha, bagre y pez fraile) para obtener curvas correspondientes a los periodos húmedo y seco, teniendo en cuenta los estadios correspondientes. Se representan en la siguiente figura.



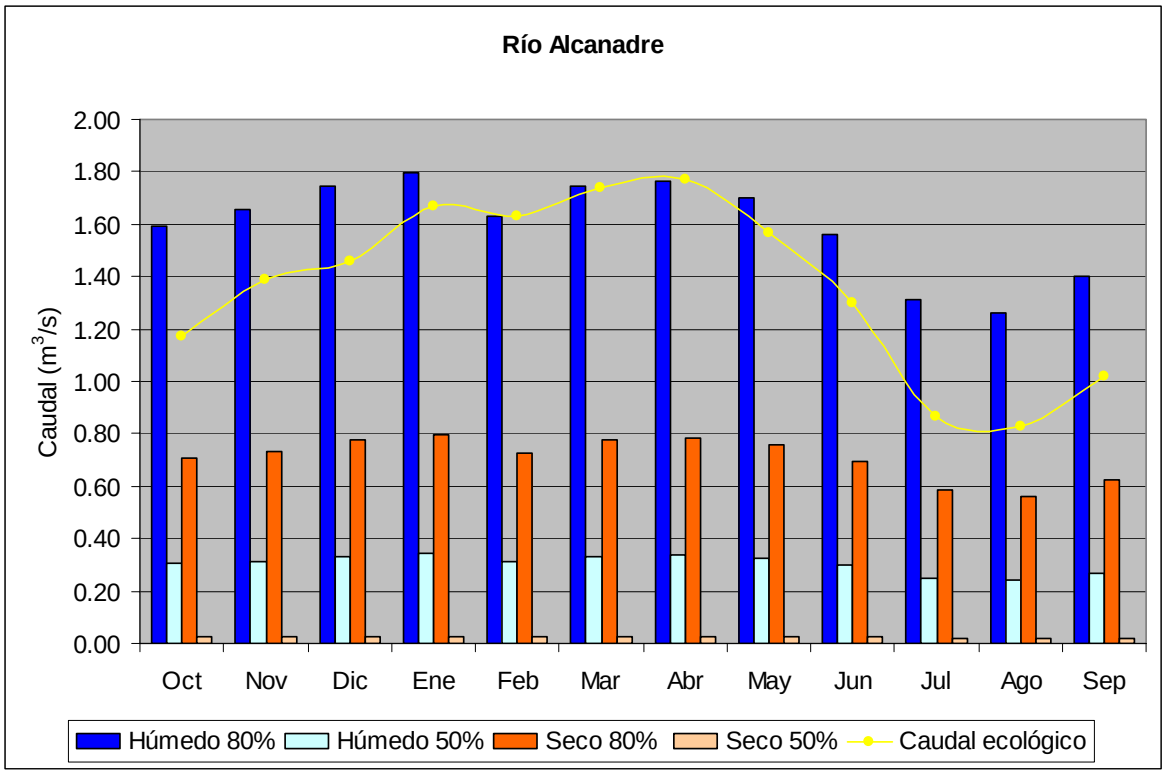
Curvas APU/Q obtenidas para los periodos seco y húmedo

De este gráfico se han obtenido los caudales que garantizan el 50 y el 80% de ambos periodos, y a estos valores se les ha aplicado el factor de modulación correspondiente, para obtener unos regímenes anuales que serán tenidos en cuenta como referencia.

En función del caudal circulante, de la gráfica APU/Q se extrae un valor de caudal de 0,83 m^3/s, que garantiza en torno a un 70% del APU máximo en el periodo húmedo. Este caudal se le asigna al mes de agosto que es el que presenta menor caudal medio en régimen natural. En el resto de los meses el caudal se determina en función de la disponibilidad de agua, teniendo como referencia el régimen obtenido al aplicar el factor de modulación al caudal que garantiza el 80% del APU máximo durante el periodo húmedo.

En la siguiente tabla se muestran los caudales ecológicos establecidos y el porcentaje de hábitat potencial útil máximo que garantizan en cada caso.

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Caudal ecológico	1.18	1.39	1.47	1.67	1.63	1.74	1.77	1.58	1.31	0.87	0.85	1.02
APU Húmedo	0.22	0.24	0.24	0.25	0.25	0.26	0.26	0.25	0.23	0.20	0.20	0.21
% APU Húmedo	75.89	82.79	82.79	86.24	86.24	89.69	89.69	86.24	79.34	68.99	68.99	72.44
APU Seco	0.25	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.24	0.24	0.24
% APU Seco	90.09	93.69	97.29	97.29	97.29	97.29	97.29	97.29	93.69	86.48	86.48	86.48



28. ESTACIÓN 252 (NOGUERA PALLARESA EN ESCALO)

3.3.- 252 RÍO NOGUERA PALLARESA EN ESCALÉS (FECHA DE MUESTREO: 21/07/2011)

El río Noguera Pallaresa nace en los Pirineos y discurre por la provincia de Lérida, recorriendo algo más de 140 km hasta su desembocadura en la margen derecha del río Segre. Presenta una cuenca hidrográfica de unos 2.807 km^2. El río presenta una dirección general norte-sur.

La precipitación media de la cuenca del río Noguera Pallaresa varía entre los 1100 mm/año en la cabecera del río Flamisell y los 330 mm/año en la desembocadura. En otoño y primavera se producen las precipitaciones más abundantes y invierno y verano las menos abundantes.

La evapotranspiración media adopta valores de 500 mm/año en cabecera y superiores a 700 mm/año en desembocadura.

Si el río presentase un régimen natural se estima que el recurso hídrico medio del río a su paso por la estación 252 (Noguera Pallaresa en Escalés) sería del orden de 317 hm^3/año (1940-2006). El máximo caudal medio mensual se presentaría en junio y el mínimo en febrero. El régimen hidrológico natural de la cuenca responde a un comportamiento de tipo nivopluvial.

El régimen real se establece a partir de los datos recogidos en las estaciones de aforo. La estación más próxima al tramo de río muestreado es la EA 252 (Noguera Pallaresa en Escalés), situada a menos de 1 km aguas arriba del tramo. Presenta una cuenca vertiente de 450 km^2. El caudal medio registrado en el periodo 1980/2002 es de 331,17 hm^3/año.

La construcción de los embalses de Tremp o Talarn, Terradets y Camarasa, así como la utilización para usos hidroeléctricos de diversos embalses localizados en las cabeceras de los ríos Noguera Pallaresa y Flamisell han variado de forma sustancial el régimen hídrico original de dichos cauces. A nivel diario, el régimen del río Noguera Pallaresa presenta una oscilación semanal debido a las prácticas hidroeléctricas. También existe una modulación horaria definida por los criterios de explotación hidroeléctrica.

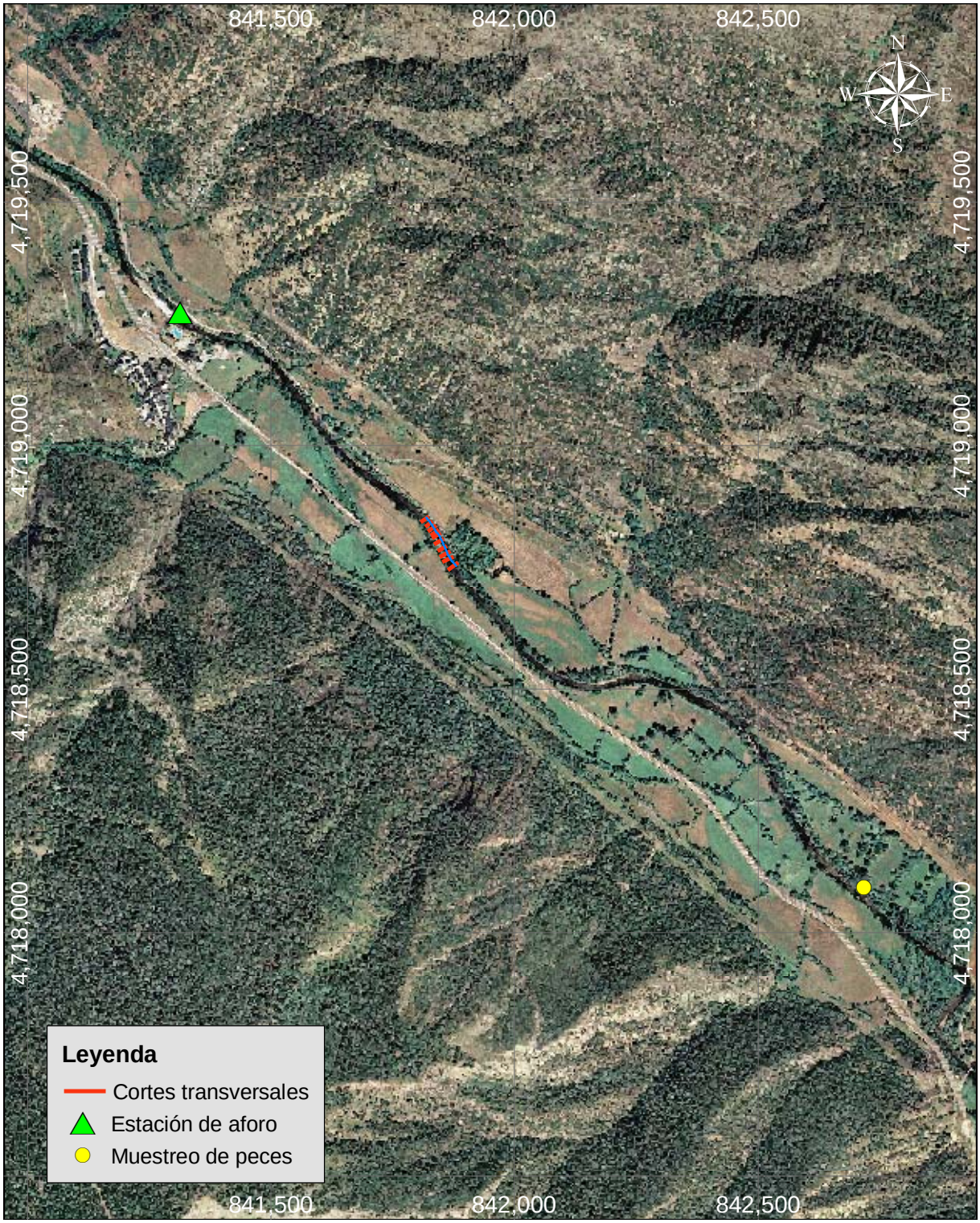
El tramo de río estudiado, que presenta una longitud de unos 10,5 km, se encuentra entre la afluencia de los ríos Espot (por la margen derecha) y Noguera de Cardos (por la margen izquierda).

La cuenca del río Noguera Pallaresa pertenece al dominio pirenaico del Sinclinal de Tremp. El tramo en el que se ha realizado el muestreo se localiza en la zona axial, donde afloran series sedimentarias paleozoicas (areniscas, grauvacas, conglomerados, calizas marmóreas, dolomías y pizarras) junto con rocas plutónicas (granitos).

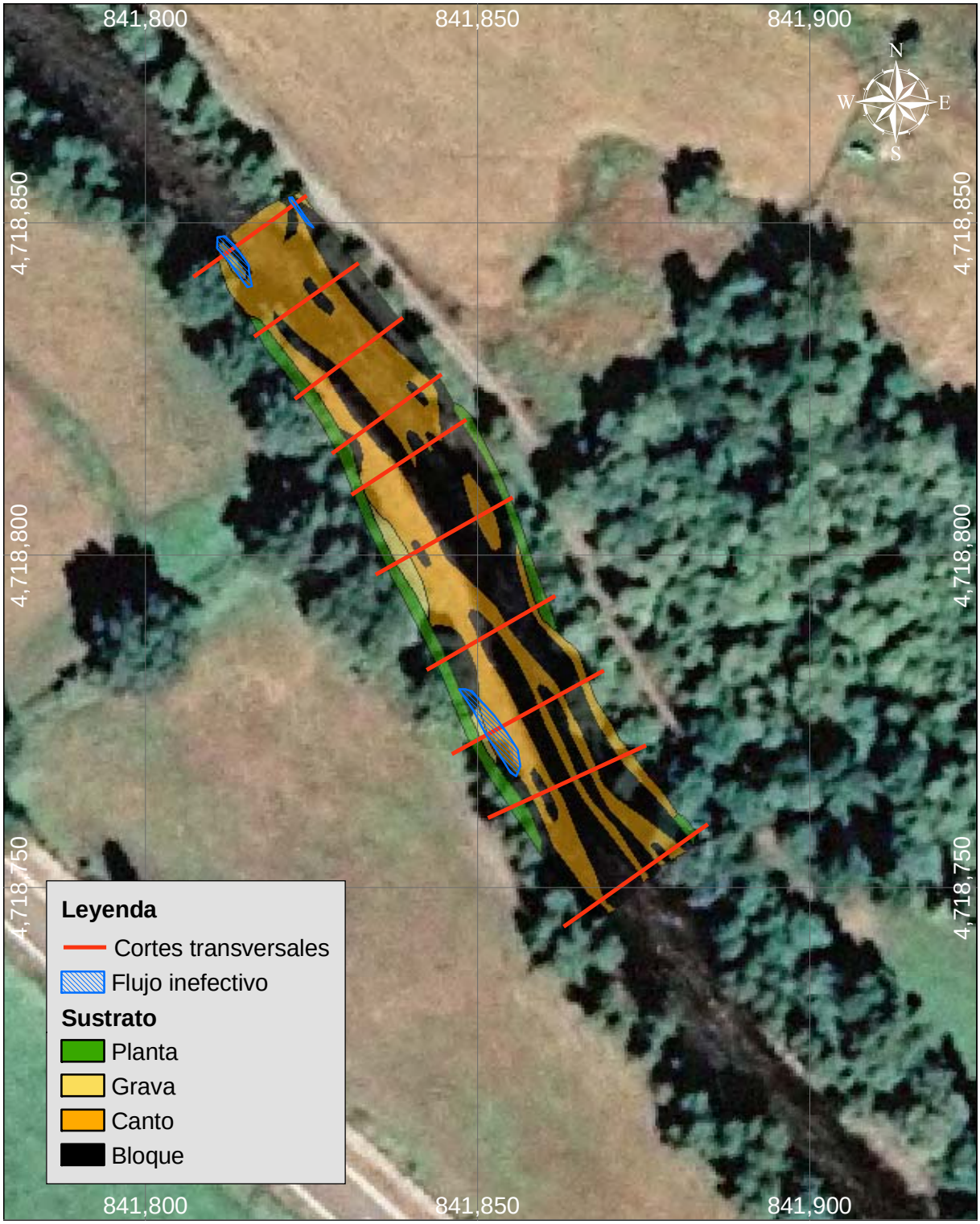
El río discurre moderadamente encajado en un valle estrecho en el que la llanura aluvial alcanza un máximo de unos 300 m en el tramo de río estudiado. La corriente es de tipo C según la clasificación de Rosgen. Presenta una sinuosidad media en la primera mitad del tramo y más alta en la segunda mitad. En el cauce existe una sucesión de rápidos y pozas y

zonas con corriente en tabla. En total se han realizado 10 cortes transversales a lo largo de unos 115 m de cauce caracterizados por presentar una corriente en tabla.

En ambas márgenes del tramo de río estudiado existen áreas delimitadas como LIC y ZEPA ES5130003 (Alt Pallars). A lo largo de todo el tramo existe una franja de vegetación riparia. Al final del tramo, en el punto de confluencia con el río Noguera de Cardós, se encuentra el núcleo de población de Llavorsi.



Estación de muestreo en el río Noguera Pallaresa



Río Noguera Pallaresa. Cartografía de sustrato.

A continuación se presentan las estaciones de muestreo de peces más cercanas al tramo de río muestreado.

Las estaciones que se agrupan en la siguiente tabla fueron realizadas en julio de 1996.

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 343310 Y: 4727298 (Huso: 31T)	Altaneu	Lérida	19	*Salmo trutta*	Trucha común
X: 353146 Y: 4706595 (Huso: 31T)	Llavorsi	Lérida	8	*Salmo trutta*	Trucha común
X: 346239 Y: 4697131 (Huso: 31T)	Sort	Lérida	22	-	-
X: 327175 Y: 4670766 (Huso: 31T)	Talarn	Lérida	63	*Squalius cephalus*	Bagre
				Blenius Fluviatilis	Pez Fraile
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Cyprinus Carpio	Carpa
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río

Tabla 6: Red de Variables Ambientales de la CHE, 1996.

Las estaciones que se muestran a continuación se encuentran en el inventario de peces realizado por el Área de Calidad de la Confederación Hidrográfica del Ebro en colaboración con la Universidad de Barcelona, concretamente las pescas se realizaron en 2003. En la siguiente tabla se detalla la localización de las estaciones, la distancia al área de estudio y las especies de peces reconocidas.

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 352519 Y: 4706954 (Huso: 31T)	Llavorsí	Lérida	9	*Salmo trutta*	Trucha común
X: 326545 Y: 4671527 (Huso: 31T)	Tremp	Lérida	63	*Barbatula quignardi*	Lobo de río
				Barbus graellsii	Barbo
				Oncorhynchus mykiss	Trucha arcoíris
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
				Phoxinus bigerri	Piscardo
				Salaria fluviatilis	Pez fraile
X: 349971 Y: 4711265 (Huso: 31T)	Escalés	Lérida	1	*Salmo trutta*	Trucha común
X: 345932 Y: 4695363 (Huso: 31T)	Ribera de Montardit	Lérida	25	*Phoxinus bigerri*	Piscardo
				Salmo trutta	Trucha común

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 352519 Y: 4706954 (Huso: 31T)	Llavorsí	Lérida	9	*Salmo trutta*	Trucha común
X: 344468 Y: 4729644 (Huso: 31T)	Alòs d'Isil	Lérida	21	*Salmo trutta*	Trucha común
X: 340192 Y: 4686347 (Huso: 31T)	Bresca	Lérida	38	*Barbus haasi*	Barbo colirrojo
				Phoxinus bigerri	Piscardo
				Salmo trutta	Trucha común
X: 332980 Y: 4679477 (Huso: 31T)	La Pobla de Segur	Lérida	50	*Barbatula quignardi*	Lobo de río
				Barbus haasi	Barbo colirrojo
				Phoxinus bigerri	Piscardo
				Salmo trutta	Trucha común
X: 333930 Y: 4733632 (Huso: 31T)	Beret	Lérida	41	*Salmo trutta*	Trucha común
X: 326688 Y: 4666941 (Huso: 31T)	Gavet de la Conca	Lérida	65	*Barbatula quignardi*	Lobo de río
				Barbus graellsii	Barbo
				Barbus haasi	Barbo colirroyo
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
				Phoxinus bigerri	Piscardo
				Salaria fluviatilis	Pez fraile

Tabla 7: Inventario de peces realizado por el Área de Calidad de la Confederación Hidrográfica del Ebro en colaboración con la Universidad Autónoma de Barcelona.

En el estudio "*Seguimiento de la ictiofauna continental en España*" se realizaron pescas en 2009 y 2010 aguas abajo del tramo de río muestreado.

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 340750 Y: 4687807 (HUSO: 31T)	Gerri de la Sal	Lérida	35	*Phoxinus bigerri*	Piscardo
				Salmo trutta	Trucha común
				Barbus haasi	Barbo colirrojo

Tabla 8: "Seguimiento de la ictiofauna continental en España", 2009 y 2010.

En este último estudio se confirmó la presencia de tres especies autóctonas: el piscardo (*Phoxinus bigerri*), la trucha común (*Salmo trutta*) y el barbo colirrojo (*Barbus haasi*). En la campaña de 2010 el río mostró más caudal y sobre todo una mayor velocidad de la corriente,

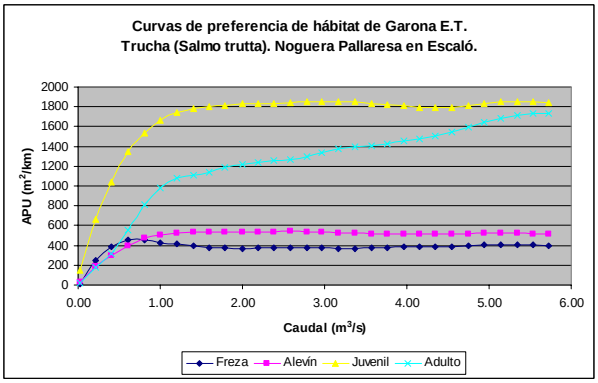
lo que dificultó la pesca. Seguramente este hecho influyó en los resultados obtenidos (menores niveles de captura, menores densidades). Todos los ejemplares mostraron un buen estado sanitario.

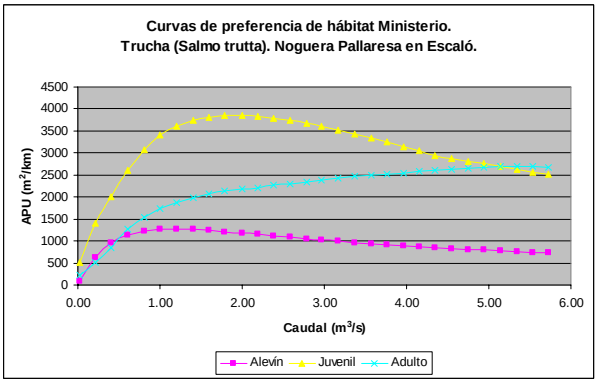
Las especies de peces que se han seleccionado para el estudio son trucha, bagre, pez fraile, madrilla, lobo de río y barbo.

Río Noguera Pallaresa

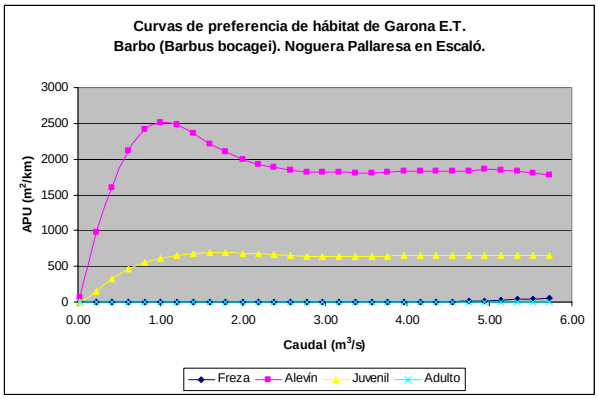
4.3.- 252 RÍO NOGUERA PALLARESA EN ESCALÉS

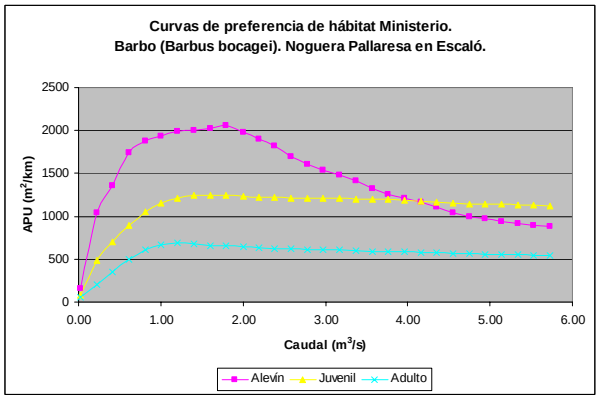
	TRUCHA (Salmo trutta)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.37	0.2	0.12	0.11				
Alevín	0.7	0.36	0.19	0.16	0.47	0.23	0.13	0.11
Juvenil	0.75	0.35	0.18	0.14	0.82	0.39	0.16	0.12
Adulto	3.31	0.87	0.58	0.51	1.9	0.67	0.39	0.31



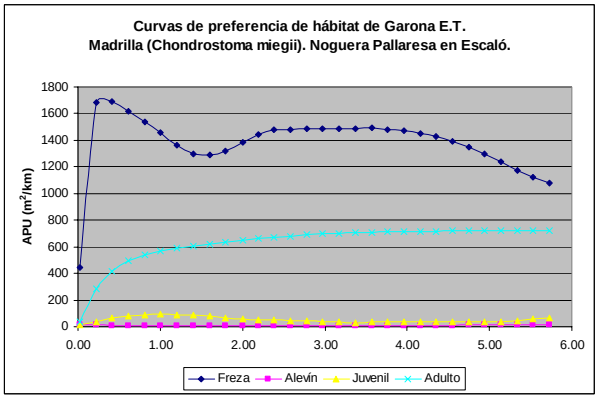


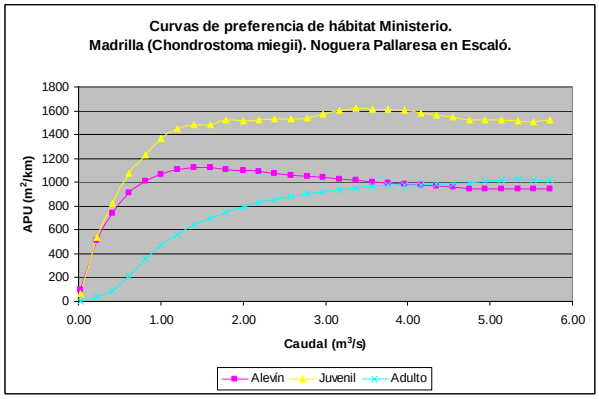
	BARBO (Barbus bocagei)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	5.5	5.18	4.9	4.82				
Alevín	0.57	0.31	0.17	0.14	0.56	0.22	0.12	0.1
Juvenil	0.81	0.44	0.28	0.24	0.74	0.34	0.16	0.13
Adulto	5.46	5	4.65	4.55	0.71	0.4	0.22	0.17



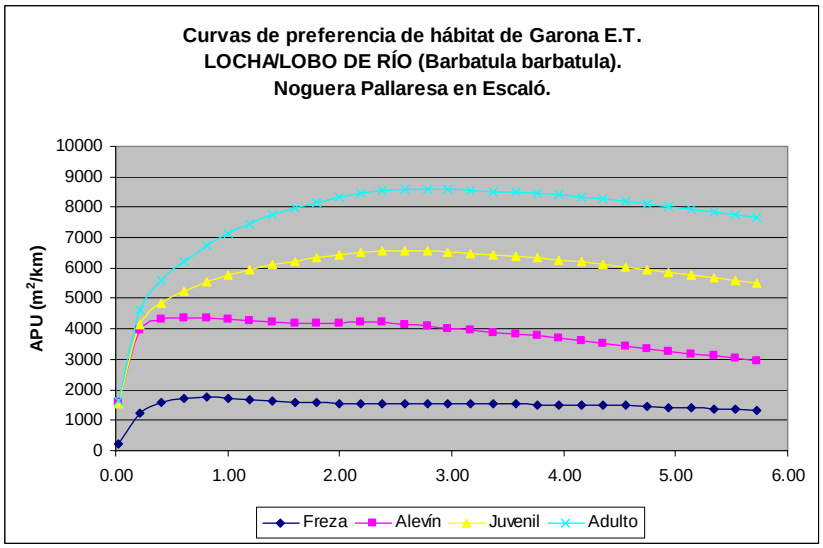


	MADRILLA (Chondrostoma miegii)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.17	0.08	0.03	0.02				
Alevín	0.05	0.02	0.02	0.02	0.6	0.26	0.14	0.11
Juvenil	0.57	0.28	0.14	0.1	0.9	0.4	0.2	0.16
Adulto	1.09	0.33	0.16	013	2.13	1.08	0.74	0.67

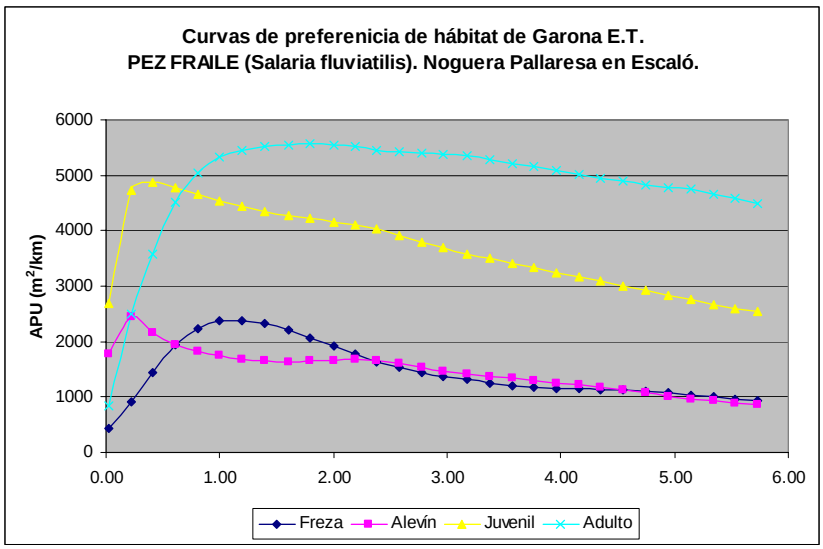




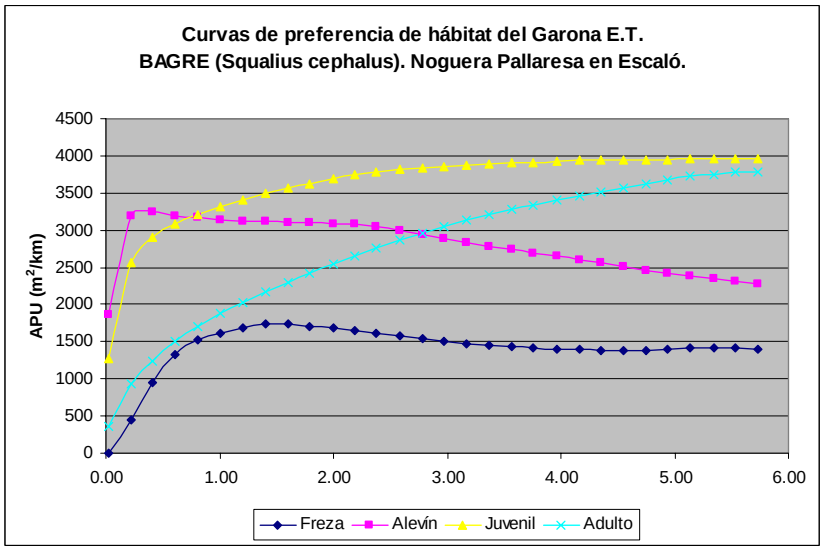
	LOCHA/LOBO DE RÍO (Barbatula barbatula)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.3	0.15	0.08	0.06
Alevín	0.18	0.07	0.02	0.02
Juvenil	0.61	0.15	0.05	0.03
Adulto	0.88	0.2	0.08	0.06



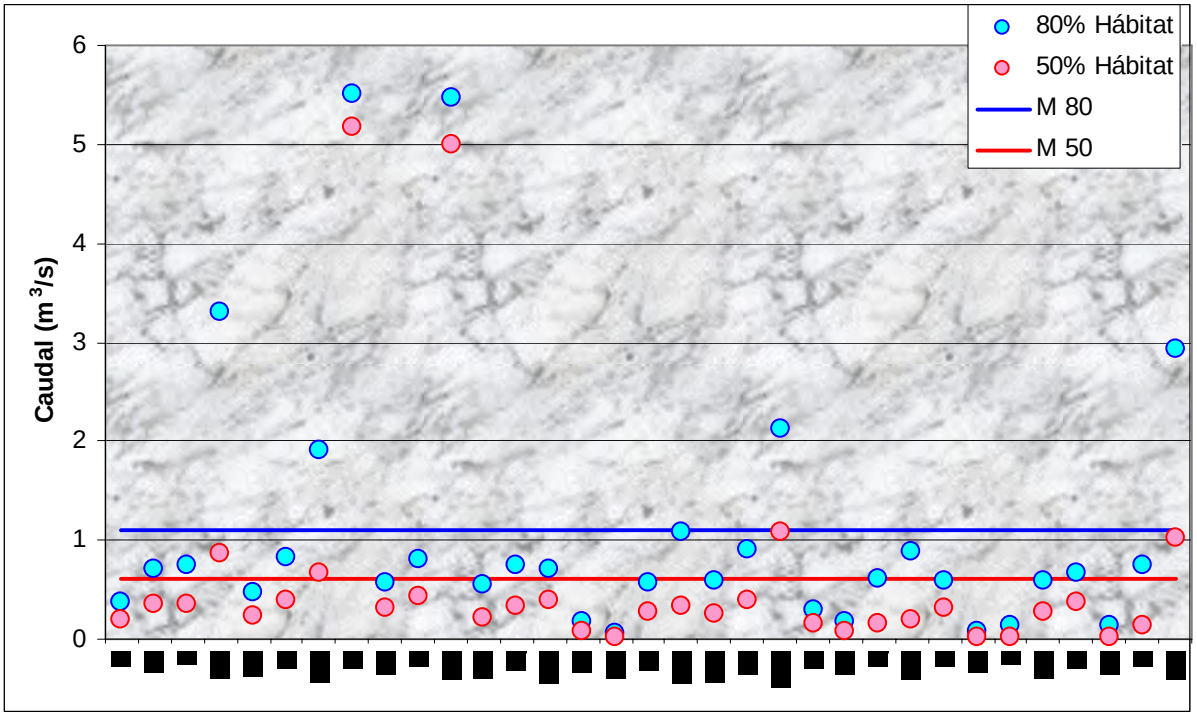
	PEZ FRAILE (Salaria fluviatilis)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.60	0.32	0.14	0.09
Alevín	0.07	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.14	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.60	0.27	0.12	0.09

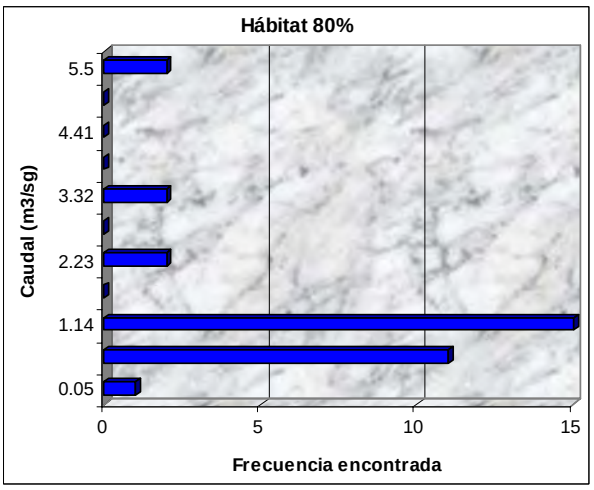


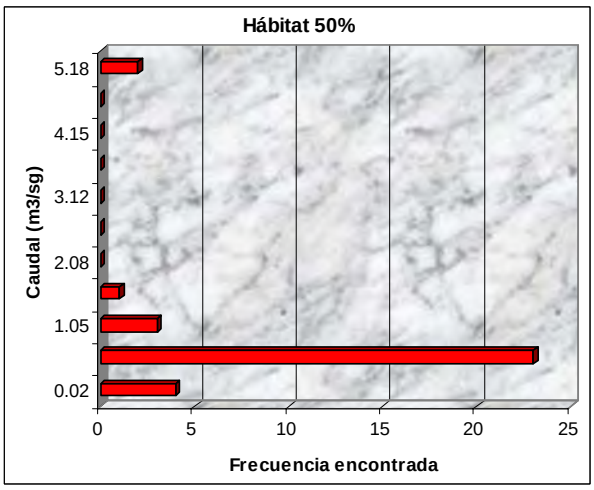
	BAGRE (Squalius cephalus)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.67	0.38	0.24	0.21
Alevín	0.13	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.74	0.13	0.02	0.02
Adulto	2.94	1.02	0.35	0.23



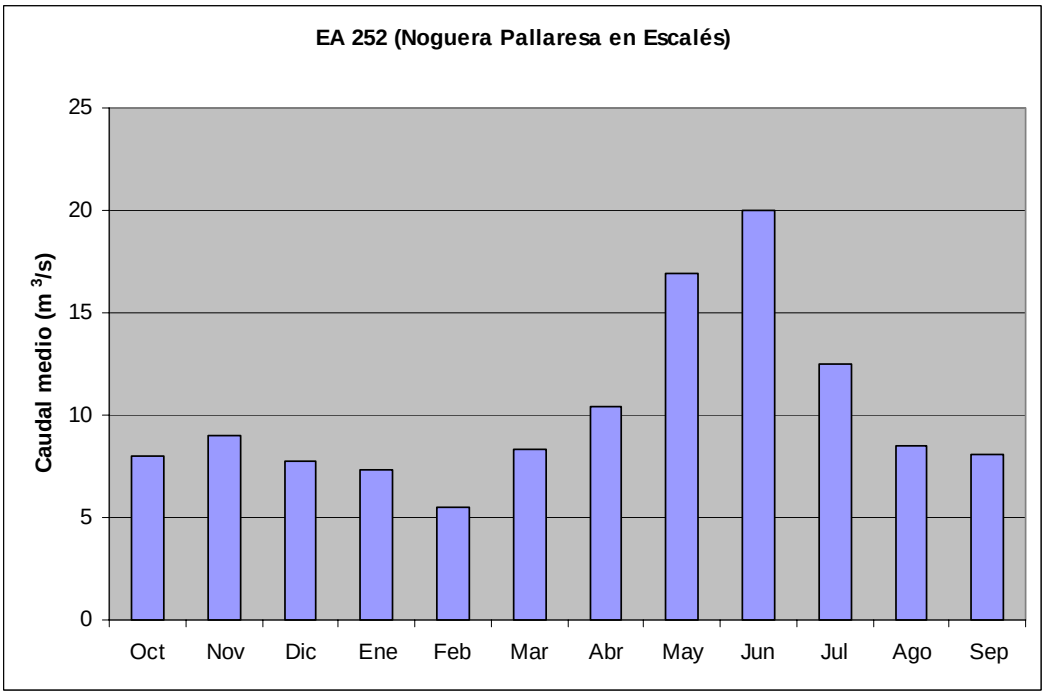
4.6.3.- 252 RÍO NOGUERA PALLARESA EN ESCALÉS







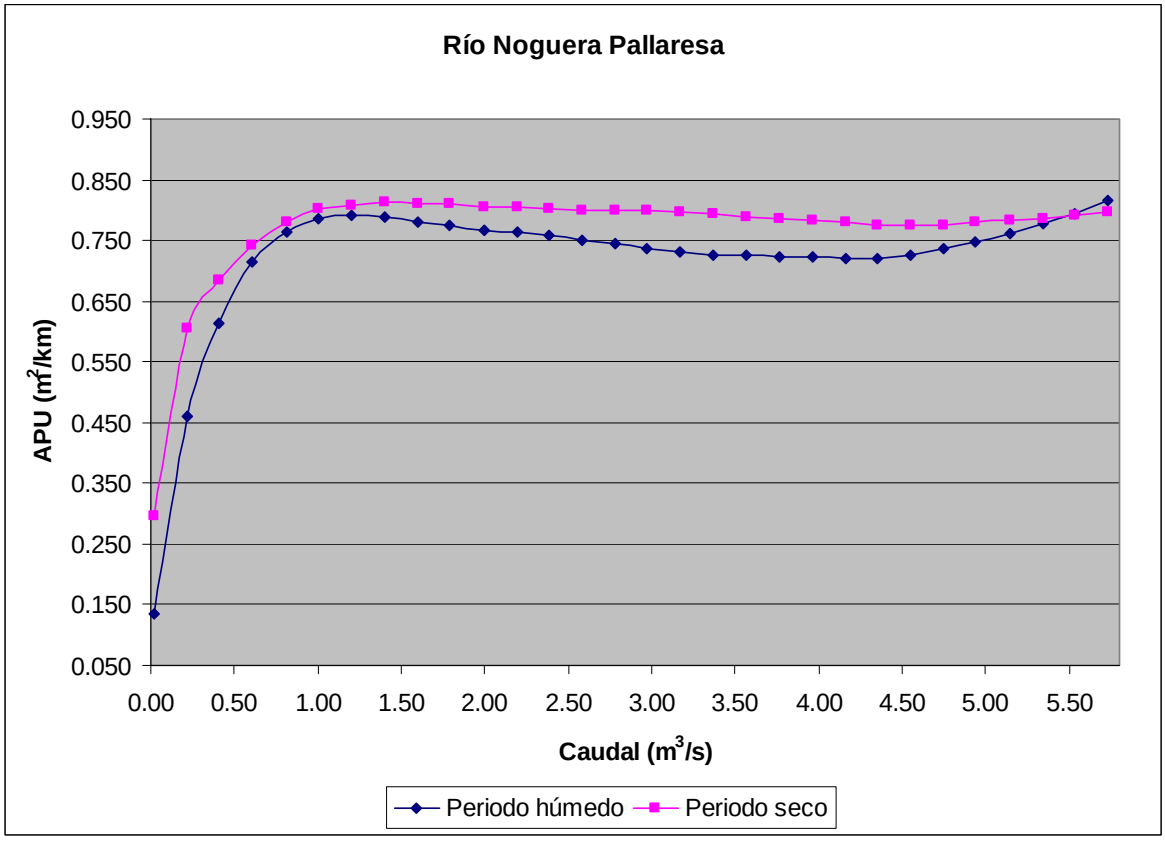
Para el río Noguera Pallaresa en Escalés, los valores calculados oscilan desde un mínimo de 0.02 m^3/sg hasta un valor en torno a 5,5 m^3/sg, que se encuentra para los estadios de freza y adulto de barbo. Para garantías del 50% del hábitat máximo, la media de sus valores se sitúa en 0,61 m^3/sg y los valores más frecuentes se sitúan en el rango entre 0,02 y 0,54m^3/sg. Para garantizar el 80% del hábitat, el valor medio obtenido es de 1,09 m^3/sg. El valor máximo se encuentra en el rango 0,6-1,14 m^3/sg , seguido del intervalo 0,06-0,6 m^3/sg.



	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
NOGUERA PALLARESA	1.13	1.18	1.12	1.1	1	1.15	1.24	1.45	1.53	1.31	1.15	1.14

4.7.3.- ESTACIÓN DE AFOROS 252 (RÍO NOGUERA PALLARESA EN ESCALÉS)

Se han combinado las curvas APU/Q de todas las especies de peces presentes en el río (trucha, bagre, pez fraile, madrilla, lobo de río y barbo) para obtener curvas correspondientes a los periodos húmedo y seco, teniendo en cuenta los estadios correspondientes. Se representan en la siguiente figura.



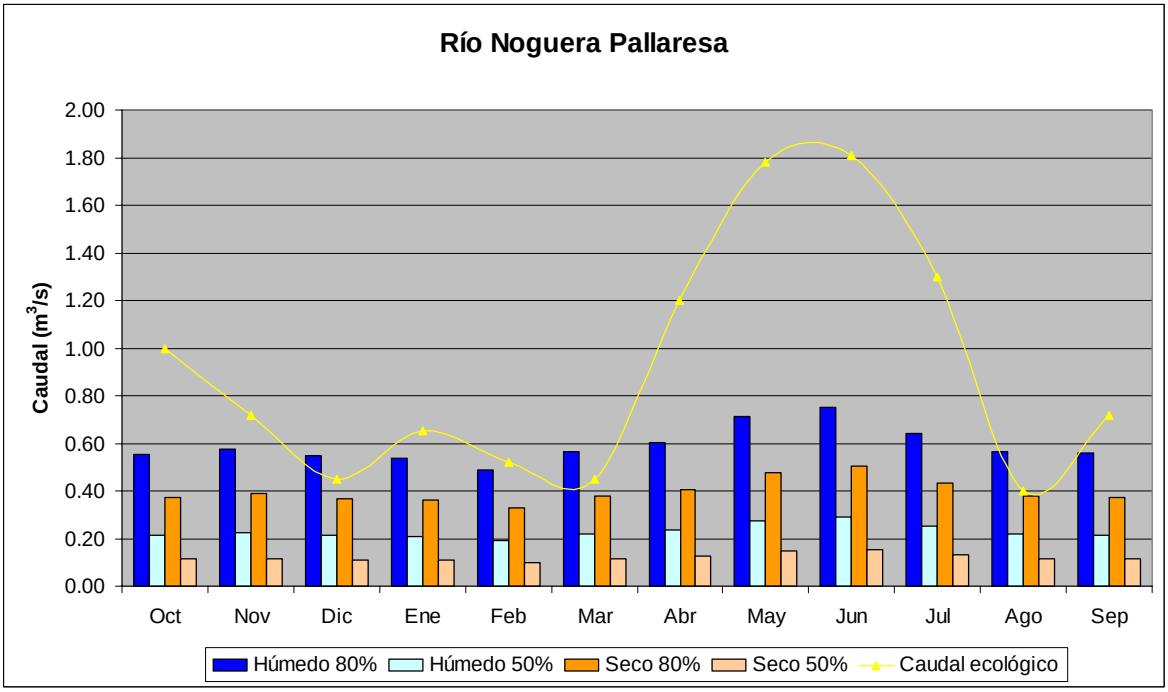
Curvas APU/Q obtenidas para los periodos seco y húmedo

De este gráfico se han obtenido los caudales que garantizan el 50 y el 80% de ambos periodos, y a estos valores se les ha aplicado el factor de modulación correspondiente para obtener unos regímenes anuales de referencia.

Los caudales ecológicos son seleccionados en función de la disponibilidad de agua. En agosto el caudal garantiza en torno a un 74% del hábitat en el periodo húmedo y en diciembre y marzo en torno a un 78%. En el resto de los meses se supera el 80% (tanto en periodo húmedo como en periodo seco).

En la siguiente tabla se muestran los caudales ecológicos establecidos y el porcentaje de hábitat potencial útil máximo que garantizan en cada caso.

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Caudal ecológico	1.00	0.72	0.45	0.65	0.52	0.45	1.20	1.78	1.81	1.30	0.40	0.72
APU Húmedo	0.78	0.75	0.63	0.72	0.69	0.63	0.78	0.78	0.78	0.78	0.60	0.75
% APU Húmedo	96.30	92.59	77.78	88.89	85.19	77.78	96.30	96.30	96.30	96.30	74.07	92.59
APU Seco	0.81	0.78	0.69	0.75	0.72	0.69	0.81	0.81	0.81	0.81	0.69	0.75
% APU Seco	100	96.30	85.19	92.59	88.89	85.19	100	100	100	100	85.19	92.59



29. ESTACIÓN 258 (ESERA EN CAMPO)

Estación: 258

Localidad: **Campo**
Provincia: Huesca
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 774
Río Ésera desde la desembocadura del barranco de Viu, la Presa y la central de Campo hasta el puente de la carretera a Aínsa
Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de alta montaña

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC No

ZEPA No

Fecha muestreo: 20-21/10/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 152,33
Ancho medio lámina agua (m): 13,50
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 1,601
Pendiente media (%): 0,88
Altitud media (m.s.n.m.): 736,67
Número de transectos: 11
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a la altura de la desembocadura del barranco de La Garona en el río Ésera. Presenta una naturalidad y una estabilidad buenas en ambas márgenes, a excepción del gran depósito de gravas procedentes del barranco de La Garona en la margen izquierda, el cual se encontraba seco en la época del estudio. Aguas abajo del tramo estudiado, a unos 5.000 m, se encuentra la EA 258.

Mesohábitats: Aguas corrientes y rápidos.

Sustrato: Predominancia de gravas y cantos rodados en las zonas de aguas corrientes, y bolos y la roca madre en las zonas de rápidos. La roca madre aflora de forma continua en la margen derecha, mientras que la margen izquierda está formada por un gran depósito de gravas en la desembocadura del barranco de La Garona, que aguas abajo da paso a una zona de inundación formada por bolos asociados a periodos de crecidas.

Otras características: Ambas márgenes presentan la misma pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		20/10/2011	21/10/2011	
T01	779.241	4.706.394	735,81	22,00	0,53		Rápido
T02	779.252	4.706.398	735,91	22,00	0,47		Rápido
T03	779.274	4.706.410	736,30	23,00	0,62		Rápido
T04	779.287	4.706.418	736,61	23,30	0,73		Rápido
T05	779.296	4.706.422	736,77	27,00	0,51		Rápido
T06	779.306	4.706.426	736,85	27,50	0,54		Aguas Corrientes
T07	779.320	4.706.431	736,89	27,00	0,46		Aguas Corrientes
T08	779.333	4.706.438	736,97	27,00	0,43		Aguas Corrientes
T09	779.348	4.706.443	737,03	26,00	0,46		Aguas Corrientes
T10	779.368	4.706.452	737,11	26,00		0,77	Rápido-Corrientes
T11	779.376	4.706.456	737,13	26,50	0,36	0,84	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			1,631	6,317	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Populus pyramidalis, Salix atrocinerea, Acer campestre, Betula pendula, Fraxinus excelsior, Salix eleagnos, Rubus sp., Juncus sp., Clematis vitalba, Hedera helix, Rosa sp., Salix purpurea, Buxus sempervirens, Corylus avellana, Fagus sylvatica, Pinus sp., Quercus robur, Quercus faginea.*
Descripción: Bosque de ribera en buen estado de conservación.

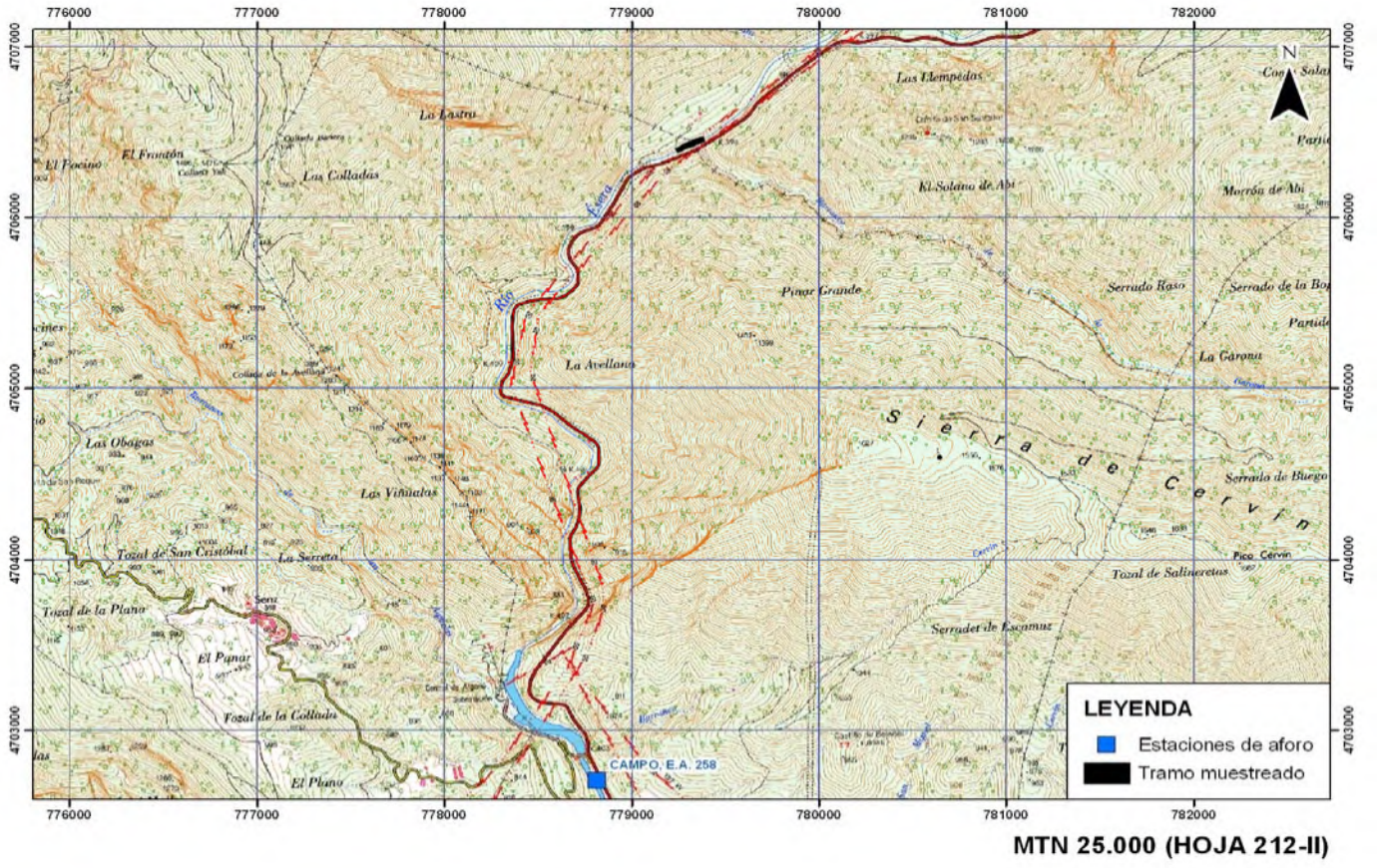
ICTIOFAUNA

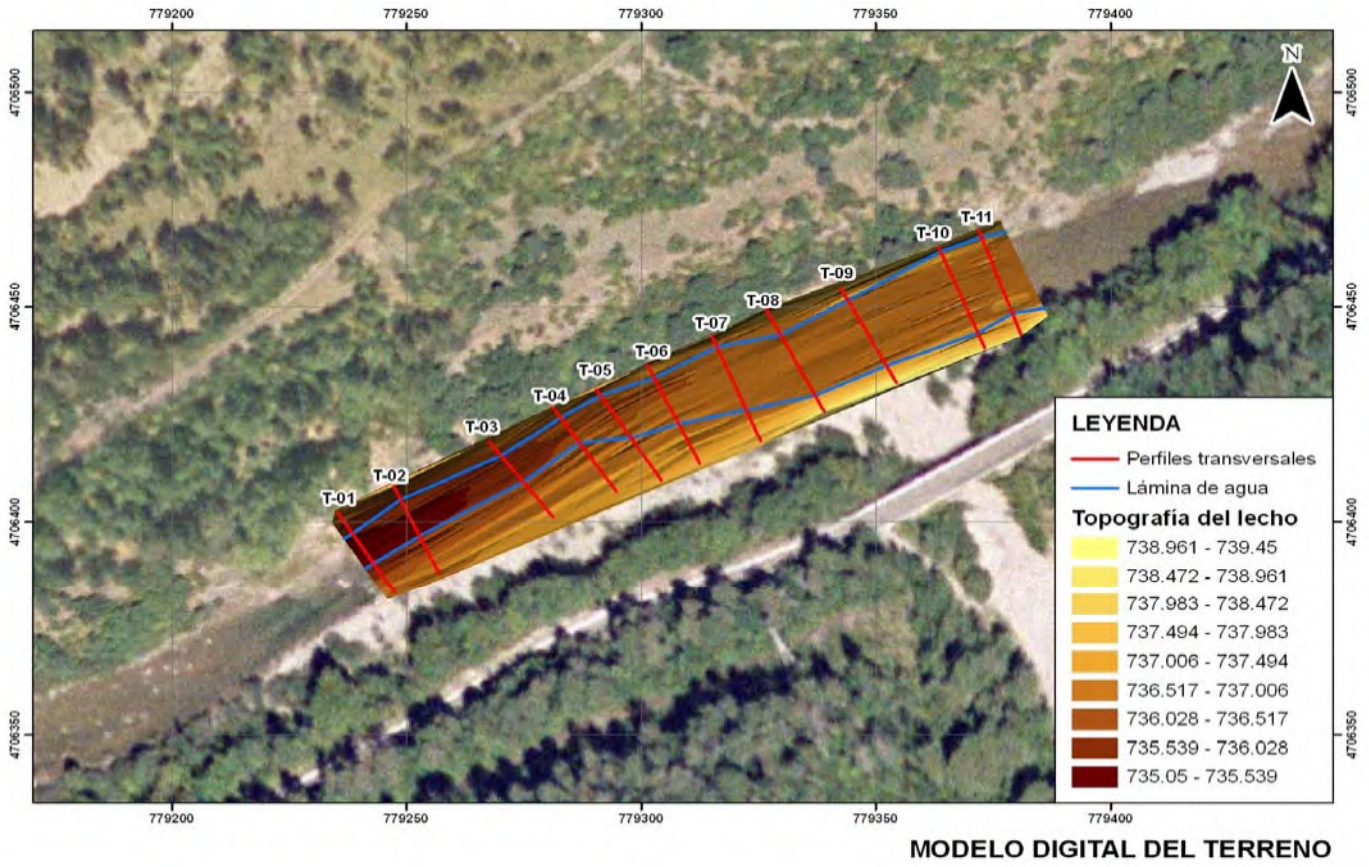
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta	X		X
Barbus graellsii	X		X
Barbus haasi			X

Fuentes consultadas:

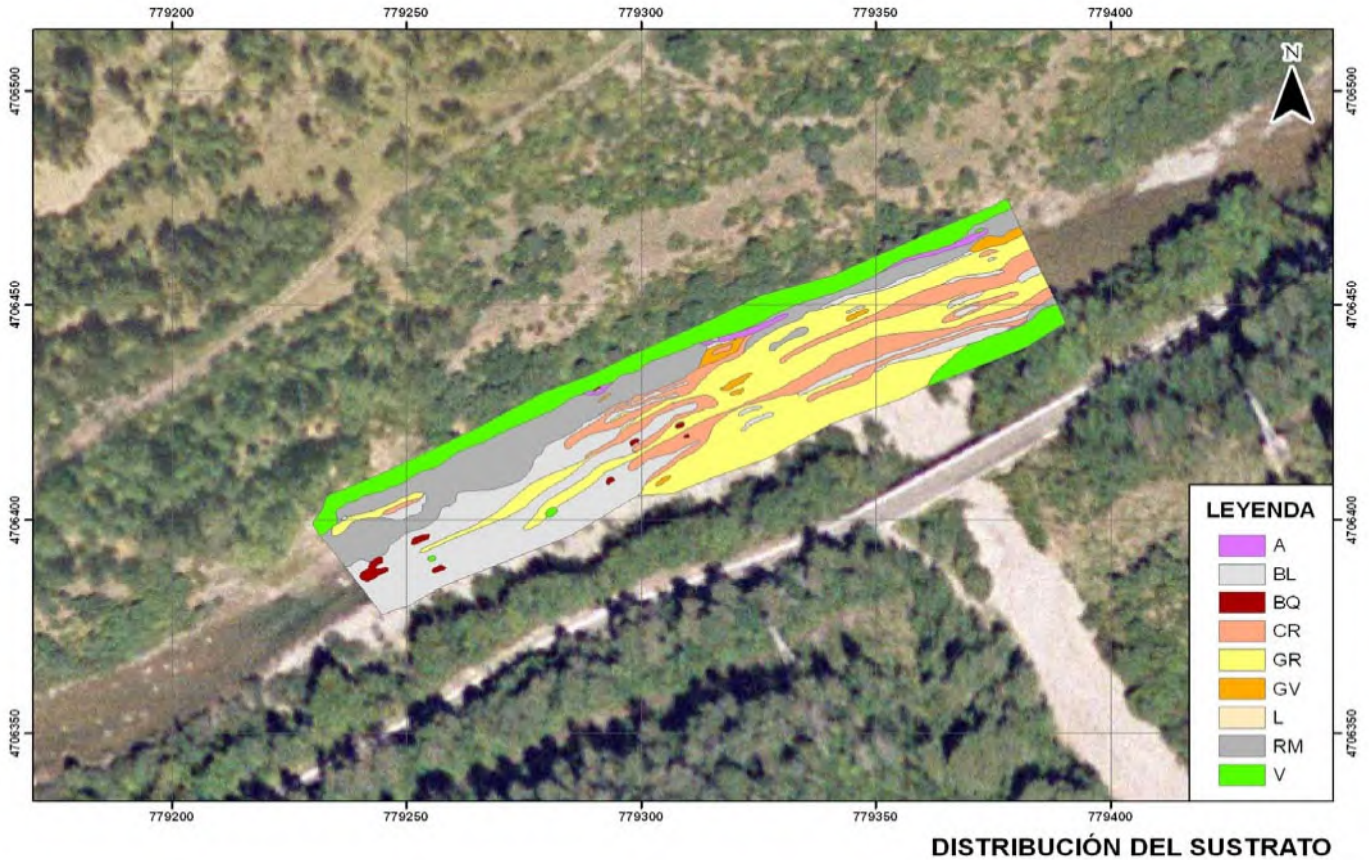
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



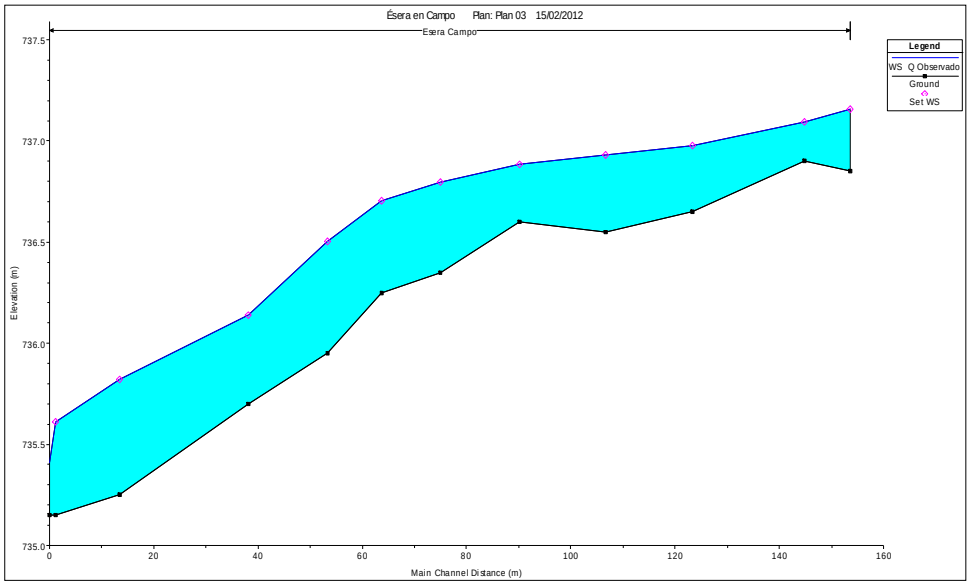


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

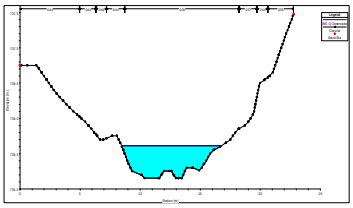


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

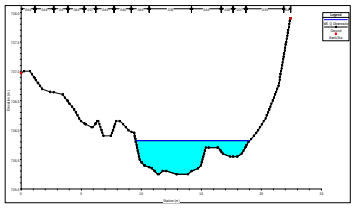
PERFIL LONGITUDINAL



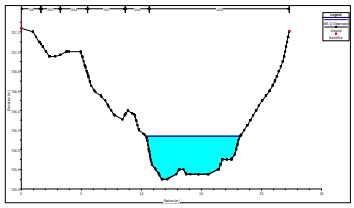
PERFILES TRANSVERSALES



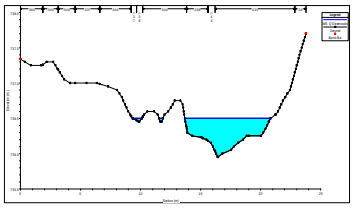
T-01



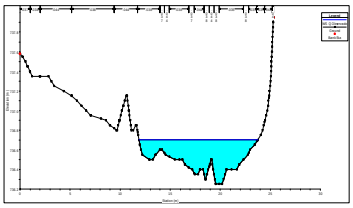
T-02



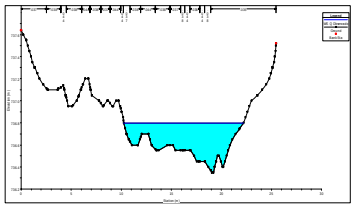
T-03



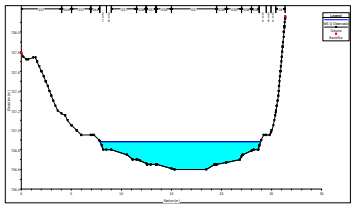
T-04



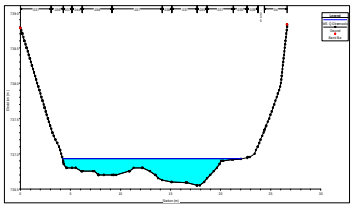
T-05



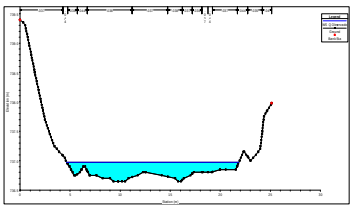
T-06



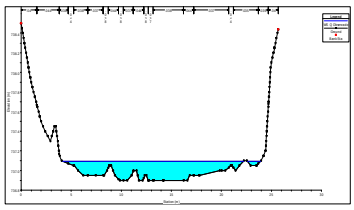
T-07



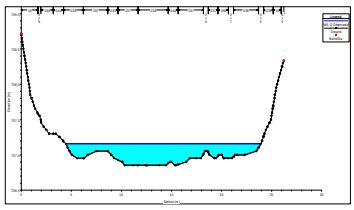
T-08



T-09



T-10



T-11

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-2: Zona de rápidos en la que predominan los bolos (264-1.024 mm) y la roca madre. Depósito de bolos en la margen izquierda.

Transecto T-08: Zona de aguas corrientes en la que predominan las gravas (8-64 mm). Bosque de ribera bien representado.

Estación: **258**

Masa de agua: **774 - Río Ésera desde la desembocadura del barranco de Viu, la Presa y la central de Campo hasta el puente de la carretera a Aínsa**

Localización: Campo (Huesca)

Fecha toma de datos: 20/10/2011-21/10/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

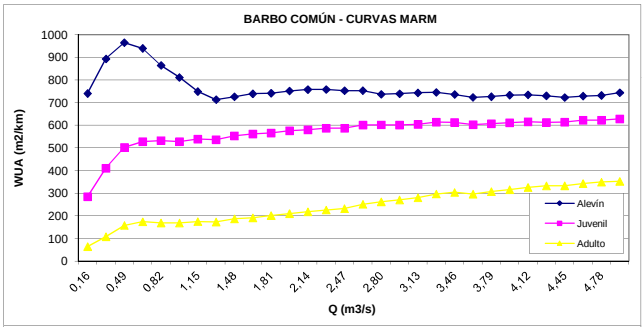
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

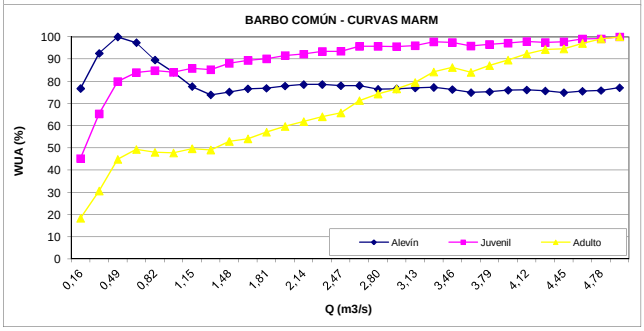
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,160	740,280	284,140	64,490	76,755	45,245	18,315
0,330	893,080	410,080	107,990	92,598	65,299	30,669
0,490	964,470	501,550	157,870	100,000	79,865	44,834
0,660	939,460	527,220	173,620	97,407	83,952	49,307
0,820	863,960	532,390	169,030	89,579	84,775	48,004
0,990	811,160	527,650	168,110	84,104	84,021	47,742
1,150	749,000	538,930	174,840	77,659	85,817	49,654
1,320	712,820	535,630	172,810	73,908	85,291	49,077
1,480	725,490	553,100	186,410	75,222	88,073	52,939
1,600	739,030	561,540	190,710	76,626	89,417	54,161
1,810	741,440	565,970	201,040	76,875	90,123	57,094
1,980	751,280	575,530	210,110	77,896	91,645	59,670
2,140	757,700	579,230	217,720	78,561	92,234	61,831
2,310	757,820	586,970	225,710	78,574	93,467	64,100
2,470	752,520	587,320	231,630	78,024	93,522	65,782
2,640	752,780	601,280	251,170	78,051	95,745	71,331
2,800	736,700	601,680	261,770	76,384	95,809	74,341
2,970	739,170	600,920	269,880	76,640	95,688	76,644
3,130	743,060	603,470	279,850	77,043	96,094	79,476
3,300	745,140	613,950	296,440	77,259	97,763	84,187
3,460	735,960	612,390	303,600	76,307	97,514	86,221
3,630	722,910	602,610	295,900	74,954	95,957	84,034
3,790	726,160	606,450	306,610	75,291	96,568	87,075
3,950	732,830	610,440	315,390	75,983	97,204	89,569
4,120	734,200	614,760	325,260	76,125	97,892	92,372
4,280	729,770	611,990	332,200	75,665	97,451	94,343
4,450	722,430	613,990	333,030	74,904	97,769	94,579
4,610	728,800	622,020	341,950	75,565	99,048	97,112
4,780	731,640	622,670	348,800	75,859	99,151	99,057
4,940	743,830	628,000	352,120	77,123	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	964,47	628,00	352,12
80% WUA max	771,58	502,40	281,70
50% WUA max	482,23	314,00	176,06
30% WUA max	289,34	188,40	105,64
25% WUA max	241,12	157,00	88,03

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,490	4,940	4,940
Q 80% WUA max	0,195	0,496	3,149
Q 50% WUA max	< 0,160	0,200	1,358
Q 30% WUA max	< 0,160	< 0,160	0,321
Q 25% WUA max	< 0,160	< 0,160	0,252

Estación: 258

Masa de agua: **774 - Río Ésera desde la desembocadura del barranco de Viu, la Presa y la central de Campo hasta el puente de la carretera a Aínsa**

Localización: Campo (Huesca)

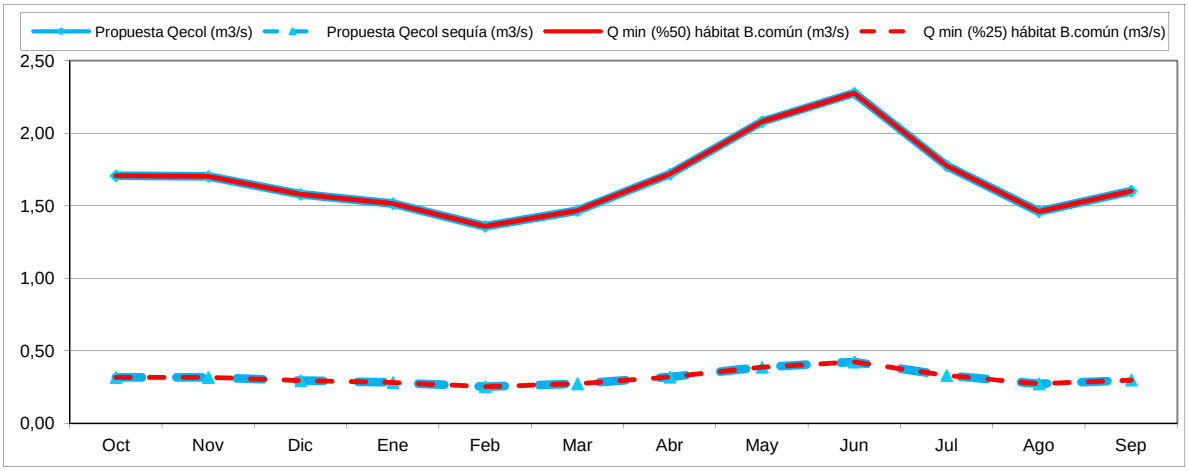
Fecha toma de datos: 20/10/2011-21/10/2011

Especie seleccionada: **BARBO COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 1,358

Q 25% WUA max (m^3/s) 0,252

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Q min (%25) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	10,173	1,256	**1,706**	**0,317**	**1,706**	**0,317**
Nov	10,093	1,253	**1,702**	**0,316**	**1,702**	**0,316**
Dic	8,065	1,163	**1,579**	**0,293**	**1,579**	**0,293**
Ene	7,122	1,116	**1,515**	**0,281**	**1,515**	**0,281**
Feb	5,130	1,000	**1,358**	**0,252**	**1,358**	**0,252**
Mar	6,451	1,079	**1,466**	**0,272**	**1,466**	**0,272**
Abr	10,372	1,264	**1,717**	**0,319**	**1,717**	**0,319**
May	18,432	1,532	**2,080**	**0,386**	**2,080**	**0,386**
Jun	24,141	1,676	**2,276**	**0,422**	**2,276**	**0,422**
Jul	11,442	1,307	**1,775**	**0,329**	**1,775**	**0,329**
Ago	6,380	1,075	**1,461**	**0,271**	**1,461**	**0,271**
Sep	8,406	1,179	**1,601**	**0,297**	**1,601**	**0,297**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

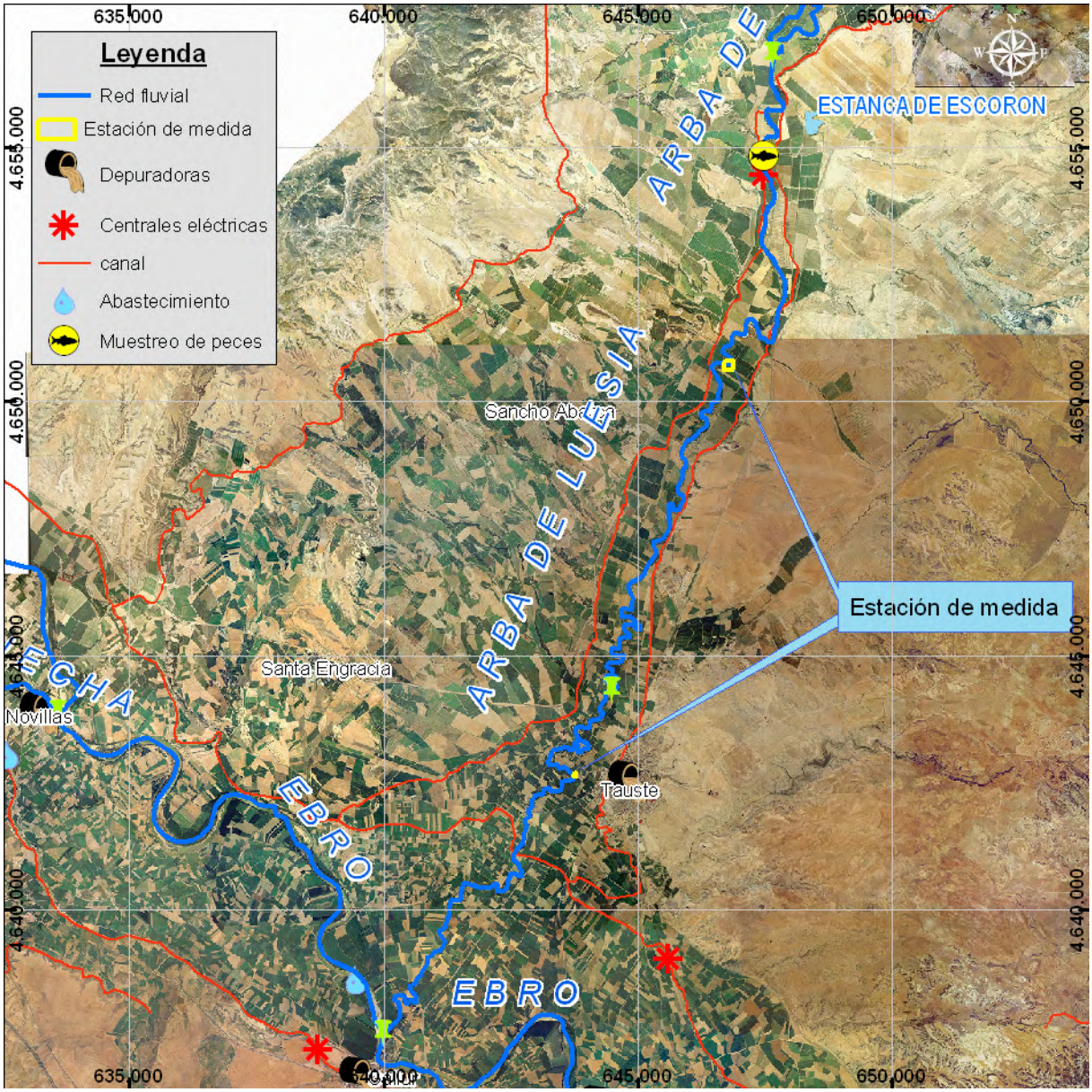
30. ESTACIÓN 260 (ARBA EN TAUSTE)

3.4.- 260 RÍO ARBA EN TAUSTE

El río Arba cuenta con una cuenca de recepción de 2.172 km^2 en la comunidad de Aragón, con un pequeño enclave navarro correspondiente al municipio de Petilla de Aragón. Está formado por la unión de los ríos Arba de Riguel, Arba de Luesia y Arba de Biel, que nacen en la Sierra de Santo Domingo, y desemboca en la margen izquierda del río Ebro, drenando el sector occidental del Prepirineo aragonés. Tiene una dirección general NNE-SSO y la desembocadura se sitúa en la cota de 230 metros sobre el nivel del mar.

La precipitación media de la cuenca para el periodo 1940-2000 es de 550 mm/año, variando entre más de 800 mm/año en las zonas altas y 330 mm/año en desembocadura. Las precipitaciones más abundantes se producen en abril y mayo. El mínimo pluviométrico se registra en los meses de julio y agosto. La evapotranspiración media adopta valores mayores de 750 mm/año en la mitad meridional de la cuenca (déficit hídrico) mientras que en la zona norte es inferior a 600 mm.

Se estima que el recurso hídrico generado en la cuenca en régimen natural sería del orden de 175,57 hm^3/año. La variación interanual del recurso es muy elevada lo que introduce un elemento de incertidumbre en la estimación y gestión, que puede provocar situaciones de escasez de agua. La aportación máxima se presentaría en abril y la más baja en julio y agosto.



Situación general del tramo analizado en el río Arba y las estaciones de muestreo.

El régimen de caudales circulante queda registrado en la estación de aforo 260 (Arba en Tauste). El caudal medio de toda la serie registrada en esta estación es de 231 hm^3/año.

Los retornos de regadío, que se producen fundamentalmente en los meses estivales, provocan una inversión del hidrograma medio mensual con respecto al que sería de esperar en régimen natural.

El río en el tramo muestreado fluye entre depósitos aluviales cuaternarios (aluvial de Tudela-Alagón) que constituyen niveles acuíferos y se disponen discordantes sobre el material terciario infrayacente. Este terciario se compone fundamentalmente de arcillas, yesos y limos miocenos, que se disponen de forma prácticamente horizontal, en los que el río excava su cauce.

Es una zona muy influenciada por los regadíos, cubiertos con aguas superficiales procedentes de la cuenca del Aragón. Buena parte de sus retornos son recogidos por una densa red de acequias que descargan en el río Arba y otra buena parte recarga el acuífero del aluvial.

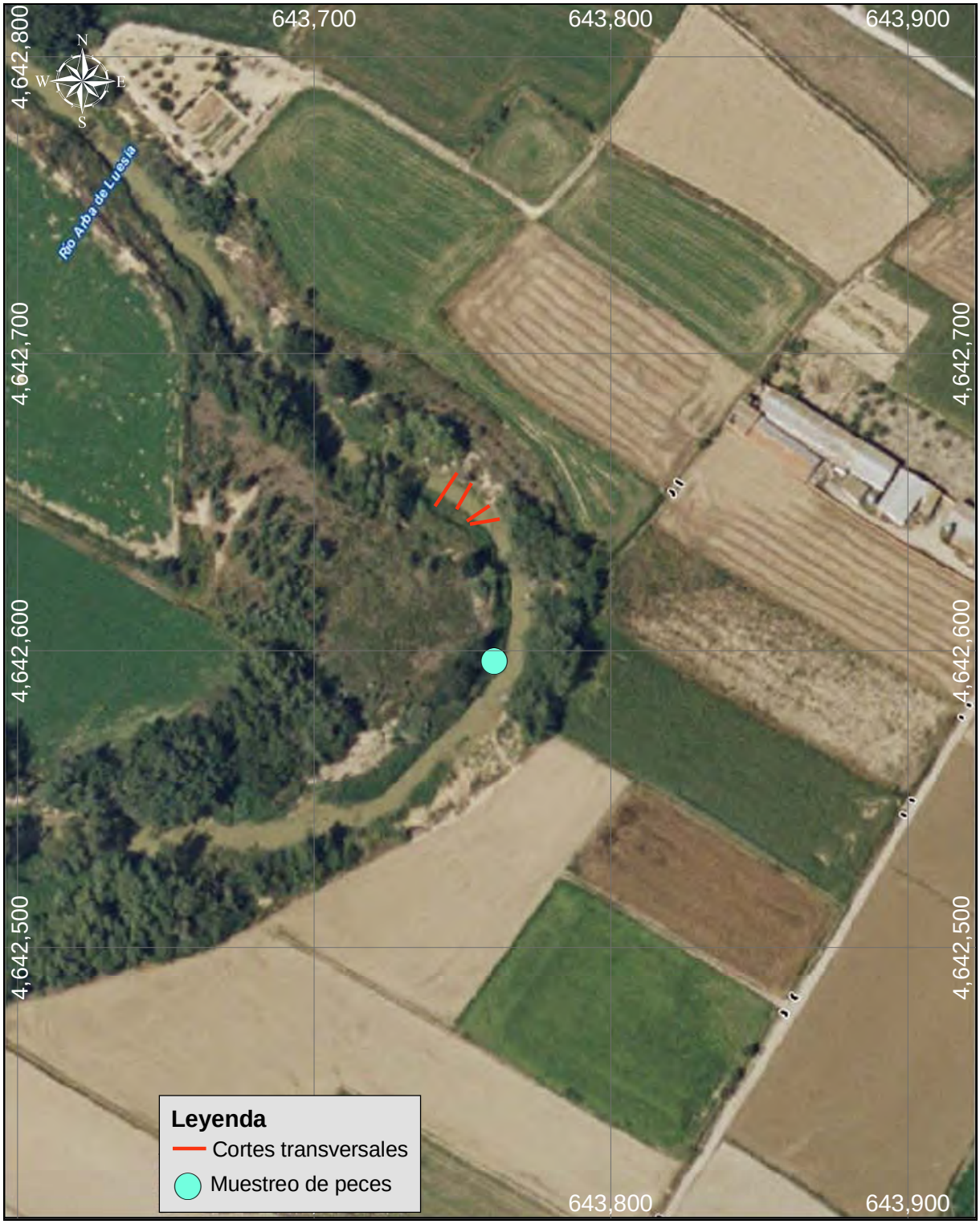
El tramo de río muestreado discurre por un valle abierto, extenso y de pendiente baja. En el tramo entre Ejea y Escorón el río sigue meandros sinuosos y amplios. Desde la zona de Escorón hasta la desembocadura (zona en la que se encuentran las dos estaciones de muestreo) el cauce se hace más profundo, las laderas más inestables y los meandros más cerrados por lo que la erosión es mayor. La corriente se clasifica como tipo F según la clasificación de Rosgen.

El tramo de río muestreado se encuentra en la zona más baja del río, en las proximidades de la localidad de Tauste. Este tramo final del río tiene 32.835 m de longitud desde la afluencia del río Arba de Riguel hasta la desembocadura en el Ebro. Se han realizado dos subestaciones de muestreo diferentes separadas entre sí por unos 15 km medidos sobre el cauce del río. En la primera (Arba 1), situada aguas abajo, se han llevado a cabo cuatro cortes transversales y en la segunda (Arba 2), situada en un meandro aguas arriba de la primera estación, se han realizado seis. A pesar de corresponder al mismo tramo fluvial en estudio, dado que las subestaciones están muy separadas y que las mediciones se realizaron en distintas fechas, los caudales circulantes en cada una de ellas, y por lo tanto los datos de calibración de las simulaciones hidráulicas, son igualmente distintos, por lo que se analizan de forma independiente.

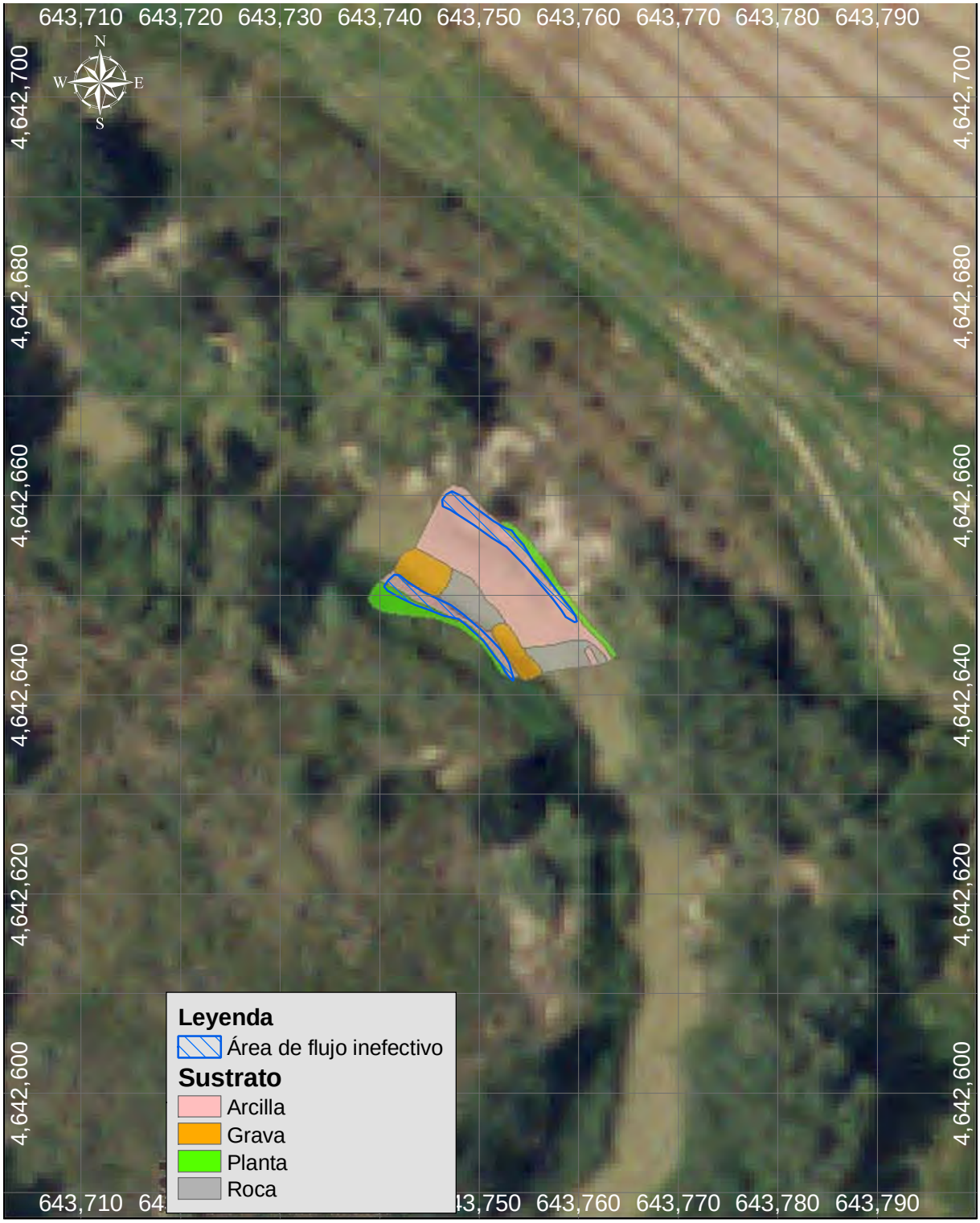
En las márgenes del río existe una hilera de vegetación riparia. La llanura por la que discurre el río está ocupada por cultivos herbáceos en regadío. En zonas más alejadas del río predominan las tierras de labor en secano.

El tramo de río estudiado no se encuentra incluido en ninguno de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

El único núcleo de población importante ubicado en las márgenes de este tramo es Tauste, que se encuentra en la margen izquierda del río en las proximidades de la estación de muestreo Arba 1. En este caso la simulación de hábitat se ha hecho de forma independiente para cada una de las estaciones.

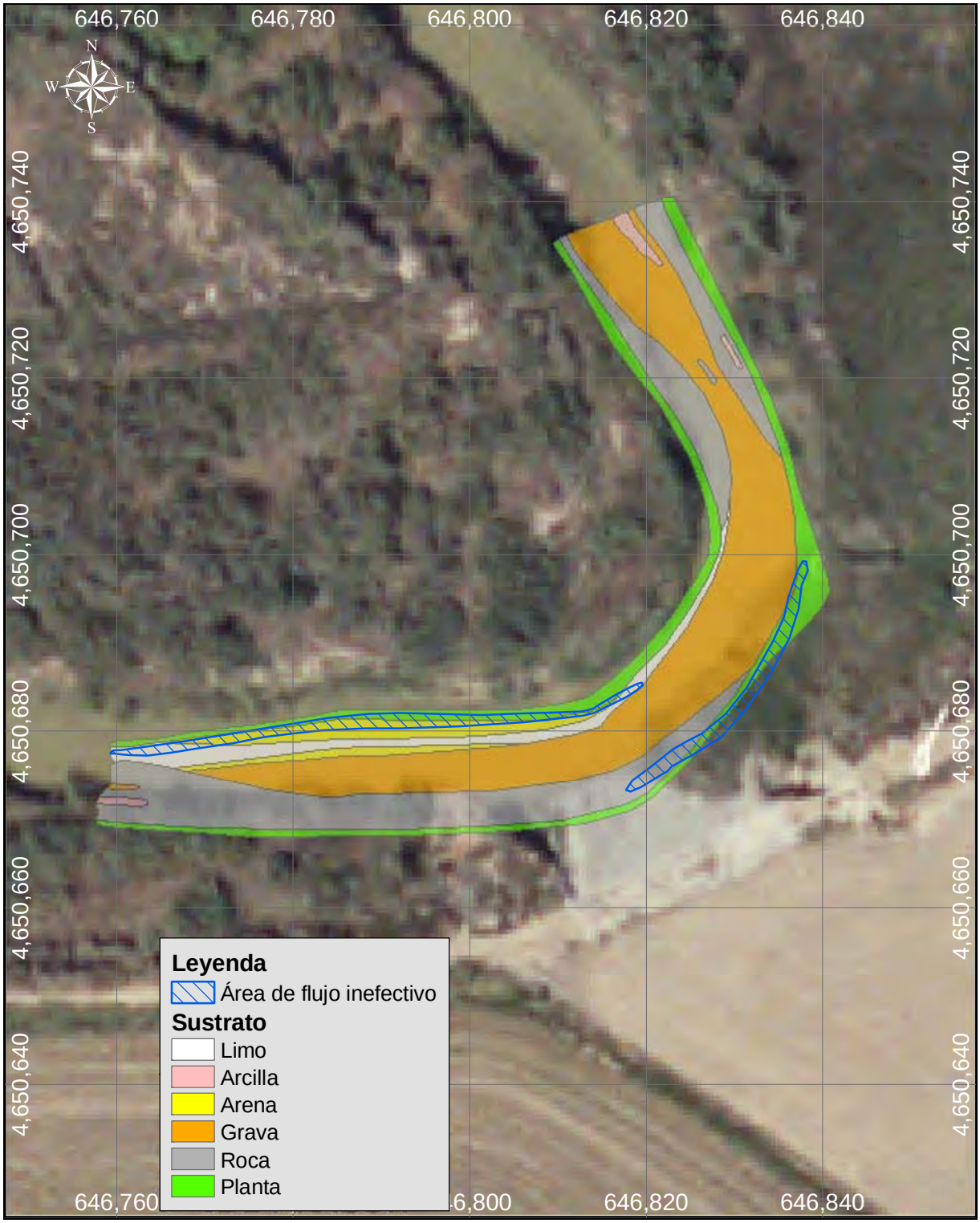


Río Arba (estación de muestreo 1).



Río Arba (estación de muestreo 1). Cartografía del sustrato y situación de las áreas de flujo inefectivo.

Río Arba (estación de muestreo 2).



Río Arba (estación de muestreo 2). Cartografía del sustrato y posición de las áreas de flujo inefectivo.

Las especies seleccionadas para el análisis (trucha, barbo, madrilla, bermejuela y lobo de río) no aparecen conjuntamente en una estación hasta distancias de 40 kilómetros aguas arriba.

Estación	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
83	Luesia	Zaragoza	65	Barbus Graellsii	Barbo
				Barbus Haasi	Barbo colirroyo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Phoxinus Phoxinus	Piscardo
				Rutilus Arcasii	Bermejuela
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
S/N	Malpica	Zaragoza	55	Barbus Graellsii	Barbo
				Barbus Haasi	Barbo colirroyo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Phoxinus Phoxinus	Piscardo
				Rutilus Arcasii	Bermejuela
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
84	Biota	Zaragoza	45	-	-
S/N	Rivas	Zaragoza	40	Salmo Trutta	Trucha
				Barbus Graellsii	Barbo
				Barbus Haasi	Barbo colirroyo
				Rutilus Arcasii	Bermejuela
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Phoxinus Phoxinus	Piscardo
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
85	Ejea de los Caballeros	Zaragoza	35	Barbus Graellsii	Barbo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Gobio Gobio	Gobio
				Phoxinus Phoxinus	Piscardo
				Rutilus Arcasii	Bermejuela
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
278	Ejea de los Caballeros	Zaragoza	15	Barbus Graellsii	Barbo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Esox Lucius	Lucio
				Gobio Gobio	Gobio
				Rutilus Arcasii	Bermejuela
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
S/N	Mira	Zaragoza	10	Alburnus Alburnus	Alburno
				Barbus Graellsii	Barbo
				Cyprinus Carpio	Carpa
S/N	Tauste	Zaragoza	0	Barbus Graellsii	Barbo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
S/N	Gallur	Zaragoza	-5	Alburnus Alburnus	Alburno

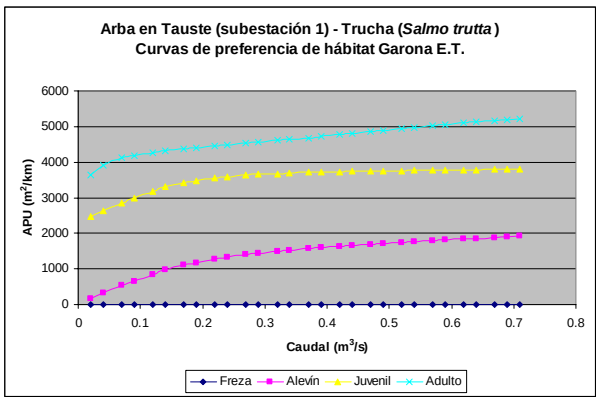
Estación	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
				Cyprinus Carpio	Carpa

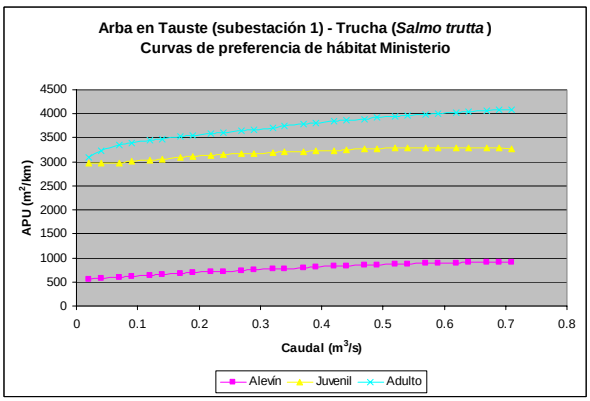
Río Arba (Tauste)

4.4.- 260 RÍO ARBA EN TAUSTE

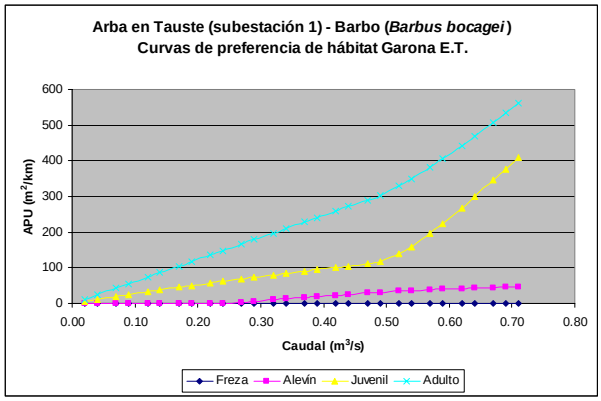
4.4.1.- SUBESTACIÓN ARBA 1

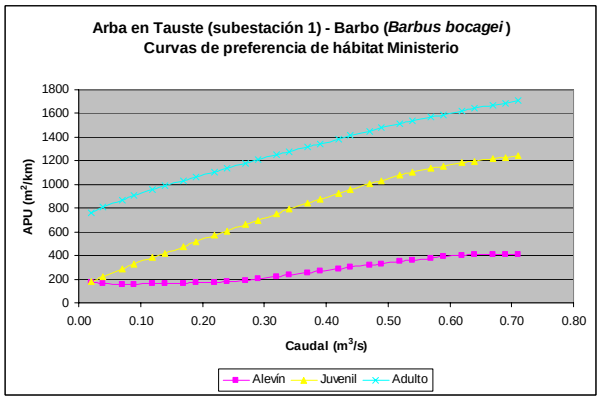
	TRUCHA (Salmo trutta)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.00	0.00	0.00	0.00				
Alevín	0.34	0.14	0.08	0.06	0.27	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.10	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.08	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.02



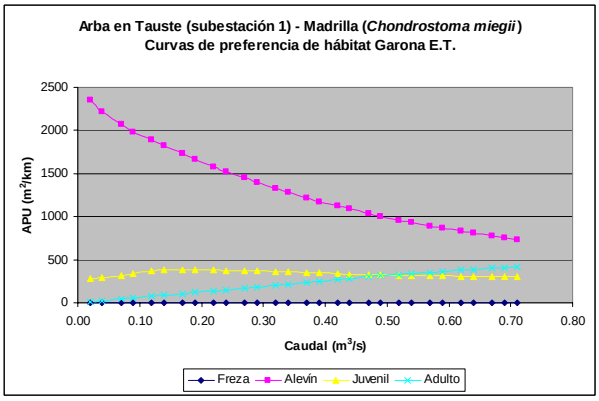


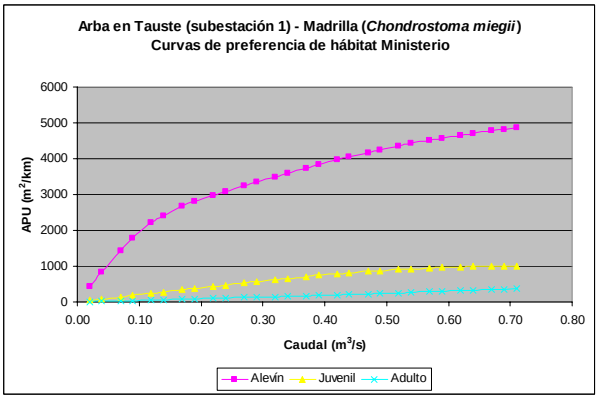
	BARBO (Barbus bocagei)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.00	0.00	0.00	0.00				
Alevín	0.56	0.43	0.35	0.33	0.49	0.29	0.02	0.02
Juvenil	0.66	0.58	0.50	0.43	0.46	0.25	0.12	0.08
Adulto	0.63	0.46	0.27	0.23	0.41	0.06	0.02	0.02



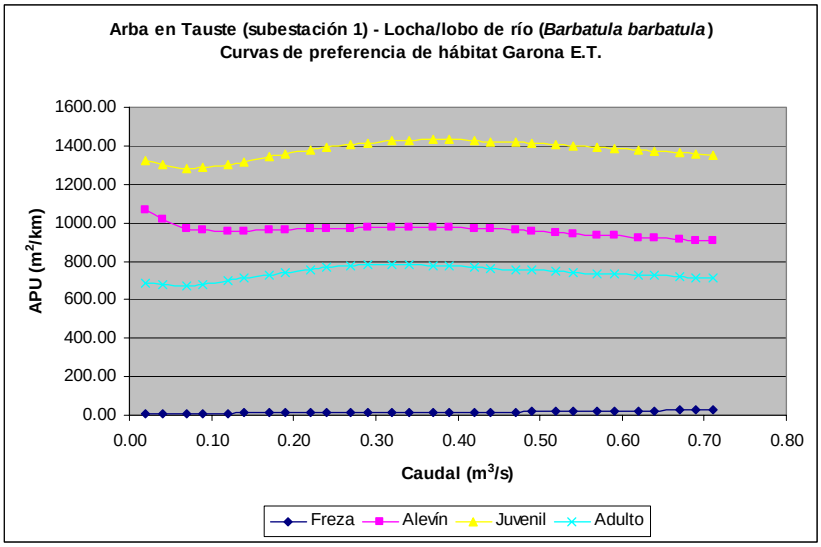


	MADRILLA (Chondrostoma miegii)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.06	0.02	0.02	0.02				
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02	0.41	0.14	0.07	0.06
Juvenil	0.06	0.02	0.02	0.02	0.43	0.26	0.15	0.12
Adulto	0.53	0.33	0.20	0.17	0.59	0.40	0.25	0.21

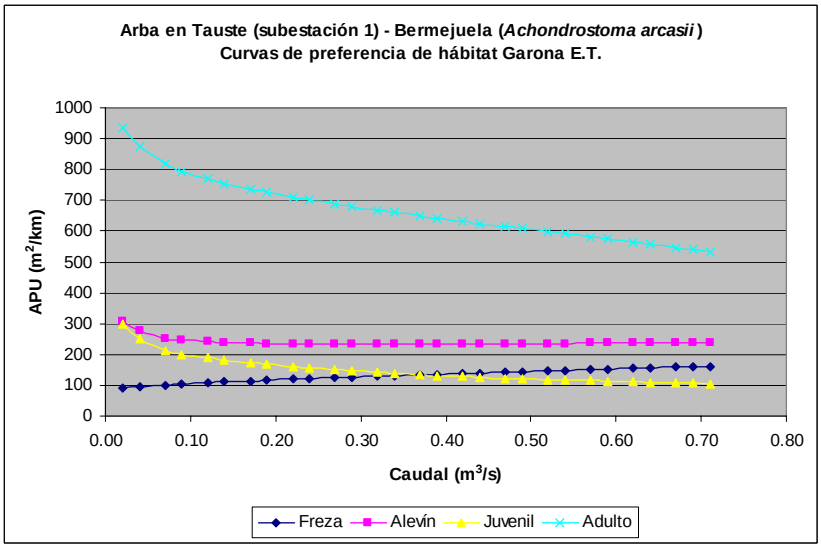




	LOCHA/LOBO DE RÍO (Barbatula barbatula)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.60	0.26	0.08	0.05
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.02	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.02	0.02	0.02	0.02

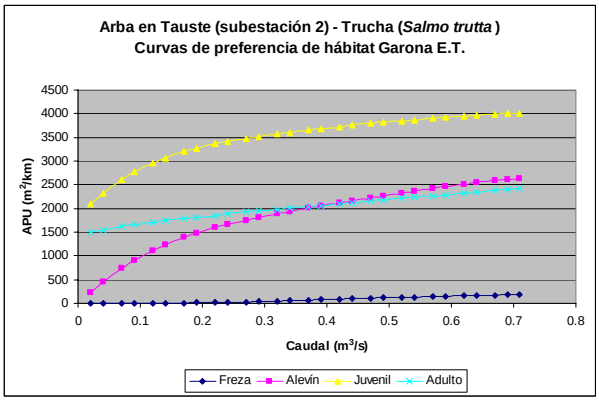


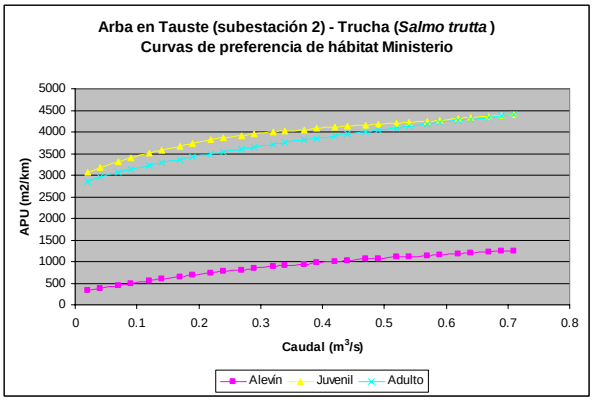
	BERMEJUELA (Achondrostoma arcasii)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.33	0.02	0.02	0.02
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.02	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.02	0.02	0.02	0.02



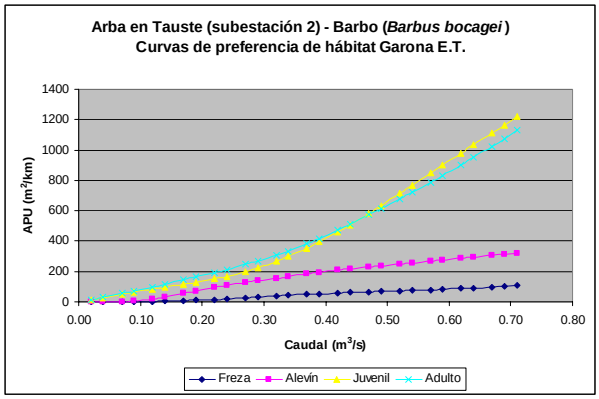
4.4.2.- SUBESTACIÓN ARBA 2

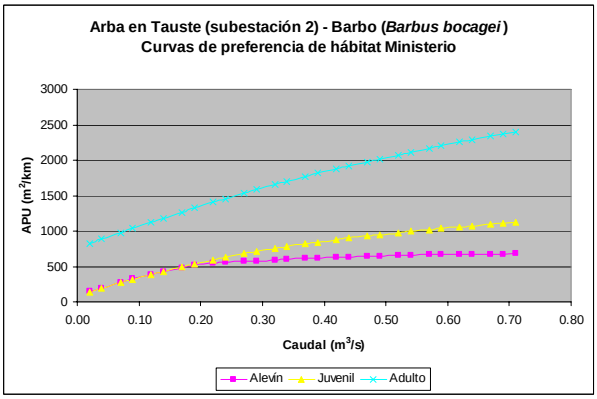
	TRUCHA (Salmo trutta)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.60	0.43	0.34	0.32				
Alevín	0.41	0.16	0.08	0.06	0.46	0.16	0.04	0.02
Juvenil	0.17	0.02	0.02	0.02	0.12	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.28	0.02	0.02	0.02	0.23	0.02	0.02	0.02



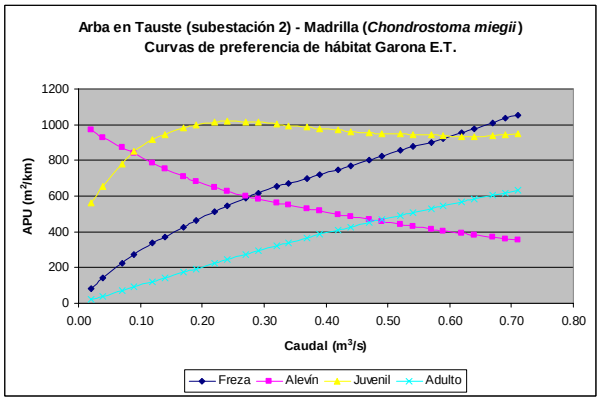


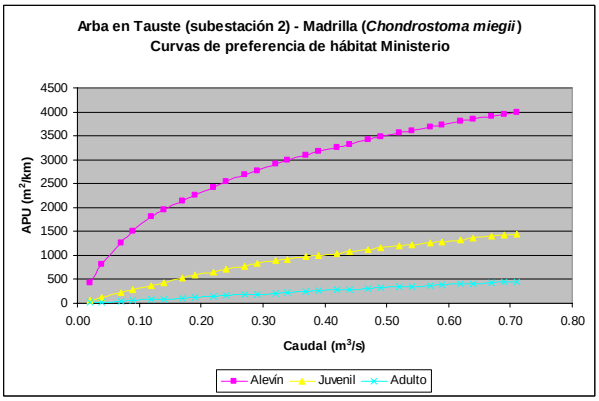
	BARBO (Barbus bocagei)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.62	0.40	0.29	0.27				
Alevín	0.54	0.33	0.22	0.20	0.21	0.10	0.04	0.03
Juvenil	0.62	0.48	0.38	0.34	0.44	0.20	0.10	0.07
Adulto	0.62	0.47	0.34	0.30	0.44	0.15	0.02	0.02



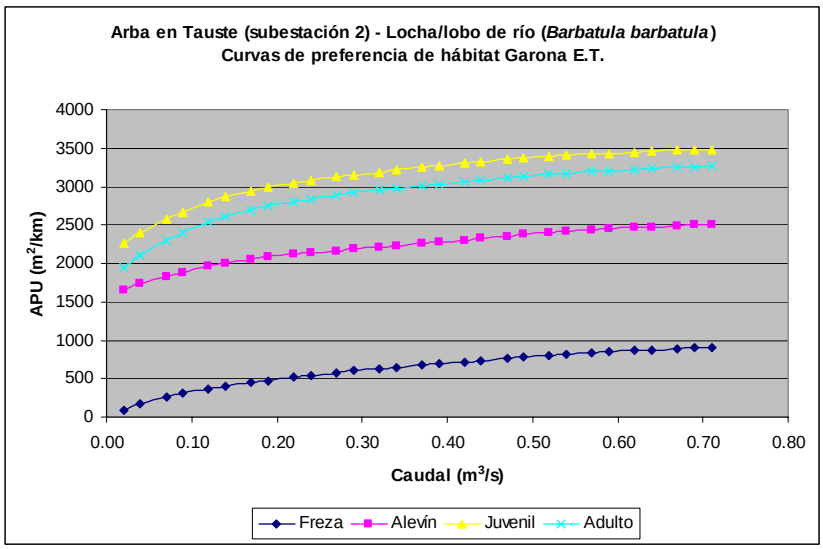


	MADRILLA (Chondrostoma miegii)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.51	0.23	0.11	0.09				
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.00	0.40	0.14	0.07	0.05
Juvenil	0.08	0.02	0.02	0.02	0.50	0.25	0.14	0.12
Adulto	0.54	0.31	0.19	0.16	0.56	0.34	0.21	0.17

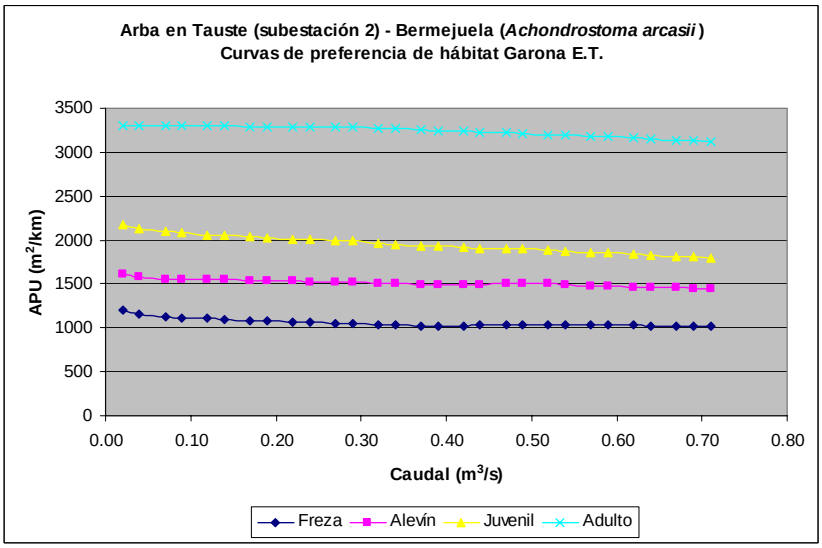




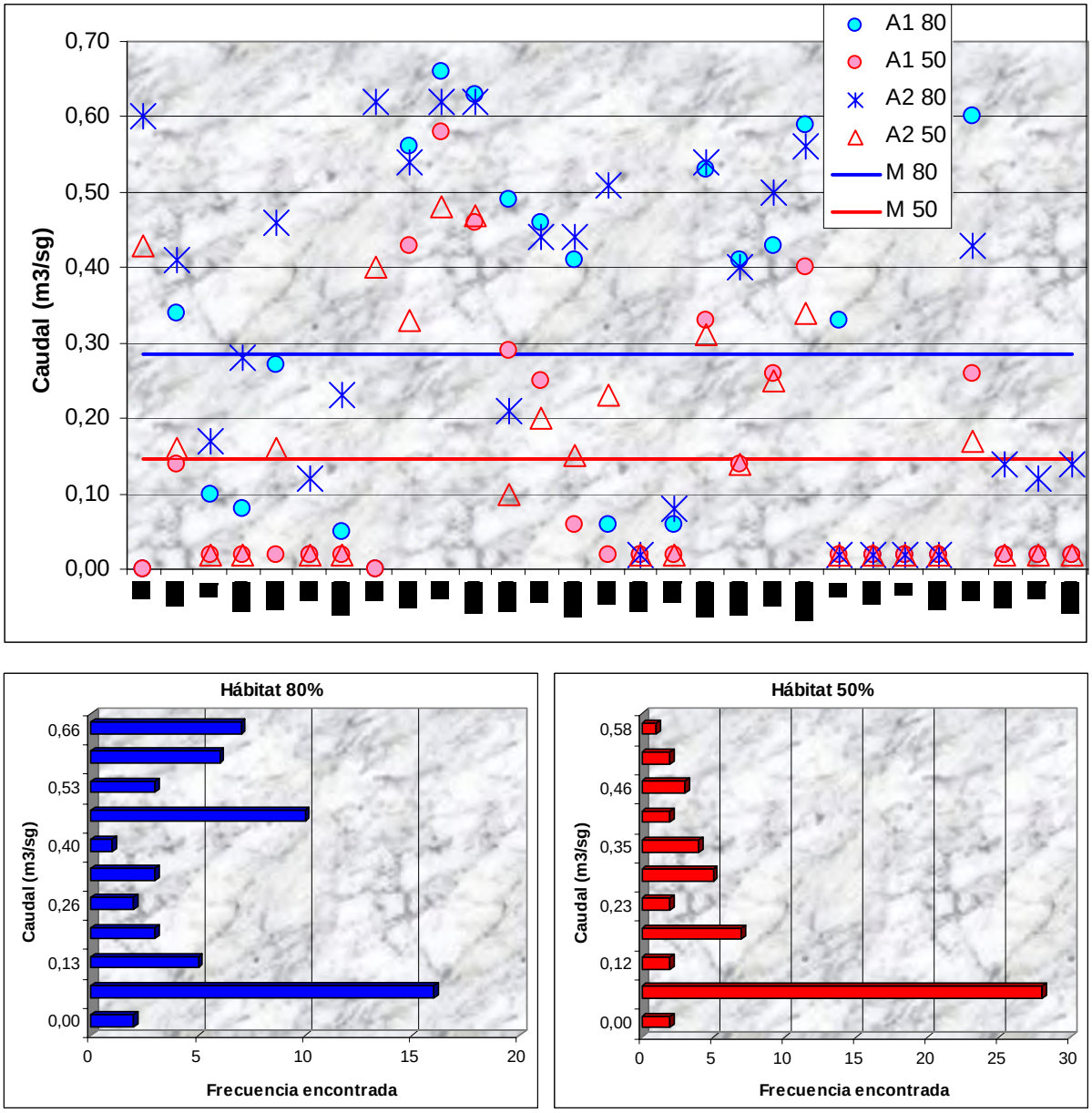
	LOCHA/LOBO DE RÍO (Barbatula barbatula)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.43	0.17	0.08	0.06
Alevín	0.14	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.12	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.14	0.02	0.02	0.02



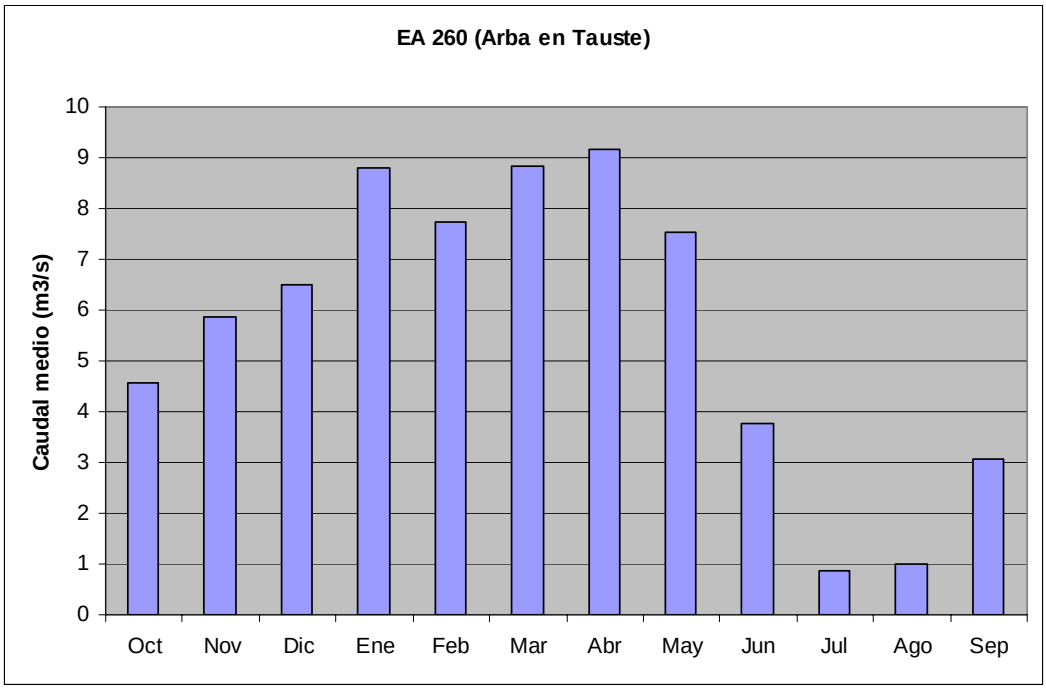
	BERMEJUELA (Achondrostoma arcasii)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.02	0.02	0.02	0.02
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.02	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.02	0.02	0.02	0.02



4.6.4.- 260 RÍO ARBA EN TAUSTE



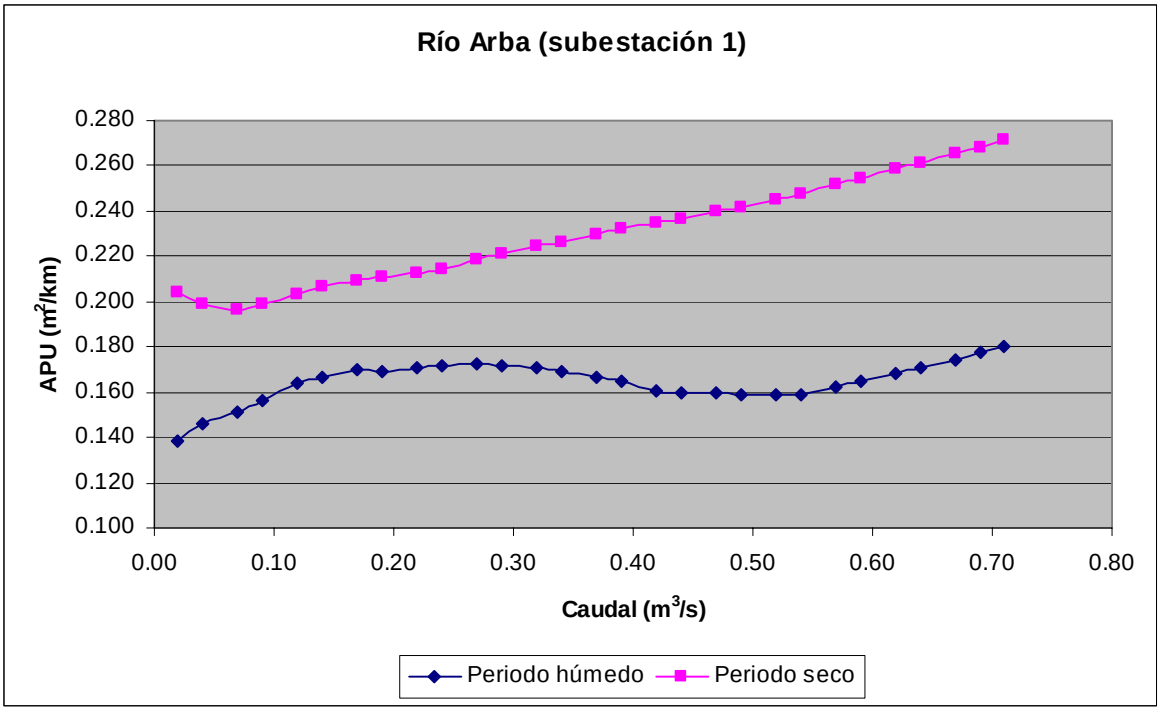
Para el río Arba, en la subestación nº 1, no se obtiene hábitat adecuado para la freza de barbo ni de trucha, lo que condiciona que el valor asignado para estos estadios vitales sea nulo. Los valores máximos obtenidos apenas superan el medio metro cúbico para algunas curvas correspondientes a barbo. La media de los valores que aportan el 50% del hábitat máximo es de 0,15 m^3/sg mientras que el valor más frecuente ronda los 60 litros por segundo. Para garantías del 80% del hábitat, el valor medio de los caudales obtenidos es de 0,28 m^3/sg, siendo los valores más frecuentes del orden de 0,07 y de 0,46 m^3/sg.

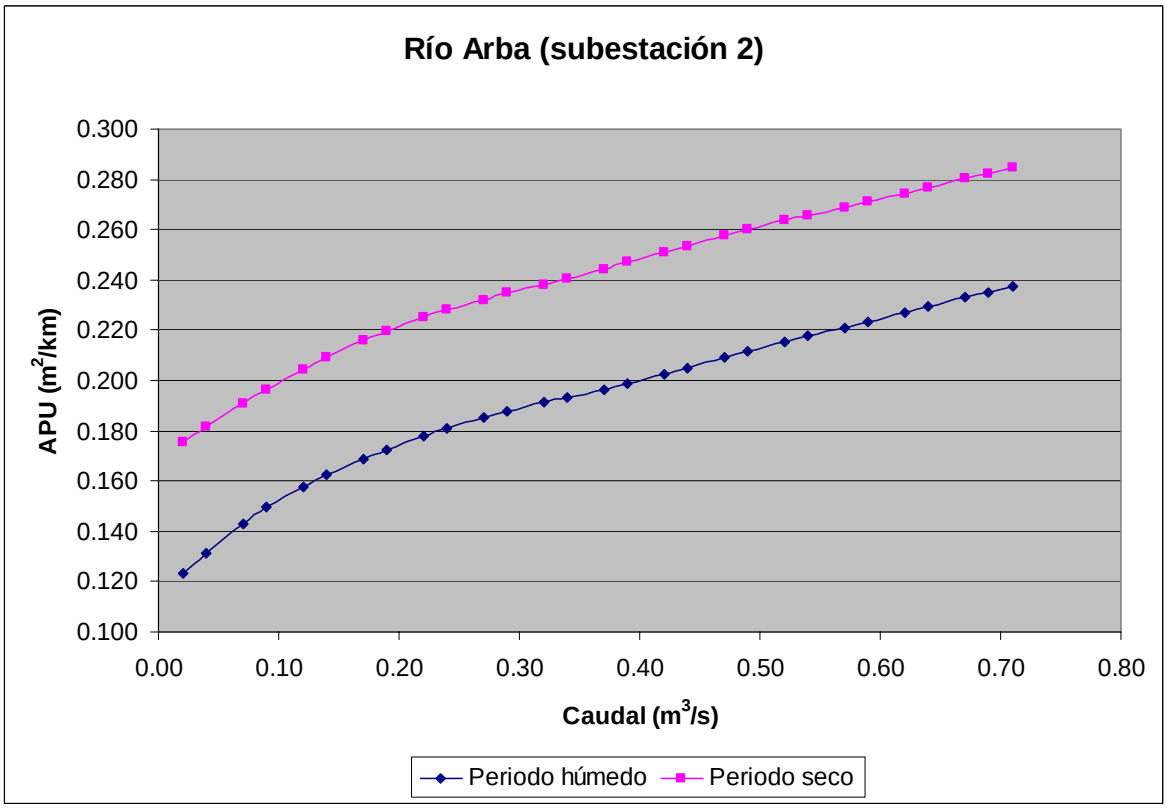


	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
ARBA	1.73	1.88	1.95	2.16	2.07	2.16	2.18	2.05	1.63	1.00	1.05	1.52

4.7.4.- ESTACIÓN DE AFOROS 260 (RÍO ARBA EN TAUSTE)

Se han realizado curvas APU/Q para los periodos húmedo y seco, combinando las curvas de las especies de peces barbo, madrilla, locha, bermejuela y trucha, en los estadios vitales correspondientes. A partir de ellas se han extraído los valores de caudal que garantizan un 50 y un 80% del APU máximo y se les ha aplicado el factor de modulación, para utilizar los regímenes resultantes como referencia.





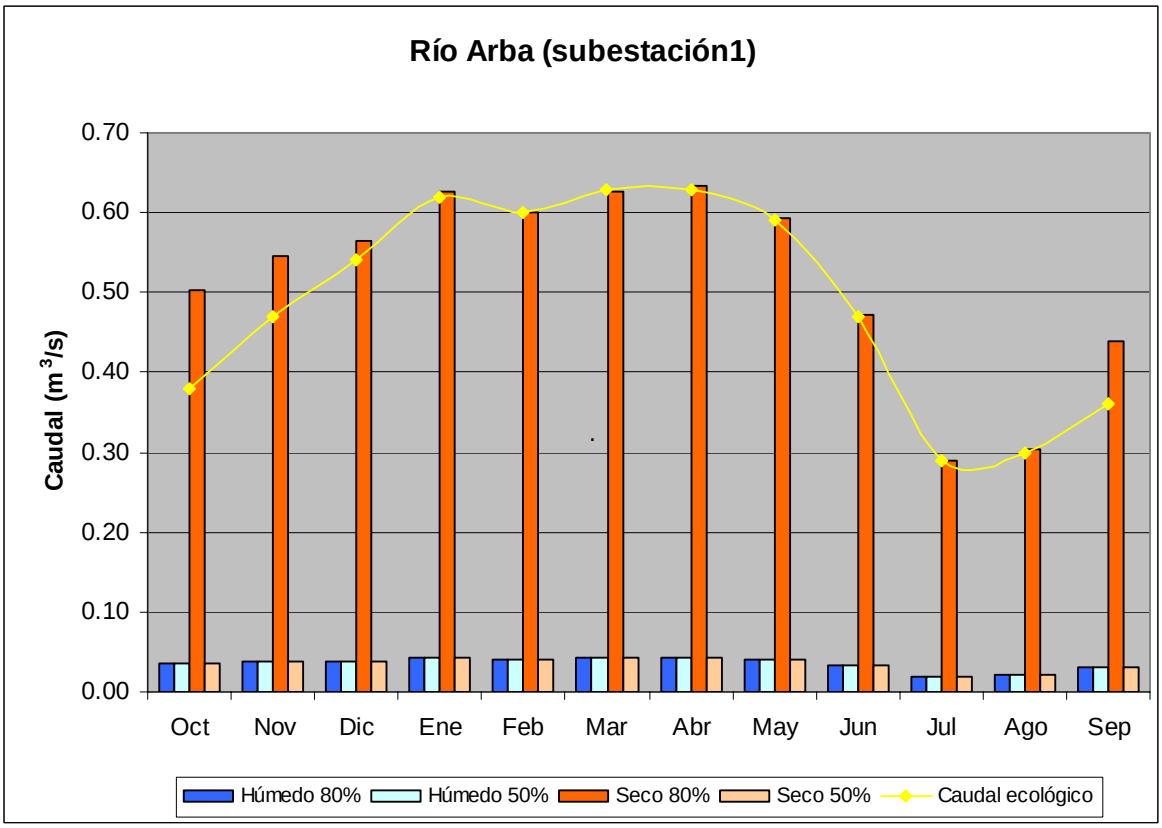
Curvas APU/Q obtenidas para los periodos seco y húmedo

Considerando el caudal mínimo circulante, el valor de caudal extraído de las gráficas APU/Q de las dos subestaciones es 0,29 m^3/s. Este caudal se le asigna al mes de julio, donde

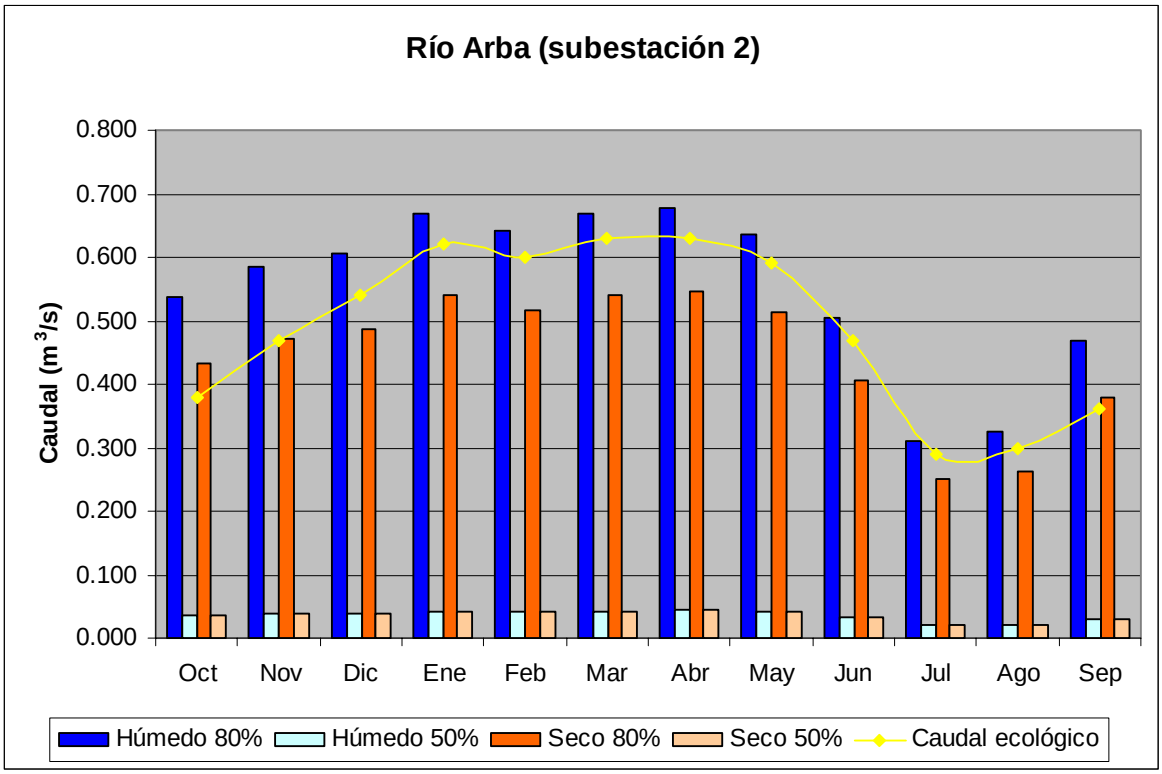
el factor de modulación es igual a 1, garantizando en torno al 80% del hábitat máximo durante el periodo seco en la subestación 1 y en ambos periodos en la subestación 2. En el resto de los meses se asigna el caudal en función de la disponibilidad de agua, tomando como referencia los regímenes obtenidos tras aplicar el factor de modulación al caudal que garantiza el 80% del hábitat en las subestaciones 1 y 2, en los periodos seco y húmedo respectivamente.

En las siguientes tablas se recogen los caudales ecológicos seleccionados para cada mes y el porcentaje de hábitat que dichos caudales garantizan.

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Caudal ecológico	0.38	0.47	0.55	0.63	0.6	0.63	0.63	0.59	0.47	0.29	0.3	0.37
APU Húmedo	0.17	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17
% APU Húmedo	94.52	88.96	88.96	94.52	94.52	94.52	94.52	88.96	88.96	94.52	94.52	94.52
APU Seco	0.23	0.24	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	0.24	0.22	0.22	0.23
% APU Seco	84.76	88.45	92.13	95.82	95.82	95.82	95.82	92.13	88.45	81.08	81.08	84.76



	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Caudal ecológico	0.38	0.47	0.55	0.63	0.6	0.63	0.63	0.59	0.47	0.29	0.3	0.37
APU Húmedo	0.20	0.21	0.22	0.23	0.22	0.23	0.23	0.22	0.21	0.19	0.19	0.20
% APU Húmedo	84.22	88.43	92.65	96.86	92.65	96.86	96.86	92.65	88.43	80.01	80.01	84.22
APU Seco	0.25	0.26	0.27	0.28	0.27	0.28	0.28	0.27	0.26	0.23	0.24	0.24
% APU Seco	87.86	91.38	94.89	98.41	94.89	98.41	98.41	94.89	91.38	80.84	84.35	84.35



31. ESTACIÓN 261 (ISUELA EN TRASOBARES)

Estación: 261

Localidad: **Trasobares**
Provincia: Zaragoza
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 326
Río Isuela desde su nacimiento hasta la población de Nigüella

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC No

ZEPA ES0000297 - Sierra de Moncayo-Los Fayos-Sierra de Armas

Fecha muestreo: 06-07/06/2011

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 103,17
Ancho medio lámina agua (m): 4,08
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,469
Pendiente media (%): 0,78
Altitud media (m.s.n.m.): 651,88
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 160 m aguas abajo de la EA 261. Presenta una naturalidad moderada en ambas márgenes. El bosque de ribera ha sido sustituido por campos de cultivo, quedando reducido a una estrecha banda a lo largo del cauce. Tanto la margen izquierda como la derecha presentan una buena estabilidad.

Mesohábitats: Aguas corrientes con zonas de rápidos.
Sustrato: Predominancia de cantos rodados en casi todo el tramo muestreado, con presencia de algunos depósitos de gravas y arenas en las zonas de menor velocidad, pero de poca entidad.

Otras características: Ambas márgenes presentan la misma pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		06/06/2011	07/06/2011	
T01	613.558	4.610.890	651,44	8,80	0,54	0,54	Aguas Corrientes
T02	613.546	4.610.895	651,48	8,30	0,58		Rápido
T03	613.539	4.610.896	651,62	8,00	0,58		Rápido-Corrientes
T04	613.533	4.610.897	651,58	7,50	0,42		Aguas Corrientes
T05	613.529	4.610.897	651,61	8,20	0,28		Aguas Corrientes
T06	613.524	4.610.899	651,71	9,50	0,46		Aguas Corrientes
T07	613.517	4.610.906	651,79	7,60	0,54		Rápido
T08	613.511	4.610.910	651,93	9,40		0,94	Rápido
T09	613.506	4.610.914	652,04	8,80		0,73	Rápido
T10	613.503	4.610.918	652,08	9,20		0,63	Rápido-Corrientes
T11	613.498	4.610.922	652,08	8,40		0,63	Aguas Corrientes
T12	613.493	4.610.926	652,12	7,70		0,58	Aguas Corrientes
T13	613.485	4.610.934	652,23	7,40		0,68	Rápido
T14	613.479	4.610.940	652,25	6,80		0,55	Aguas Corrientes
T15	613.474	4.610.943	652,23	7,00	0,45	0,49	Aguas Corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,417	0,516	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Salix fragilis, Fraxinus sp., Rubus sp., Juncus sp, Arundo donax.*

Descripción: El bosque de ribera se encuentra formando bandas estrechas y alargadas en ambas márgenes, limitado por zonas de cultivo.

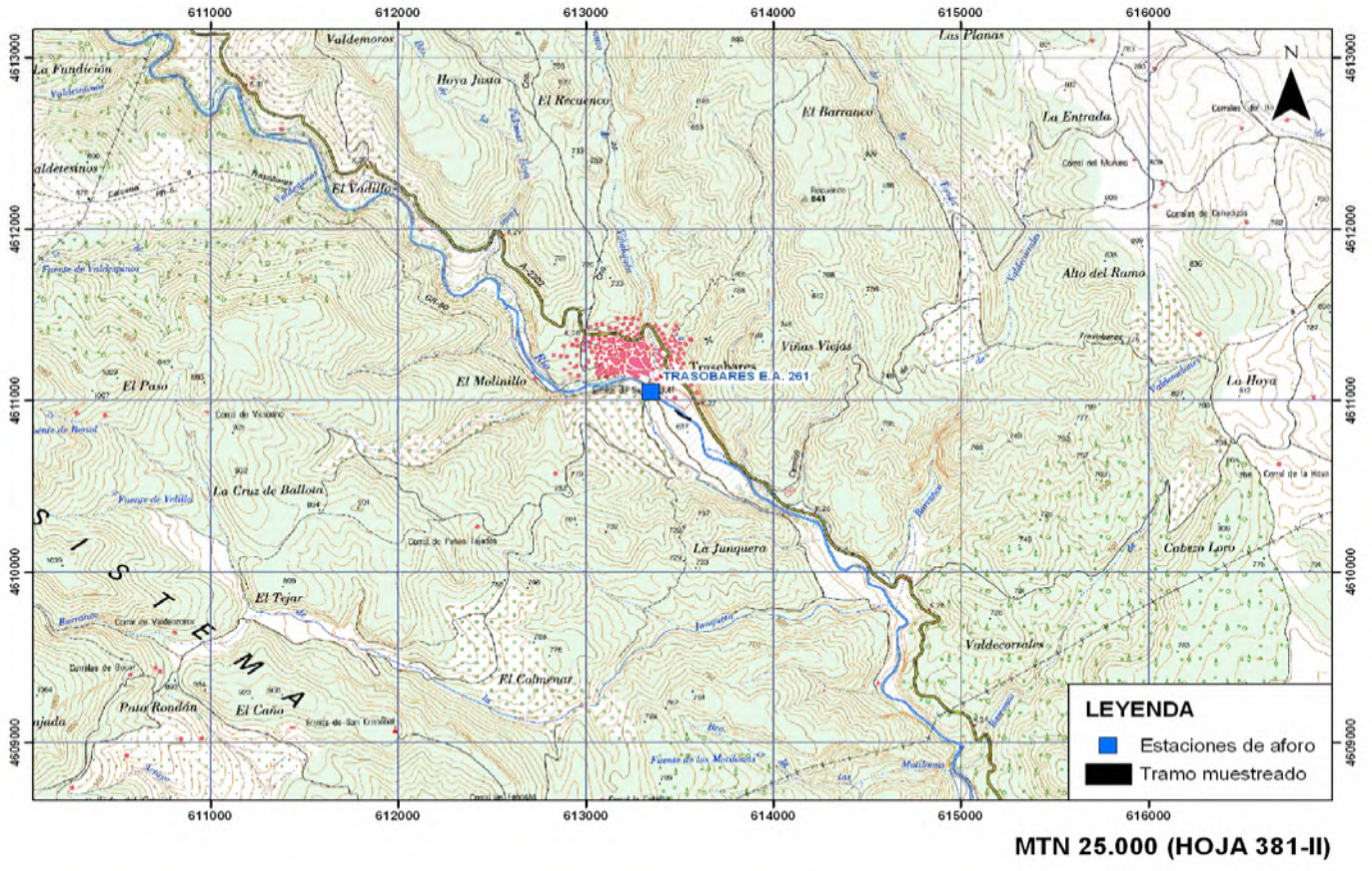
ICTIOFAUNA

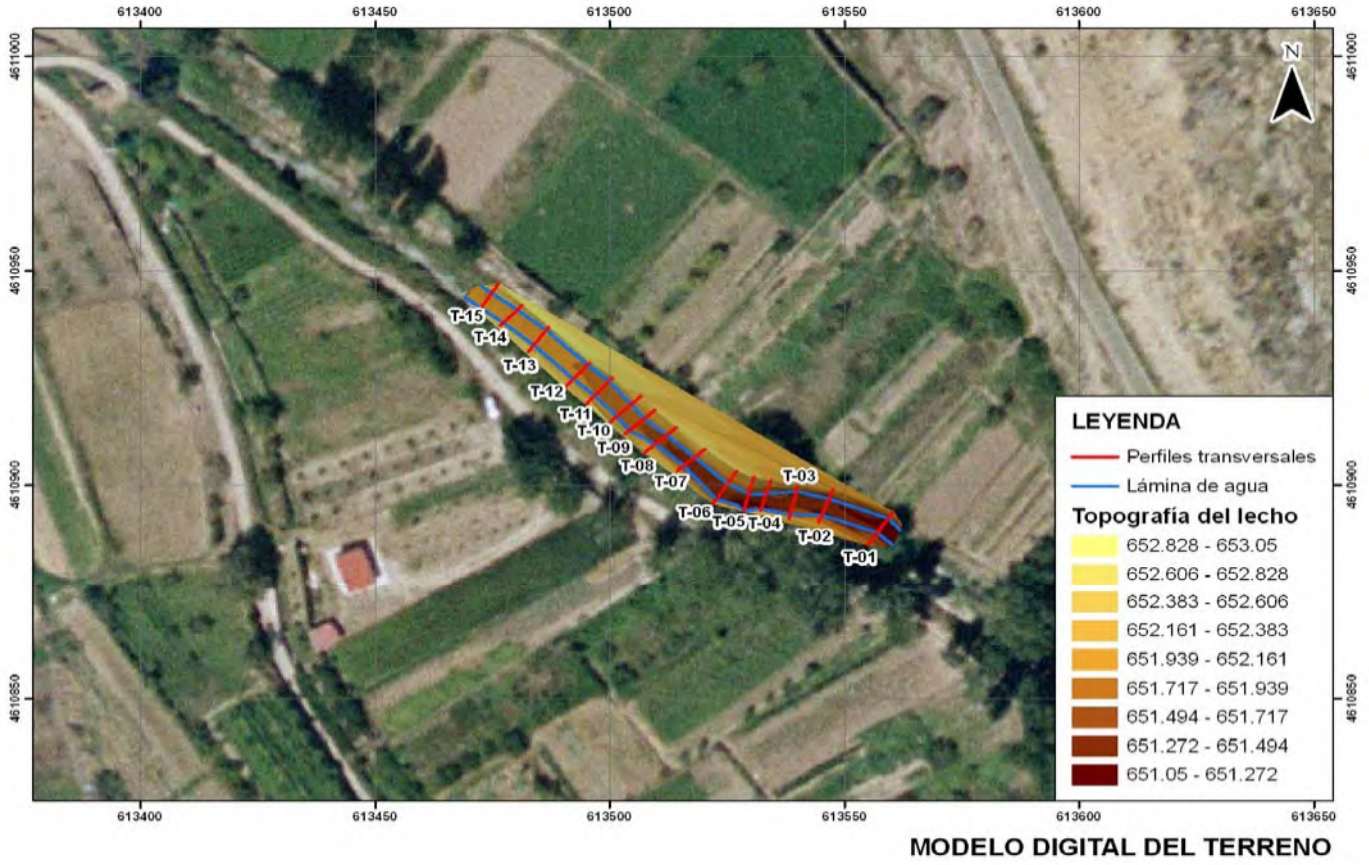
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta	X	X	
Barbus haasi	X	X	

Fuentes consultadas:

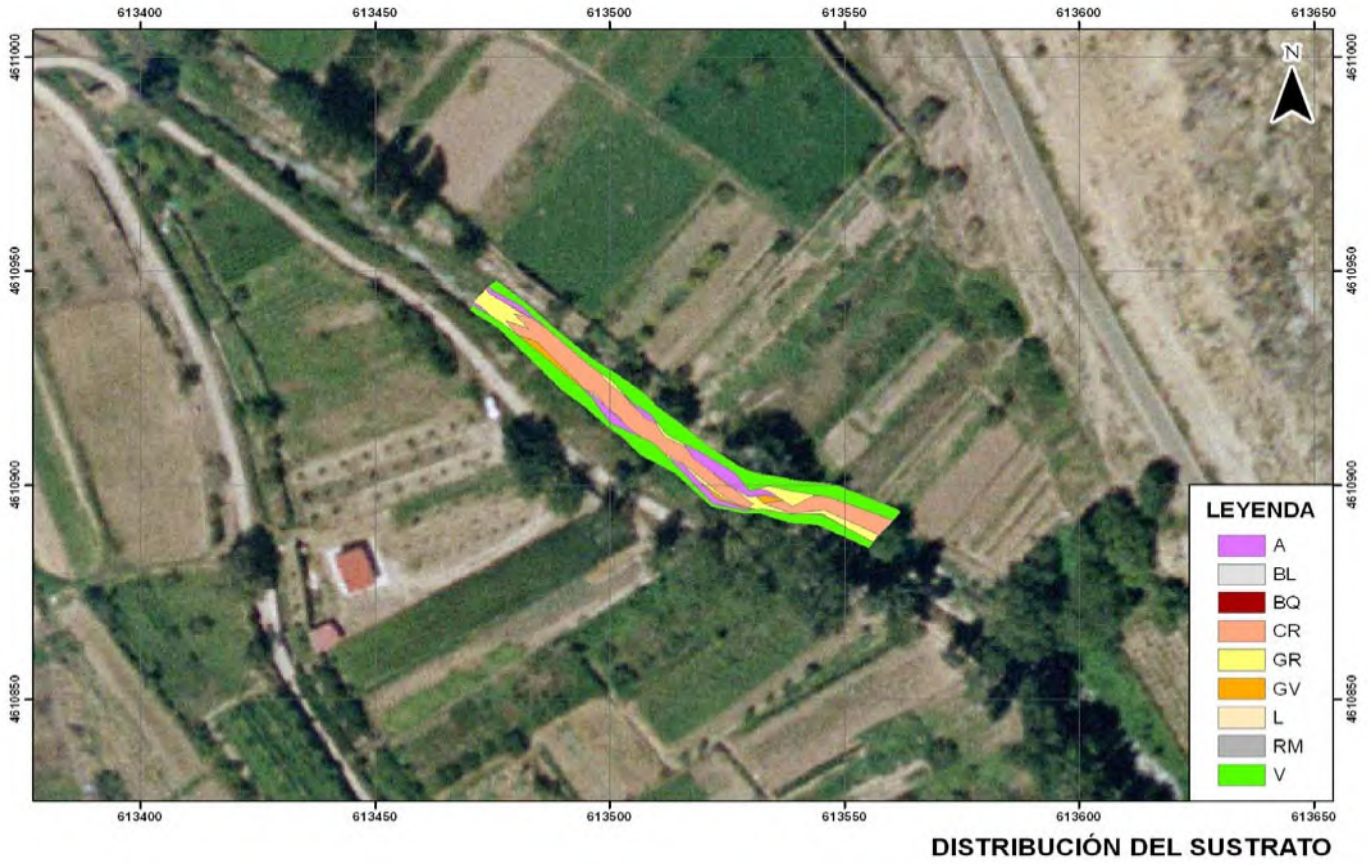
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



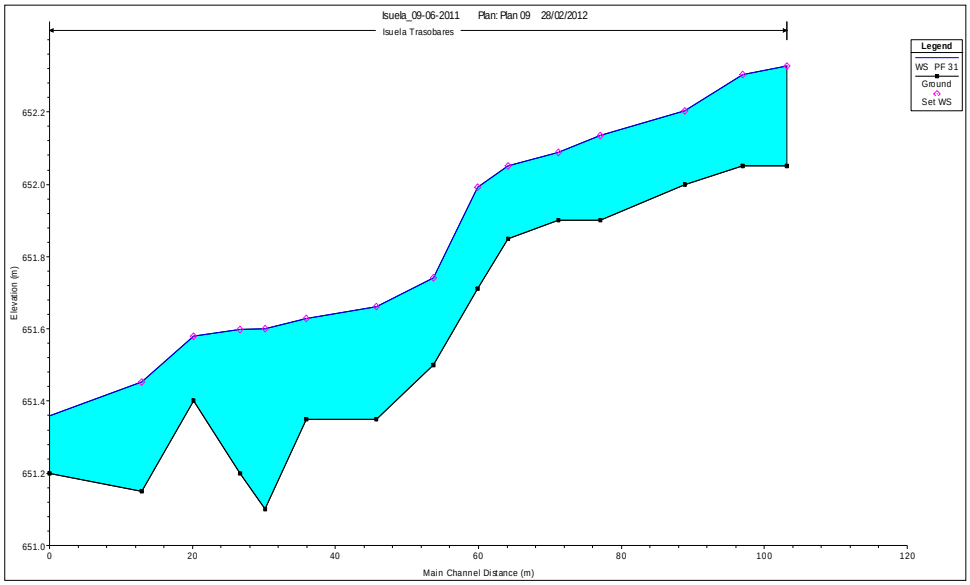


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

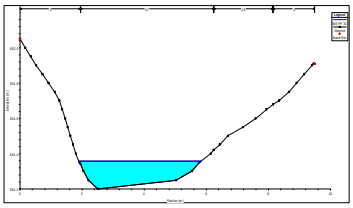


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

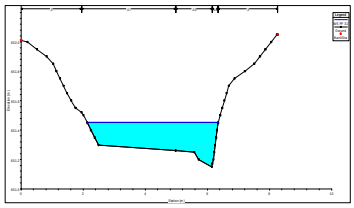
PERFIL LONGITUDINAL



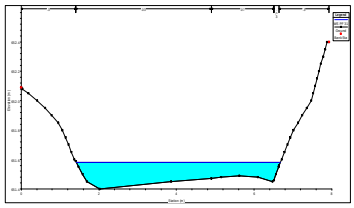
PERFILES TRANSVERSALES



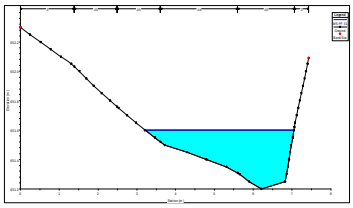
T-01



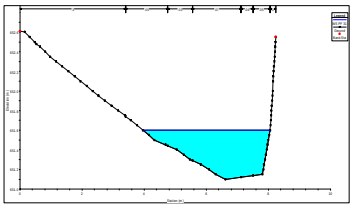
T-02



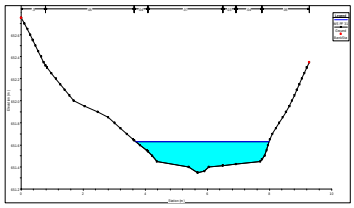
T-03



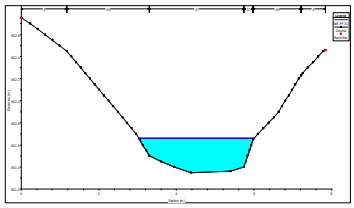
T-04



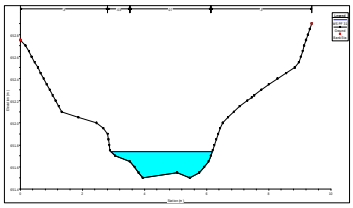
T-05



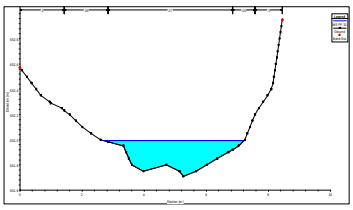
T-06



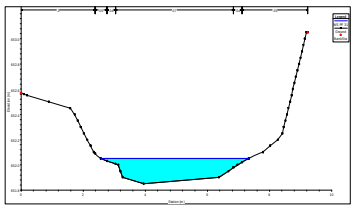
T-07



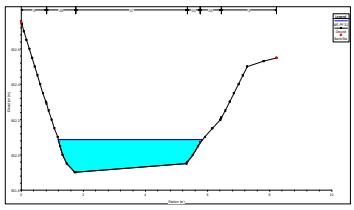
T-08



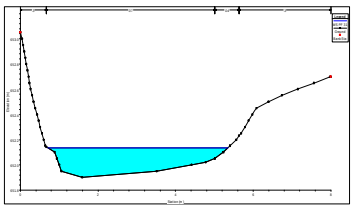
T-09



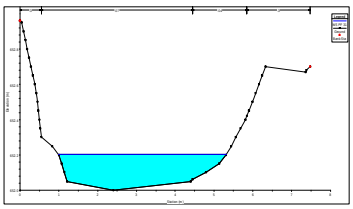
T-10



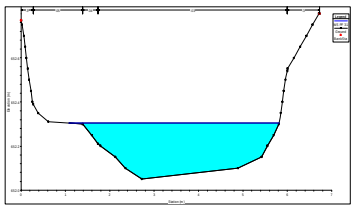
T-11



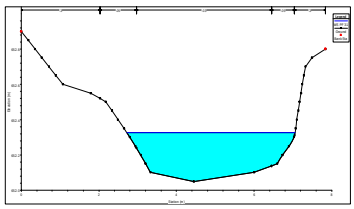
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-08: Zona de rápidos en la que predominan los cantos rodados (64-256 mm).

Transecto T-15: Zona de aguas corrientes en la que predominan las gravas (8-64 mm).

Estación: **261**

Masa de agua: **326 - Río Isuela desde su nacimiento hasta la población de Nigüella**
Localización: Trasobares (Zaragoza)
Fecha toma de datos: 06/06/2011-07/06/2011

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

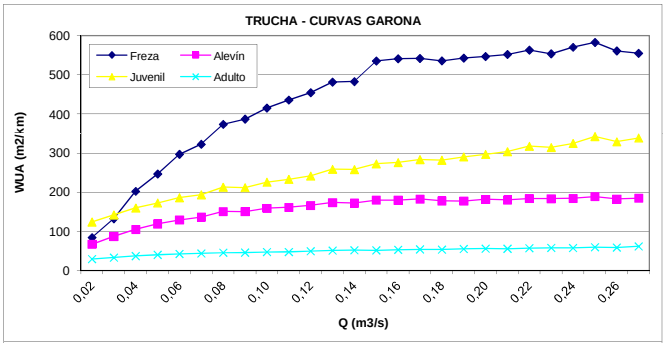
Especie: **Salmo trutta (trucha)**

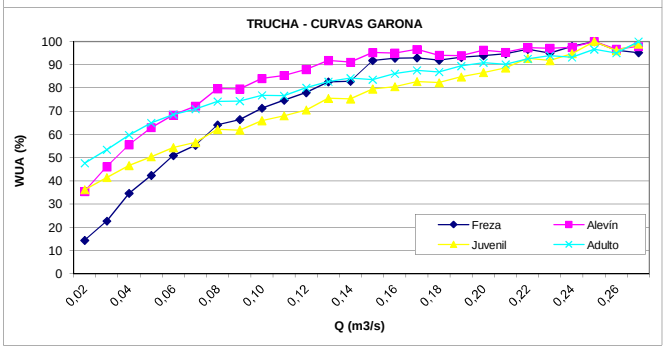
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; García de Jalón et al. (1997)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS GARONA

	WUA (m^2/km)				WUA (%)			
Q (m^3/s)	Freza	Alevín	Juvenil	Adulto	Freza	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	84,170	67,020	124,050	29,370	14,436	35,455	36,209	47,624
0,030	132,440	87,090	142,050	32,940	22,715	46,072	41,464	53,413
0,040	202,250	105,020	159,700	36,860	34,688	55,557	46,615	59,770
0,050	246,830	119,010	172,630	40,060	42,334	62,958	50,390	64,959
0,060	297,070	129,250	186,210	42,280	50,950	68,375	54,354	68,558
0,070	322,640	136,440	193,620	43,730	55,336	72,179	56,517	70,910
0,080	373,670	150,690	213,040	45,750	64,088	79,718	62,185	74,185
0,090	387,160	150,380	211,940	45,850	66,401	79,554	61,864	74,347
0,100	415,560	158,940	225,830	47,390	71,272	84,082	65,918	76,844
0,110	435,850	161,410	233,060	47,250	74,752	85,389	68,029	76,617
0,120	454,750	166,270	241,590	49,410	77,994	87,960	70,519	80,120
0,130	481,920	173,560	258,760	51,020	82,654	91,816	75,531	82,731
0,140	482,970	172,220	258,030	51,960	82,834	91,107	75,317	84,255
0,150	535,660	180,060	272,620	51,540	91,870	95,255	79,576	83,574
0,160	541,400	179,620	276,020	53,120	92,855	95,022	80,569	86,136
0,170	542,150	182,600	283,650	54,030	92,984	96,598	82,796	87,611
0,180	536,040	177,830	281,870	53,580	91,936	94,075	82,276	86,882
0,190	543,120	177,630	290,380	55,150	93,150	93,969	84,760	89,428
0,200	547,320	181,920	296,820	56,050	93,870	96,239	86,640	90,887
0,210	552,440	180,320	303,730	55,580	94,748	95,392	88,657	90,125
0,220	563,430	184,040	317,700	57,070	96,633	97,360	92,735	92,541
0,230	554,100	183,500	314,500	57,940	95,033	97,075	91,801	93,952
0,240	570,620	184,270	324,760	57,460	97,866	97,482	94,796	93,173
0,250	583,060	189,030	342,590	59,570	100,000	100,000	100,000	96,595
0,260	561,470	182,710	329,210	58,620	96,297	96,657	96,094	95,054
0,270	555,150	184,970	338,790	61,670	95,213	97,852	98,891	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

TRUCHA - CURVAS GARONA

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Freza	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	583,06	189,03	342,59	61,67
80% WUA max	466,45	151,22	274,07	49,34
50% WUA max	291,53	94,51	171,29	30,83
30% WUA max	174,92	56,71	102,78	18,50
25% WUA max	145,76	47,26	85,65	15,42

Caudal (m^3/s)	Freza	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,250	0,250	0,250	0,270
Q 80% WUA max	0,124	0,091	0,154	0,120
Q 50% WUA max	0,059	0,034	0,049	0,024
Q 30% WUA max	0,036	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Q 25% WUA max	0,032	< 0,020	< 0,020	< 0,020

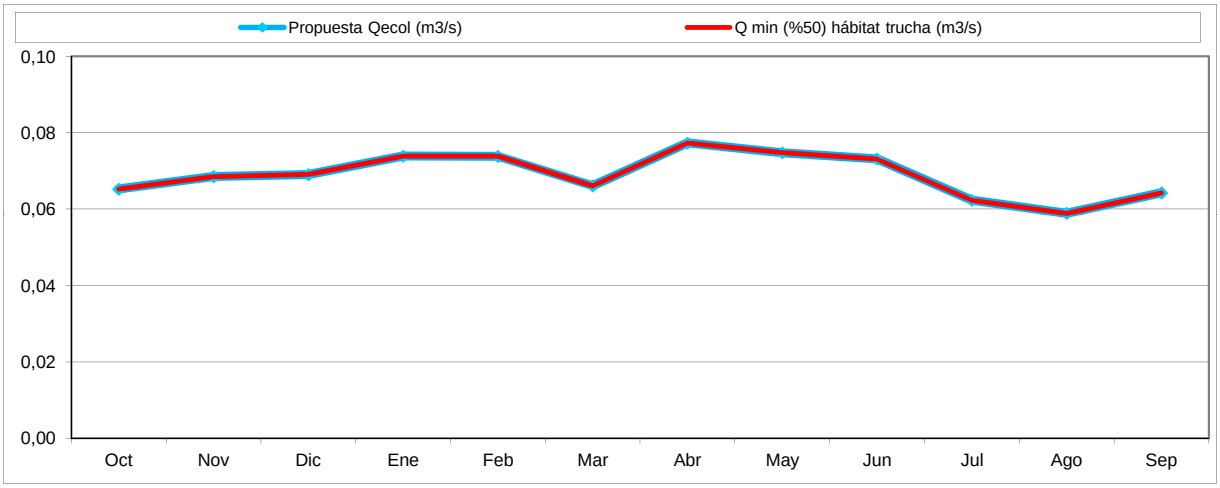
Estación: 261

Masa de agua: **326 - Río Isuela desde su nacimiento hasta la población de Nigüella**
Localización: Trasobares (Zaragoza)
Fecha toma de datos: 06/06/2011-07/06/2011

Especie seleccionada: **TRUCHA**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,059
Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay ZEPA)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat trucha (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	0,481	1,108	**0,065**	**0,065**
Nov	0,557	1,163	**0,069**	**0,069**
Dic	0,570	1,172	**0,069**	**0,069**
Ene	0,698	1,254	**0,074**	**0,074**
Feb	0,697	1,254	**0,074**	**0,074**
Mar	0,500	1,122	**0,066**	**0,066**
Abr	0,800	1,313	**0,077**	**0,077**
May	0,725	1,270	**0,075**	**0,075**
Jun	0,677	1,242	**0,073**	**0,073**
Jul	0,419	1,058	**0,062**	**0,062**
Ago	0,354	1,000	**0,059**	**0,059**
Sep	0,459	1,091	**0,064**	**0,064**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

32. ESTACIÓN 266 (JALÓN EN CALATAYUD)

Estación: 266

Localidad: **Calatayud**
Provincia: Zaragoza
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 442
Río Jalón desde el río Jiloca hasta el río Perejiles.

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ejes mediterráneo-continentales mineralizados

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC No

ZEPA No

Fecha muestreo: 13/06/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 68,00
Ancho medio lámina agua (m): 15,80
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 8,91
Pendiente media (%): 0,71
Altitud media (m.s.n.m.): 528,67
Número de transectos: 7
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra unos 2,8 km aguas arriba de la EA 266. Las márgenes se encuentran alteradas por la cercanía de campos de cultivo, especialmente la margen izquierda.

Mesohábitats: Predomina la corriente en tabla.

Sustrato: El lecho del río se encuentra formado casi exclusivamente por el afloramiento de roca madre (yesífera). En el transecto situado aguas abajo existe un depósito de gravas en la margen izquierda.

Otras características: A lo largo del tramo de río muestreado no existen áreas de flujo inefectivo.

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z		13/06/2012	
T01	612.727	4.578.204	528,400	15,95	1,05	Aguas corrientes
T02	612.735	4.578.191	528,542	16,31	0,97	Aguas corrientes
T03	612.738	4.578.177	528,674	18,18	0,86	Aguas corrientes
T04	612.728	4.578.169	528,697	17,40	1,00	Aguas corrientes
T05	612.725	4.578.162	528,774	15,67	0,88	Aguas corrientes
T06	612.726	4.578.153	528,791	13,62	0,90	Aguas corrientes
T07	612.722	4.578.147	528,829	16,37	0,58	Aguas corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			8,910	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus alba, Salix alba, Salix purpurea, Tamarix gallica*

Descripción: La formación está reducida a una banda de olmo juvenil con arundo y zarzas. En las mejores zonas, existen retazos de alameda.

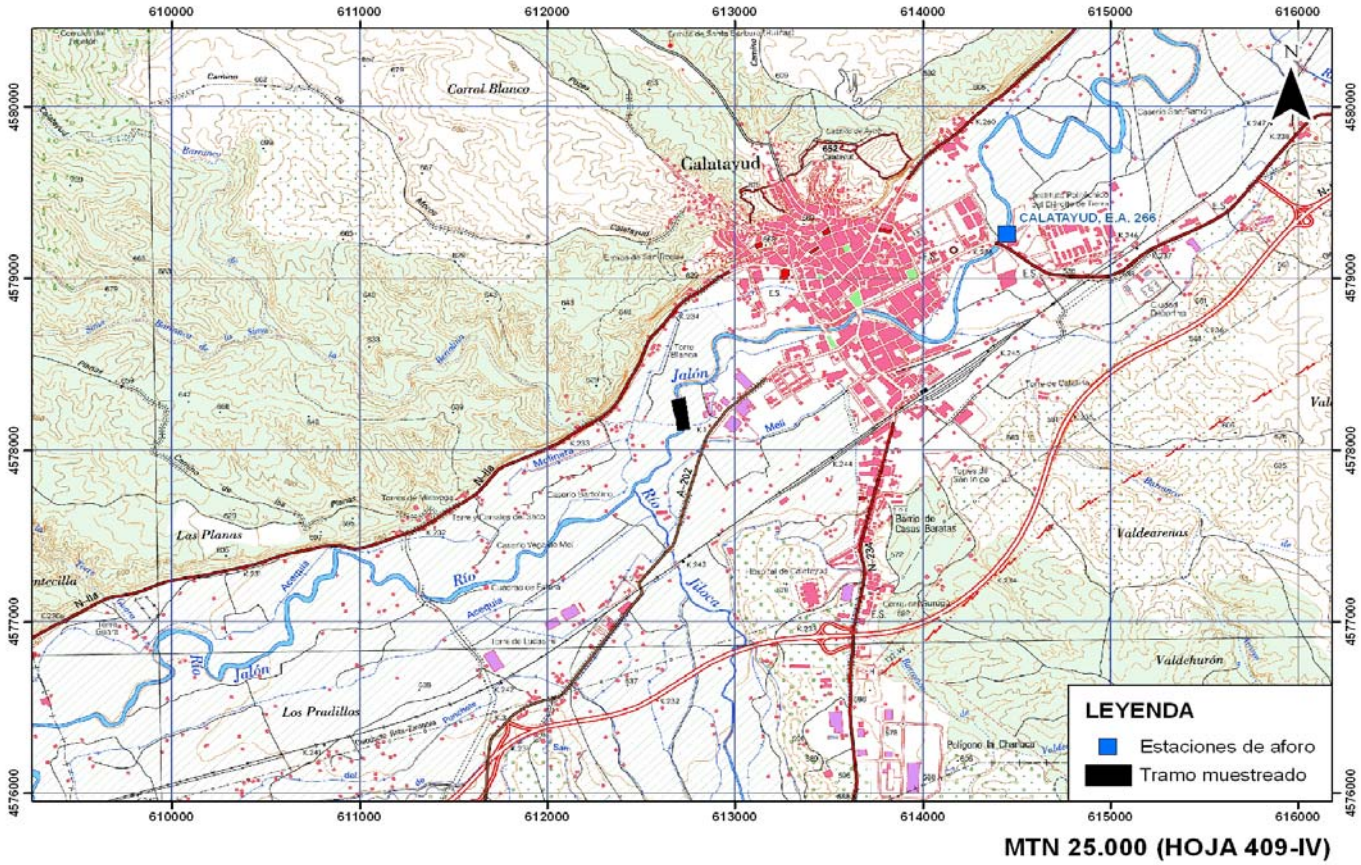
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X	X	X
Parachondrostoma miegii	X	X	X
Cobitis calderoni	X		
Gobio lozanoi	X	X	X
Achondrostoma arcasii	X	X	
Barbatula quignardi	X	X	
Salmo trutta		X	X
Barbus haasi		X	X
Carassius auratus	X		
Cyprinus carpio	X	X	
Alburnus alburnus		X	

Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

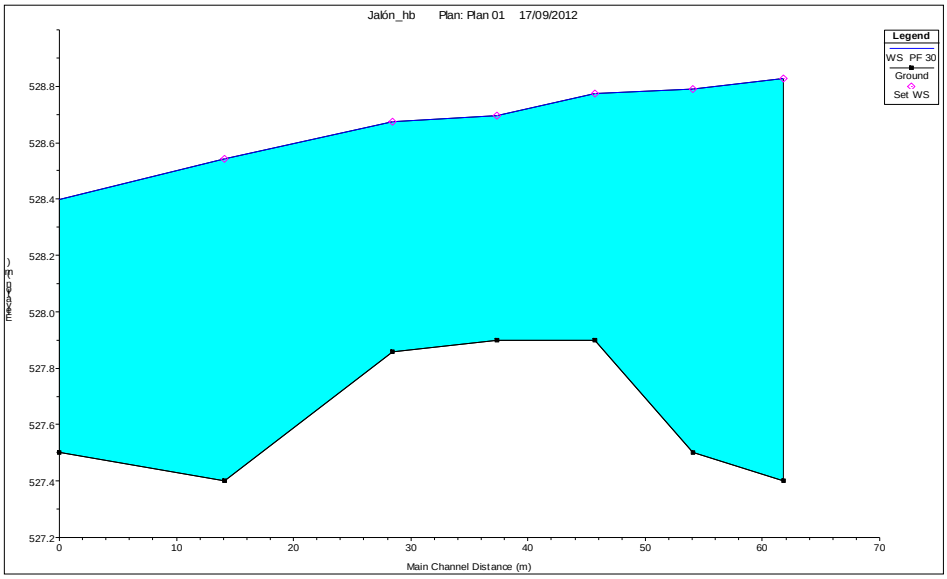
PLANO DE SITUACIÓN



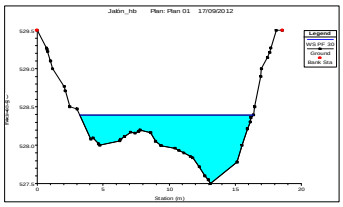
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

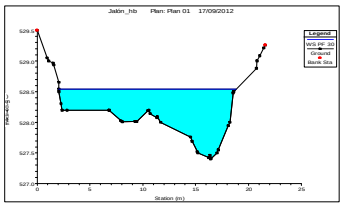
PERFIL LONGITUDINAL



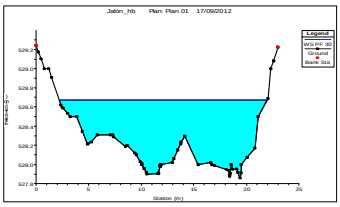
PERFILES TRANSVERSALES



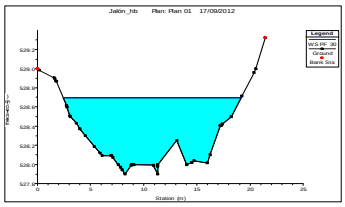
T-01



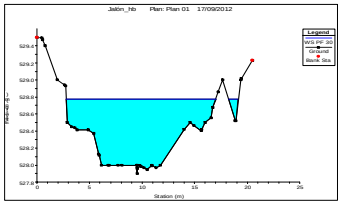
T-02



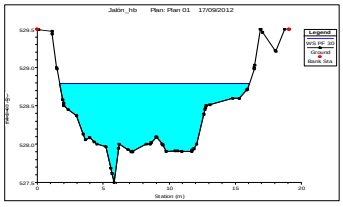
T-03



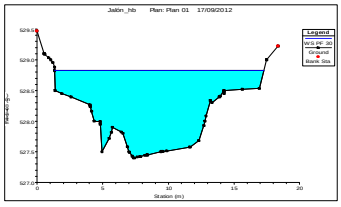
T-04



T-05



T-06



T-07

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-03: Zona de aguas corrientes en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por roca madre.

Transecto T-07: Zona de aguas corrientes. Aguas arriba del tramo muestreado zona de rápidos a la salida de un azud.

Estación: **266**

Masa de agua: **442 - Río Jalón desde el río Jiloca hasta el río Perejiles.**
Localización: Jalón (Calatayud)
Fecha toma de datos: 13/06/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

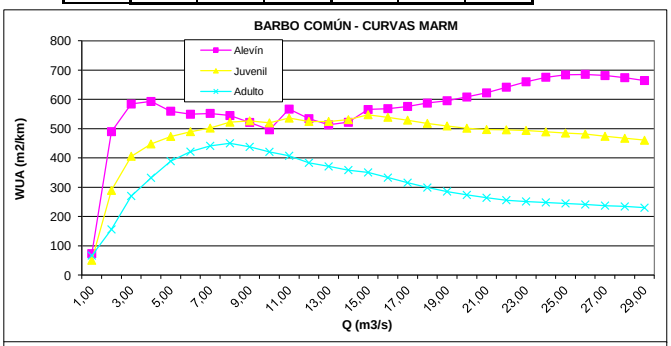
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

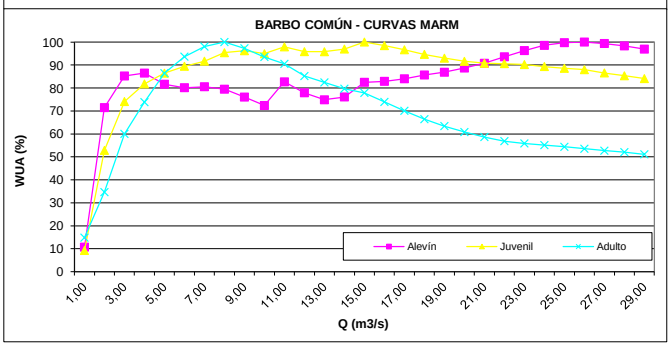
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	73,420	50,690	66,860	10,708	9,255	14,851
0,280	489,910	289,330	156,030	71,454	52,827	34,657
0,530	584,330	405,790	270,240	85,225	74,091	60,025
0,790	592,960	447,940	332,440	86,484	81,787	73,841
1,040	559,760	473,450	389,150	81,642	86,445	86,437
1,300	549,390	489,980	421,600	80,129	89,463	93,645
1,550	552,310	502,120	441,320	80,555	91,680	98,025
1,810	544,870	522,290	450,210	79,470	95,362	100,000
2,060	521,360	526,980	437,980	76,041	96,219	97,283
2,320	496,250	519,910	421,060	72,379	94,928	93,525
2,570	566,850	536,170	407,470	82,676	97,897	90,507
2,830	534,190	524,790	383,560	77,912	95,819	85,196
3,080	513,290	524,640	371,120	74,864	95,791	82,433
3,340	521,760	530,990	358,770	76,099	96,951	79,689
3,590	565,520	547,690	350,620	82,482	100,000	77,879
3,850	568,400	539,100	332,830	82,902	98,432	73,928
4,100	575,980	529,260	315,510	84,007	96,635	70,081
4,360	587,290	518,310	299,020	85,657	94,636	66,418
4,610	595,490	509,250	285,520	86,853	92,981	63,419
4,870	608,110	501,730	273,780	88,694	91,608	60,812
5,120	622,300	497,090	264,080	90,763	90,761	58,657
5,380	641,710	496,200	256,000	93,594	90,599	56,862
5,630	660,200	493,930	251,490	96,291	90,184	55,861
5,890	675,670	489,270	248,220	98,547	89,333	55,134
6,140	683,840	485,040	244,880	99,739	88,561	54,392
6,400	685,630	481,760	241,100	100,000	87,962	53,553
6,650	681,360	474,060	237,300	99,377	86,556	52,709
6,910	674,190	467,250	234,400	98,331	85,313	52,065
7,160	664,520	460,530	230,180	96,921	84,086	51,127
8,910	690,840	587,240	342,070			





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	685,63	547,69	450,21
80% WUA max	548,50	438,15	360,17
50% WUA max	342,82	273,85	225,10
30% WUA max	205,69	164,31	135,06
25% WUA max	171,41	136,92	112,55

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	6,400	3,590	1,810
Q 80% WUA max	0,435	0,730	0,912
Q 50% WUA max	0,188	0,263	0,431
Q 30% WUA max	0,103	0,144	0,219
Q 25% WUA max	0,081	0,114	0,153

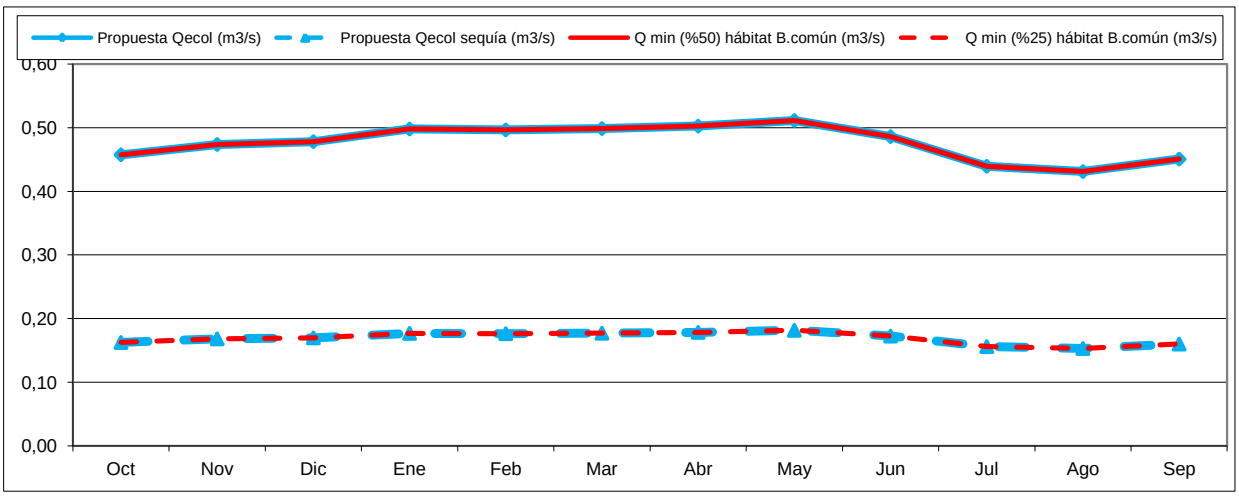
Estación: 266

Masa de agua: **422- Río Jalón desde el río Jiloca hasta el río Perejiles.**
Localización: Jalón (Calatayud)
Fecha toma de datos: 13/06/2012

Especie seleccionada: **B. COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,431
Q 25% WUA max (m^3/s) 0,153

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Q min (%25) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	10,184	1,061	**0,457**	**0,162**	**0,457**	**0,162**
Nov	11,300	1,099	**0,474**	**0,168**	**0,474**	**0,168**
Dic	11,616	1,109	**0,478**	**0,170**	**0,478**	**0,170**
Ene	13,127	1,155	**0,498**	**0,177**	**0,498**	**0,177**
Feb	13,017	1,152	**0,497**	**0,176**	**0,497**	**0,176**
Mar	13,181	1,157	**0,499**	**0,177**	**0,499**	**0,177**
Abr	13,488	1,166	**0,502**	**0,178**	**0,502**	**0,178**
May	14,218	1,186	**0,511**	**0,182**	**0,511**	**0,182**
Jun	12,206	1,128	**0,486**	**0,173**	**0,486**	**0,173**
Jul	9,017	1,019	**0,439**	**0,156**	**0,439**	**0,156**
Ago	8,515	1,000	**0,431**	**0,153**	**0,431**	**0,153**
Sep	9,732	1,046	**0,451**	**0,160**	**0,451**	**0,160**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto:

33. ESTACIÓN 271 (ARAGON EN CANFRANC ANTIGUO)

Estación: 271

Localidad: **Canfranc**
Provincia: Huesca
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 692
Río Aragón desde el río Izas hasta el río Ijuez

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de alta montaña

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC

ZEPA

Fecha muestreo: 03-04/10/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 129,97
Ancho medio lámina agua (m): 9,75
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,97
Pendiente media (%): 2,03
Altitud media (m.s.n.m.): 1.016,48
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 930 m aguas abajo de la EA 271, a la altura del Puente de Abajo de Canfranc. Presenta una naturalidad moderada en ambas márgenes, estando éstas limitadas por terrenos de cultivo y vías de comunicación. Ambas márgenes presentan una buena estabilidad.

Mesohábitats: Rápidos y aguas corrientes.

Sustrato: El lecho del río se encuentra formado en su mayoría por bolos, apareciendo bloques dispersos por todo el cauce y a modo de obras de defensa en determinados puntos, principalmente de la margen derecha. En las zonas de menor flujo se encuentran depósitos de gravillas, gravas y cantos rodados. La roca madre llega a aflorar en un pequeño punto.

Otras características: Ambas márgenes presentan la misma pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		03/10/2012	04/10/2012	
T01	702.741	4.731.853	1.014,941	21,00		0,83	Rápido
T02	702.745	4.731.864	1.015,095	22,00		1,27	Rápido
T03	702.754	4.731.873	1.015,675	27,00		0,99	Rápido
T04	702.759	4.731.882	1.016,102	29,00		1,09	Rápido
T05	702.763	4.731.888	1.016,113	29,00		1,12	Rápido
T06	702.769	4.731.894	1.016,548	30,00		0,94	Aguas corrientes
T07	702.773	4.731.903	1.016,634	29,00		0,84	Aguas corrientes
T08	702.779	4.731.910	1.016,443	22,00	1,15		Rápido
T09	702.782	4.731.915	1.016,611	20,50	1,19		Rápido
T10	702.788	4.731.924	1.016,833	20,50	0,82		Aguas corrientes
T11	702.791	4.731.929	1.016,922	15,50	0,82		Aguas corrientes
T12	702.797	4.731.935	1.016,994	16,50	1,13		Rápido
T13	702.801	4.731.943	1.017,324	17,00	0,84		Rápido
T14	702.806	4.731.951	1.017,372	15,00	0,78		Aguas corrientes
T15	702.811	4.731.961	1.017,571	14,00	0,74		Aguas corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,932	1,011	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Populus nigra, Salix eleagnos, Salix alba, Fraxinus angustifolia, Acer sp., Ulmus glabra, Juglans regia, Fagus sylvatica, Corylus avellana, Sambucus sp., Crataegus monogyna, Buxus sempervirens, Clematis vitalba, Hedera helix, Rosa sp., Rubus sp., helechos.*

Descripción: El bosque de ribera presenta un moderado estado de conservación, se encuentra formando una franja discontinua a lo largo del cauce y limitado en ambas márgenes por terrenos de cultivo y vías de comunicación.

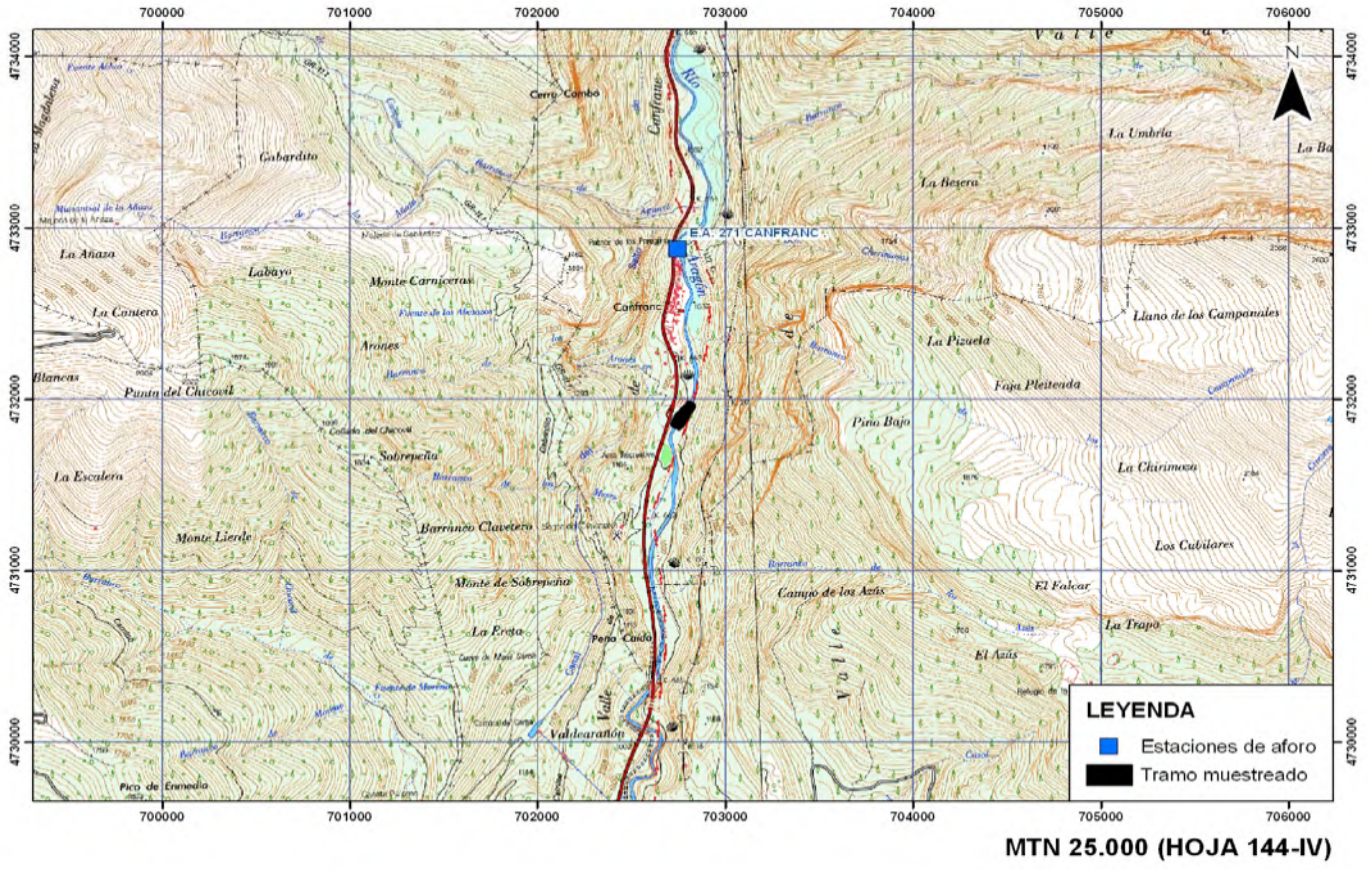
ICTIOFAUNA

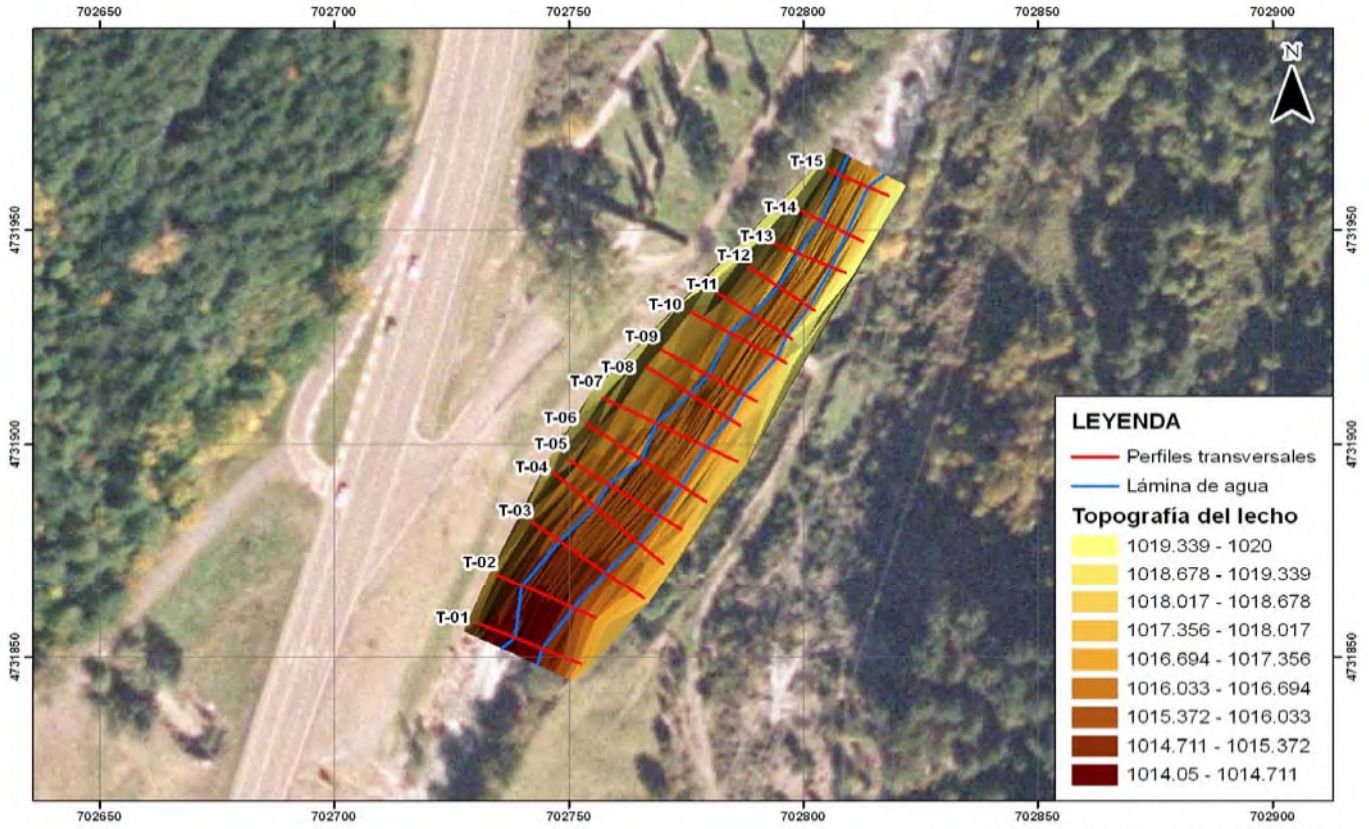
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus haasi		X	
Salmo trutta	X	X	
Phoxinus phoxinus	X	X	

Fuentes consultadas:

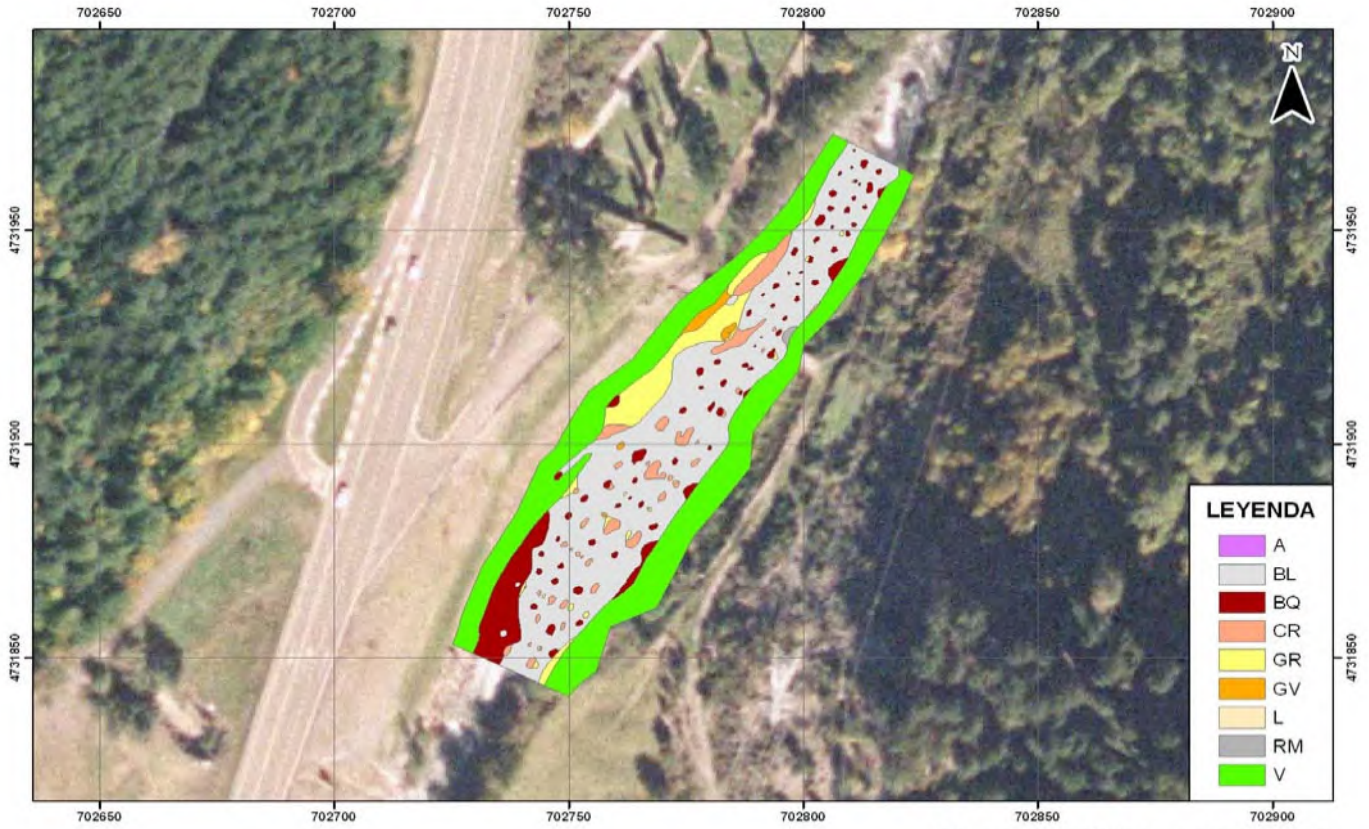
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



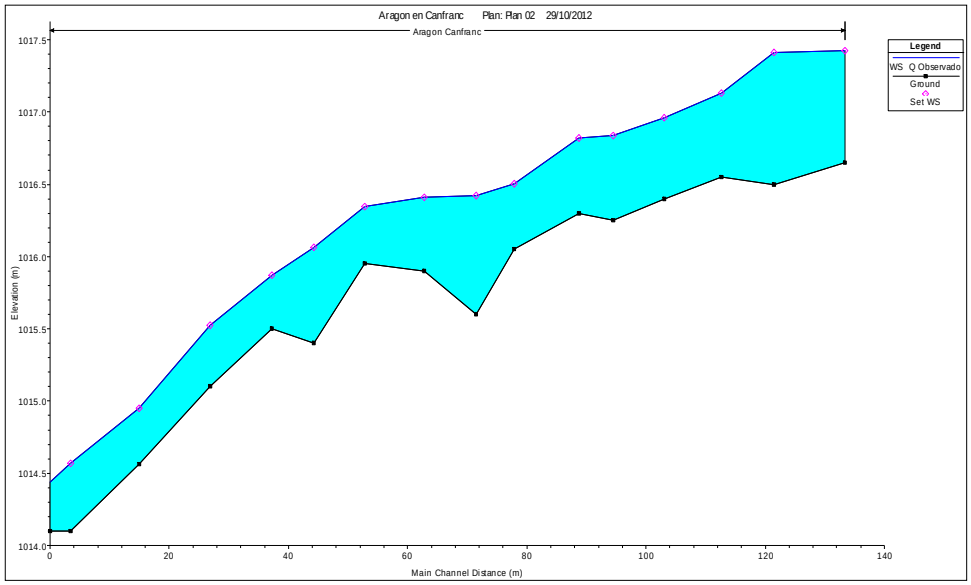


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

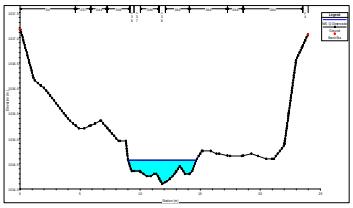


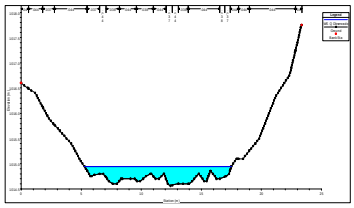
DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

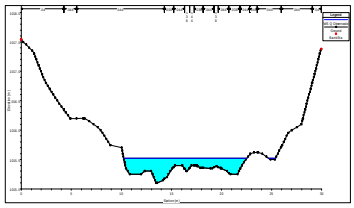
PERFIL LONGITUDINAL

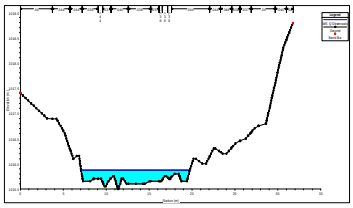


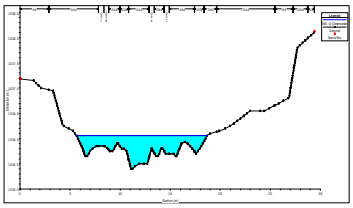
PERFILES TRANSVERSALES

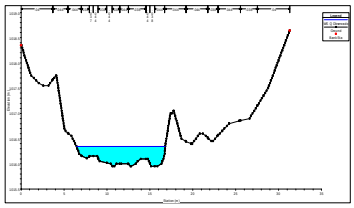

T-01

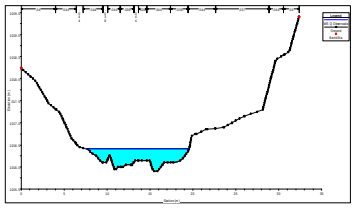

T-02

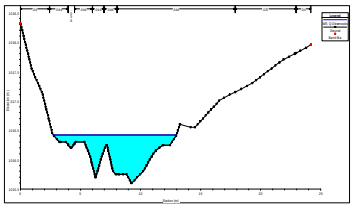

T-03

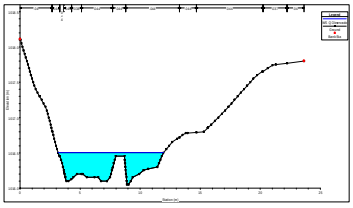

T-04

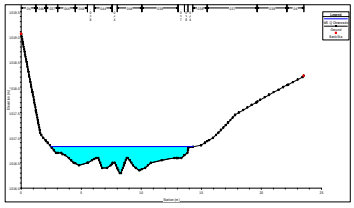

T-05

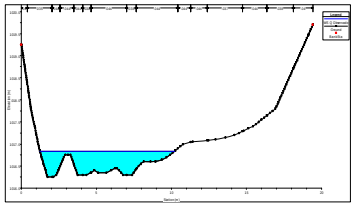

T-06

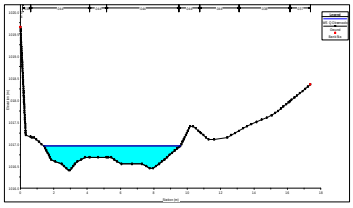

T-07

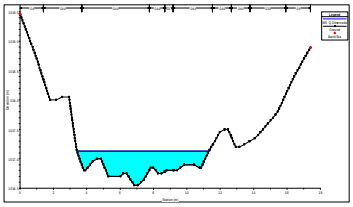

T-08

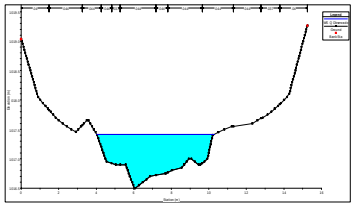

T-09

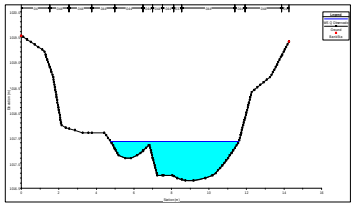

T-10


T-11


T-12


T-13


T-14


T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-02: Zona de rápidos en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por bolos (256-1.024 mm) y bloques (>1.024 mm). Al fondo puente de Abajo.

Transecto T-11 (Vista aguas arriba desde el puente de Abajo): Zona de aguas corrientes y rápidos en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por bolos (256-1.024 mm) y bloques dispersos (>1.024 mm).

Estación: **271**

Masa de agua: **692 - Río Aragón desde el río Izas hasta el río Ijuez**
Localización: Canfranc (Huesca)
Fecha toma de datos: 03/10/2012-04/10/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

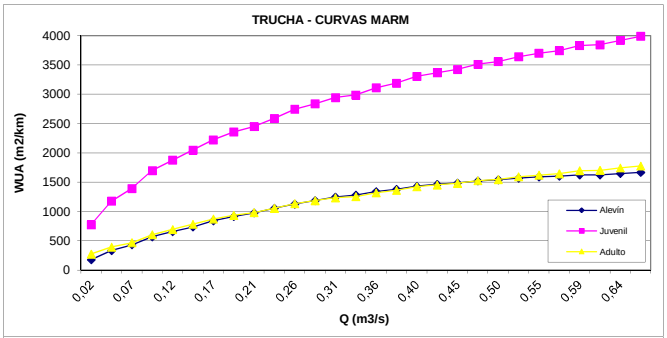
Especie: **Salmo trutta (trucha)**

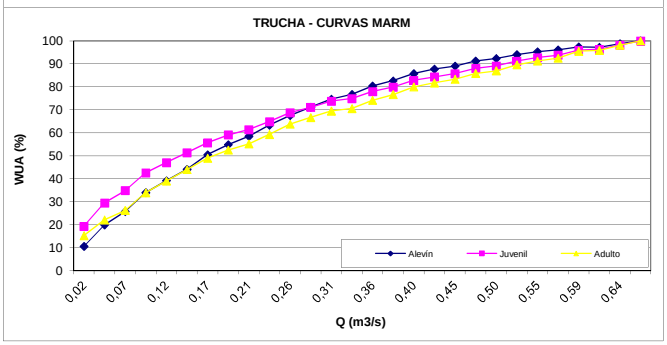
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; García de Jalón et al. (1997)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	176,950	771,500	271,760	10,610	19,332	15,298
0,050	333,020	1176,920	392,690	19,969	29,491	22,105
0,070	429,550	1392,130	465,970	25,757	34,884	26,230
0,100	567,360	1699,000	603,450	34,021	42,574	33,969
0,120	653,900	1876,660	692,700	39,210	47,025	38,993
0,140	735,750	2049,010	781,900	44,118	51,344	44,014
0,170	842,280	2221,830	870,140	50,505	55,675	48,981
0,190	914,970	2358,030	932,620	54,864	59,088	52,498
0,210	976,030	2449,490	980,730	58,526	61,379	55,206
0,240	1055,860	2588,070	1053,460	63,312	64,852	59,300
0,260	1125,790	2744,090	1133,200	67,506	68,762	63,789
0,290	1186,380	2837,120	1184,240	71,139	71,093	66,662
0,310	1245,210	2943,690	1233,870	74,666	73,763	69,456
0,330	1279,260	2988,630	1254,100	76,708	74,889	70,595
0,360	1340,250	3111,050	1317,680	80,365	77,957	74,174
0,380	1378,740	3189,710	1361,380	82,673	79,928	76,634
0,400	1430,200	3305,300	1420,940	85,759	82,824	79,986
0,430	1463,330	3365,660	1451,640	87,745	84,337	81,714
0,450	1485,490	3423,370	1480,350	89,074	85,783	83,331
0,480	1521,900	3513,500	1525,490	91,257	88,042	85,871
0,500	1540,570	3556,500	1545,350	92,377	89,119	86,989
0,520	1568,120	3640,750	1592,020	94,029	91,230	89,617
0,550	1590,000	3701,070	1620,510	95,341	92,742	91,220
0,570	1602,910	3742,530	1642,990	96,115	93,781	92,486
0,590	1624,900	3830,320	1696,420	97,434	95,980	95,493
0,620	1622,200	3844,750	1702,360	97,272	96,342	95,828
0,640	1647,490	3918,840	1742,920	98,788	98,199	98,111
0,680	1667,700	3990,730	1776,480	100,000	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

TRUCHA - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	1667,70	3990,73	1776,48
80% WUA max	1334,16	3192,58	1421,18
50% WUA max	833,85	1995,36	888,24
30% WUA max	500,31	1197,22	532,94
25% WUA max	416,92	997,68	444,12

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,680	0,680	0,680
Q 80% WUA max	0,357	0,380	0,400
Q 50% WUA max	0,168	0,134	0,176
Q 30% WUA max	0,085	0,052	0,085
Q 25% WUA max	0,067	0,037	0,064

Estación: 271

Masa de agua: **692 - Río Aragón desde el río Izas hasta el río Ijuez**

Localización: Canfranc (Huesca)

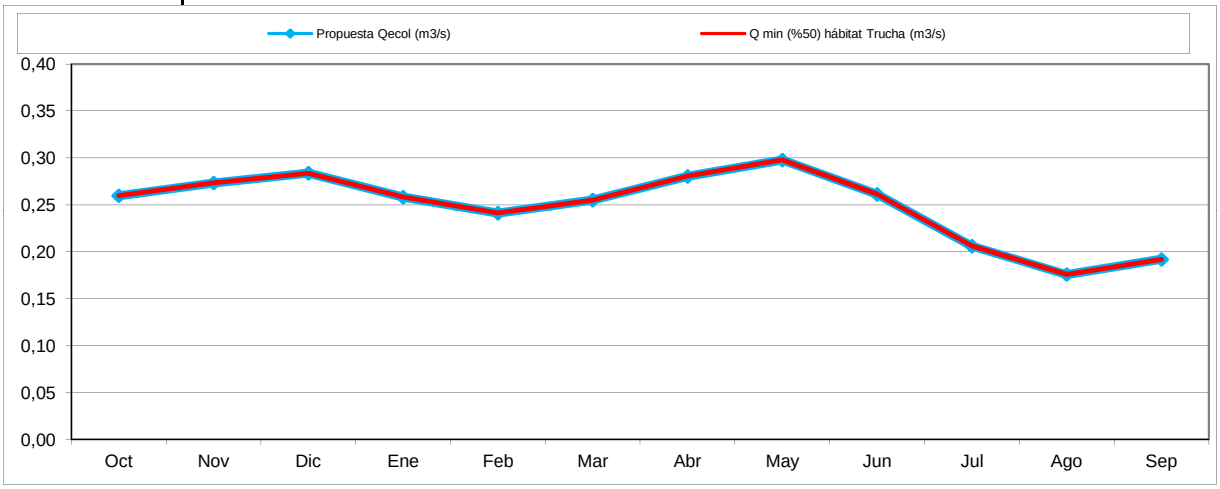
Fecha toma de datos: 03/10/2012-04/10/2012

Especie seleccionada: **TRUCHA utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,176

Q 25% WUA max (m^3/s)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat Trucha (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	1,830	1,478	**0,260**	**0,260**
Nov	2,134	1,555	**0,273**	**0,273**
Dic	2,386	1,614	**0,284**	**0,284**
Ene	1,798	1,469	**0,258**	**0,258**
Feb	1,465	1,372	**0,241**	**0,241**
Mar	1,734	1,451	**0,255**	**0,255**
Abr	2,302	1,595	**0,280**	**0,280**
May	2,759	1,694	**0,298**	**0,298**
Jun	1,863	1,486	**0,261**	**0,261**
Jul	0,913	1,172	**0,206**	**0,206**
Ago	0,567	1,000	**0,176**	**0,176**
Sep	0,738	1,092	**0,192**	**0,192**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

34. ESTACIÓN 273 (ARBA DE RIGUEL EN EL SABINAR)

Estación: 273

Localidad: **El Sabinar**
Provincia: Zaragoza
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 105
Río Arba de Riguel desde la población de Sádaba (paso del canal con río Riguel antes del pueblo) hasta su desembocadura en el río Arba de Luesia
Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC No

ZEPA No

Fecha muestreo: 24-25/01/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 136,8
Ancho medio lámina agua (m): 8,3
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 1,43
Pendiente media (%): 0,62
Altitud media (m.s.n.m.): 280,5
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra inmediatamente aguas abajo de la estación de aforos 273. Su buena alternancia de mesohábitats, justifica su elección dentro de la masa de agua. A pesar de lo anterior, se considera que su naturalidad es media porque su régimen sufre la influencia del Canal de Bárdenas y por el pronunciado encajonamiento de su lecho.

Mesohábitats: Aguas corrientes y pequeños rápidos.

Sustrato: Las gravas se presentan como grupo dominante en el lecho del río, apareciendo los bolos en las zonas de rápidos, mientras que las gravillas y los limos están en las cercanías de las márgenes en asociación con la comunidad de helófitos.

Otras características: Aparecen algunos corros de algas y plantas subacuáticas tapizando el sustrato.

Transecto	Coordenadas (UTM) H-30			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		24/01/2012	25/01/2012	
T01	647.695	4.658.271	280,19	18,00	0,69		Aguas corrientes
T02	647.702	4.658.279	280,20	18,00	0,60		Aguas corrientes
T03	647.713	4.658.288	280,21	19,00	0,71		Aguas corrientes
T04	647.720	4.658.295	280,32	21,50	0,68		Aguas corrientes
T05	647.724	4.658.300	280,35	23,50	0,81		Rápido
T06	647.729	4.658.306	280,36	24,50	0,85		Rápido
T07	647.734	4.658.312	280,34	28,00	0,68		Rápido
T08	647.744	4.658.322	280,38	32,00	0,52		Aguas corrientes
T09	647.748	4.658.329	280,54	29,50		0,51	Aguas corrientes
T10	647.757	4.658.337	280,48	26,50		0,41	Aguas corrientes
T11	647.762	4.658.345	280,44	29,50		0,36	Aguas corrientes
T12	647.764	4.658.350	280,47	27,50		0,38	Aguas corrientes
T13	647.769	4.658.355	280,67	23,00		0,70	Rápido
T14	647.773	4.658.361	280,83	22,00		0,79	Rápido
T15	647.779	4.658.368	280,99	22,00		0,58	Rápido
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			1,542	1,462	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Phragmites australis, Typha sp., Populus nigra, Salix sp.*

Descripción: Ambas márgenes se encuentran totalmente cubiertas por grandes masas de carrizos y eneas. La vegetación arbórea es puramente testimonial con la presencia de individuos dispersos.

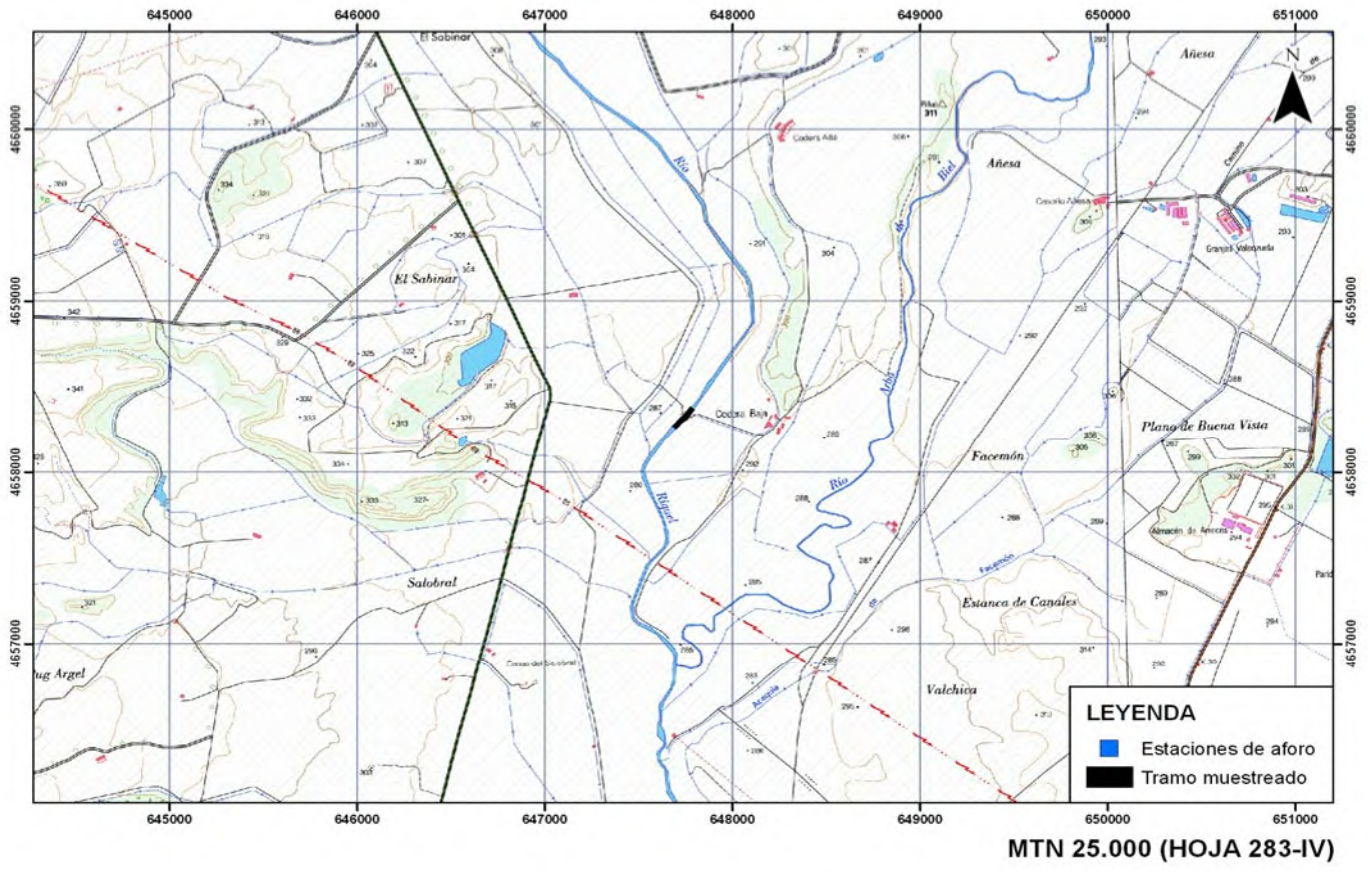
ICTIOFAUNA

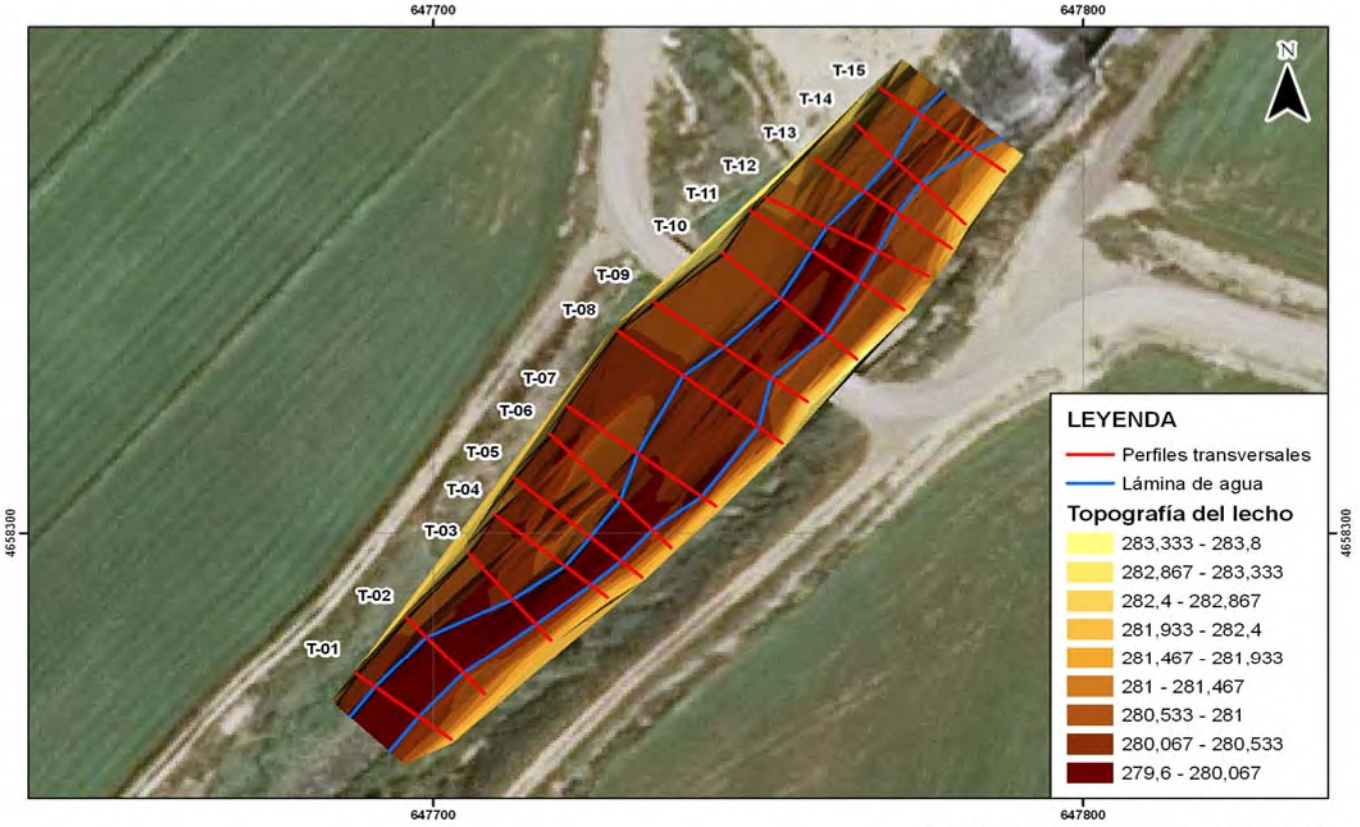
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X	X	
Parachondrostoma miegii	X	X	
Achondrostoma arcasii	X		
Barbatula barbatula	X	X	
Gobio gobio	X	X	
Phoxinus bigerri		X	
Esox lucius	X		

Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN

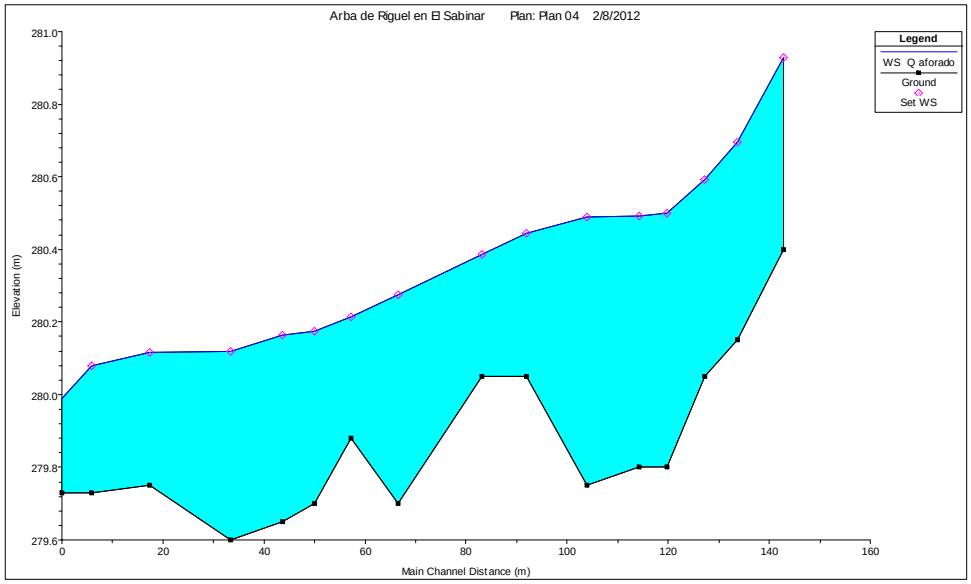




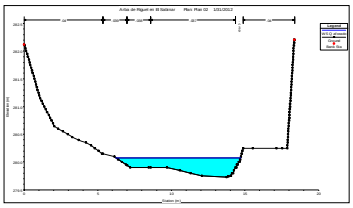
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

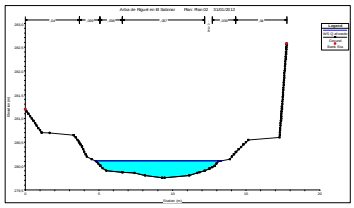
DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

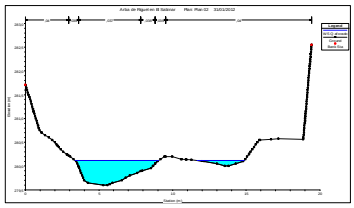
PERFIL LONGITUDINAL

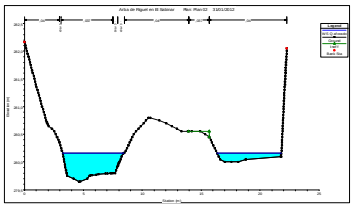


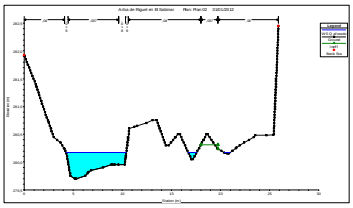
PERFILES TRANSVERSALES

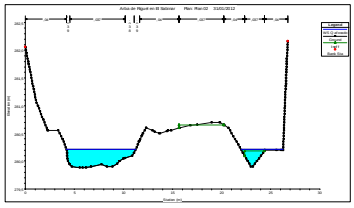

T-01

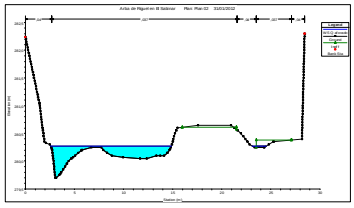

T-02

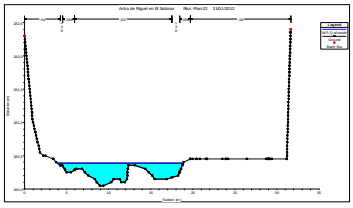

T-03

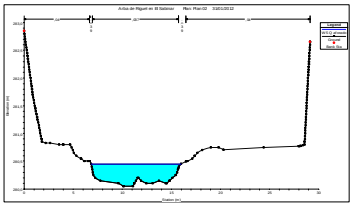

T-04

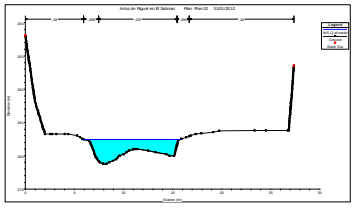

T-05

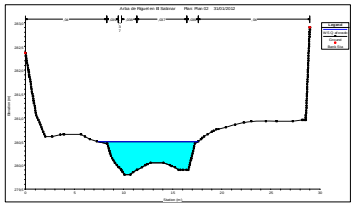

T-06

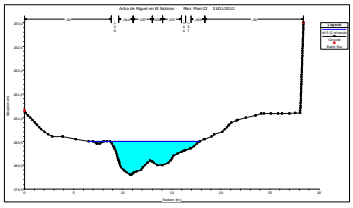

T-07

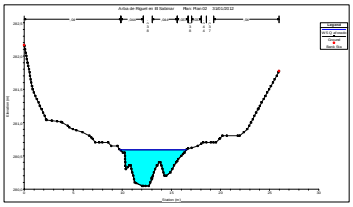

T-08

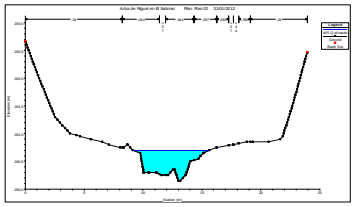

T-09

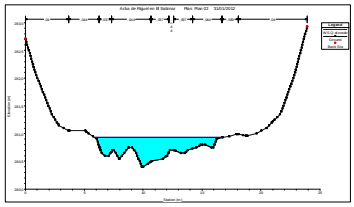

T-10


T-11


T-12


T-13


T-14


T-15

FOTOGRAFÍAS

Transectos iniciales: Zona de aguas corrientes en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por gravas (8-64 mm). Cerca de las orillas aparecen las gravillas (2-8 mm), mientras que los limos (<0,62 mm) están asociados a las masas de carrizos y eneas.

Transectos finales: Zona de rápidos en la que predominan los bolos (256-1.024 mm). A lo largo del cauce, en las partes con menor fuerza erosiva se depositan gravas y cantos formando barras y playas.

Estación: 273

Masa de agua: **105 Río Arba de Riguel desde la población de Sádaba (paso del canal con río Riguel antes del pueblo) hasta su desembocadura en el río Arba de Luesia**

Localización: El Sabinar (Zaragoza)

Fecha toma de datos: 24/01/2012-25/01/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

CURVAS MARM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	46,610	52,940	52,080	100,000	100,000	100,000

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	46,61	52,94	52,08
80% WUA max	37,29	42,35	41,66
50% WUA max	23,31	26,47	26,04
30% WUA max	13,98	15,88	15,62
25% WUA max	11,65	13,23	13,02

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,020	0,020	0,020
Q 80% WUA max	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Q 50% WUA max	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Q 30% WUA max	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Q 25% WUA max	< 0,020	< 0,020	< 0,020

Estación: 273

Masa de agua: **105 Río Arba de Riguel desde la población de Sádaba (paso del canal con río Riguel antes del pueblo) hasta su desembocadura en el río Arba de Luesia**

Localización: El Sabinar (Zaragoza)

Fecha toma de datos: 24/01/2012-25/01/2012

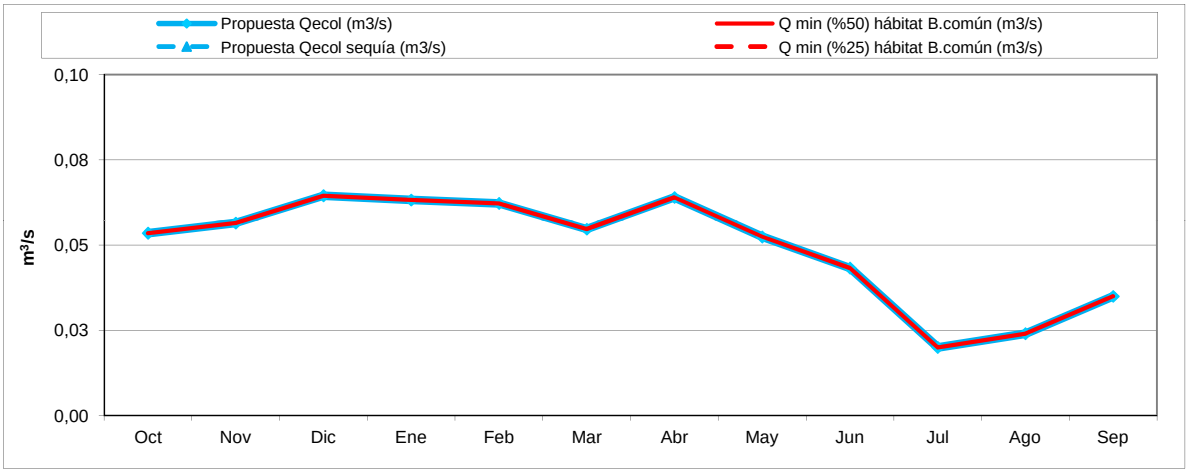
Especie seleccionada: **Cualquier especie**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,020

Q 25% WUA max (m^3/s)

Por las limitaciones técnicas del programa utilizado, no se han podido realizar simulaciones con caudales inferiores a 0,020 m^3/s (Percentil P25 de la serie de caudales en régimen natural).

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Q min (%25) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	0,905	2,676	**0,054**		**0,054**	
Nov	1,065	2,825	**0,056**		**0,056**	
Dic	1,584	3,225	**0,064**		**0,064**	
Ene	1,491	3,161	**0,063**		**0,063**	
Feb	1,424	3,113	**0,062**		**0,062**	
Mar	0,964	2,733	**0,055**		**0,055**	
Abr	1,544	3,198	**0,064**		**0,064**	
May	0,849	2,620	**0,052**		**0,052**	
Jun	0,479	2,164	**0,043**		**0,043**	
Jul	0,047	1,000	**0,020**		**0,020**	
Ago	0,082	1,201	**0,024**		**0,024**	
Sep	0,253	1,750	**0,035**		**0,035**	



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: **VIABLE**

35. ESTACIÓN 278 (JALÓN EN CHODES)

3.5.- 178 RÍO JALÓN EN CHODES (FECHA DE MUESTREO: 16/09/2011)

El río Jalón nace en la Sierra Ministra (Soria) y recorre unos 223,7 km (principalmente por la comunidad autónoma de Aragón) hasta su desembocadura en la margen derecha del río Ebro. Presenta una cuenca vertiente de 9.178 km^2. Sus principales afluentes son el río Jiloca y el río Piedra, ambos por la margen derecha.

La precipitación media de la cuenca del río Jalón (1920-2002) es 437 mm/año, variando desde 350 mm/año en la desembocadura y 555 mm/año en las zonas más próximas al Moncayo. Las precipitaciones más abundantes se producen en primavera y, en menor medida, en otoño. Las tormentas de verano generan avenidas y desbordamientos. Las evapotranspiraciones potenciales medias se encuentran en torno a 550 mm/año.

En régimen natural el recurso hídrico generado en la cuenca del río Jalón a la altura de la localidad de Chodes sería del orden de 524 hm^3/año (1940-2006). El caudal medio mensual es máximo en junio y mínimo en agosto.

El régimen hidrológico real queda determinado por la estación de aforo 278 (Jalón en Chodes), situada unos 3,5 km aguas abajo de la estación de muestreo. La aportación media anual es de 240,5 hm^3/año (2000-2006).

El caudal natural es modificado por las detracciones para los usos de agua, principalmente regadíos, que son más abundantes en el tramo bajo. La regulación producida por los embalses supone una disminución del caudal circulante durante los meses de llenado del embalse (desde octubre hasta que se llena) y un aumento de los caudales en los meses en los que se riega.

El tramo de río estudiado, de unos 38 km de longitud, se encuentra entre la afluencia de los ríos Ribota y Aranda, ambos por la margen izquierda.

En la primera parte del tramo de río estudiado, el valle del Jalón se estrecha y atraviesa el paleozoico de las Sierras de Algairén, Vicort y de la Virgen, con meandros bien marcados y encajados. El tramo en el que se ha ubicado el muestreo se localiza en la zona de Morata de Jalón y Chodes, donde se encuentra el límite entre conglomerados, areniscas y arcillas del Terciario, que se disponen de forma horizontal, y carniolas plegadas y fracturadas del Triásico-Jurásico. En Morata de Jalón y en Chodes el valle se abre un poco, pero donde realmente se amplia es a partir de Ricla.

En total se han realizado 11 cortes transversales en un tramo de río que mide unos 115 m de longitud. La corriente según Rosgen puede clasificarse como tipo B. El perfil situado aguas arriba se encuentra en una poza. Aguas abajo el río se encauza a la derecha de un depósito lateral conformando un pequeño rápido que se ensancha de nuevo para dar lugar a una corriente en tabla en la segunda mitad del tramo. El sustrato está formado mayoritariamente por gravas y cantos que se encuentran tapizados por algas, lo cual indica que no circulan caudales capaces de movilizar el lecho del río.

El tramo de río muestreado se encuentra en la ZEPA *Desfiladeros del río Jalón*. En las márgenes existe una franja de vegetación riparia y en el entorno predominan los campos de cultivo de regadío.

En las orillas del río en la zona de estudio se encuentran las poblaciones de Morata de Jalón (margen derecha) y Chodes (margen izquierda).

Estación de muestreo en el río Jalón

Río Jalón. Cartografía de sustrato

A continuación se presentan las estaciones de muestreo de peces más cercanas al tramo de río estudiado.

Las estaciones que se presentan en la siguiente tabla fueron realizadas en mayo de 1996.

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 586631 Y: 4572385 (Huso: 30T)	Cetina	Zaragoza	84	*Leuciscus Cephalus*	Bagre
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Cobitis Calderoni	Lamprehuela
				Gobio Gobio	Gobio
X: 594990 Y: 4574411 (Huso: 30T)	Bubierca	Zaragoza	62	*Leuciscus Cephalus*	Bagre
				Cyprinus Carpio	Carpa
				Rutilus Arcasii	Bermejuela

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 600749 Y: 4575633 (Huso: 30T)	Ateca	Zaragoza	53	*Leuciscus Cephalus*	Bagre
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Cyprinus Carpio	Carpa
				Gobio Gobio	Gobio
X: 627605 Y: 4593118 (Huso: 30T)	Morata de Jalón	Zaragoza	1	*Leuciscus Cephalus*	Bagre
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Gobio Gobio	Gobio
X: 642325 Y: 4607644 (Huso: 30)	Épila	Zaragoza	37	*Leuciscus Cephalus*	Bagre
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Gobio Gobio	Gobio
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
X: 651929 Y: 4622071 (Huso: 30)	Barboles	Zaragoza	68	-	-

Tabla 10: Red de Variables Ambientales de la CHE.

Las estaciones que se agrupan en la siguiente tabla pertenecen al inventario de peces realizado por el Área de Calidad de la Confederación Hidrográfica del Ebro en colaboración con la Universidad de Barcelona, concretamente las pescas se realizaron en 2007. En la siguiente tabla se detalla la localización de las estaciones, la distancia al área de estudio y las especies de peces reconocidas.

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 654411 Y: 4623248 (Huso: 30T)	Grisén	Zaragoza	72	*Alburnus alburnus*	Alburno
				Barbatula quignardi	Lobo de río
				Barbus graellsii	Barbo
				Gobio lozanoi	Gobio
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
X: 646342 Y: 4614890 (Huso: 30T)	Urrea de Jalón	Zaragoza	52	*Alburnus alburnus*	Alburno
				Barbatula quignardi	Lobo de río
				Barbus graellsii	Barbo
				Cyprinus carpio	Carpa
				Gobio lozanoi	Gobio
				Parachondrostoma miegii	Madrilla

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 643700 Y: 4610890 (Huso: 30T)	Rueda	Zaragoza	42	*Sin peces*	
X: 619943 Y: 4588190 (Huso: 30T)	Sabiñán	Zaragoza	17	*Achondrostoma arcasii*	Bermejuela
				Barbatula quignardi	Lobo de río
				Barbus haasi	Barbo colirroyo
				Gobio lozanoi	Gobio
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
				Salmo trutta	Trucha
X: 616928 Y: 4581863 (Huso: 30T)	Huérmeda	Zaragoza	35	*Sin datos*	
X: 608125 Y: 4575625 (Huso: 30T)	Terrer	Zaragoza	51	*Barbus graellsii*	Barbo
				Gobio lozanoi	Gobio
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
X: 600495 Y: 4575497 (Huso: 30)	Ateca	Zaragoza	63	*Barbus graellsii*	Barbo
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
				Salmo trutta	Trucha
X: 568738 Y: 4568055 (Huso: 30)	Santa María de Huerta	Soria	105	*Barbus graellsii*	Barbo
				Gobio lozanoi	Gobio
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
				Salmo trutta	Trucha
X: 547004 Y: 4551402 (Huso: 30T)	Esteras de Medinacelli	Soria	140	*Sin peces*	

Tabla 11: Inventario de peces realizado por el Área de Calidad de la Confederación Hidrográfica del Ebro en colaboración con la Universidad Autónoma de Barcelona.

En el estudio "*Seguimiento de la ictiofauna continental en España*", se realizaron pescas en 2009 y 2010 en dos estaciones diferentes. La localización de dichas estaciones, distancia al área de estudio y especies de peces reconocidas se muestran en la siguiente tabla.

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
X: 586650	Cetina	Zaragoza	84	*Luciobarbus graellsii*	Barbo de Graells

Localización	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
				Barbus haasi	Barbo colirrojo
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
				Gobio lozanoi	Gobio
X: 572062 Y: 4572698 (HUSO: 30T)	Granja San Pedro	Zaragoza	98	*Gobio lozanoi*	Gobio
				Parachondrostoma miegii	Madrilla
				Salmo trutta	Trucha común
				Barbus haasi	Barbo colirrojo

Tabla 12: "Seguimiento de la ictiofauna continental en España", 2009 y 2010.

Según este estudio, en la estación de Cetina se esperaban encontrar cinco especies de las que se confirmaron cuatro. En la campaña de 2010 el caudal era muy elevado, con una profundidad media a lo largo de todo el tramo superior al metro, lo que unido al alto grado de turbidez del agua dificultó mucho la pesca.

En la estación de Granja San Pedro se esperaba la presencia de cinco especies de las que se confirmaron cuatro. El río presentó un alto nivel de turbidez en las dos campañas, lo que dificultó el muestreo. La trucha común (*Salmo trutta*) sólo apareció en 2009. El gobio (*Gobio lozanoi*) fue la especie más abundante en los dos años, seguido de la madrilla (*Parachondrostoma miegii*). De barbo colirrojo (*Barbus haasi)* sólo se capturó un ejemplar. La bermejuela (*Achondrostoma arcasii*) no se capturó en ninguna de las campañas. Todos los ejemplares estudiados mostraron un buen estado sanitario.

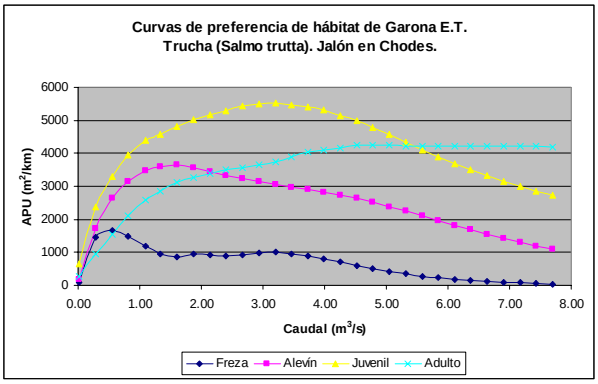
En los dos años se confirmó la presencia de gobios (*Gobio lozanoi*) y de madrilla (*Parachondrostoma miegii*), aunque en densidades mucho menores en 2010. En 2009 se capturaron barbo de Graells (*Luciobarbus graellsii*) y barbo colirrojo (*Barbus haasi*). No se pudo confirmar la presencia de colmillejas (*Cobitis paludica*). Todos los ejemplares estudiados mostraron un buen estado sanitario.

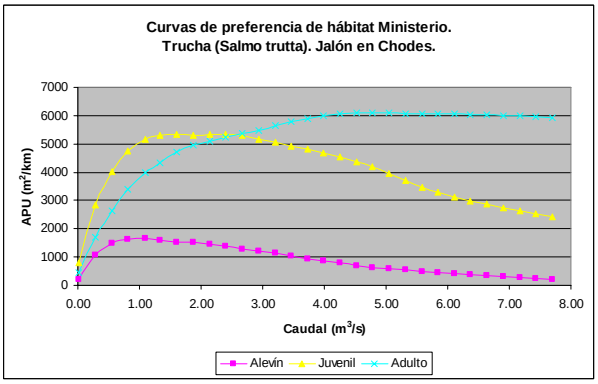
Las especies de peces que se han seleccionado para el estudio son bagre, madrilla, lamprehuela, bermejuela, lobo de río, barbo y trucha.

Río Jalón

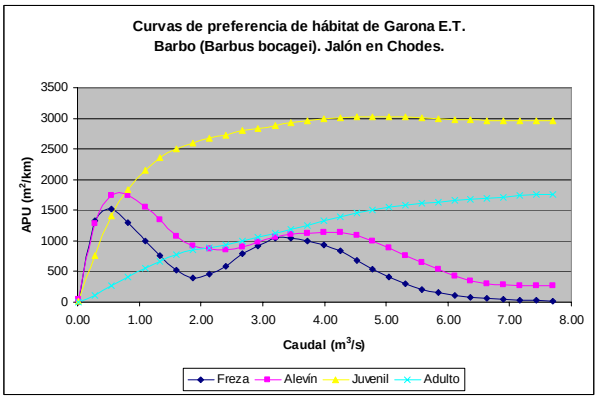
4.5.- 278 RÍO JALÓN EN CHODES

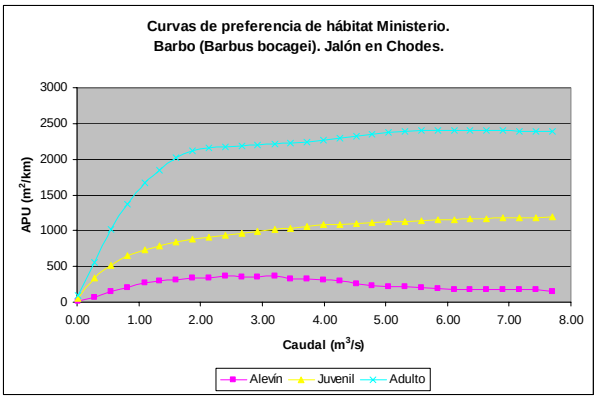
	TRUCHA (Salmo trutta)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.26	0.16	0.1	0.08				
Alevín	0.69	0.31	0.17	0.14	0.45	0.21	0.11	0.09
Juvenil	1.13	0.39	0.17	0.13	0.64	0.26	0.12	0.09
Adulto	2.16	0.81	0.43	0.33	1.8	0.7	0.32	0.25



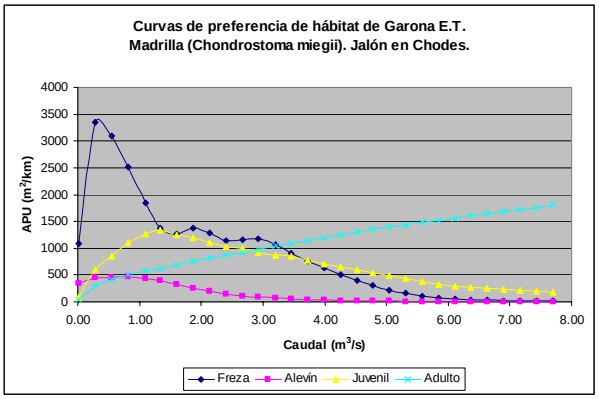


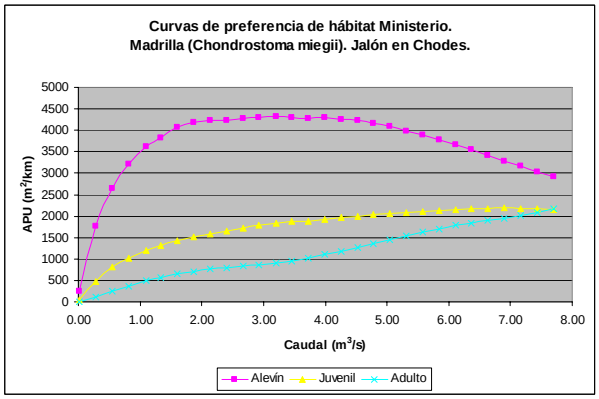
	BARBO (Barbus bocagei)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.26	0.17	0.11	0.09				
Alevín	0.35	0.19	0.12	0.1	1.34	0.7	0.4	0.33
Juvenil	1.46	0.61	0.34	0.28	2.55	0.71	0.31	0.25
Adulto	4.32	2.1	1.06	0.87	1.46	0.68	0.38	1.44



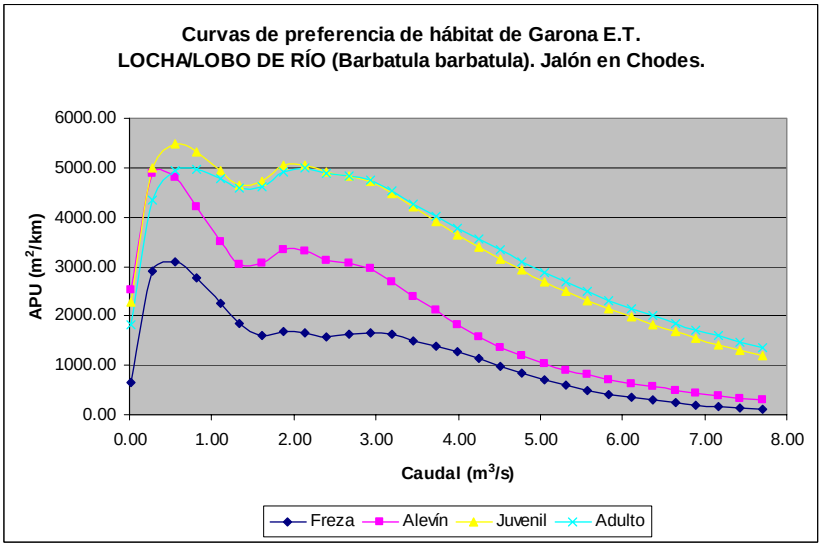


	MADRILLA (Chondrostoma miegii)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.2	0.09	0.02	0.02				
Alevín	0.08	0.02	0.02	0.02	0.98	0.4	0.2	0.16
Juvenil	0.77	0.36	0.18	0.14	2.76	0.93	0.42	0.33
Adulto	5.33	2.55	0.96	0.63	5.93	3.93	1.6	1.25

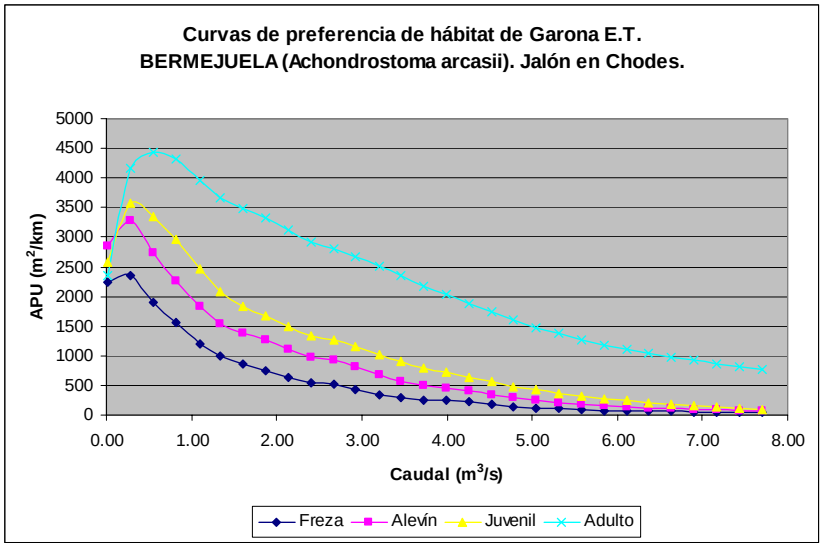




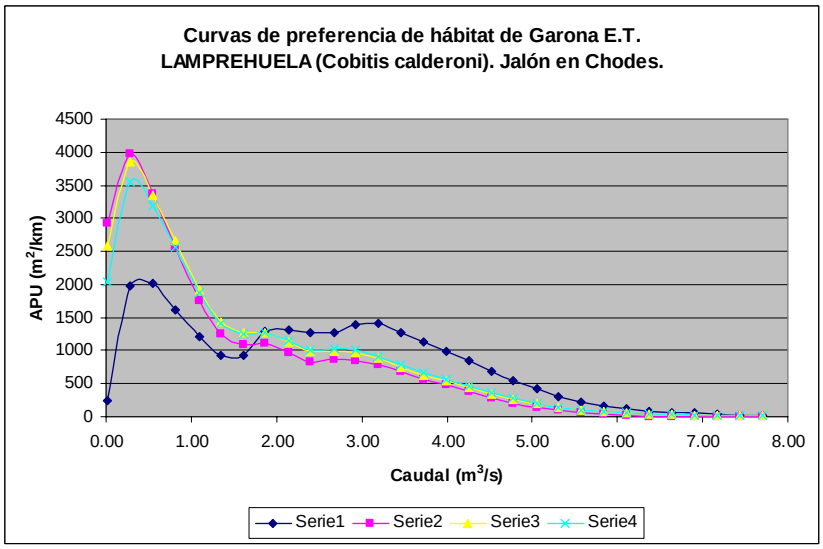
	LOCHA/LOBO DE RÍO (Barbatula barbatula)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.1	0.12	0.05	0.03
Alevín	0.17	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.22	0.06	0.02	0.02
Adulto	0.24	0.09	0.02	0.02



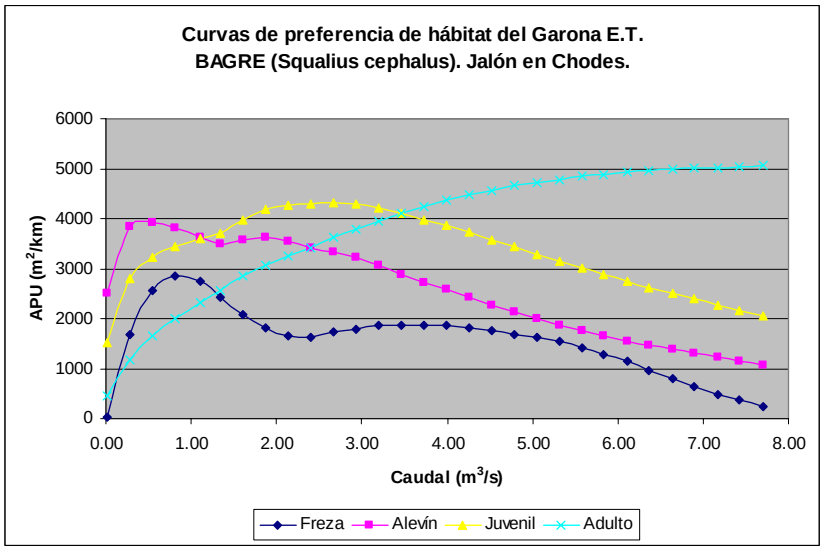
	BERMEJUELA (Achondrostoma arcasii)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.02	0.02	0.02	0.02
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.1	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.19	0.02	0.02	0.02



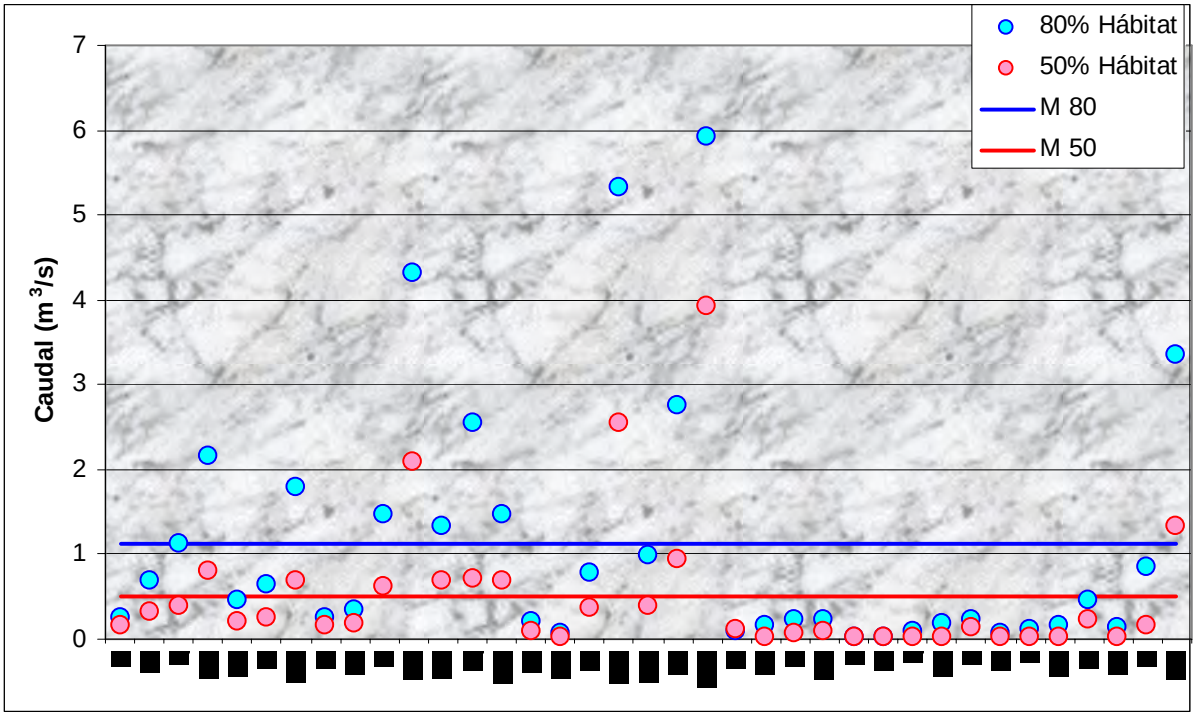
	LAMPREHUELA (Cobitis calderoni)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.22	0.13	0.07	0.06
Alevín	0.08	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.12	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.16	0.02	0.02	0.02

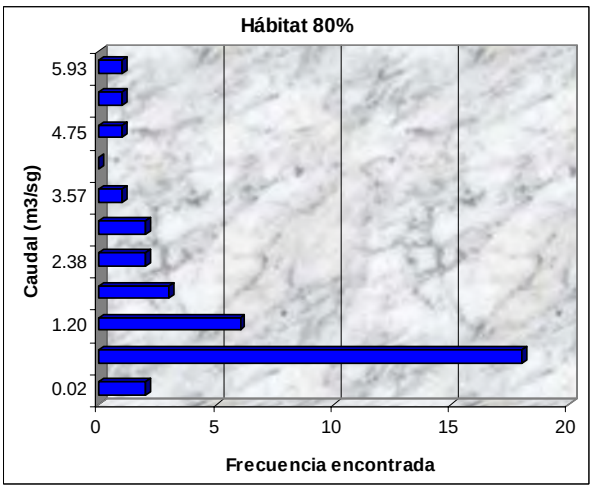


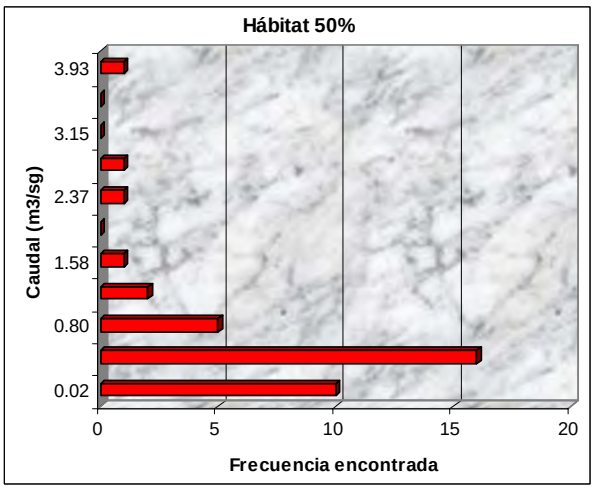
	BAGRE (Squalius cephalus)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.47	0.24	0.15	0.13
Alevín	0.14	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.86	0.15	0.02	0.02
Adulto	3.36	1.32	0.47	0.33



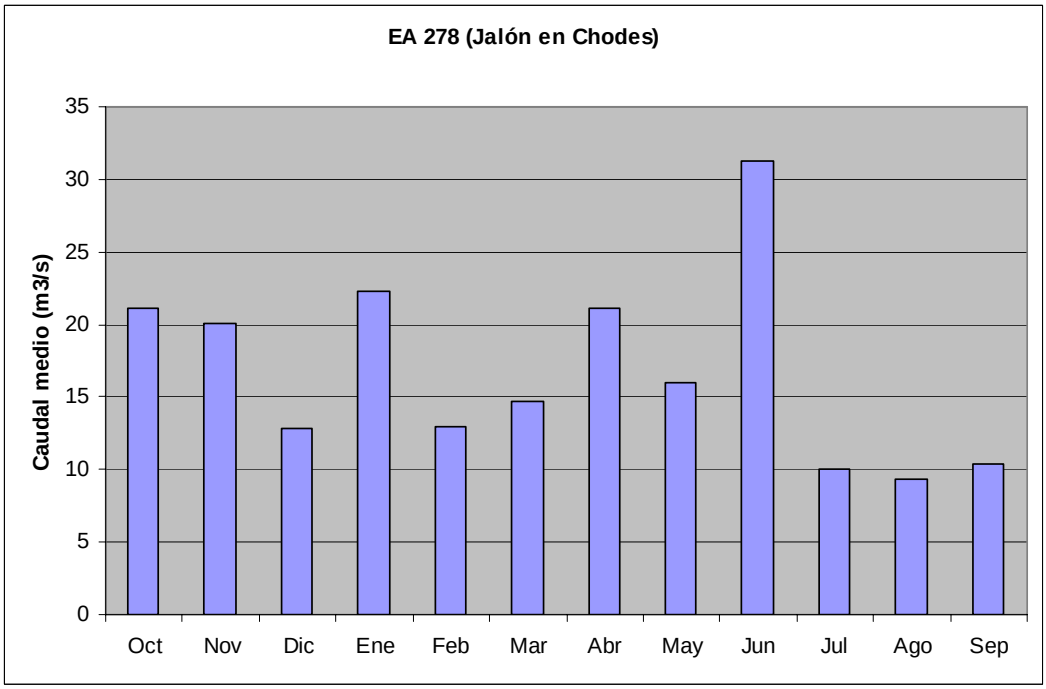
4.6.5.- 278 RÍO JALÓN EN CHODES







Aquí, los valores encontrados oscilan entre 0,02 m^3/sg (mínimo caudal simulado) y 5,93 m^3/sg (madrilla adulto). La media de los valores de caudal que garantizan el 50% del hábitat asciende a 0,5 m^3/sg y el valor más frecuente se encuentra entre 0,02 y 0,41 m^3/sg. El valor medio de los caudales que garantizan el 80% del hábitat máximo es de 1,12 m^3/sg y el más frecuente se localiza en el rango 0,02-0,61 m^3/sg.

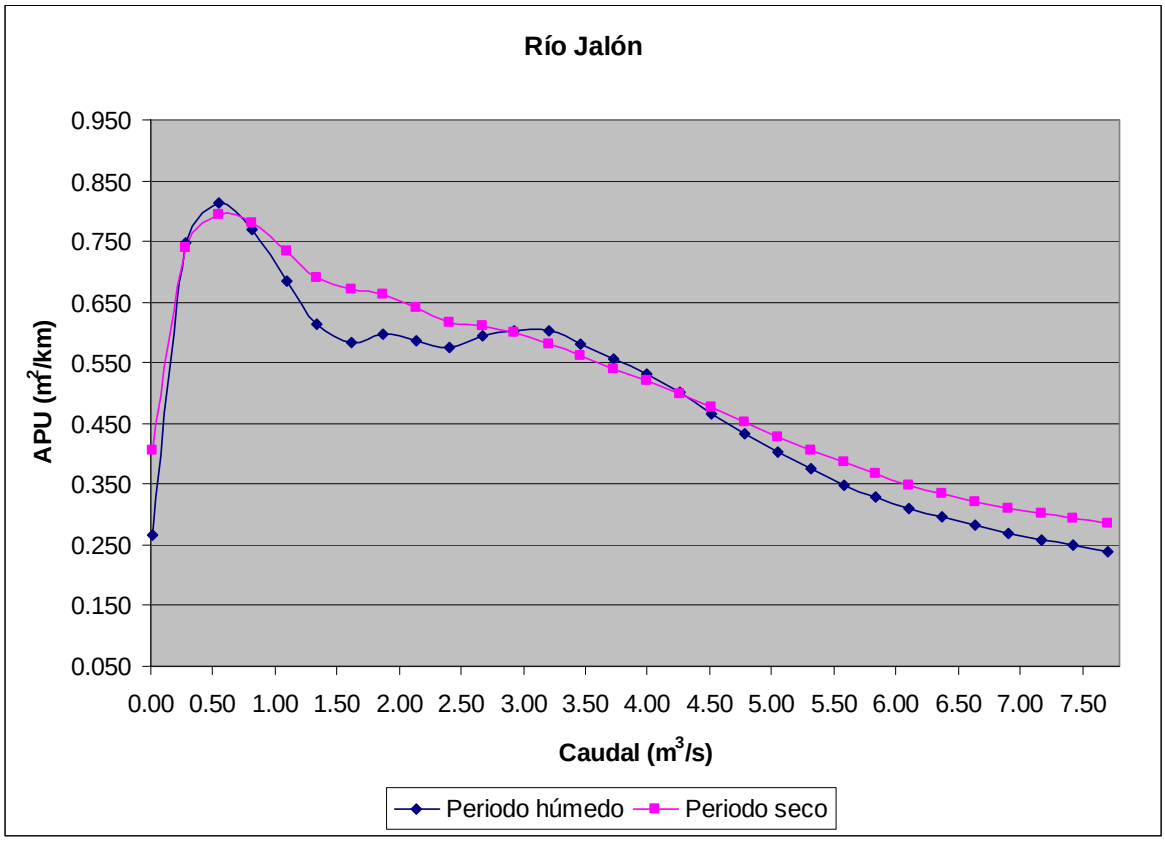


	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
JALÓN	1.31	1.29	1.11	1.34	1.12	1.16	1.31	1.20	1.50	1.02	1.00	1.04

En los siguientes apartados se muestran las series de caudales ecológicos determinadas en las distintas estaciones de muestreo.

4.7.5.- ESTACIÓN DE AFOROS 278 (RÍO JALÓN EN CHODES)

Las curvas APU/Q de los periodos húmedo y seco, utilizadas para la determinación de los caudales ecológicos, son el resultado de la combinación de las curvas de todas las especies de peces presentes en el río (bagre, madrilla, lamprehuela, bermejuela, lobo de río, barbo y trucha) en sus estadios correspondientes. De estas curvas se extraen los caudales que garantizan el 50 y el 80% del APU máximo, a los que se les aplica el factor de modulación correspondiente para obtener unos regímenes anuales de referencia.

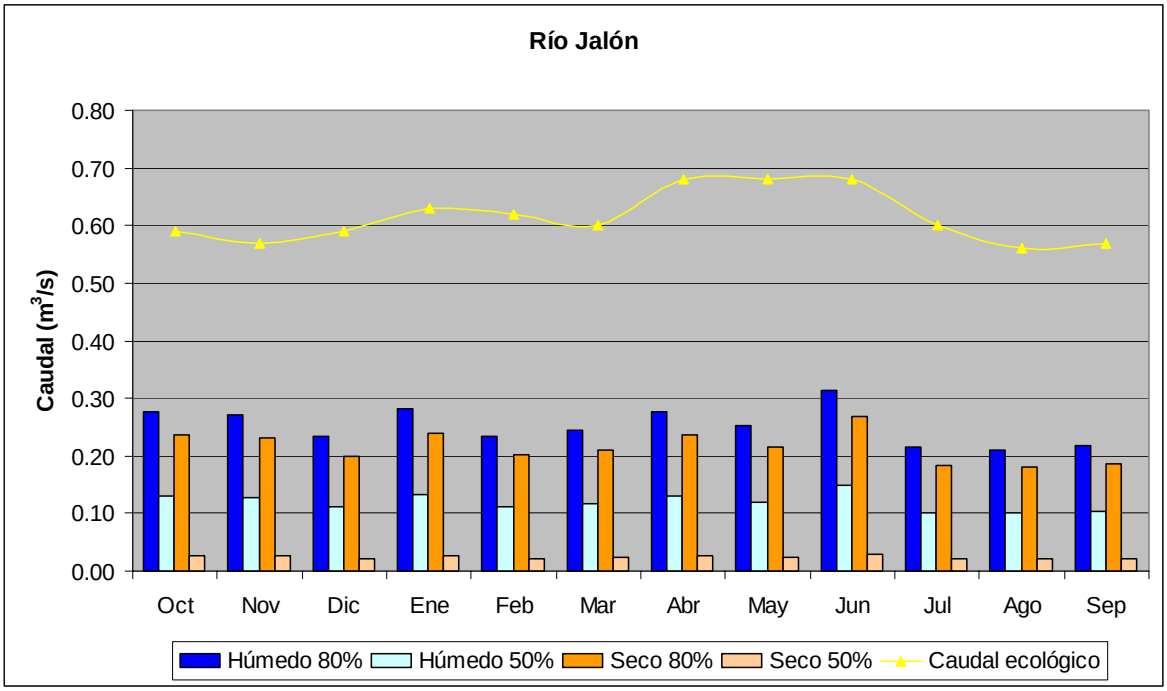


Curvas APU/Q obtenidas para los periodos seco y húmedo

En el caso del río Jalón los caudales ecológicos están seleccionados únicamente en función de la disponibilidad de agua en el río. Los caudales mensuales son en todos los casos superiores a los de los regímenes de referencia.

La siguiente tabla presenta los caudales ecológicos establecidos y el porcentaje de hábitat potencial útil máximo que queda garantizado en cada mes.

	Oct	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**
Caudal ecológico	0.59	0.57	0.59	0.63	0.62	0.6	0.68	0.68	0.68	0.6	0.56	0.57
APU Húmedo	0.813	0.813	0.813	0.810	0.810	0.810	0.801	0.801	0.801	0.810	0.813	0.813
% APU Húmedo	100	100	100	99.63	99.63	99.63	98.52	98.52	98.52	99.63	100	100
APU Seco	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795
% APU Seco	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100


Río Jalón
Caudal (m3/s)
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
Oct
Nov
Dic
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Húmedo 80%
Húmedo 50%
Seco 80%
Seco 50%
Caudal ecológico

36. ESTACIÓN 281 (TIRÓN EN HARO)

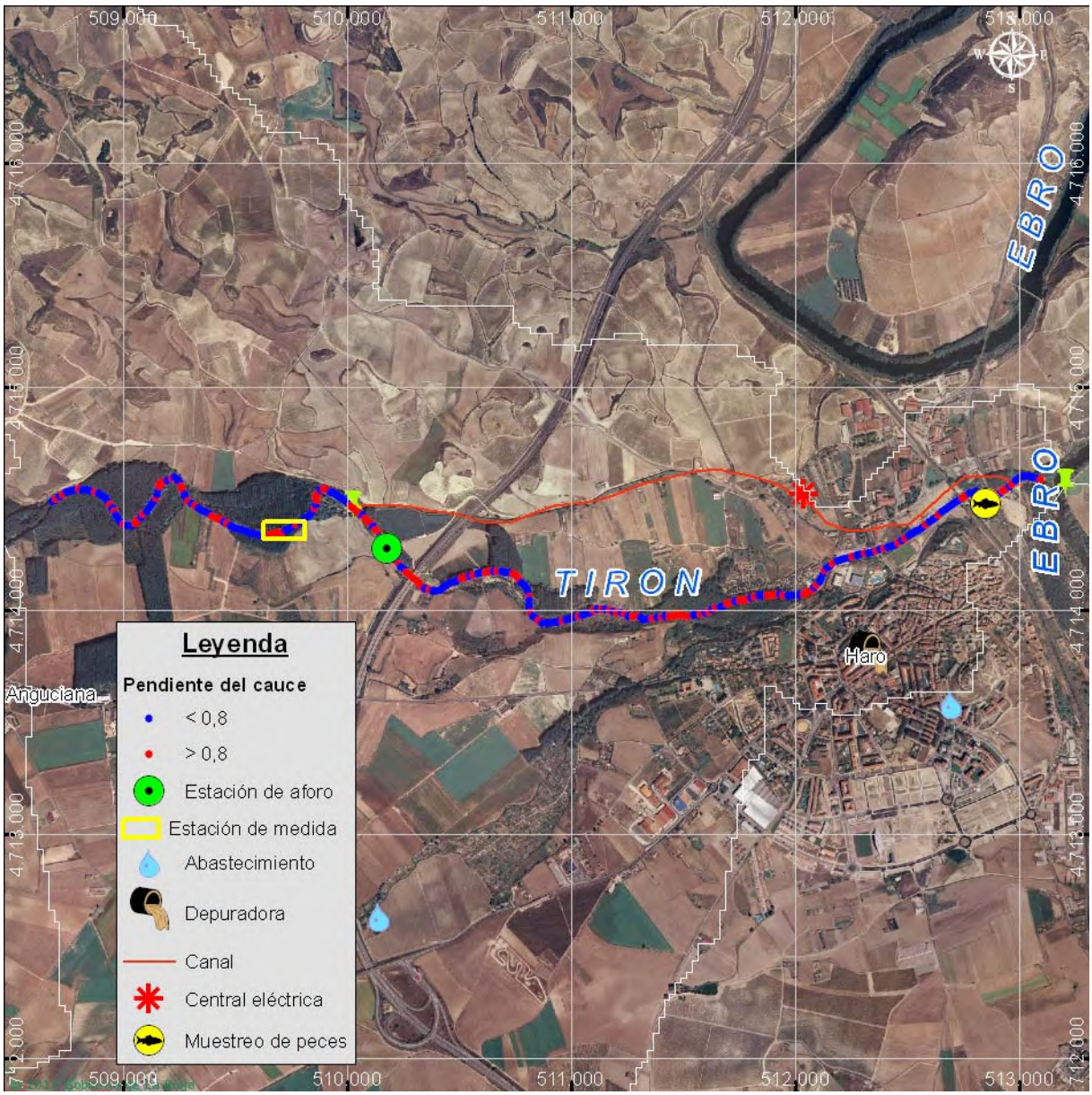
3.5.- 281 RÍO TIRÓN EN HARO

El rió Tirón discurre por las comunidades autónomas de Castilla y León (Burgos) y La Rioja. Nace en la Sierra de la Demanda (Cordillera Ibérica) y desemboca en la margen derecha del río Ebro. Tiene una longitud total de unos 63 km y recoge aguas de una cuenca vertiente de unos 1.270 km^2. Presenta una dirección sur-norte y va girando progresivamente hasta adquirir una dirección suroeste-noreste, obligado por los Montes Obarenes.

La altitud media en la cuenca es de unos 916 m sobre el nivel del mar. La cota oscila entre 2.271 m en la Sierra de San Lorenzo (Sierra de la Demanda) y unos 400 m en el punto más bajo.

La precipitación media en la cuenca es de 664 mm/año (periodo 1975-2002), siendo de 869 y 516 mm/año en las zonas sur y norte de la cuenca respectivamente. Las precipitaciones más abundantes se producen en otoño y primavera y las menores en verano. La evapotranspiración media adopta valores de 550 mm/año en cabecera y 700 mm/año en desembocadura.

Se estima que si el río presentase un régimen natural, es decir, si no existiesen consumos de agua, el recurso hídrico sería del orden de 348,31 hm^3/año antes de su desembocadura en el Ebro. Los mayores caudales se presentan en primavera (caudal máximo en abril) y los más bajos en verano (con mínimos en agosto y septiembre).



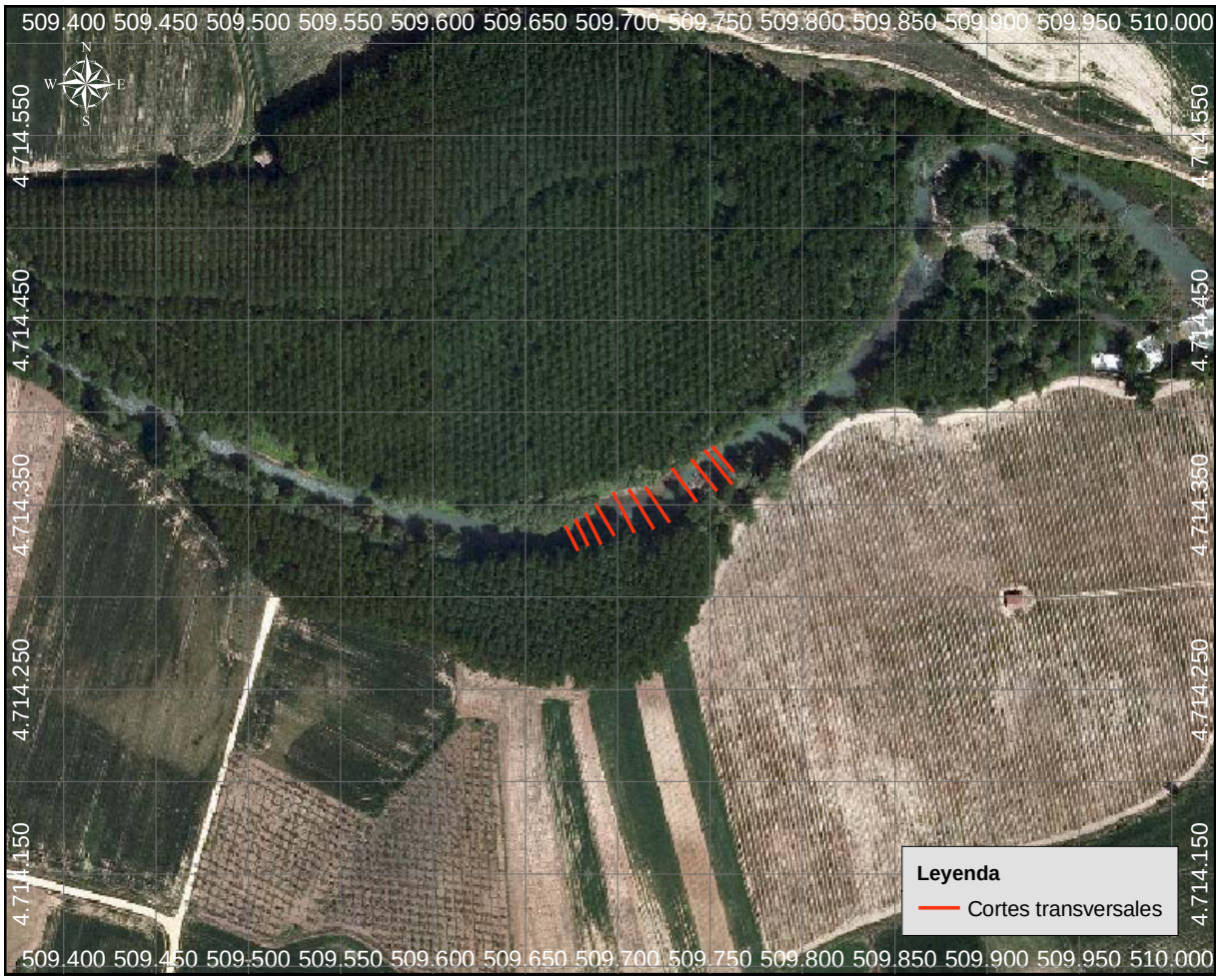
Situación general del tramo analizado del río Tirón.

El régimen hidrológico real queda registrado en diferentes estaciones de aforo. Las más próximas al tramo estudiado son la estación 50 (Tirón en Cuzcurrita), situada unos 10 km aguas arriba, con una cuenca de 698 km^2 y la estación 281 (Tirón en Haro), situada aguas abajo del tramo muestreado, abarcando una cuenca de 1.270 km^2. El caudal medio del Tirón en la estación de Cuzcurrita, antes de la desembocadura del río Oja, durante los 50 años hidrológicos registrados (1951/52-2001/02) es 5 m^3/s y la aportación media anual es de 168 hm^3/año. La estación de aforo Tirón en Haro (de reciente construcción) se sitúa aguas abajo

del muestreo e inmediatamente aguas abajo de la derivación hacia la central hidroeléctrica de San José. Los datos aportados por esta estación ponen de manifiesto la alteración del régimen hidrológico en ese punto (caudal medio de 162 hm^3/año para el periodo 2005-2007).

La zona en la que se ha realizado el muestreo se corresponde con el tramo final del río, abarcando unos 5.526 m desde la afluencia del río Ea por la margen izquierda hasta la desembocadura en el Ebro. La zona del río muestreada abarca aproximadamente 100 m de longitud y en ella se han realizado 11 cortes transversales.

En este tramo el río discurre por la depresión del Ebro sobre aluviones y terrazas. Este material cuaternario se deposita discordante sobre el material terciario infrayacente, formado principalmente por areniscas y arcillas de la Formación Haro.

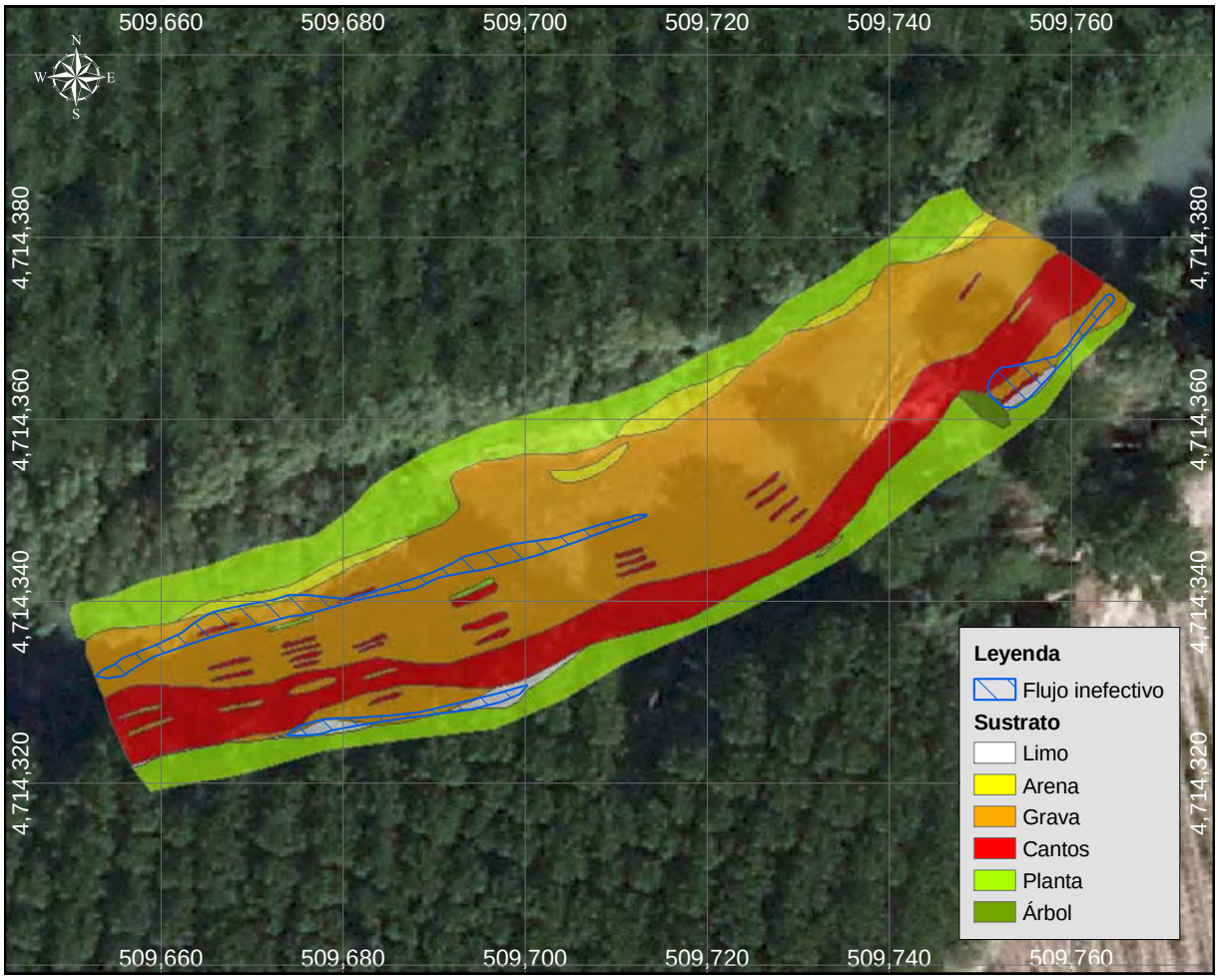


Río Tirón. Localización de los cortes transversales.

El tramo se encuentra incluido dentro del aluvial del Oja. Los depósitos aluviales, constituidos por un lecho de gravas permeables, areniscas y lutitas, conforman un acuífero de poco espesor y gran permeabilidad, lo que condiciona su explotación a base de numerosos pozos de bajo caudal. La vulnerabilidad de este acuífero es alta ya que el nivel piezométrico se encuentra cercano a la superficie.

Según la clasificación de Rosgen la corriente del tramo estudiado se clasifica como tipo C. El río en esta zona discurre por un valle abierto con un cauce sinuoso. Se caracteriza por presentar una sucesión de rápidos y pozas. Concretamente dentro del tramo muestreado, los rápidos (en los que la corriente alcanza una velocidad en torno a 1,2 m/s) representan aproximadamente el 90% y las pozas, cuya profundidad máxima alcanza los 2,40 m, un 10%. En las márgenes del río se diferencian depósitos de barras.

El tramo de río muestreado no se encuentra incluido en ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000.



Río Tirón. Cartografía del sustrato y posición de las áreas de flujo inefectivo.

En todo el tramo desde la desembocadura del río Ea hasta el Ebro, en las márgenes del río predominan los campos de cultivo, tanto en secano como en regadío, y dentro de estos últimos, los viñedos. A lo largo del cauce existe una estrecha franja de vegetación riparia.

Los núcleos de población más cercanos son Anguciana y Haro situados ambos en la margen derecha del río.

En las proximidades del tramo se han muestreado peces en las siguientes estaciones: 173, 175, 176 y 177. Las más cercanas a la localización de la estación de muestreo son la 176

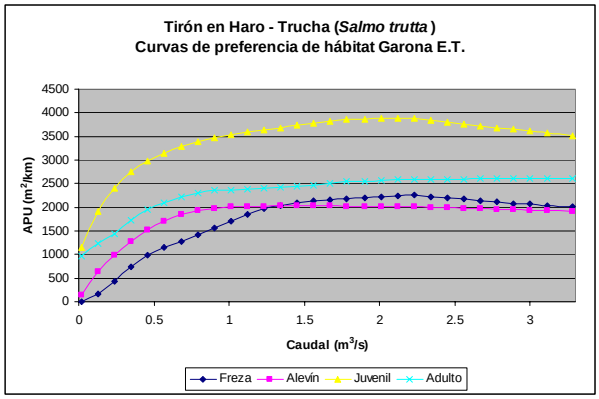
(aguas arriba de la afluencia de los ríos Ea y Oja) y la 177, que es la estación más cercana situándose muy próxima a la desembocadura del río. En la siguiente tabla se recoge la localidad y la provincia en la que se encuentra cada una de las estaciones anteriores, la distancia al área de estudio, las especies de peces reconocidas y su nombre común.

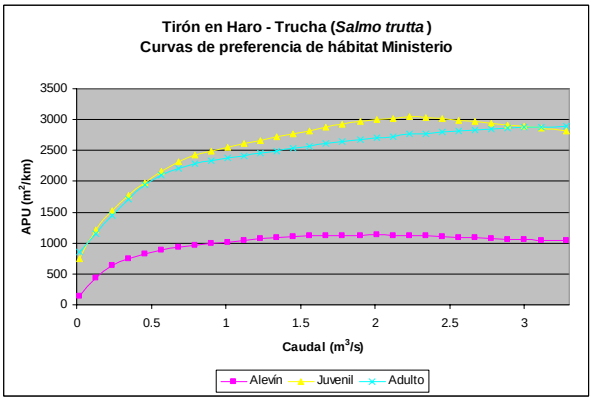
Estación	Localidad	Provincia	Distancia (Km)	Especies	Nombre común
173	Fresneda de la Sierra Tirón	Burgos	50	Phoxinus Phoxinus	Piscardo
				Salmo Trutta	Trucha
175	Cerezo de Río Tirón	Burgos	25	*Barbus Haasi*	Barbo colirroyo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Cobitis Calderoni	Lamprehuela
				Phoxinus Phoxinus	Piscardo
				Rutilus Arcasii	Bermejuela
				Salmo Trutta	Trucha
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
176	Tirgo	La Rioja	7	*Barbus Graellsii*	Barbo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Cobitis Calderoni	Lamprehuela
				Phoxinus Phoxinus	Piscardo
				Salmo Trutta	Trucha
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
177	Haro	La Rioja	-3	*Barbus Graellsii*	Barbo
				Blenius Fluviatilis	Pez Fraile
				Carassius Auratus	Carpín dorado
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla
				Cobitis Calderoni	Lamprehuela
				Cyprinus Carpio	Carpa
				Gobio Gobio	Gobio
				Phoxinus Phoxinus	Piscardo
				Salmo Trutta	Trucha
				Noemacheilus Barbatulus	Lobo de río
Tirón	Haro	La Rioja	0	*Barbus Graellsii*	Barbo
				Chondostroma Toxostoma	Madrilla

Río Tirón (Haro)

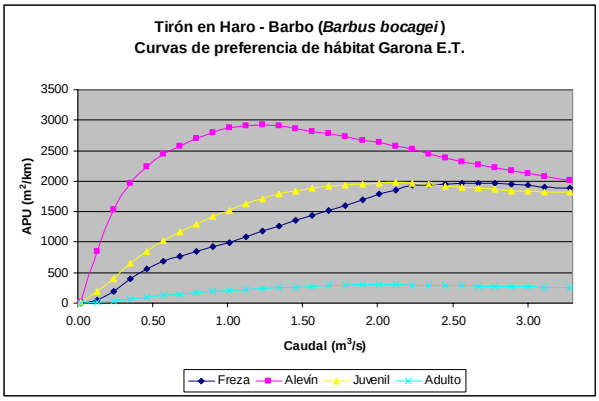
4.5.- 281 RÍO TIRÓN EN HARO

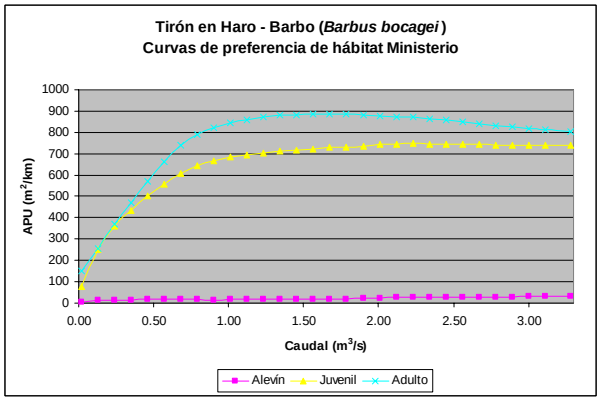
	TRUCHA (Salmo trutta)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	1.08	0.55	0.32	0.28				
Alevín	0.52	0.25	0.12	0.10	0.62	0.21	0.09	0.07
Juvenil	0.55	0.14	0.02	0.02	0.81	0.24	0.06	0.02
Adulto	0.56	0.17	0.02	0.02	0.85	0.24	0.02	0.02



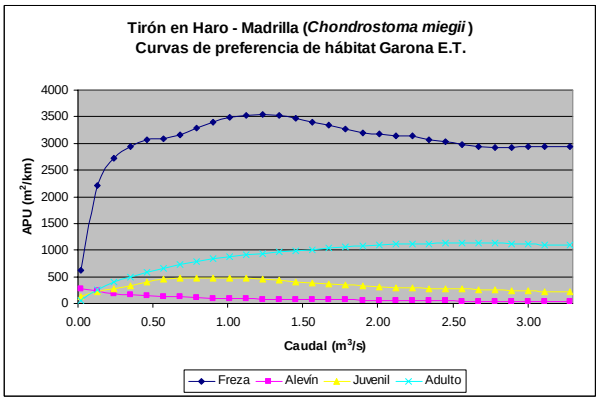


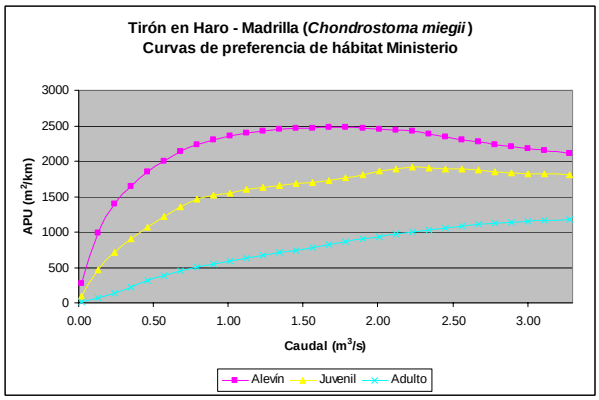
	BARBO (Barbus bocagei)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	1.75	0.99	0.48	0.41				
Alevín	0.51	0.23	0.13	0.11	2.07	0.37	0.10	0.08
Juvenil	1.07	0.55	0.32	0.28	0.66	0.26	0.11	0.09
Adulto	1.22	0.67	0.44	0.40	0.64	0.32	0.14	0.09



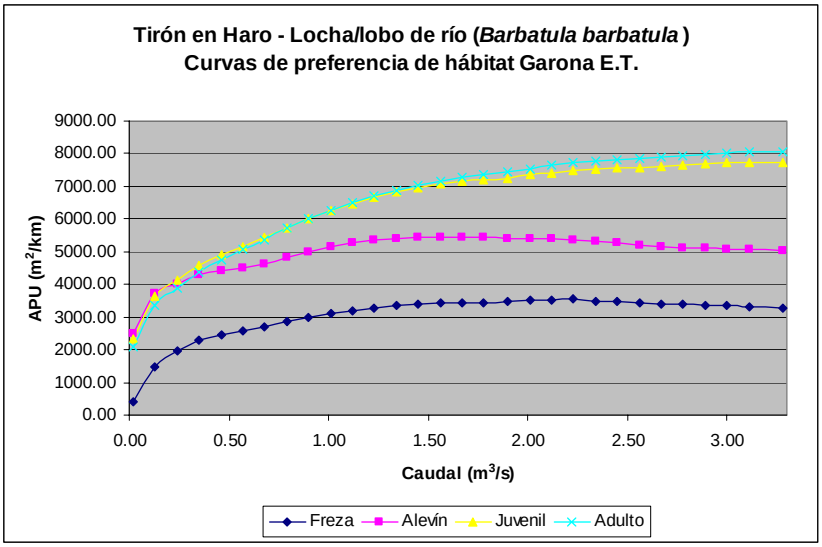


	MADRILLA (Chondrostoma miegii)							
	GARONA E.T.				MINISTERIO			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.30	0.10	0.05	0.04				
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02	0.56	0.20	0.09	0.07
Juvenil	0.45	0.17	0.04	0.02	0.97	0.38	0.18	0.14
Adulto	1.10	0.44	0.19	0.14	2.03	0.99	0.52	0.44

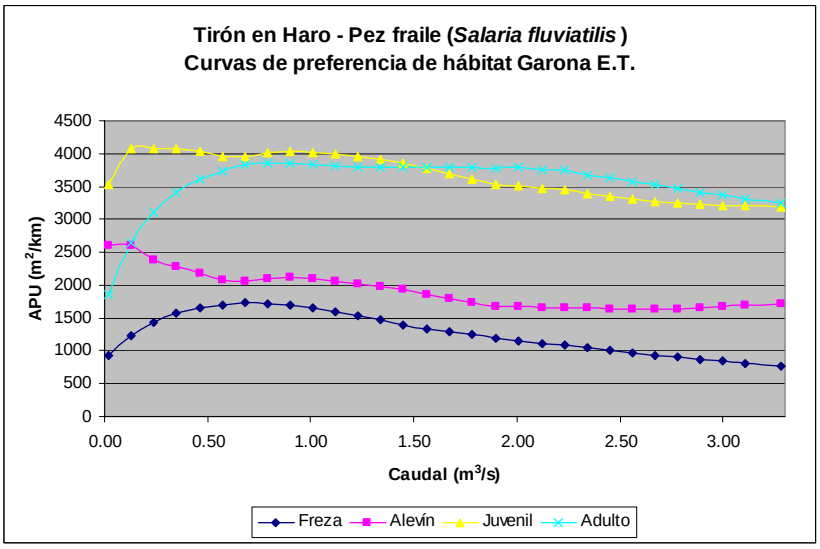




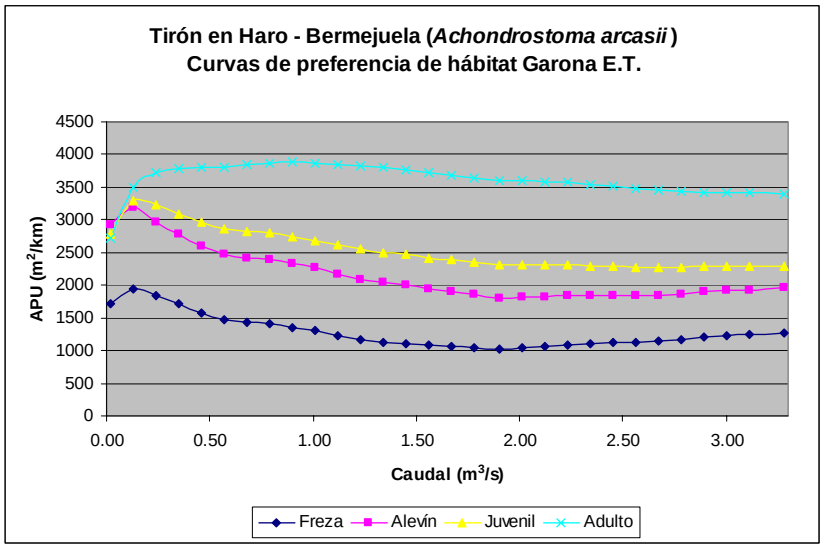
	LOCHA/LOBO DE RÍO (Barbatula barbatula)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	Q 50% APU máx	Q 30% APU máx	Q 25% APU máx
Freza	0.77	0.20	0.09	0.07
Alevín	0.42	0.04	0.02	0.02
Juvenil	0.98	0.18	0.02	0.02
Adulto	1.10	0.27	0.02	0.02



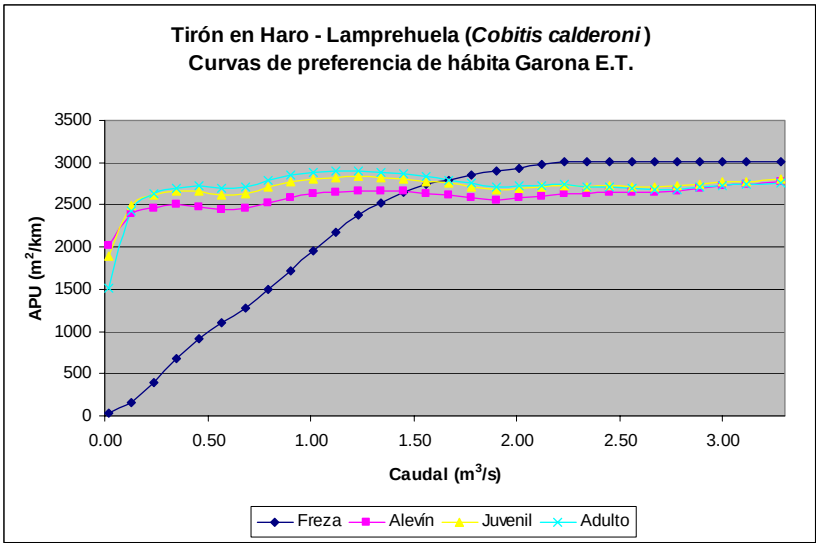
	PEZ FRAILE (Salaria fluviatilis)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.21	0.02	0.02	0.02
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.02	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.24	0.03	0.02	0.02



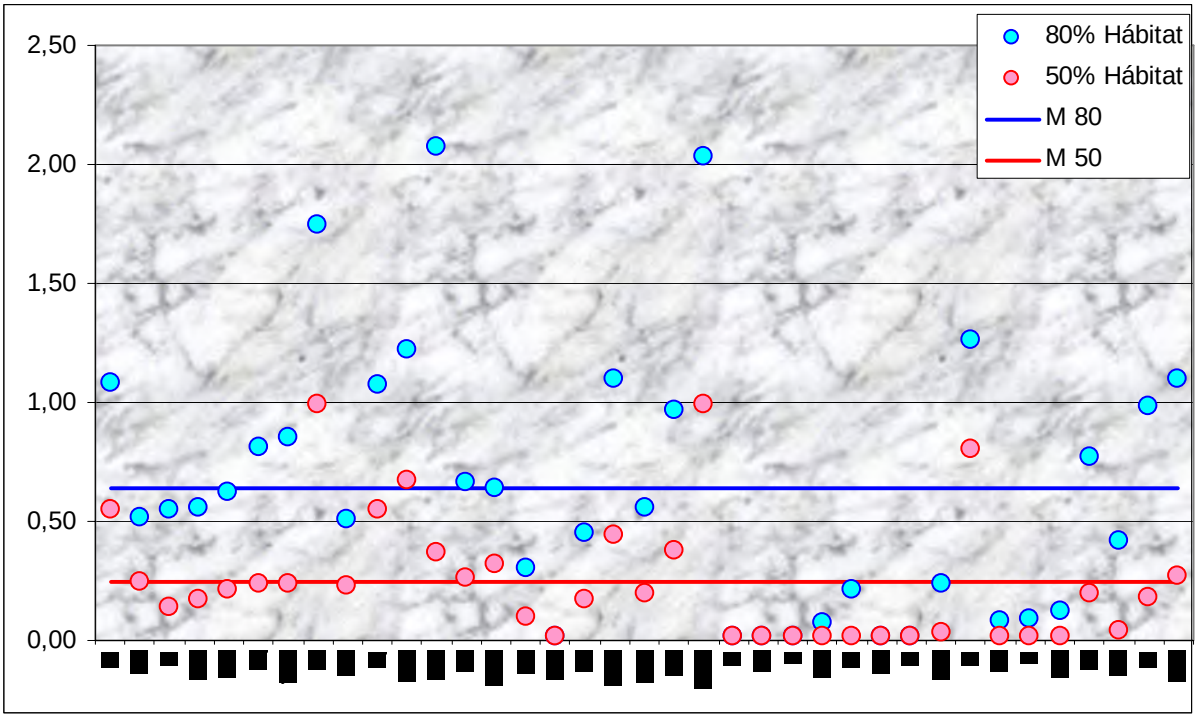
	BERMEJUELA (Achondrostoma arcasii)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	0.02	0.02	0.02	0.02
Alevín	0.02	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.02	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.07	0.02	0.02	0.02

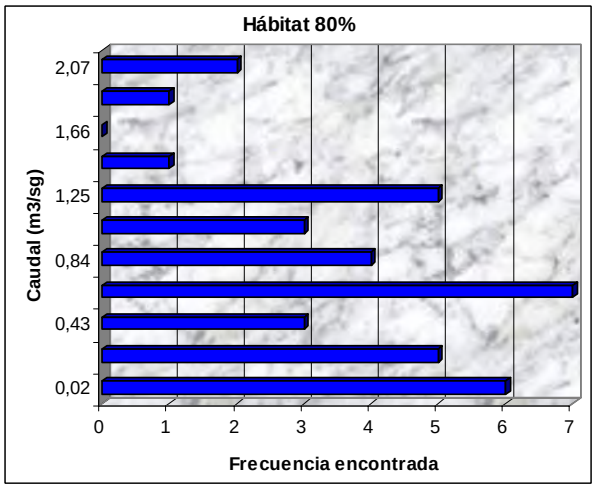


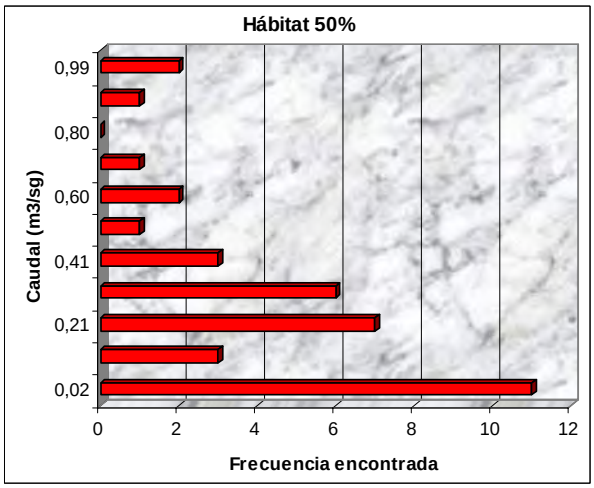
	LAMPREHUELA (Cobitis calderoni)			
	GARONA E.T.			
	Q 80% APU máx	**Q 50% APU máx**	**Q 30% APU máx**	**Q 25% APU máx**
Freza	1.26	0.80	0.46	0.38
Alevín	0.08	0.02	0.02	0.02
Juvenil	0.09	0.02	0.02	0.02
Adulto	0.12	0.02	0.02	0.02


Tirón en Haro - Lamprehuela (*Cobitis calderoni*)
Curvas de preferencia de hábita Garona E.T.
APU (m²/km)
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00
Caudal (m³/s)
Freza
Alevín
Juvenil
Adulto

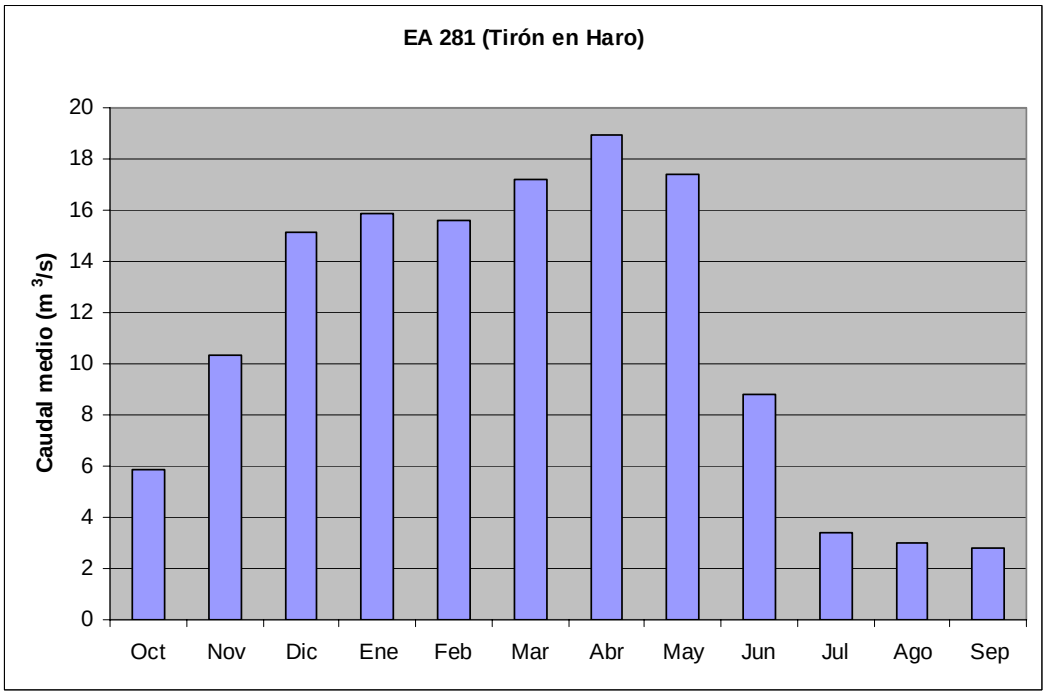
4.6.5.- 281 RÍO TIRÓN EN HARO







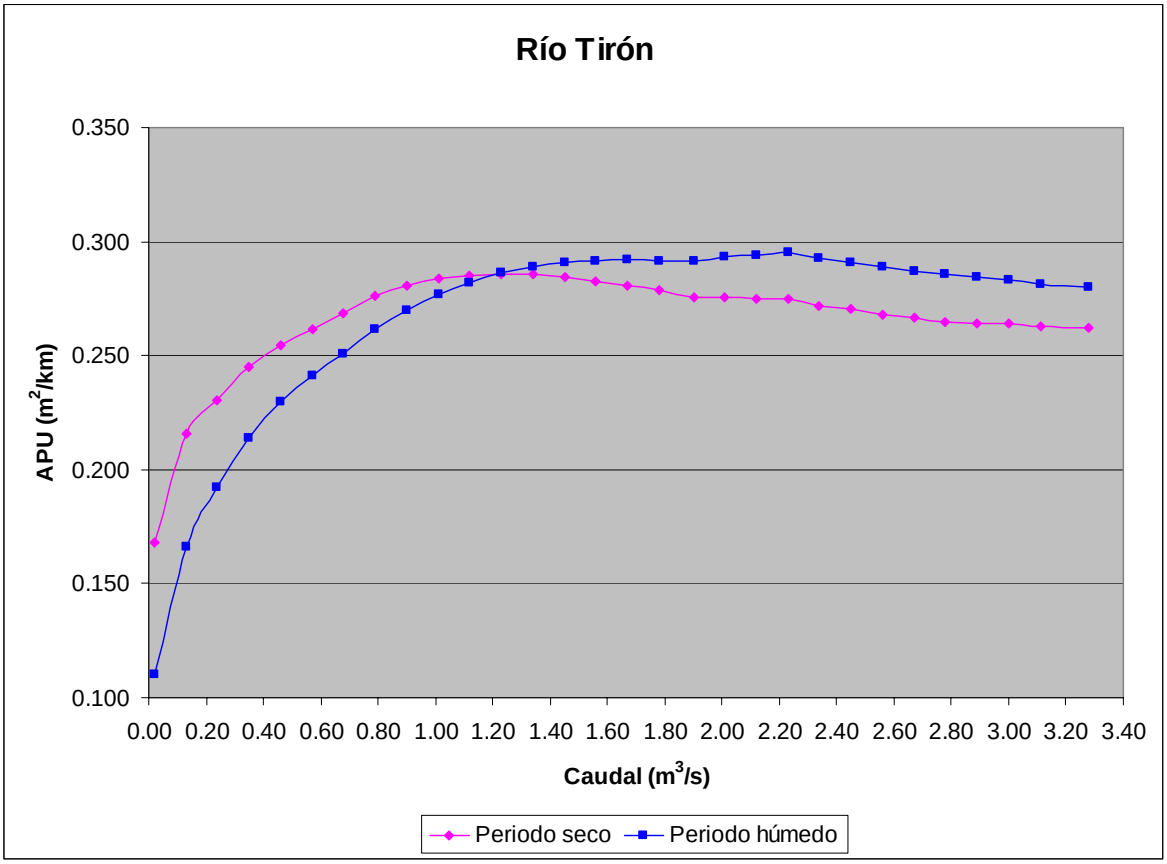
Aquí, los valores mínimos encontrados oscilan entre 0,02 m^3/sg (mínimo caudal simulado) y más de 2 m^3/sg (alevines de barbo y adultos de madrillas, con las curvas de la categoría III en ambos casos). La media de los valores de caudal que garantizan el 50% del hábitat asciende a 0,25 m^3/sg, valor en el que se encuentra también un máximo de la distribución de valores. Otro máximo de esta distribución se encuentra en 0,02 m^3/sg. El valor medio de los caudales que garantizan el 80% del hábitat máximo es de 0,64 m^3/sg, coincidente también con un máximo de frecuencia. Otros máximos se localizan en 0,02, y 1,25 m^3/sg.



	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
TIRÓN	1.28	1.54	1.75	1.78	1.77	1.83	1.89	1.83	1.46	1.07	1.02	1.00

4.7.5.- ESTACIÓN DE AFOROS 281 (RÍO TIRÓN EN HARO)

Se han combinado las curvas APU/Q de todas las especies de peces presentes en el tramo de río (barbo, madrilla, locha, lamprehuela, trucha, bermejuela y pez fraile) y se han obtenido curvas para los periodos húmedo y seco. De estas curvas se han extraído los caudales que se corresponden con el 50 y el 80% del APU máximo. A estos valores de caudal se les ha aplicado el factor de modulación obtenido de la serie en régimen natural del río Tirón, para obtener regímenes anuales de referencia.

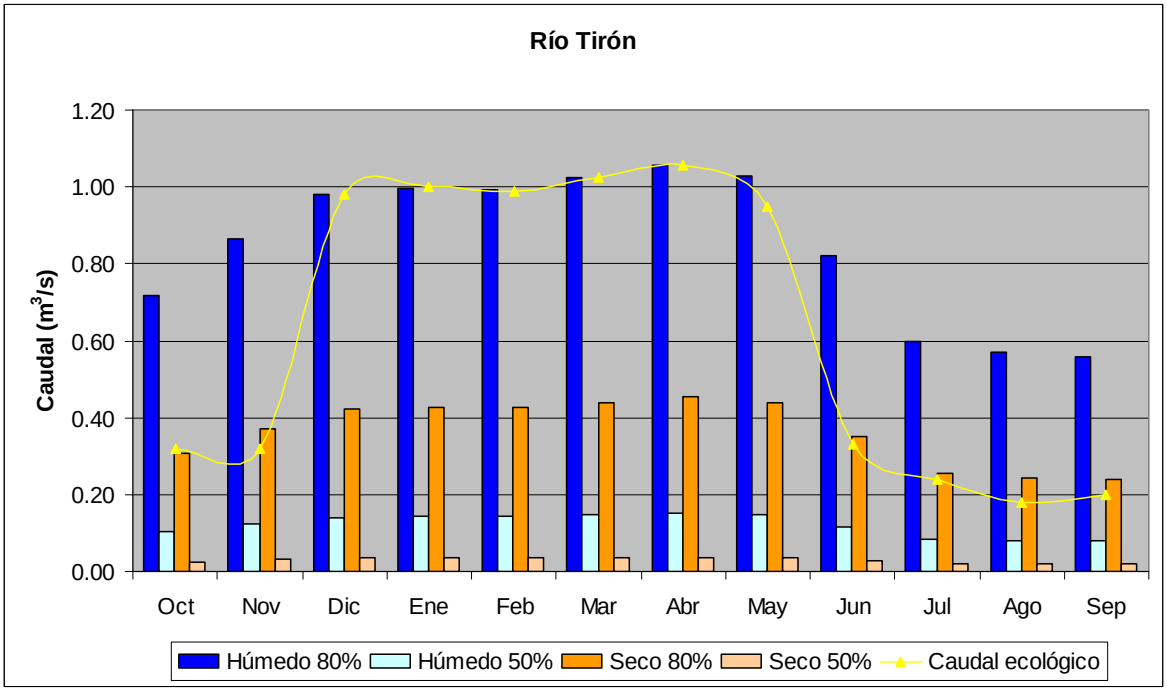


Curvas APU/Q obtenidas para los periodos seco y húmedo

A partir de los gráficos APU/Q y en función del caudal circulante, se extrae el valor de caudal 0,18 m^3/s, que garantiza en torno a un 61% y un 77% del APU máximo en los periodos húmedo y seco respectivamente. Este valor de caudal se le aplica al mes de agosto. En el resto de los meses el caudal se determina en función de la disponibilidad de agua tomando como referencia el régimen modulado obtenido tras aplicar el factor de modulación al caudal que garantiza el 80% del APU máximo durante el periodo húmedo.

Los caudales ecológicos determinados para cada mes, así como el porcentaje de APU máximo que garantiza cada uno de ellos, se agrupan en la siguiente tabla.

	Oct	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**
Caudal ecológico	0.32	0.32	0.98	1	0.99	1.02	1.06	0.95	0.33	0.24	0.18	0.2
APU Húmedo	0.21	0.21	0.27	0.28	0.27	0.28	0.28	0.27	0.21	0.19	0.18	0.18
% APU Húmedo	71.08	71.08	91.39	94.78	91.39	94.78	94.78	91.39	71.08	64.31	60.93	60.93
APU Seco	0.24	0.24	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.24	0.23	0.22	0.23
% APU Seco	83.96	83.96	97.95	97.95	97.95	97.95	97.95	97.95	83.96	80.46	76.96	80.46


Río Tirón
Caudal (m3/s)
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
Oct
Nov
Dic
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Húmedo 80%
Húmedo 50%
Seco 80%
Seco 50%
Caudal ecológico

37. ESTACIÓN 287 (MANUBLES EN BIJUESCA)

Estación: 287

Localidad: **Bijuesca**
Provincia: Zaragoza
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 321
Río Manubles

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Río de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES4170056 (Sabinares de Ciria-Borobia) (aguas arriba del tramo muestreado)

ZEPA No

Fecha muestreo: 19/11/2014

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 71.52
Ancho medio lámina agua (m): 4.47
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0.36
Pendiente media (%): 0.02
Altitud media (m.s.n.m.): 859.75
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra unos 5 km aguas abajo de la EA 287. Se localiza aguas abajo de los azudes de la Mesta Alta y de la Fuente Amarga y aguas arriba del azud de la Mesta Baja.

Mesohábitats: Tablas, rápidos y pozas

Sustrato: El sustrato se encuentra formado mayoritariamente por arena en los perfiles situados aguas abajo, por cantos en los de la zona central y por limo en los de la zona situada aguas arriba.

Otras características:

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z		19/11/2014	
T01	591,245	4,595,931	859.14	4.24	0.288	Tabla
T02	591,241	4,595,932	859.15	4.29	0.159	Tabla
T03	591,235	4,595,935	859.23	5.25	0.318	Tabla
T04	591,228	4,595,934	859.26	4.36	0.491	Tabla
T05	591,224	4,595,932	859.33	3.71	0.472	Rápido
T06	591,220	4,595,931	859.35	4.01	0.298	Rápido
T07	591,213	4,595,930	859.72	2.89	0.567	Tabla
T08	591,210	4,595,927	859.80	2.61	0.485	Tabla
T09	591,208	4,595,925	859.81	2.60	1.043	Rápido
T10	591,206	4,595,921	860.20	4.24	0.539	Rápido
T11	591,206	4,595,918	860.25	5.96	0.206	Poza
T12	591,203	4,595,915	860.25	4.46	0.098	Poza
T13	591,198	4,595,914	860.25	6.71	0.146	Poza
T14	591,192	4,595,919	860.25	6.27	0.249	Tabla
T15	591,187	4,595,924	860.26	5.45	0.148	Tabla
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0.362	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: Populus nigra, Rubus ulmifolius, Phragmites australis, Scirpus holoschoenus.
Descripción: Zona agrícola, con abundancia de cultivos de frutales, sobre todo manzanos. En esta zona, el río es estrecho y cuenta con una franja de vegetación de ribera, formada, en la margen izquierda, por una chopera abierta de chopos (Populus nigra), con escasa vegetación acompañante, prácticamente sin arbustos y con presencia de algún ejemplar de manzano y algún nogal en los límites entre los cultivos y la ribera. La margen derecha conecta rápidamente con la ladera forestada y la vegetación se limita a la propia de la ladera. En las orillas del río se desarrollan zarzales de zarzamora (Rubus ulmifolius), pequeños rodales de carrizo (Phragmites australis) y juncales del junco común (Scirpus holoschoenus),que aparecen también en la chopera,acompañadas de pastizales densos.

ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X	X	
Barbus haasi	X	X	
Parachondrostoma miegii	X	X	
Achondrostoma arcasii		X	
Salmo trutta		X	
Gobio lozanoi	X	X	

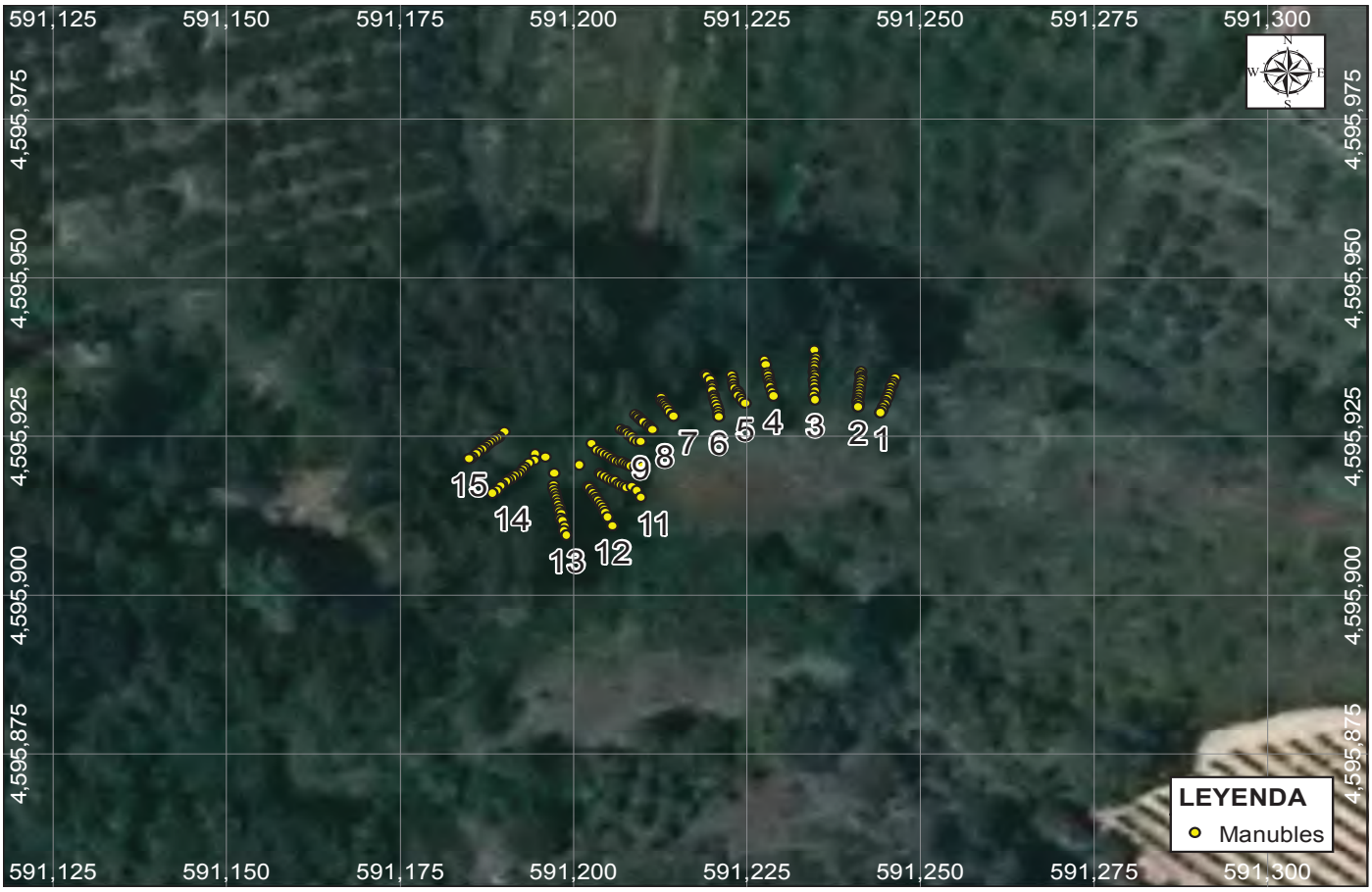
Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

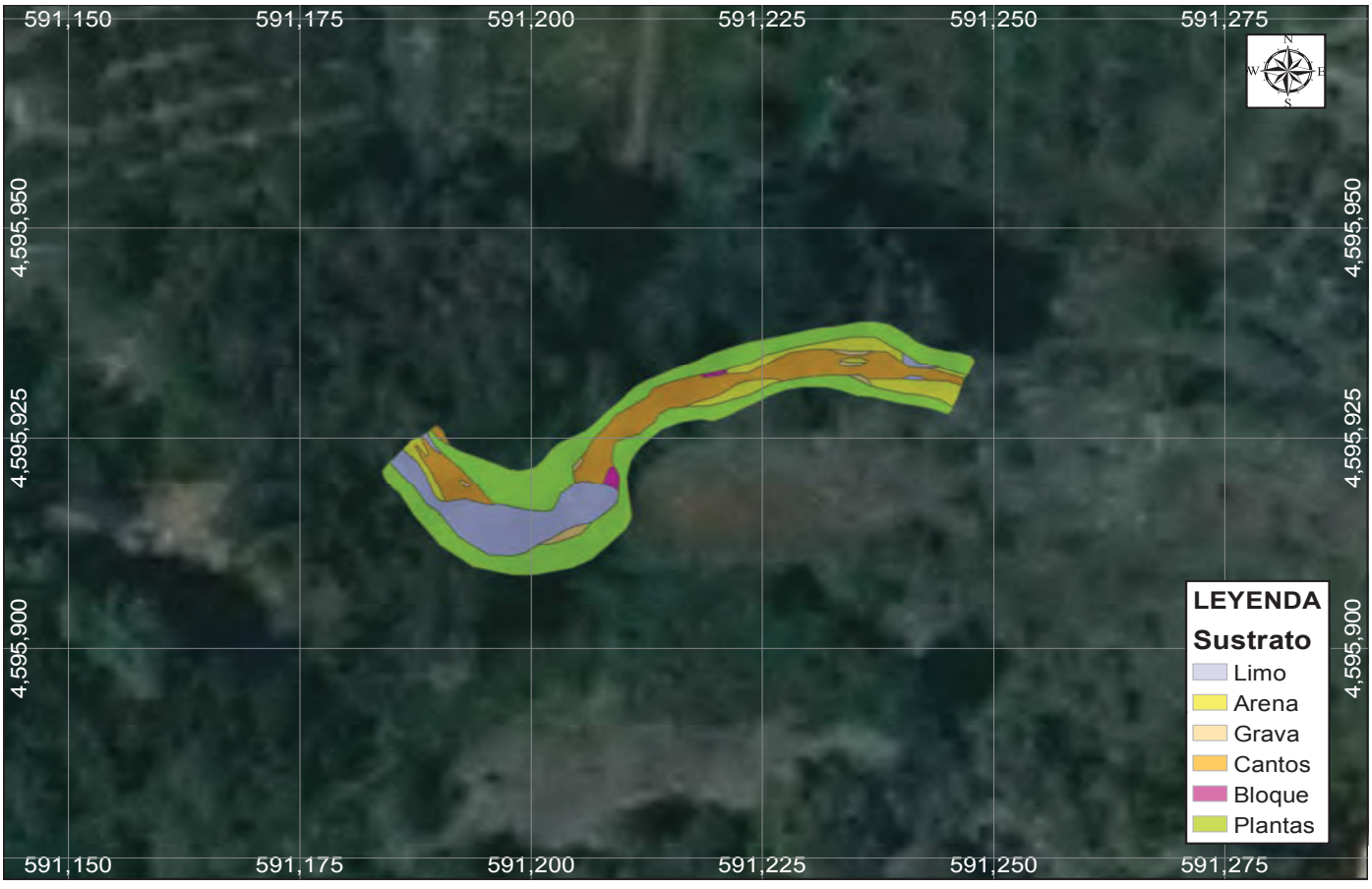
PLANO DE SITUACIÓN

MAPA TOPOGRÁFICO 1:25.000

ORTOFOTOS

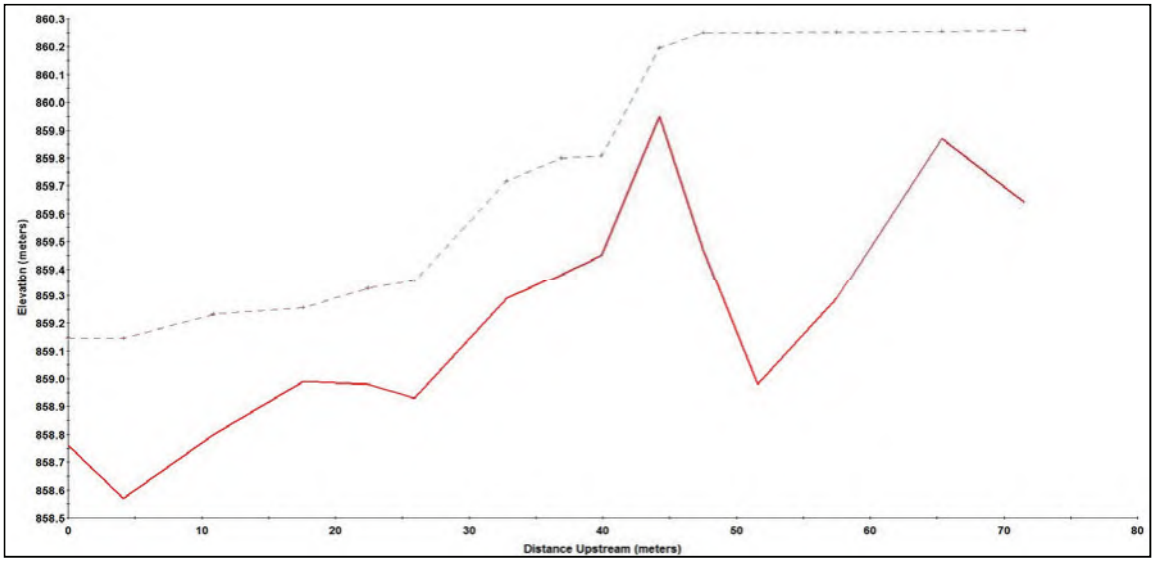


PERFILES TRANSVERSALES

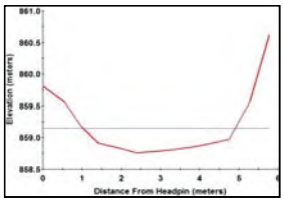


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

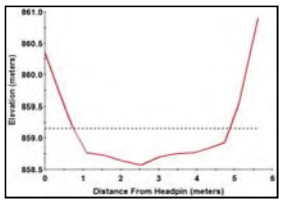
PERFIL LONGITUDINAL



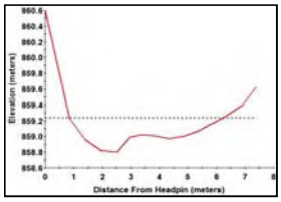
PERFILES TRANSVERSALES



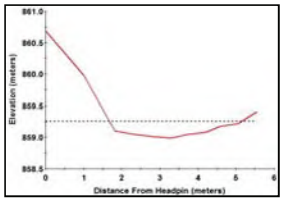
T-01



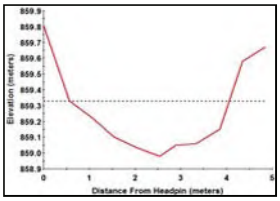
T-02



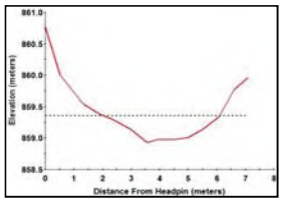
T-03



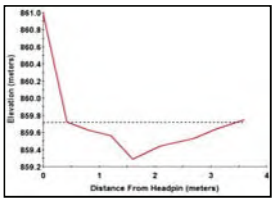
T-04



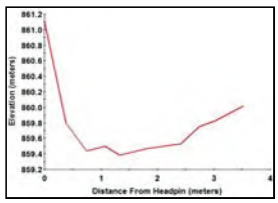
T-05



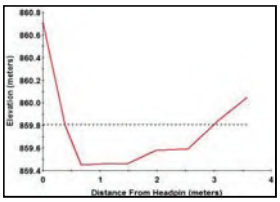
T-06



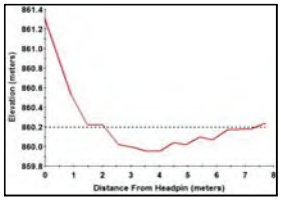
T-07



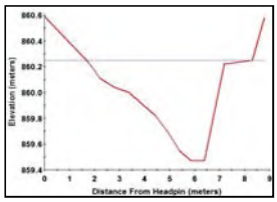
T-08



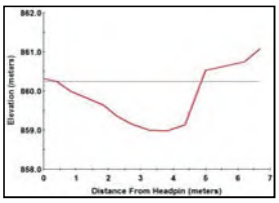
T-09



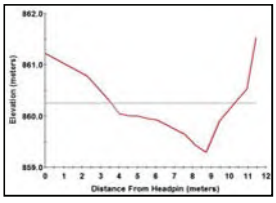
T-10



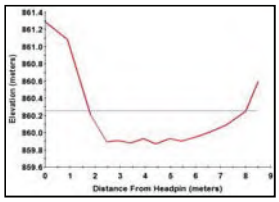
T-11



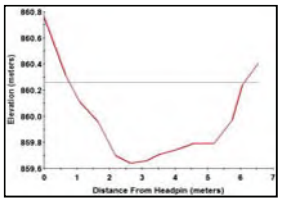
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-04: Vista desde el transecto 4 hacia aguas ariiba. Se observa un rápido entre zonas de corriente en tabla.

Transectos T-11: El sustrato está formado mayoritariamente por limo.

Estación: **287**

Masa de agua: **321 Río Manubles**
Localización: Manubles (Bijuesca)
Fecha toma de datos: 19/11/2014

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

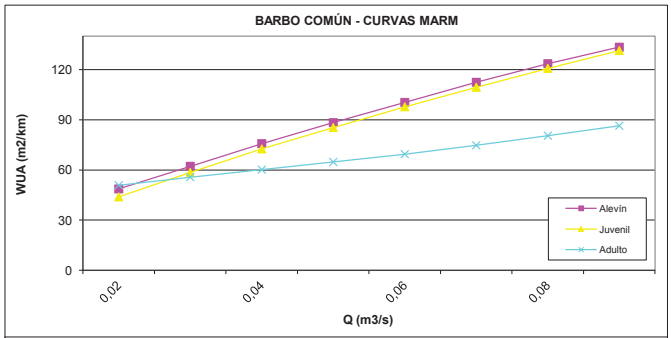
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

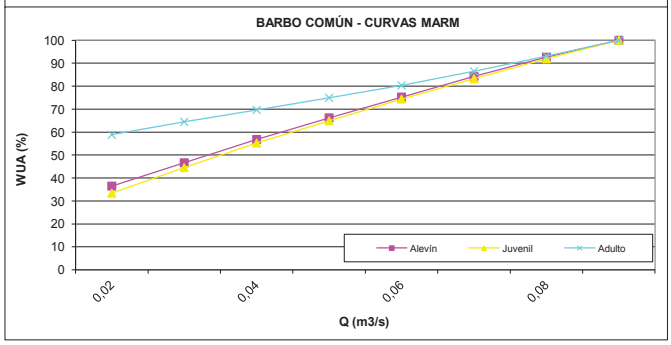
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	48,650	43,910	50,880	36,472	33,420	58,855
0,030	62,190	58,510	55,710	46,623	44,532	64,442
0,040	75,730	72,570	60,190	56,773	55,233	69,624
0,050	88,300	85,350	64,780	66,197	64,959	74,933
0,060	100,380	97,740	69,460	75,253	74,389	80,347
0,070	112,400	109,440	74,730	84,264	83,294	86,443
0,080	123,530	120,740	80,490	92,608	91,894	93,106
0,090	133,390	131,390	86,450	100,000	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	133,39	131,39	86,45
80% WUA max	106,71	105,11	69,16
50% WUA max	66,69	65,69	43,22
30% WUA max	40,02	39,42	25,93
25% WUA max	33,35	32,85	21,61

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,090	0,090	0,090
Q 80% WUA max	0,070	0,070	0,060
Q 50% WUA max	0,030	0,040	0,020
Q 30% WUA max	0,020	0,020	0,020
Q 25% WUA max	0,020	0,020	0,020

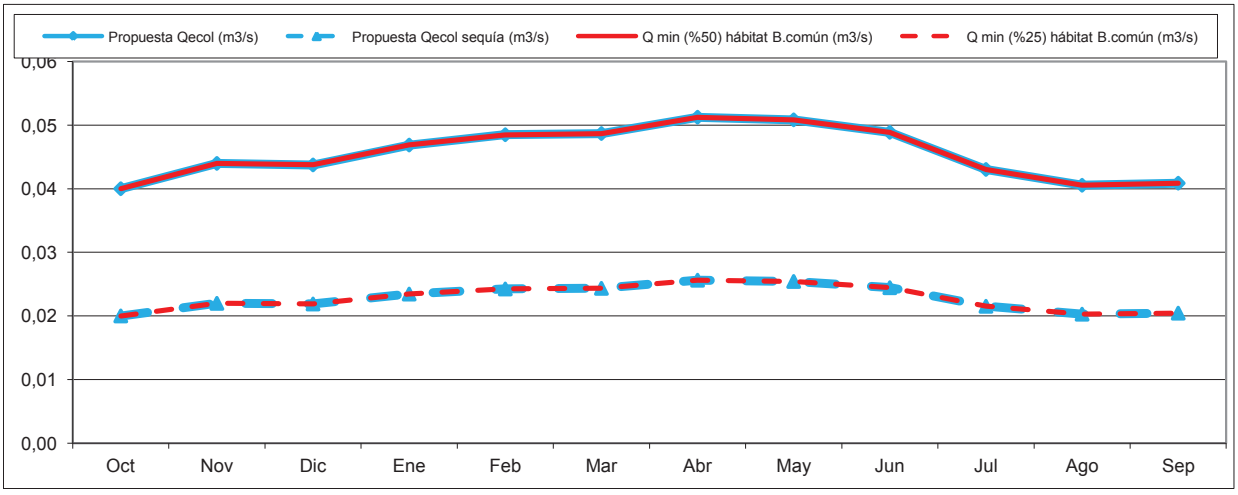
Estación: 287

Masa de agua: **321 Río Manubles**
Localización: Manubles (Bijuesca)
Fecha toma de datos: 19/11/2014

Especie seleccionada: **B. COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,040
Q 25% WUA max (m^3/s) 0,020 (LIC en el inicio de masa)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Q min (%25) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	0,126	1,000	**0,040**	**0,020**	**0,040**	**0,020**
Nov	0,168	1,099	**0,044**	**0,022**	**0,044**	**0,022**
Dic	0,165	1,094	**0,044**	**0,022**	**0,044**	**0,022**
Ene	0,203	1,172	**0,047**	**0,023**	**0,047**	**0,023**
Feb	0,225	1,212	**0,048**	**0,024**	**0,048**	**0,024**
Mar	0,228	1,217	**0,049**	**0,024**	**0,049**	**0,024**
Abr	0,265	1,281	**0,051**	**0,026**	**0,051**	**0,026**
May	0,259	1,271	**0,051**	**0,025**	**0,051**	**0,025**
Jun	0,230	1,222	**0,049**	**0,024**	**0,049**	**0,024**
Jul	0,157	1,076	**0,043**	**0,022**	**0,043**	**0,022**
Ago	0,131	1,014	**0,041**	**0,020**	**0,041**	**0,020**
Sep	0,135	1,022	**0,041**	**0,020**	**0,041**	**0,020**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto:

38. ESTACIÓN 930 (EBRO EN CERECEDA)

Estación: 930

Localidad: **Cereceda**
Provincia: Burgos
Comunidad Autónoma: Castilla y León

Masa de agua CHE: 795
Río Ebro desde la presa de Cereceda y el azud de Trespaderne hasta la desembocadura del río Oca.
Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Río de montaña mediterránea calcárea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC Sierra de la Tesla - Valdivielso

ZEPA Sierra de la Tesla - Valdivielso

Fecha muestreo: 09/08/2016

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 140,00
Ancho medio lámina agua (m): 12,17
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 0,23
Pendiente media (%): 0,06
Altitud media (m.s.n.m.): 554,37
Número de transectos: 12
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado es un tramo cortocircuitado ya que se encuentra aguas abajo del embalse de Cereceda. El canal de Trespaderne, que discurre paralelamente al río por su margen izquierda, deriva parte del agua del embalse hacia la central hidroeléctrica de Trespaderne, situada unos 9 km aguas abajo.

Mesohábitats: Rápidos, tablas y pozas.

Sustrato: El sustrato se encuentra formado mayoritariamente por bloques en los perfiles 1 a 8 y por roca en los perfiles 9 a 12.

Otras características:

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z		09/08/2016	
T01	461.855	4.736.740	553,10	11,44	0,07	Poza
T02	461.848	4.736.751	552,97	9,18	0,11	Poza
T03	461.842	4.736.762	553,21	5,63	0,19	Tabla
T04	461.830	4.736.775	553,84	7,54	0,15	Tabla
T05	461.822	4.736.777	553,88	6,31	0,18	Tabla
T06	461.814	4.736.781	554,37	4,20	0,48	Rápido
T07	461.807	4.736.787	554,22	6,24	0,12	Tabla
T08	461.791	4.736.812	554,58	18,28	0,09	Tabla
T09	461.786	4.736.819	554,19	18,91		Poza
T10	461.784	4.736.828	554,23	18,80		Poza
T11	461.777	4.736.836	554,25	19,96	0,04	Poza
T12	461.774	4.736.847	554,46	19,49	0,07	Poza
			Estimación Caudal diario (m^3/s)		0,230	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: En el fondo del valle se mantiene una estrecha franja de bosque de ribera, con chopo (Populus nigra), sauces (Salix spp) y alisos (Alnus glutinosa). Junto al bosque aparecen claros con cantos angulosos y especies pioneras y de zonas húmedas, como Rubus ulmifolius, Arundo donax, Lythrum salicaria, etc.

Descripción: El río pasa formando un estrecho valle con las laderas cubiertas por un bosque mediterráneo de pinos y carrascas y fuertes roquedos con la vegetación limitada a comunidades especializadas. En el fondo del valle se mantiene una estrecha franja de bosque de ribera.

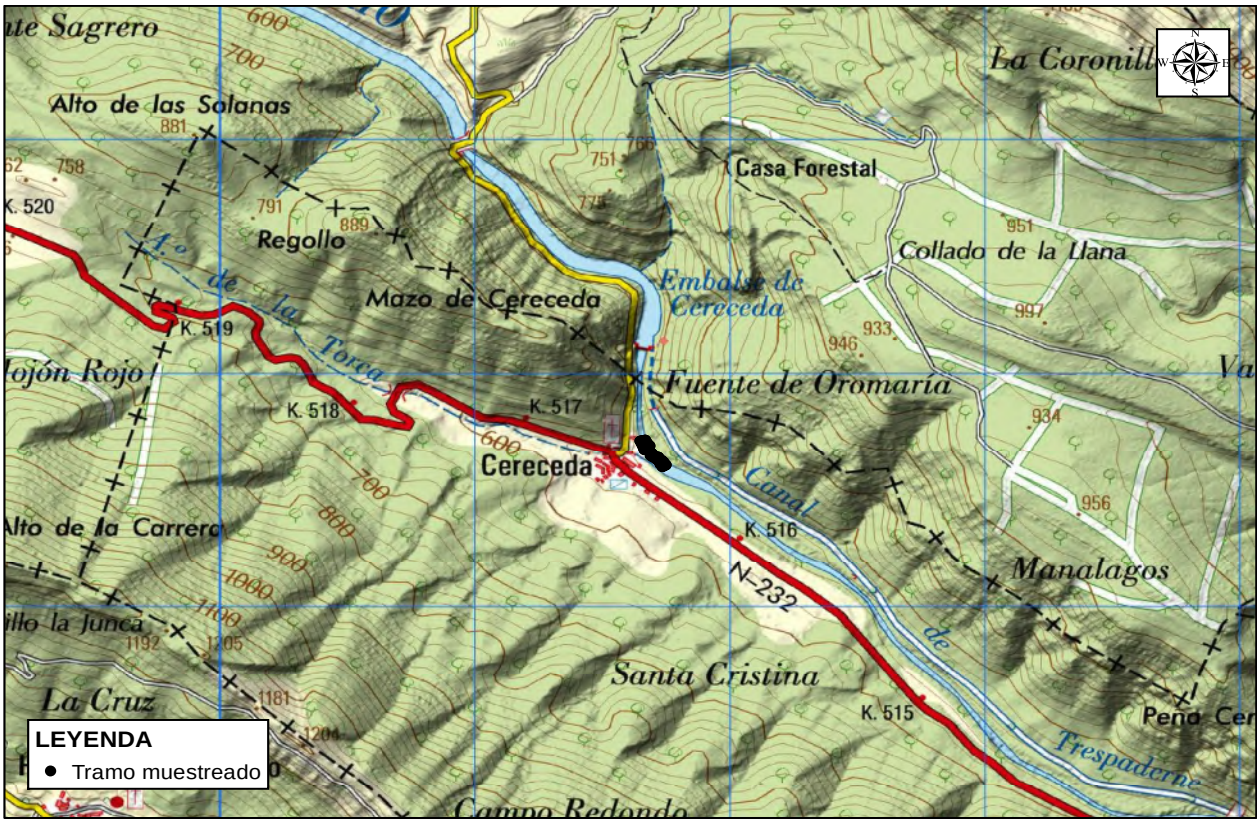
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X	X	
Parachondrostoma miegii	X	X	
Barbatula quignardi	X		
Phoxinus bigerri	X	X	
Salmo trutta	X	X	
Gobio lozanoi	X	X	

Fuentes consultadas:

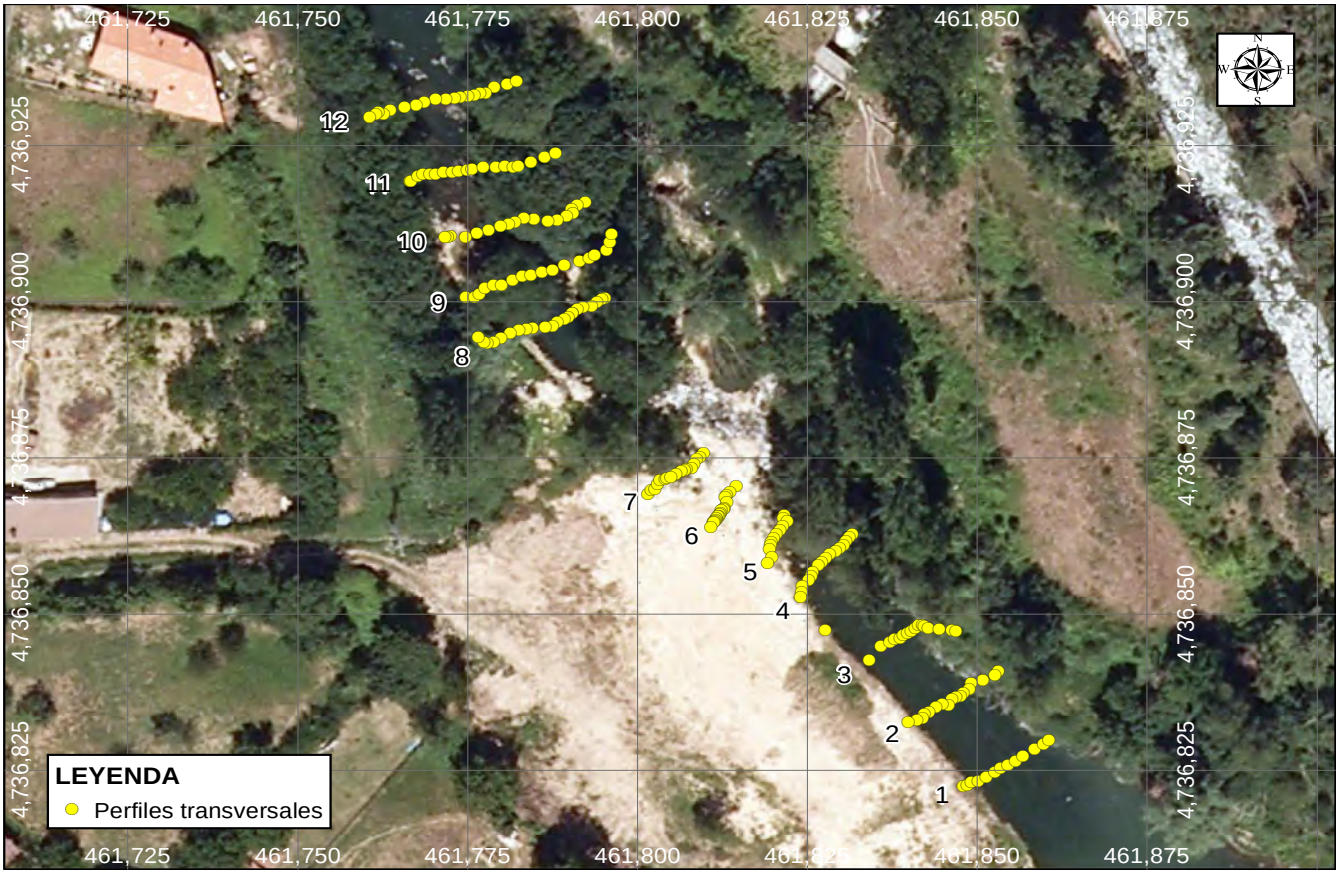
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



MAPA TOPOGRÁFICO 1:25.000

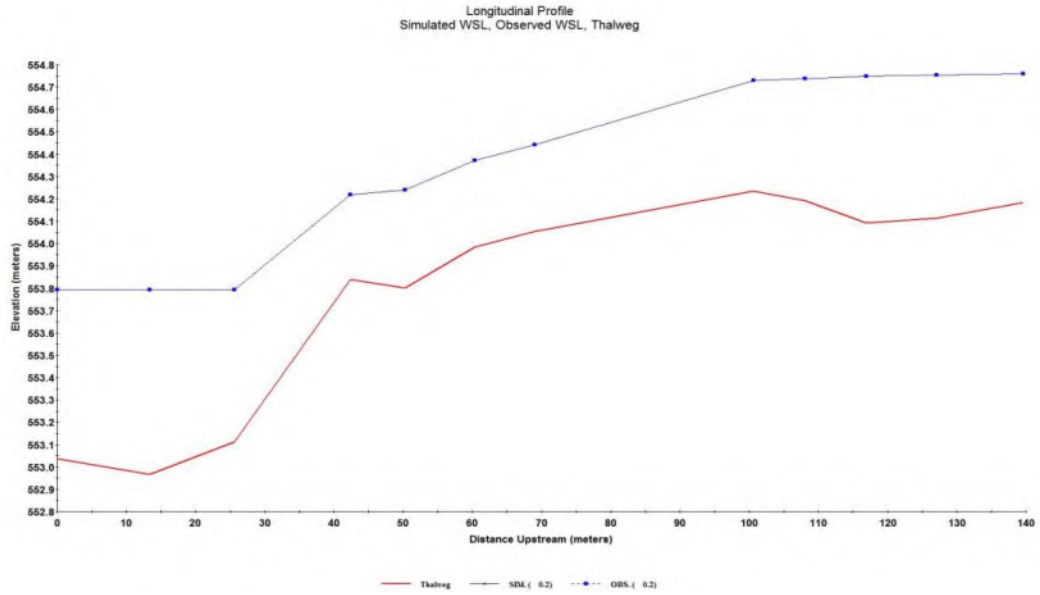
ORTOFOTOS



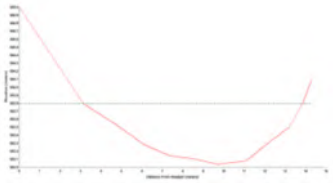
PERFILES TRANSVERSALES

DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

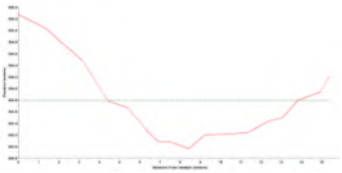
PERFIL LONGITUDINAL



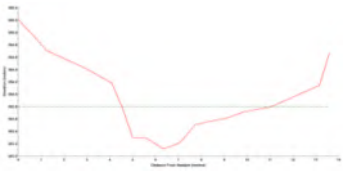
PERFILES TRANSVERSALES



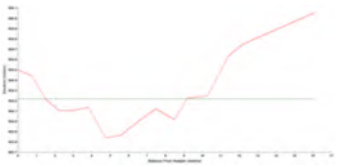
T-01



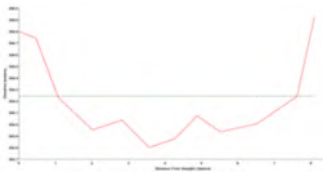
T-02



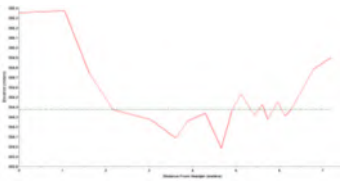
T-03



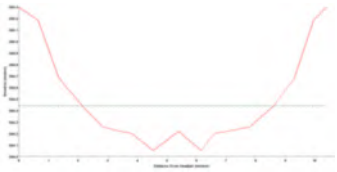
T-04



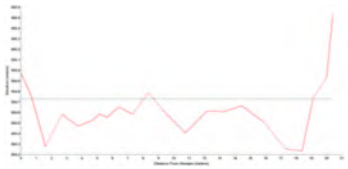
T-05



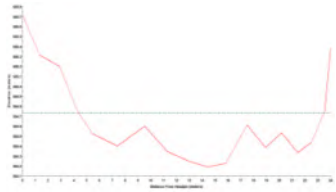
T-06



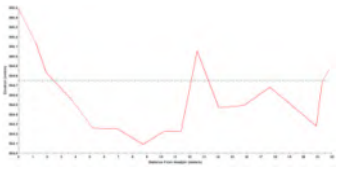
T-07



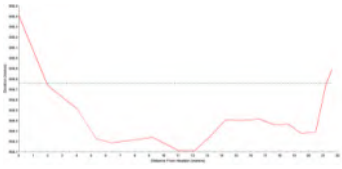
T-08



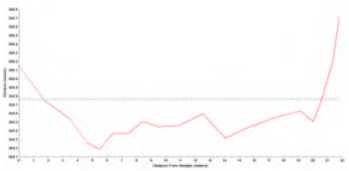
T-09



T-10



T-11



T-12

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-04: Tramo de río en el que el material predominante en el sustrato son los bloques.

Transectos T-08 a T-12: Tramo del río en el que el sustrato está formado mayoritariamente por roca.

Estación:	930

Masa de agua: **795 Río Ebro desde la presa de Cereceda y el azud de Trespaderne hasta la desembocadura del río Oca.**
Localización: Ebro (Cereceda)
Fecha toma de datos: 08/08/2016 - 09/08/2016

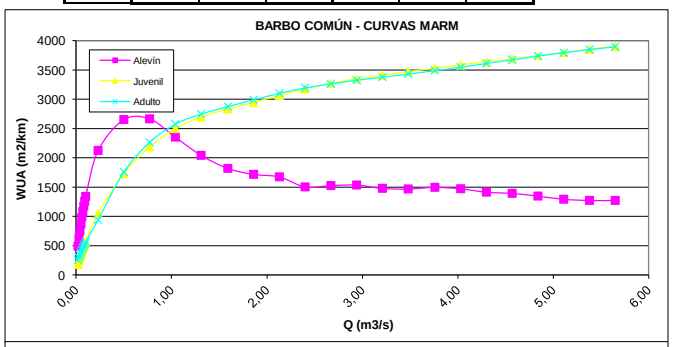
I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

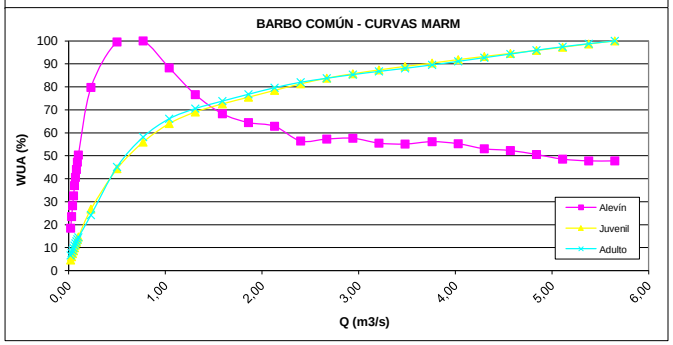
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

CURVAS MARM

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM	WUA (m²/km)			WUA (%)		
Q (m³/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	492,560	180,360	258,300	18,471	4,619	6,628
0,030	627,240	236,040	300,370	23,521	6,045	7,707
0,040	753,600	288,380	341,630	28,259	7,385	8,766
0,050	868,140	336,490	382,520	32,554	8,618	9,815
0,060	987,080	387,130	424,730	37,015	9,914	10,898
0,070	1082,300	435,740	462,190	40,585	11,159	11,859
0,080	1173,960	483,210	497,340	44,022	12,375	12,761
0,090	1259,560	528,210	530,460	47,232	13,528	13,611
0,100	1341,920	572,360	564,390	50,321	14,658	14,482
0,230	2126,640	1045,820	941,760	79,747	26,784	24,165
0,500	2654,560	1732,950	1758,860	99,544	44,381	45,131
0,770	2666,730	2184,790	2265,920	100,000	55,953	58,141
1,040	2353,810	2499,960	2576,060	88,266	64,024	66,099
1,310	2043,070	2696,190	2748,870	76,613	69,050	70,533
1,590	1821,140	2834,240	2876,300	68,291	72,585	73,803
1,860	1718,600	2948,360	2991,680	64,446	75,508	76,763
2,130	1675,930	3064,170	3102,760	62,846	78,474	79,614
2,400	1504,660	3175,630	3195,710	56,423	81,328	81,999
2,670	1527,140	3271,220	3263,220	57,266	83,776	83,731
2,940	1536,640	3346,380	3325,450	57,623	85,701	85,328
3,210	1479,830	3411,610	3379,980	55,492	87,372	86,727
3,480	1469,320	3470,980	3432,090	55,098	88,892	88,064
3,760	1496,960	3528,380	3490,250	56,135	90,362	89,556
4,030	1473,050	3586,730	3550,020	55,238	91,857	91,090
4,300	1414,560	3640,140	3612,850	53,045	93,225	92,702
4,570	1394,020	3691,790	3674,060	52,275	94,547	94,273
4,840	1347,910	3743,530	3738,980	50,545	95,872	95,938
5,110	1294,190	3797,310	3797,100	48,531	97,250	97,430
5,380	1273,610	3852,550	3849,520	47,759	98,664	98,775
5,650	1273,760	3904,700	3897,270	47,765	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m²/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	2666,73	3904,70	3897,27
80% WUA max	2133,38	3123,76	3117,82
50% WUA max	1333,36	1952,35	1948,64
30% WUA max	800,02	1171,41	1169,18
25% WUA max	666,68	976,17	974,32

Caudal (m³/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,770	5,650	5,650
Q 80% WUA max	0,230	2,270	2,170
Q 50% WUA max	0,100	0,630	0,600
Q 30% WUA max	0,040	0,280	0,310
Q 25% WUA max	0,030	0,210	0,240

Estación: 930

Masa de agua: **795 Río Ebro desde la presa de Cereceda y el azud de Trespaderne hasta la desembocadura del río Oca.**

Localización: Ebro (Cereceda)

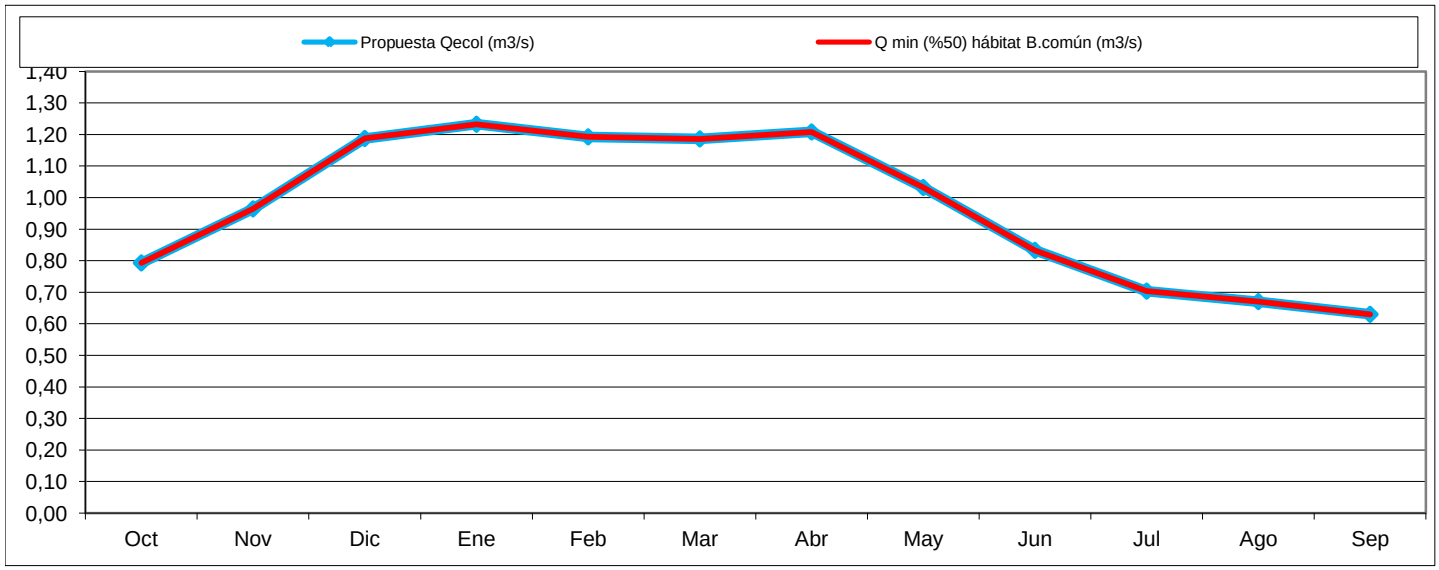
Fecha toma de datos: 08/08/2016 - 09/08/2016

Especie seleccionada: **B. COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,630

Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LIC y ZEPA)

	Q medio mensual natural (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	8,439	1,259	**0,793**	**0,793**
Nov	15,172	1,530	**0,964**	**0,964**
Dic	28,327	1,885	**1,187**	**1,187**
Ene	31,678	1,956	**1,232**	**1,232**
Feb	28,698	1,893	**1,192**	**1,192**
Mar	28,240	1,883	**1,186**	**1,186**
Abr	29,844	1,918	**1,208**	**1,208**
May	18,605	1,638	**1,032**	**1,032**
Jun	9,774	1,322	**0,833**	**0,833**
Jul	5,897	1,117	**0,704**	**0,704**
Ago	5,097	1,064	**0,670**	**0,670**
Sep	4,232	1,000	**0,630**	**0,630**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto:

39. ESTACIÓN 1025 (AGUASVIVAS EN ALMONACID DE LA CUBA Y TRAMO BAJO)

ESTUDIO

VALORACIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE MEJORA DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO EN EL TRAMO BAJO DEL RÍO AGUAS VIVAS

Oficina de Planificación Hidrológica

Noviembre de 2019

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

Índice

1 RESUMEN ... 3

2 Introducción y antecedentes ... 7

3 Situación y características generales ... 10

4 Masas de agua y su estado ... 14

5 Espacios naturales protegidos ... 17

6 Régimen hídrico ... 21

7 Infraestructuras ... 25

8 Seguimiento de sequías ... 29

9 Usos del agua ... 31

10 Aprovechamientos de aguas subterráneas ... 35

11 Junta de Explotación de la cuenca del Aguas Vivas ... 39

12 Derechos concesionales ... 41

13 Visitas de campo ... 43

13.1 Invierno de 2016 ... 43

13.1.1 Visita de campo de 20 de enero de 2016 ... 43

13.1.2 Visita de campo de 1 de febrero de 2016 ... 46

13.1.3 Visita de campo de 11 de febrero de 2016 ... 48

13.2 Verano de 2016 ... 51

13.2.1 Visita de campo de 11 de julio de 2016 ... 51

13.2.2 Visita de campo de 19 de julio de 2016 ... 54

13.3 Desembalse de Moneva. Visitas de campo de 26, 27 y 29 de septiembre de 2016. Informe cronológico sobre el desembalse de caudales desde el embalse de Moneva con destino a la Comunidad de Regantes de Vinaceite que tuvo lugar entre el 26 y 30 de septiembre de 2016 ... 57

13.4 Otoño de 2016 ... 69

13.4.1 Visita de campo de 30 de noviembre de 2016 ... 69

13.5 Suelta desde la acequia de Belchite. Visitas de campo de 27 de diciembre de 2016 y 3 de enero de 2017. Informe de la suelta de caudales desde la Acequia de Belchite que tuvo lugar entre el 27 de diciembre de 2016 y el 3 de enero de 2017. ... 73

13.6 Año 2017 ... 77

13.6.1 Visita de campo de 15 de marzo de 2017 ... 77

13.7 Año 2018 ... 80

13.7.1 Visita de campo de 16 de febrero de 2018 80
13.7.2 Visita de campo de 12 de junio de 2018 82
13.7.3 Desembalse de Moneva. Visita de campo de 26 de julio de 2018. 85
13.7.4 Visita de campo de 25 de octubre de 2018 87
13.8 Año 2019 90
13.8.1 Desembalse de Moneva. Visitas de campo de 25 de junio y 4 de septiembre de 2019. 90
14 Principales hallazgos y conclusiones de las visitas de campo 93
15 Valoración general 103
16 Propuestas de actuación 107
16.1 Régimen de caudales ecológicos 107
16.2 Profundizar en el estudio y la mejora de las redes de medida 108
16.3 Elevación de recursos hídricos desde el Ebro 108
17 Bibliografía 111
APÉNDICE 1. Determinaciones “in situ” 113

1 RESUMEN

El artículo 26.1 de la ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional y su posterior modificación en el punto octavo de la ley 11/2005 que lo modifica establecen con claridad que para la definición de los caudales ecológicos los Organismos de cuenca "*realizarán estudios específicos para cada tramo de río teniendo en cuenta la dinámica de los ecosistemas y las condiciones mínimas de su biocenosis*".

Desde entonces en España se iniciaron los trabajos dirigidos al establecimiento de metodologías para la determinación de los caudales ecológicos al que no ha sido ajena la Confederación Hidrográfica del Ebro. En el plan hidrológico del periodo 2010-2015 se establecieron regímenes de caudales ecológicos de obligado cumplimiento en 41 estaciones de aforos de la cuenca del Ebro. En el siguiente plan hidrológico del periodo 2015-2021 (Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, actualmente vigente, este número de puntos se incrementó hasta 69, y conforme a lo previsto en este mismo plan, deberá ampliarse a todas las masas de agua para el tercer ciclo de planificación 2021-2027. La propuesta de extensión de los regímenes de caudales ecológicos a todas las masas será incorporada en el Esquema Provisional de Temas Importantes del tercer ciclo y sometida al consiguiente proceso de consulta pública.

En junio de 2015, durante el periodo de información pública correspondiente al Plan Hidrológico de 2015-2021, se recibió una propuesta que constataba la inquietud de los habitantes de los municipios de Vinaceite, Almochuel y Azaila en la que solicitaban establecer un caudal ecológico de obligado cumplimiento para el río Aguas Vivas, desde Belchite hasta la desembocadura.

Como respuesta a la propuesta se incorporó en el programa de medidas del plan hidrológico la realización de un estudio para valorar las posibilidades de mejora del régimen hidrológico en el tramo bajo del río Aguas Vivas. Esta medida es coherente con lo planteado con la ley del Plan Hidrológico Nacional y con la planificación hidrológica de la cuenca del Ebro en el sentido de que la definición de los caudales ecológicos ha de ser realizada a partir de estudios específicos por tramos de ríos. El presente documento recoge los resultados del estudio al que hizo referencia el plan hidrológico.

Para la realización del mismo se han recopilado las principales características físicas, hidrológicas, geológicas y ambientales de la cuenca y también se han analizado las demandas de agua y los aspectos sociales del uso del agua. En particular, a lo largo de un periodo de cuatro años 2016-2019, se ha realizado una serie de visitas de campo que han permitido conocer significativamente las dinámicas de funcionamiento de la cuenca tanto en su componente natural como antrópico. Estas visitas constituyen una parte fundamental del trabajo y ha sido esencial disponer de este periodo largo de tiempo para que pudieran tener lugar en las más diversas circunstancias hidrológicas (en todas las estaciones, periodos secos y húmedos, aportes desde el embalse de Moneva, etc.). Además, estas visitas se han hecho en coordinación con la Comisaría de Aguas, que al mismo tiempo ha realizado una intensa campaña de control concesional, y del Área de Explotación que gestiona los desembalses. Todo ello ha dado lugar a un intenso conocimiento del funcionamiento de la cuenca.

Las principales conclusiones del estudio realizado son:

1.- El tramo bajo de la cuenca del Aguas Vivas es un tramo de **gran complejidad hidrológica** debido a las condiciones de su cuenca vertiente, con escasos recursos hídricos, una elevada variabilidad temporal y a lo que se añade una importante infiltración de sus aguas en su tramo medio hacia la cuenca del río Martín.

2.- Los recursos hídricos disponibles para el tramo bajo del río Aguas Vivas son:

- Las entradas al embalse de Moneva que tienen un valor medio de 1,95 hm^3/año en el periodo 1980-2015. Esta agua es distribuida a los regantes durante la campaña de riego para su mejor aprovechamiento.

- A estos caudales hay que añadir las aportaciones de los manantiales de Azuara (estimado en 60 l/s), de Samper de Salz (30-40 l/s) y otros manantiales difusos en el tramo entre Samper de Salz y Almonacid de la Cuba. La aportación de todos estos manantiales se estima de forma aproximada en el entorno de los 200 l/s, lo que supone unos 6 hm^3/año.

3.- Existe una **elevada variabilidad interanual** de los caudales en la cuenca del río Aguas Vivas. La serie en régimen natural estimada en el plan hidrológico de cuenca es de las que presenta un mayor coeficiente de variación de la cuenca del Ebro. En las entradas al embalse de Moneva este hecho se observa claramente puesto que, aunque la aportación media al embalse es 1,95 hm^3/año, en el periodo 1980-2015 oscila entre 6,8 hm^3 (año 2003/2004) y 0,05 hm^3 (año 1982/83). Esta irregularidad es solo aliviada de forma limitada por la regulación subterránea.

4.- **El escaso recurso disponible de la cuenca del río Aguas Vivas ha provocado que tradicionalmente el tramo bajo se haya mantenido seco en la mayor parte del año**. Avalan esta afirmación referencias históricas como la del reconocimiento hidrológico del valle del Ebro de Pedro Antonio de Mesa de 1863, donde se dice que el río Aguas Vivas "*no aumenta con un solo litro el estiaje del Ebro*", o más recientes como la de Bolea Foradada de 1986 en la que se dice que "*el régimen del Aguas Vivas es sumamente irregular y en su tramo inferior, en época de estiaje, queda prácticamente seco*". Las visitas de campo realizados para este trabajo ponen de manifiesto con total claridad que, al igual que ocurría en el pasado, el río Aguas Vivas en estiaje no tiene agua desde aguas abajo de Belchite hasta aguas abajo de Azaila.

5.- **Los usos de agua del tramo bajo del río Aguas Vivas responden en su mayor parte a su uso inmemorial** como consecuencia del reparto histórico de las aguas. Un buen ejemplo de ello es que la toma de agua de la principal acequia de este tramo se encuentra en una de las presas mejor conservada de la Hispania romana, la presa de Almonacid de la Cuba, construida en el siglo I en el periodo de Augusto. El resto de regadíos tradicionales del tramo medio tienen sus antecedentes en la Edad Media y han sido investigados detalladamente en Sesma Muñoz et al (2001) donde se indica que "*Nada en las normativas que conocemos indica que se reservase cuota alguna de agua para las cinco poblaciones situadas entre Belchite y el Ebro; a todos los efectos (…) formaba una especie de arroyo o barranco independiente del resto de la cuenca*".

6.- El desarrollo tecnológico producido en el siglo XX ha permitido incrementar la disponibilidad de recurso, aunque insuficientemente, mediante el aprovechamiento de las aguas superficiales con la construcción del **embalse de la Hoya de Almochuel** en 1914 con una capacidad de 1,5 hm^3 y el **embalse de Moneva** en 1929 con 7,6 hm^3 de volumen útil. Las **mejoras de los canales y de las técnicas de cultivo** han permitido

una mayor eficiencia en el uso del agua. Las mejoras tecnológicas para el aprovechamiento de las **aguas subterráneas** han permitido asegurar el abastecimiento a Vinaceite, Almochuel y Azaila con aguas de cuatro pozos situados en el propio cauce del río Aguas Vivas aguas arriba de la primera localidad, además de la instalación de granjas en el entorno de los núcleos urbanos y de algunas explotaciones agrícolas. En la actualidad existen 3370 ha de regadío en el tramo bajo del río Aguas Vivas (desde Samper de Salz hasta la desembocadura) que computan en los cánones y tarifas de los embalses de Moneva y Almochuel a los que habría que añadir los regadíos del tramo bajo del río Cámaras. **Estos usos de agua están claramente infradotados, tal y como se recoge en el Plan Hidrológico, con una garantía volumétrica del 59 % y unas dotaciones reales que pueden llegar a ser del orden de 600-800 m^3/ha/año, es decir, pequeños riegos de apoyo para unos cultivos donde predominan los olivos**. Los índices de sequía muestran un estado de alerta o emergencia por escasez superior al 40% de los años.

7.- En el caso de que se desease modificar el actual régimen de distribución de recursos en el tramo bajo del río Aguas Vivas para intentar garantizar un caudal mínimo continuo, sería necesario realizar una **modificación de todas las tomas de agua que afecten al cauce**. Ello implicaría realizar modificaciones en los numerosos azudes existentes en este tramo para garantizar el paso del caudal mínimo ambiental, además de establecer sistema de medición del caudal derivado y del caudal que se deja pasar hacia aguas abajo. En el caso de los sondeos de la cuenca, entre los que se incluyen los abastecimientos, los sondeos de las explotaciones ganaderas y de las fincas de regadío, a la instalación de contadores que ya tienen que realizar, habría que establecer **la limitación de bombeo siempre que el caudal en el río sea menor que el caudal ambiental,** lo que afectaría irremediablemente a todas las explotaciones. **La limitación de usos habría que realizarla siguiendo el criterio temporal, de manera que las explotaciones con concesión más reciente deberían ser las primeras en dejar de utilizar el agua.** Antes de realizar ninguna implantación normativa habría que realizar experiencias previas para asegurar la viabilidad de aplicación de los caudales ambientales. **El coste de todas las modificaciones en las infraestructuras de toma (contadores, aforadores, sistemas de paso del caudal mínimo) correría a cargo de cada uno de los usuarios,** siempre considerando la realidad concesional de cada caso particular.

8.- La determinación de un régimen de caudales ecológicos en las masas de agua del río Aguas Vivas, conforme lo previsto en la Instrucción de Planificación Hidrológica y en el propio Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro (Real Decreto 1/2016 de 8 de enero) reviste una dificultad extrema, condicionado por unas características del cauce que no permiten el mantenimiento de una vida piscícola estable debido a los caudales inexistentes en muchos meses del año y a la elevada variabilidad de los escasos caudales disponibles. Recientemente se han desarrollado trabajos en este sentido por parte del Ministerio para la Transición Ecológica en el marco de los “Trabajos de coordinación de la actualización de los planes especiales de sequía y del seguimiento e inicio de la revisión de los planes hidrológicos”, llegando a la conclusión de que **no se dan siquiera las condiciones para aplicar la modelación de la idoneidad del hábitat que establece como metodología la Instrucción de Planificación Hidrológica.**

En definitiva, existe una clara inviabilidad técnica de implantar un régimen de caudales ecológicos como tal en el río Aguas Vivas debido a las dificultades metodológicas, las condiciones naturales, la escasa disponibilidad de recursos y a que se alteraría completamente el actual uso del agua que realizan todos los usuarios y que ha venido perviviendo desde hace 2000 años. Todas estas circunstancias no recomiendan la implantación de un régimen de caudales ecológicos en todos los meses, particularmente en estiaje. **No obstante, el mayor conocimiento aportado por este trabajo, permite concluir con la posibilidad de establecer caudales ecológicos en los meses de invierno.**

9.- Se considera la siguiente **propuesta de régimen de caudales ecológicos:**

Descripción	Régimen de caudales ecológicos mínimos (L/s)											
Almonacid de la Cuba y tramo bajo	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0

En periodos de sequía prolongada determinada según los criterios el Plan Especial de Sequía de la cuenca del Ebro, estos caudales podrían ser reducidos a la mitad.

Esta propuesta podrá incorporarse al Esquema Provisional de Temas Importantes que incluirá las propuestas de regímenes ecológicos para todas las masas de la demarcación del Ebro, **y ser sometida de la misma forma al proceso de consulta pública**.

Este régimen de caudales ecológicos propuesto deberá cumplirse en el río Aguas Vivas desde la presa de Almonacid de la Cuba hasta su desembocadura.

10.- Las posibles medidas de mejora del funcionamiento del río Aguas Vivas en el futuro son los proyectos contenidos en la planificación hidrológica de elevaciones de agua desde el río Ebro hacia Almochuel para incrementar la disponibilidad de recurso en este tramo bajo de la cuenca para regadíos modernizados con un uso eficiente del agua.

2 Introducción y antecedentes

Mediante Resolución de la Dirección General del Agua de 29 de diciembre de 2014 (BOE de 30 de diciembre de 2014) se sometieron a consulta pública los documentos titulados "Propuesta de proyecto de revisión del Plan Hidrológico, Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y Estudio Ambiental Estratégico" correspondiente a la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro.

Con este motivo los ayuntamientos de Vinaceite, Azaila y Almochuel, los sindicatos de riego de los mismos lugares, la finca Romaneta y Daniel Pequerul Elías, agrupados en la plataforma Vialaz, acompañados de 924 firmas de apoyo, solicitan:

- Calcular y aprobar el caudal ambiental del río Aguas Vivas.
- Revisar la concesión de aguas en Belchite y, en su caso, revisión de dicha concesión respecto a las leyes actuales (Ley de Aguas y Directiva Marco del Agua).
- Que, de manera sistemática, 2 días a la semana, al menos el agua siga río abajo.

Y en definitiva: "Que se incorporen los mecanismos necesarios para establecer un caudal mínimo ecológico, de obligado cumplimiento, para el río Aguas Vivas, sobre todo desde Belchite hasta la desembocadura".

El "Informe de las propuestas, observaciones y sugerencias presentadas a la propuesta de proyecto del Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro", que pasa a formar parte del propio Plan, da la siguiente respuesta:

"Se incorpora como actuación en el Programa de Medidas un estudio para valorar las posibilidades de mejora del régimen hidrológico en el tramo bajo del Aguas Vivas. En este estudio se analizarán las características concesionales de todas las demandas de agua del tramo afectado y superior, los recursos hídricos existentes y las necesidades ambientales, teniendo en cuenta las implicaciones sociales y económicas. No obstante, ya se indica que las particularidades del río Aguas Vivas, próximas a un cauce intermitente, con recursos muy reducidos y estiajes muy prolongados, hacen difícilmente viable el establecimiento de un régimen de caudales ecológicos como tal".

Para dar cumplimiento a lo reflejado en tal respuesta, recogida en el plan hidrológico, se redacta el presente estudio.

Posteriormente, con fecha 12 de noviembre de 2015 Vialaz envía un nuevo escrito en el que se insiste en:

- Revisar la concesión de aguas de Belchite
- Comprobar, cuantificar y medir la cantidad de agua que llega hasta Belchite
- Asegurar que sale desde Belchite hacia la desembocadura el 30% de la cantidad que llega.

Y en particular que se establezca un caudal ambiental para el río.

Con posterioridad se registraron nuevos escritos:

25 de enero de 2016. Recordando el escrito anterior y comunicando levantamiento de acta notarial.

18 de febrero de 2016. Solicitando copia de la concesión de aguas de Belchite.

1 de marzo de 2016. Solicitando registro de caudales.

2 de julio de 2016. Insistiendo en los puntos anteriores.

Por otro lado, con fecha de 20 de mayo de 2016 la Comunidad de Regantes de Belchite y la Comisión Gestora del Sindicato Central del Pantano de Moneva y la Hoya de Almochuel presenta un escrito en el que manifiestan:

- Que tienen concesión de aguas vigente y no ha ocurrido ningún hecho significativo, no previsto en el otorgamiento, que pueda ocasionar su modificación.
- Que no alcanzan el volumen anual de la concesión.
- Que es la Comunidad de Regantes de Belchite la que soporta el 70% coste del Pantano de Moneva, mientras que la asociación Vialaz y sus integrantes no abonan la más mínima cantidad.
- Que la Comunidad de Regantes de Belchite cuenta con muchos partícipes y el regadío de Belchite es motor económico de la zona.
- Que hay otras tomas del río Aguas Vivas. Que, a partir de la presa de Almonacid de la Cuba, aguas abajo del “Pozo de los Chorros” existen varios azudes que captan el agua.

El 23 de agosto de 2016 la Comunidad de Regantes de Belchite y la Comisión Gestora del Sindicato Central del Pantano de Moneva y la Hoya de Almochuel presentan un nuevo escrito reiterando su argumentación y en particular sobre los aprovechamientos aguas abajo de Belchite, habiendo a su juicio sobreexplotación en la zona de Vinaceite.

Estas mismas cuestiones de uno y otro lado se plantean respectivamente en reuniones sostenidas por la Comisaría de Aguas el 6 de septiembre de 2016 con la plataforma Vialaz, y en 19 de septiembre de 2016 con Belchite.

En la Junta de Explotación de 6 de octubre de 2016 también se trata el tema.

La plataforma Vialaz también puso el caso en conocimiento de las fiscalías provinciales dede medio ambiente de Zaragoza y Teruel, que abrieron diligencias y desde la Confederación se informó y se ha ido regularmente informando de las actuaciones realizadas. A 28 de febrero de 2017 la fiscalía provincial de Zaragoza archiva las diligencias.

El 27 de febrero de 2017 la plataforma Vialaz insiste en sus peticiones.

El 16 de junio de 2017 la plataforma Vialaz presenta un escrito en el que rechaza argumentaciones de la Comunidad de Regantes de Belchite aparecidas en la prensa, reiterando su posición.

Con fecha 22 de octubre de 2017 la plataforma Vialaz remite un nuevo escrito insistiendo en su demanda y acompañando con un dosier de queja remitido al Ministerio.

También presentan queja al Justicia de Aragón el cual la reenvía a la Confederación con fecha 14 de diciembre y realza una serie de preguntas, que fueron contestadas oportunamente.

3 Situación y características generales

La cuenca del río Aguas Vivas (Figura 1) afluente del río Ebro por su margen derecha, recorre las provincias de Teruel y Zaragoza, tiene una longitud de unos 103 km, y recoge aguas de una cuenca vertiente de 1.446 km2 de los que sus principales cuencas de afluentes por su margen izquierda, son los ríos Moyuela (también conocido por río Moneva o arroyo de Santa María) y Cámaras, que ocupan 156 y 436,8 km² respectivamente (casi un 50 % de superficie total). Nace en las Sierras de Perlada y Oriche, en las estribaciones orientales de la Sierra de Cucalón dentro del T.M. de Allueva (Teruel) a una cota máxima de 1.492 metros de altitud. En su recorrido hasta su desembocadura, tiene un desnivel de 1.357 metros, en el que prácticamente el 75 % de su superficie (aguas abajo de Huesa del Común) se sitúa bajo la cota 800. Su desembocadura en el río Ebro en T.M. de La Zaida (Zaragoza), se sitúa en torno a los 135 metros de altitud.

La cuenca del río Aguas Vivas, que pertenece a la Comunidad Autónoma de Aragón en el 100 % de su territorio, presenta inicialmente un recorrido con dirección sureste (hacia el mar Mediterráneo), y que a partir de las inmediaciones del Puerto de Segura (T.M. de Segura de Baños) cambia bruscamente orientándose hacia el Noreste directamente hacia depresión del río Ebro.

Figura 1: Situación general de la cuenca del río Aguas Vivas y sus localidades.

La cuenca del Aguas Vivas pertenece a la Junta de Explotación nº 7 de las 18 que componen la cuenca hidrográfica del Ebro (Figura 2). El ámbito de esta Junta de Explotación es el de las cuencas Aguas Vivas y Ginel, y de todos los afluentes del Ebro por su margen derecha desde el Burgo de Ebro a la Zaida, con exclusión de la faja de regadíos de la margen derecha del Ebro y que se suministran desde el mismo. Su

superficie es de 2350,15 km^2. Uno de los principales aprovechamientos de la cuenca del Aguas Vivas, los regadíos de Belchite y Belchite mismo, se sitúa fuera de lo que sería propiamente la cuenca hidrográfica.

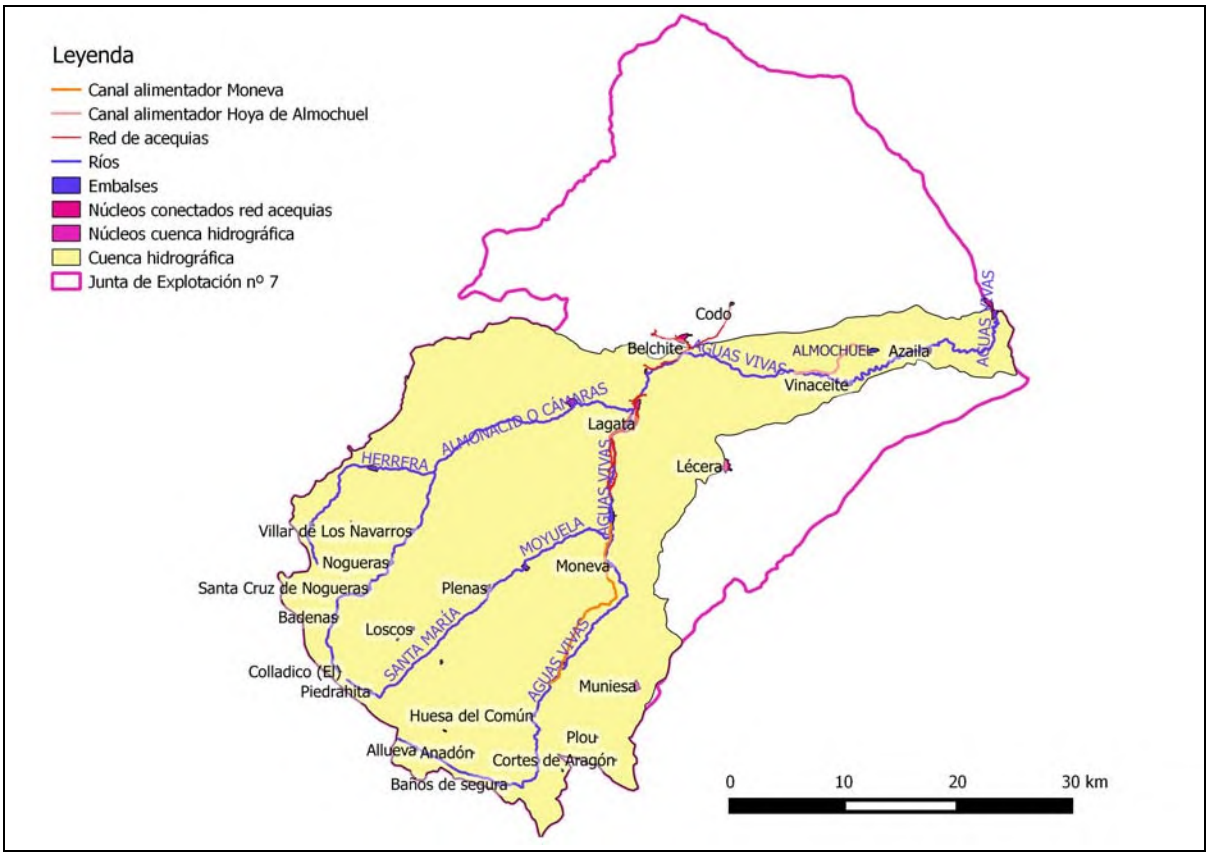


Figura 2: Cuenca hidrográfica y Junta de explotación nº 7.

La cuenca del río Aguas Vivas presenta mayoritariamente una ocupación del terreno dominada por tierras de labor en secano (67,5 % de toda la cuenca), matorral (15,3 %) de varios tipos, y en lo que respecta al regadío (5,1 %), dadas las escasas aportaciones y disponibilidad de recursos hídricos, los cultivos existentes en este caso se pueden considerar de secano con algún riego de apoyo. La zona de las cabeceras está dominada por el bosque de coníferas, de frondosas (4,5 %) y matorral (Figura 3).

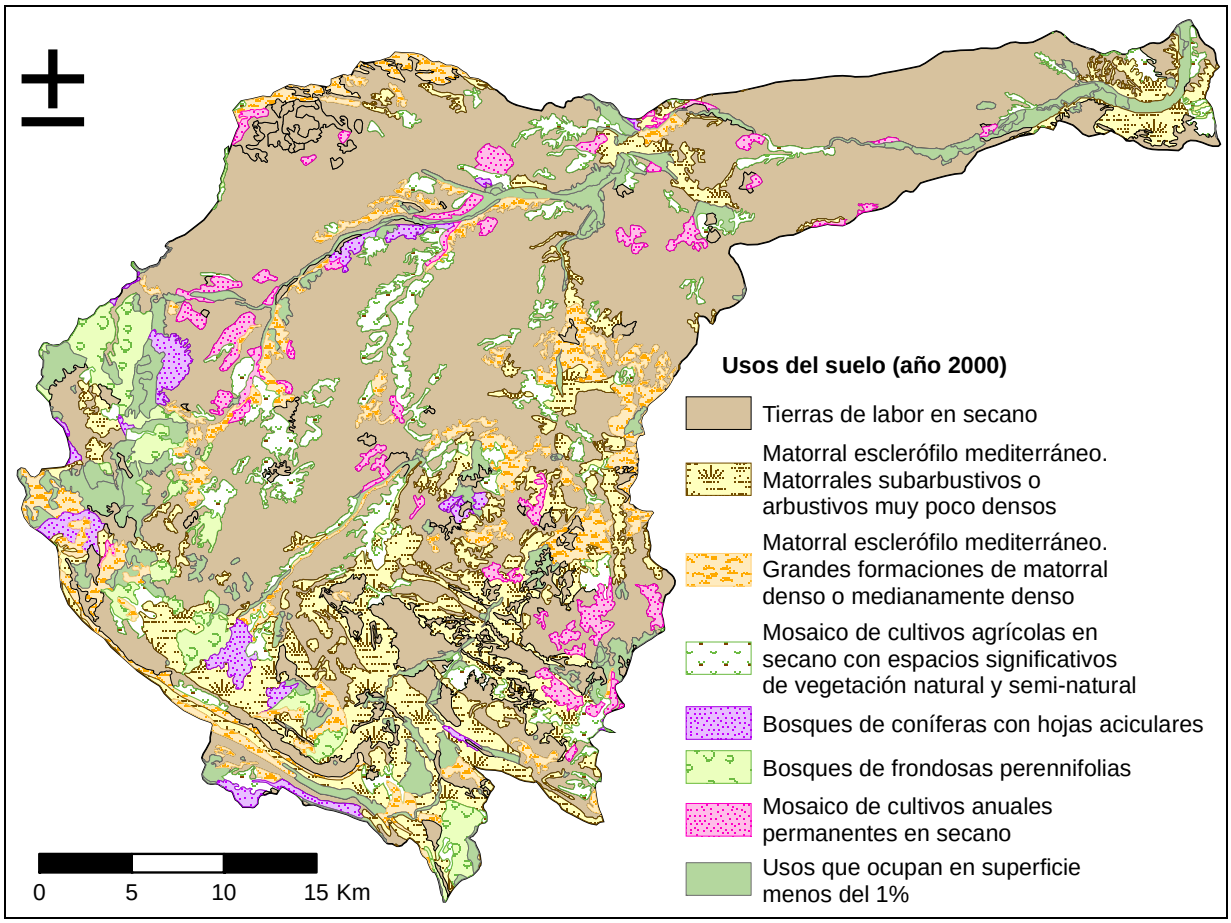


Figura 3: Mapa de usos del suelo del año 20000 de la cuenca del río Aguas Vivas (según Corine Land Cover).

El padrón municipal de habitantes de 2018 de los municipios con su capital en la Junta de Explotación del Aguas Vivas arroja una cifra de 7.070 habitantes. Esto viene a suponer una densidad de 3 hab/km^2, lo que puede considerarse un desierto demográfico y una de las subcuencas menos pobladas de la cuenca del Ebro cuya densidad media es, por contraste, de 37 hab/km^2. Además el número de habitantes es descendente. En 1996 se contaba con 9.104 habitantes y en 2008 con 8.391. El descenso acumulado desde 1996 es del 22%. La mayor población se concentra en Belchite (1.528 habitantes), más del 20% del total. Por encima de los 500 habitantes solo se encuentran Lécera (661 hab), Muniesa (599 hab), Azuara (543 hab) y Herrera de los Navarros (506 hab.).

El número de habitantes residiendo en la cuenca hidrográfica propiamente dicha sería menor puesto que habría que descontar Belchite (cuyo núcleo se encuentra fuera de la cuenca, no así su término municipal), así como Mediana de Aragón, la Puebla de Albortón y Codo, dando una cifra de 4.759 habitantes.

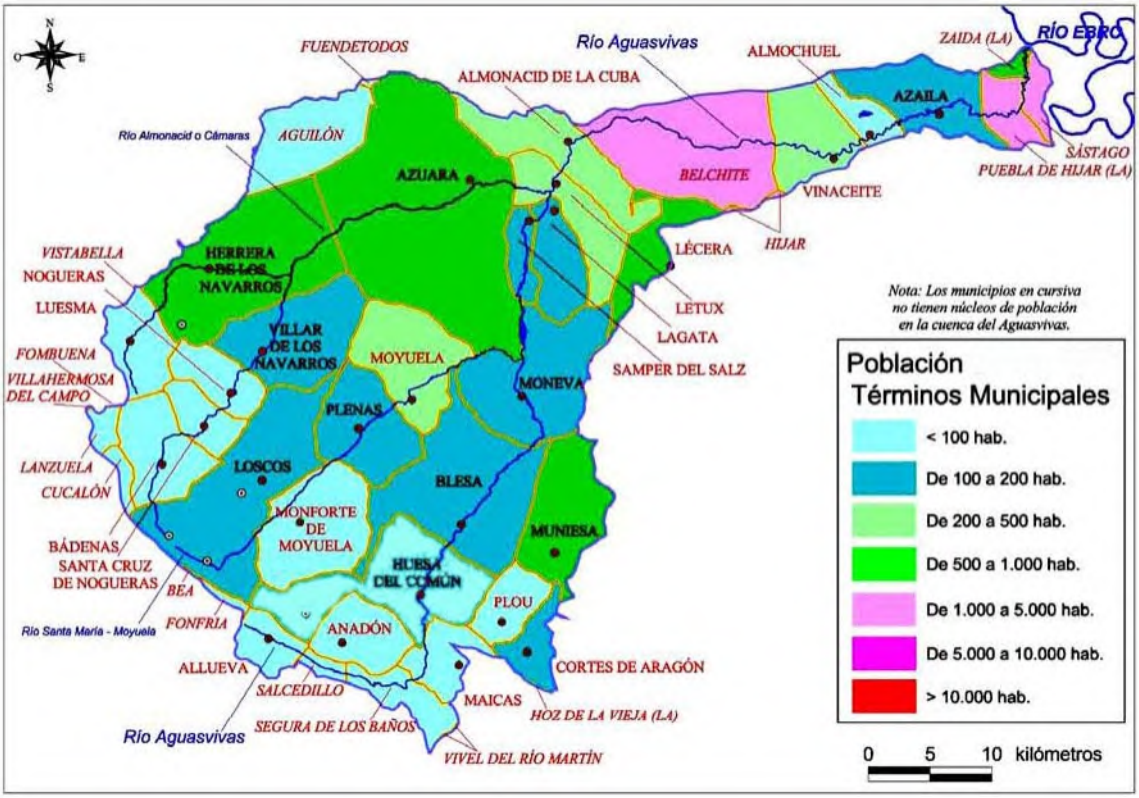


Figura 4: Términos municipales de la cuenca del Aguas Vivas

4 Masas de agua y su estado

Las masas de agua superficiales en que se tramifica el río Aguas Vivas y afluentes conforme el Plan Hidrológico 2015-2021 se muestran en la siguiente tabla y figura:

Código	Denominación	Longitud
ES091MSPF333	Río Aguas Vivas desde su nacimiento hasta el azud de Blesa.	24,48
ES091MSPF123	Río Aguas Vivas desde el azud de Blesa hasta la cola del Embalse de Moneva (estación de aforos número 141).	18,55
ES091MSPF124	Arroyo de Santa María desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Moneva (estación de aforos número 141).	32,19
ES091MSPF77	Embalse de Moneva.	3,84
ES091MSPF125	Río Aguas Vivas desde la Presa de Moneva hasta el río Cámaras.	10,44
ES091MSPF127	Río Cámaras (o Almonacid) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aguas Vivas (incluye barranco de Herrera).	64,96
ES091MSPF129	Río Aguas Vivas desde el río Cámaras hasta su desembocadura en el río Ebro.	51,65

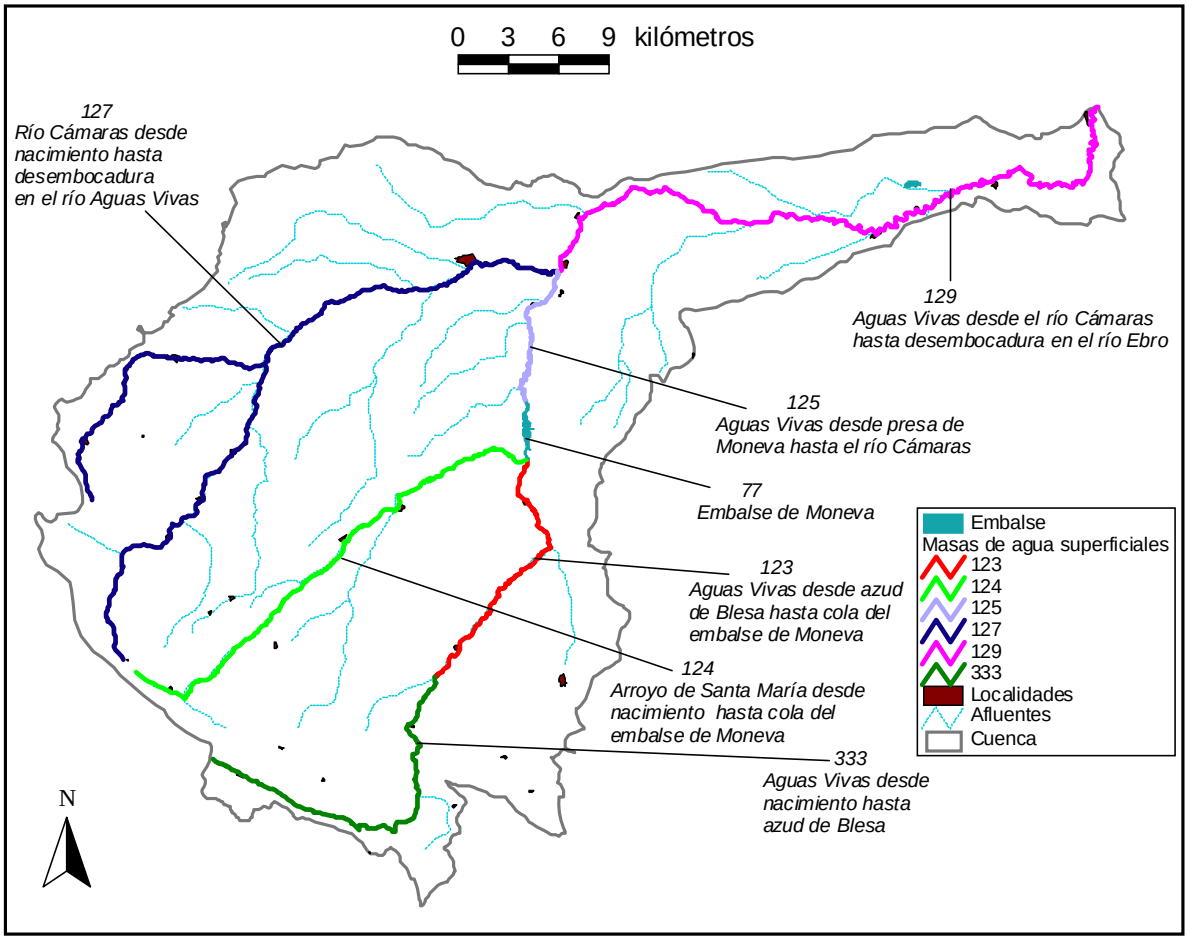


Figura 5: Masas de agua superficiales de la cuenca del río Aguas Vivas

El estado de estas masas de agua es el siguiente (Plan hidrológico 2015-21):

Código	Estado ecológico	Estado químico	Estado final	Observaciones	Objetivos
ES091MSPF333	Bueno	Bueno	Bueno	Estado ecológico Muy bueno si no se tiene en cuenta el indicador de peces	Buen estado 2015
ES091MSPF123	Muy bueno	Bueno	Bueno		Objetivos menos rigurosos por infiltración
ES091MSPF124	Bueno	Bueno	Bueno	Estimado, pues en el muestreo se encontraba seco	Buen estado 2015
ES091MSPF125	Moderado	Bueno	No alcanza bueno	Nitratos	Buen estado en 2027
ES091MSPF127	Moderado	Bueno	No alcanza bueno	Nitratos	Buen estado en 2027
ES091MSPF129	Moderado	Bueno	No alcanza bueno	Nitratos	Buen estado en 2027

El mal estado de las masas de agua 125, 127 y 129 viene motivado principalmente por la presencia de nitratos de origen agrario.

La masas 127 y 129 además de encontrarse en mal estado, tienen alta presión extractiva.

El embalse de Moneva, es una masa de agua muy modificada (una presa), por lo que no se evalúa su estado ecológico sino su potencial ecológico, que es bueno.

Del territorio de la cuenca del Aguas Vivas toman también parte varias masas de agua subterránea. Son las siguientes:

Código	Nombre
ES091MSBT074	SIERRAS PALEOZICAS DE LA VIRGEN Y VICORT
ES091MSBT079	CAMPO DE BELCHITE
ES091MSBT080	CUBETA DE AZUARA
ES091MSBT084	ORICHE-ANADÓN
ES091MSBT091	CUBETA DE OLIETE

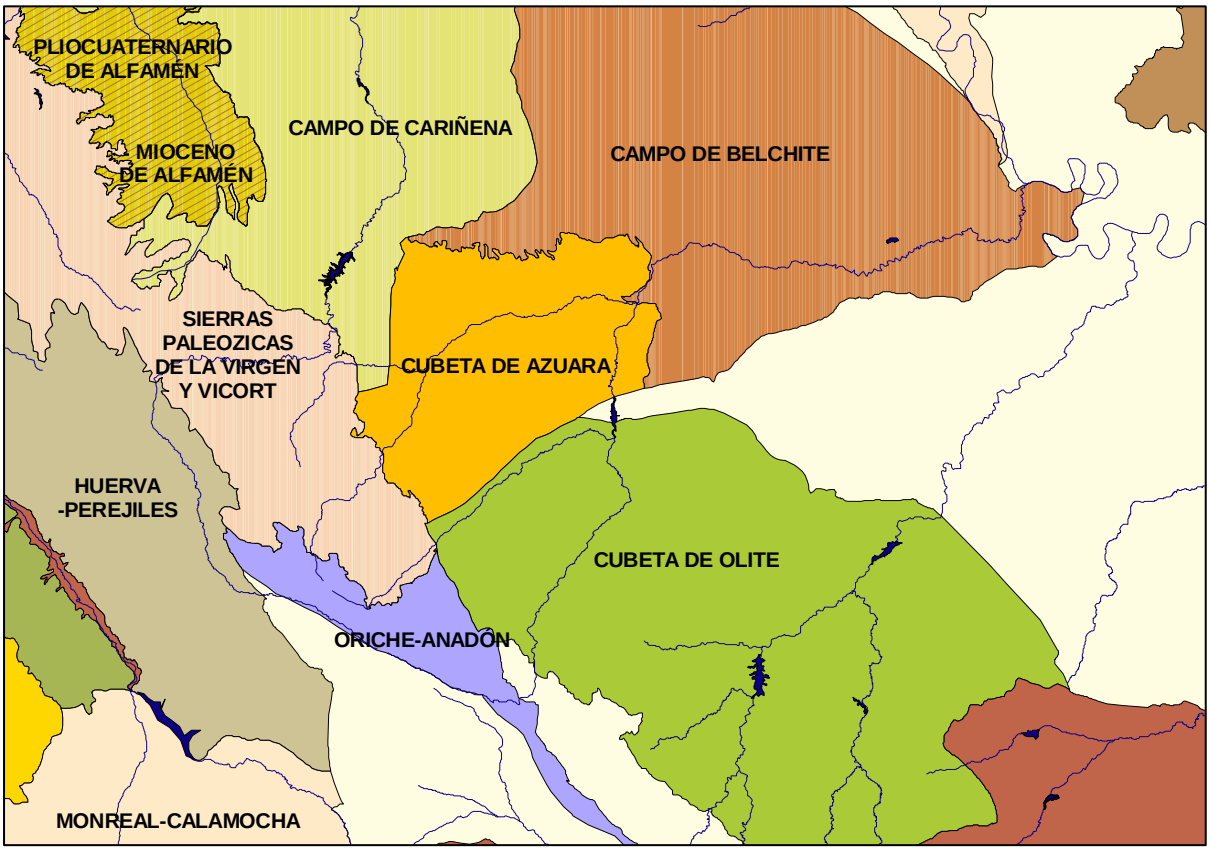


Figura 6: Masas de agua subterráneas en la cuenca del río Aguas Vivas

El estado de estas masas de agua subterráneas es el siguiente (Plan hidrológico 2015-21):

Código	Estado cuantitativo	Estado químico	Estado final	Observaciones	Objetivos
ES091MSBT074	Bueno	Bueno	Bueno		
ES091MSBT079	Bueno	Bueno	Bueno		
ES091MSBT080	Bueno	No alcanza bueno	No alcanza bueno	Nitratos	Buen estado 2027
ES091MSBT084	Bueno	Bueno	Bueno		
ES091MSBT091	Bueno	Bueno	Bueno		
ES091MSBT074	Bueno	Bueno	Bueno		

5 Espacios naturales protegidos

El Registro de Zonas Protegidas de la Demarcación Hidrográfica del Ebro recoge aquellos Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS) que tengan relación con el medio hídrico por la presencia de hábitats y/o especies asociadas al agua (Red Natura 2000 asociada al medio hídrico).

En la cuenca del Aguas Vivas se distinguen los siguientes espacios (Figura 7):

1. LIC ES2430110 Alto Huerva - Sierra de Herrera
2. LIC ES2420092 Barranco de Valdemesón – Azaila

Además, hay otras zonas en sus aledaños, con mínimo contacto con la cuenca:

3. LIC ES2420120 Sierra de Fonfría
4. ZEPA ES0000303 Desfiladeros del Río Martín
5. ZEPA ES0000300 Río Huerva y Las Planas

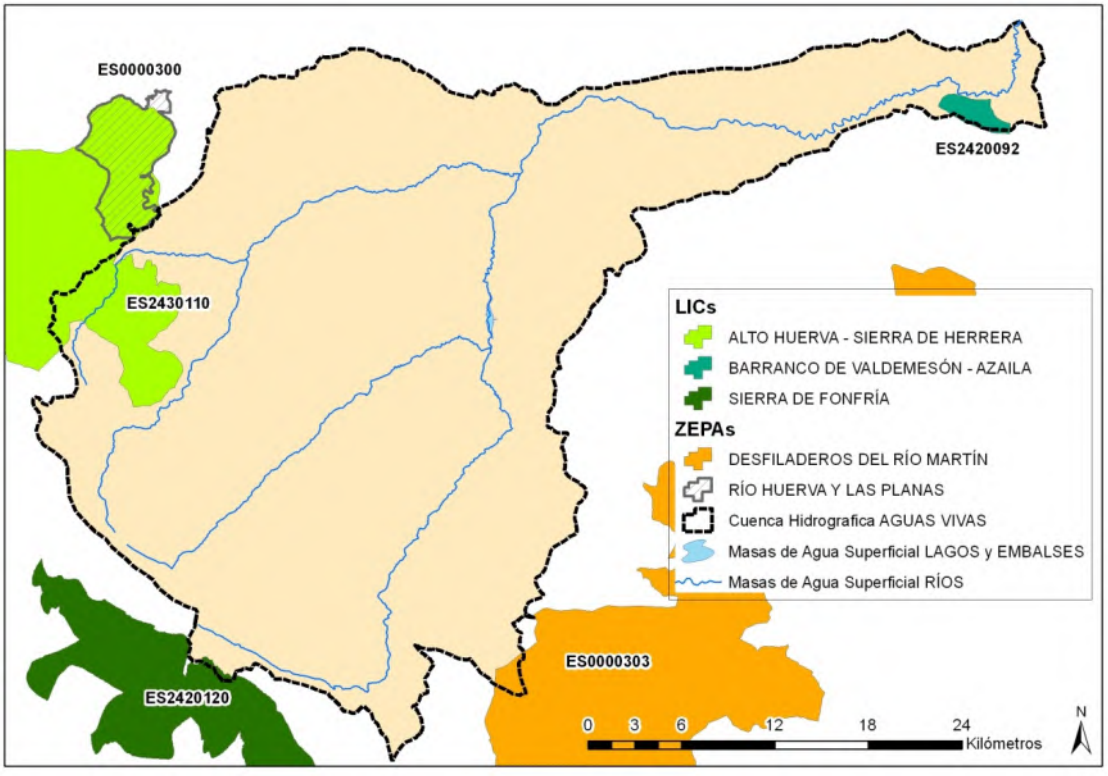


Figura 7: Red Natura 2000 asociada al medio hídrico en la cuenca del Aguas Vivas

Además, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN104) Sotos y Galachos del río Ebro (tramo Escatrón-Zaragoza) también hace contacto con la cuenca en su zona de desembocadura (Figura 8).

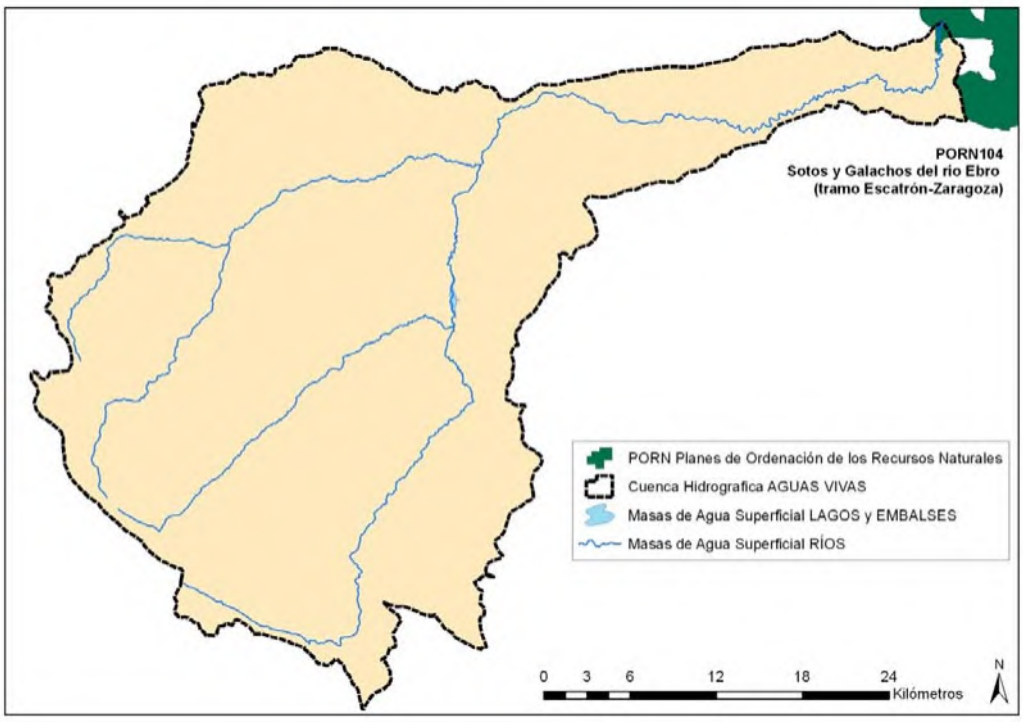


Figura 8: Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN104) Sotos y Galachos del río Ebro (tramo Escatrón-Zaragoza)

Se cuenta también con plan de recuperación de especies protegidas para *Austropotamobius pallipes* (cangrejo autóctono de río) y fue derogado el del *Falco naumanni (*cernícalo primilla). En la Figura 9 se muestran los ámbitos considerados.

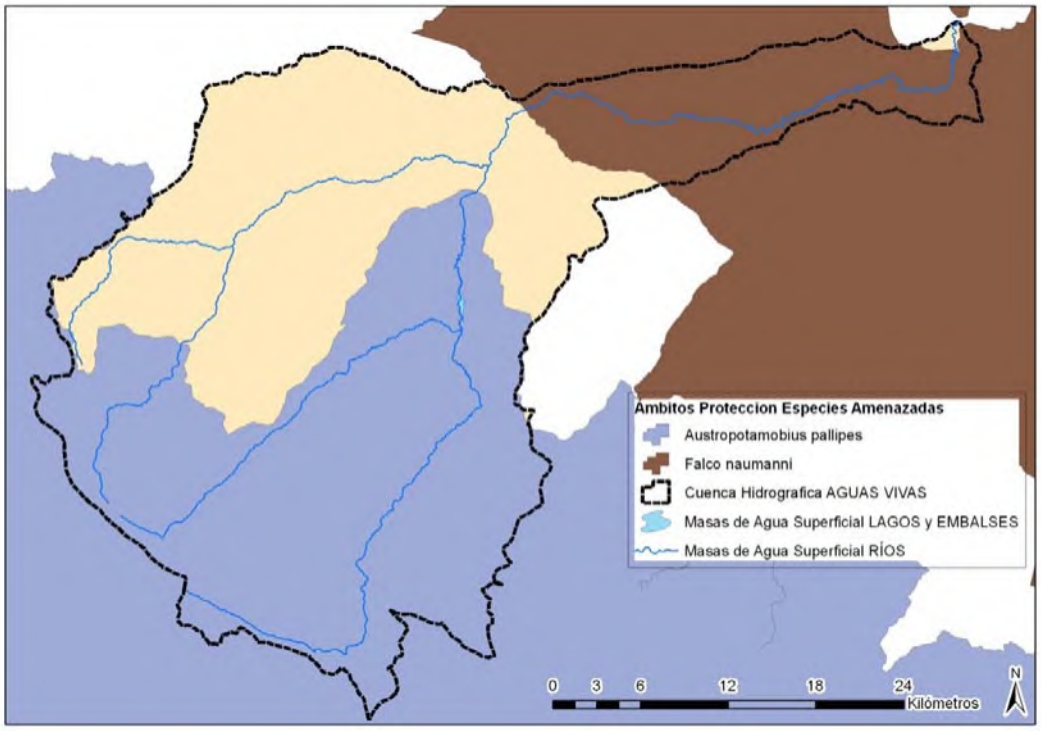


Figura 9: Ámbitos protección especies amenazadas

En 2015, el Gobierno de Aragón, mediante el Decreto 247/2015, de 29 de septiembre, ha creado el Catálogo de Puntos de Interés Geológico, entre los que se encuentran (Figura 10):

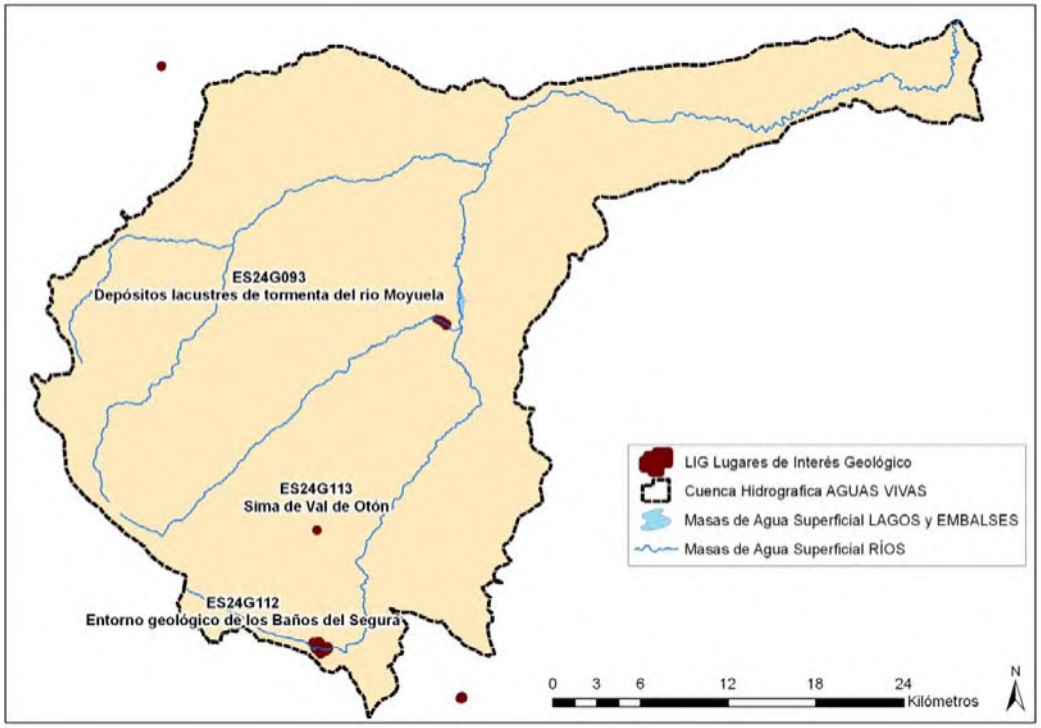


Figura 10: Lugares de interés geológico

6 Régimen hídrico

Las precipitaciones medias de la cuenca del Aguas Vivas son escasas, cifradas en 400 mm/año, pero además extraordinariamente irregulares. La estación pluviométrica localizada en la ubicación de la presa de Moneva dispone de una serie larga desde 1930 y cuyo valor medio (385 mm/año) es cercano a la media del conjunto de la cuenca, con un máximo anual de 685 mm (1987-88) y un mínimo de 213 mm (2015-16).

Precipitaciones anuales en mm en la estación meteorológica P9515 Moneva "Embalse".
Se ha realizado un relleno con la media mensual de la serie de los meses: ago/76, feb/88, jul/96 y ago/96.

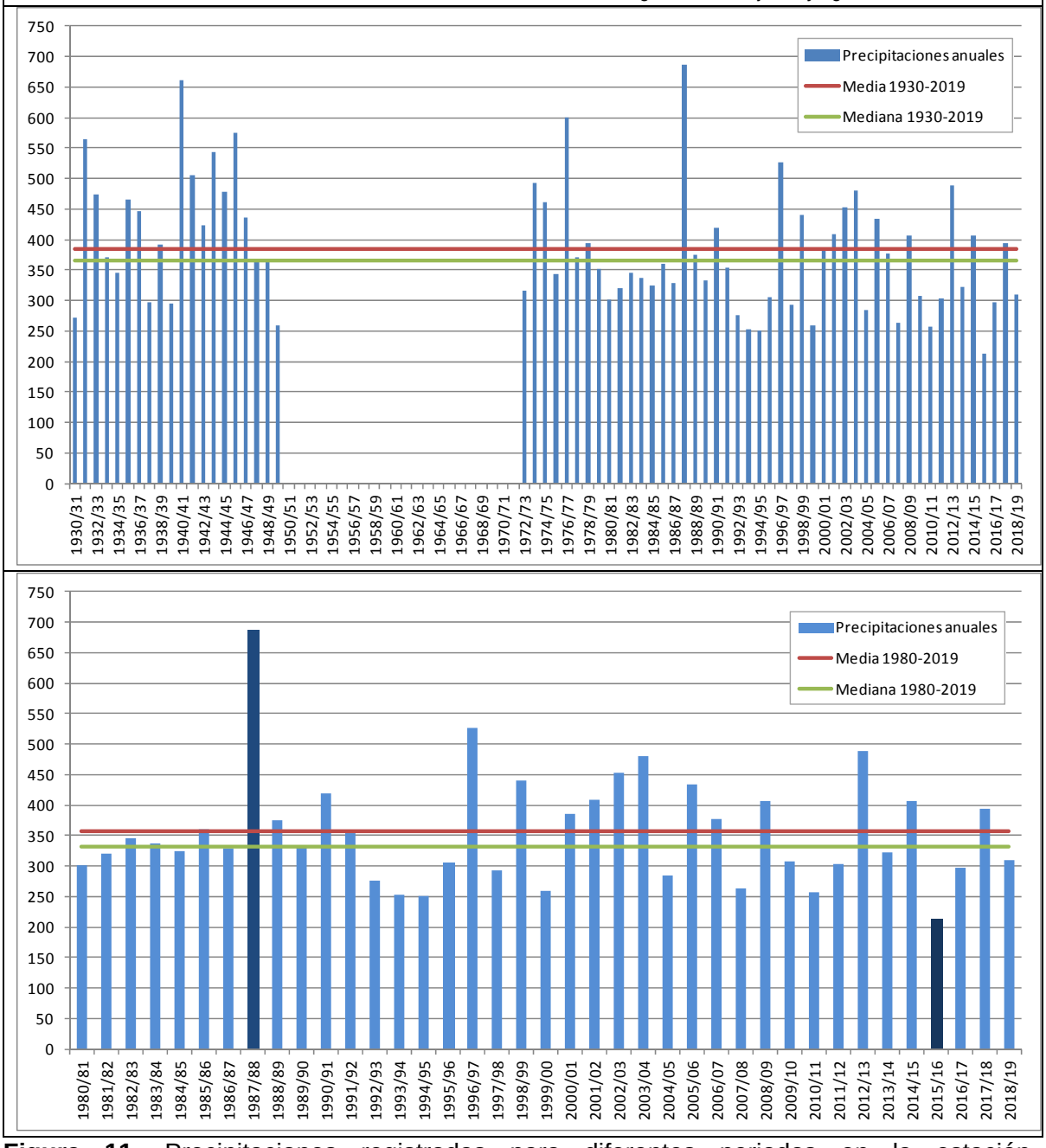


Figura 11: Precipitaciones registradas para diferentes periodos en la estación meteorológica P9515 Moneva "Embalse"

Además, las propias características geológicas de la cuenca hacen que parte de estas precipitaciones se infiltren y afloren luego en las cuencas del Ginel y el Martín. Por lo que las escorrentías todavía son menores de las que le corresponderían por su volumen de precipitaciones y área drenada.

Las aportaciones del río Aguas Vivas en régimen natural, es decir, como si no hubiera consumos de agua, para el periodo 1980-2006, que es la serie de referencia utilizada en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, se estiman en 34,4 hm^3/año, con un máximo de 88,4 y un mínimo de 17,4.

Estas últimas cifras ya dan muestra de la notable irregularidad de este río, con una diferencia de 1 es a 5 entre el mínimo y el máximo. Un análisis estadístico de la serie de referencia del Plan Hidrológico revela un coeficiente de variación de los más altos de la cuenca del Ebro: 0,595 (cuanto más cerca de 0 la serie es más regular; la media de la cuenca del Ebro es 0,262).

Otro parámetro estadístico revelador es el coeficiente de sesgo, que determina el grado de asimetría, es decir, en nuestro caso, si hay una mayor proporción de años secos que húmedos. La cuenca del Aguas Vivas tiene un valor positivo, más años secos que húmedos, y el más alto de todos los afluentes de la cuenca del Ebro; 1,872, frente al 0,592 como valor medio de toda la cuenca.

En la figura siguiente puede apreciarse, en esta estimación del régimen natural, que en realidad la mayor parte de los años desde 1980 las aportaciones anuales estimadas en régimen natural se sitúan en los 20 hm^3/año.

Aportaciones del río Aguas Vivas en régimen natural.

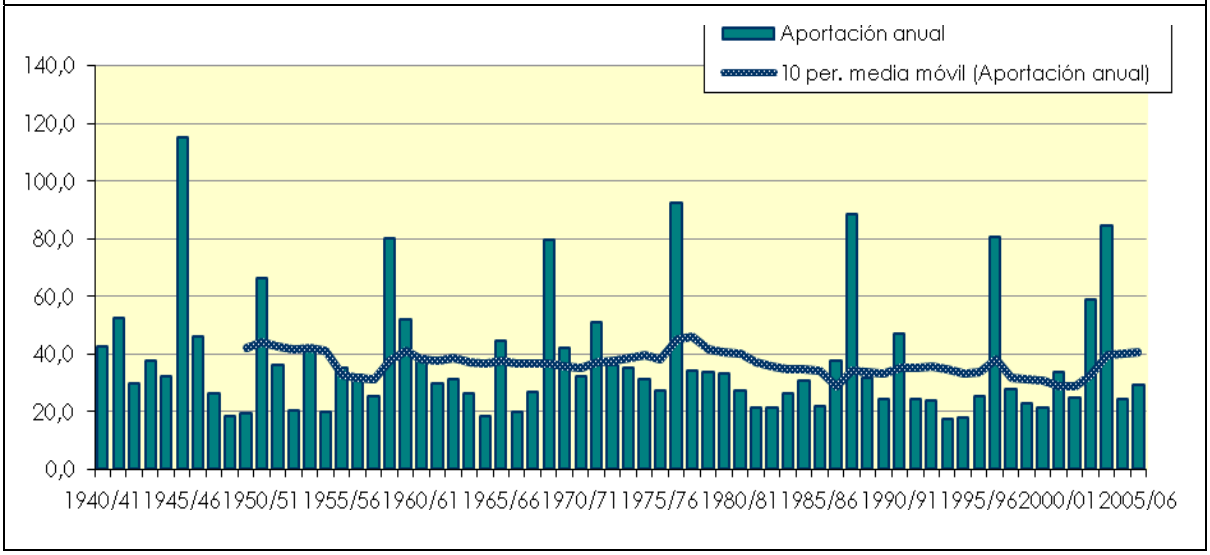


Figura 12. Estimación de aportaciones en régimen natural.

Las entradas al embalse de Moneva serían un reflejo parcial y aproximado del régimen natural realmente medido en la cabecera del Aguas Vivas, salvo por la infiltración que se produce y que no queda contabilizada, aunque esté reducida por el canal alimentador. En cualquier caso, permite apreciar todavía mejor la formidable irregularidad de la cuenca, encontrando incluso con años con entradas al embalse de Moneva prácticamente inexistentes (Figura 8).

La media de aportaciones es de 3,228 hm^3 en el periodo 1965-2015, pero solo de 1,948 en el periodo 1980-2015. En este último periodo la aportación máxima ha sido de 6,798 hm^3 en el año 2003/04, y la mínima de 0,046 hm^3 en el año 1982/83.

Aportaciones del río Aguas Vivas al embalse de Moneva en hm^3.

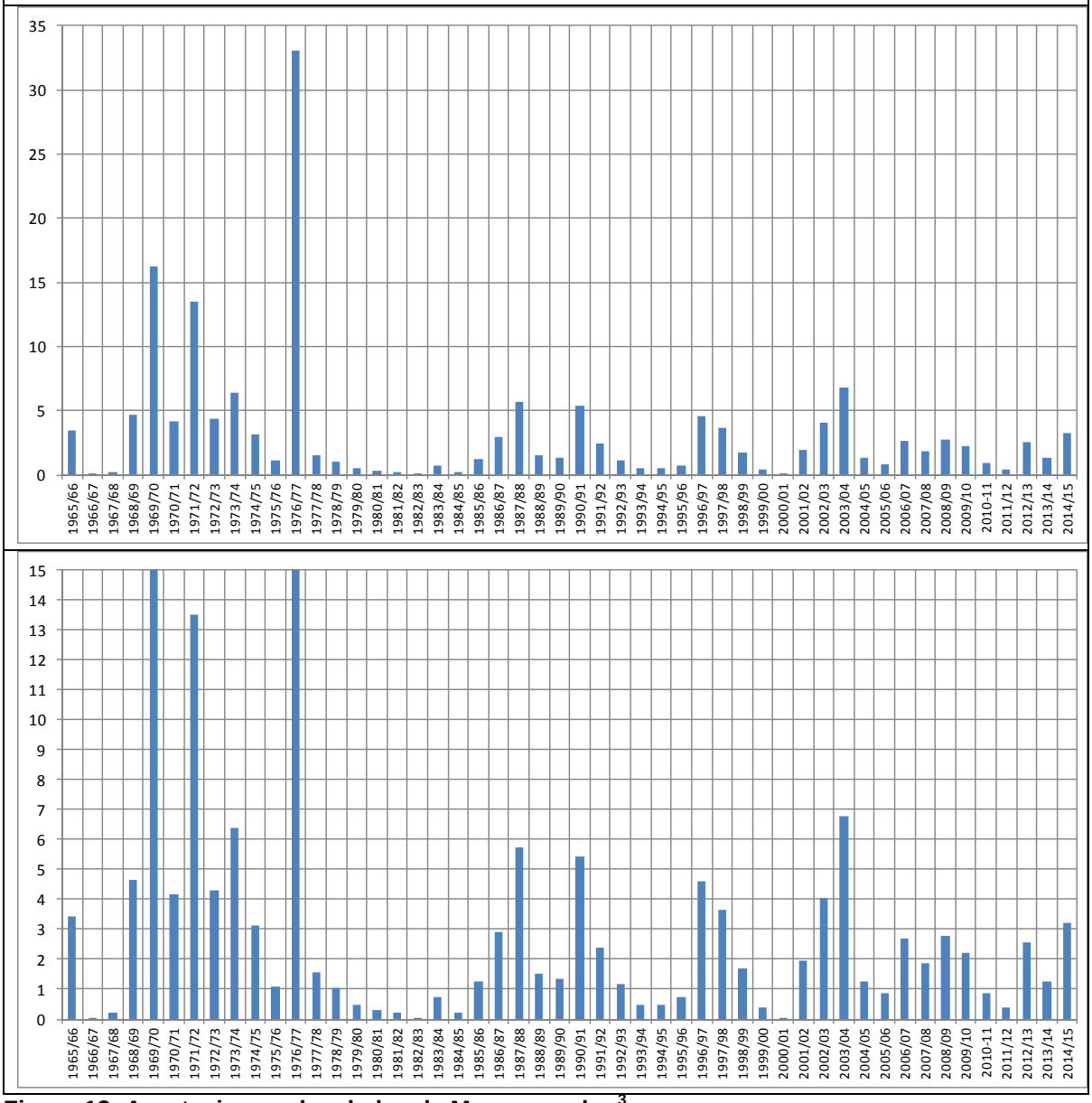


Figura 13: Aportaciones al embalse de Moneva en hm^3

No hay estaciones de aforo en el tramo bajo del Aguas Vivas que permitan la medición de otros aportes, ni tampoco en el afluente Almonacid o Cámaras.

La inexistencia de aportaciones superficiales al embalse de Moneva tiene que ver también con la infiltración que se produce en el área de Moneva, tanto en el tramo superior del propio embalse, como en el tramo filtrante del cauce aguas arriba. Esta infiltración en el tramo desde Blesa hasta el embalse de Moneva se ha estimado en 11,75 hm^3/año en el cauce y 4,5 hm^3/año en el propio embalse. El agua así infiltrada parece tener su destino principal en la cuenca del Martín (masa de agua subterránea de la Cubeta de Oliete), aflorando en los manantiales de Ariño con un caudal estimado de 600 l/s.

La cuenca cuenta con los afloramientos de los manantiales de Azuara (60 l/s) y Samper del Salz (40 l/s) en la masa de agua subterránea de Cubeta de Azuara, que vienen a computar 3 hm^3/año, más otros afloramientos más difusos de aguas subterráneas en su tramo medio, que en conjunto hacen que vuelvan a aparecer caudales en el río especialmente en la zona de Letux-Lagata, y que son los que permiten una cierta regularidad en la disponibilidad de los escasos recursos hídricos.

Los afloramientos de los manantiales de Codo (20-30 l/s) y Mediana (150 l/s), en la cuenca del Ginel, (incluidos en la Junta de Explotación) se alimentan también en parte de la cuenca del Aguas Vivas, según los estudios hidrogeológicos realizados hasta la fecha.

De acuerdo con la "Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico" realizado por el Instituto Geológico y Minero de España en 2010, el tramo hasta Almonacid de la Cuba es ganador, afloramientos de aguas subterráneas, mientras que aguas abajo es perdedor, infiltraciones.

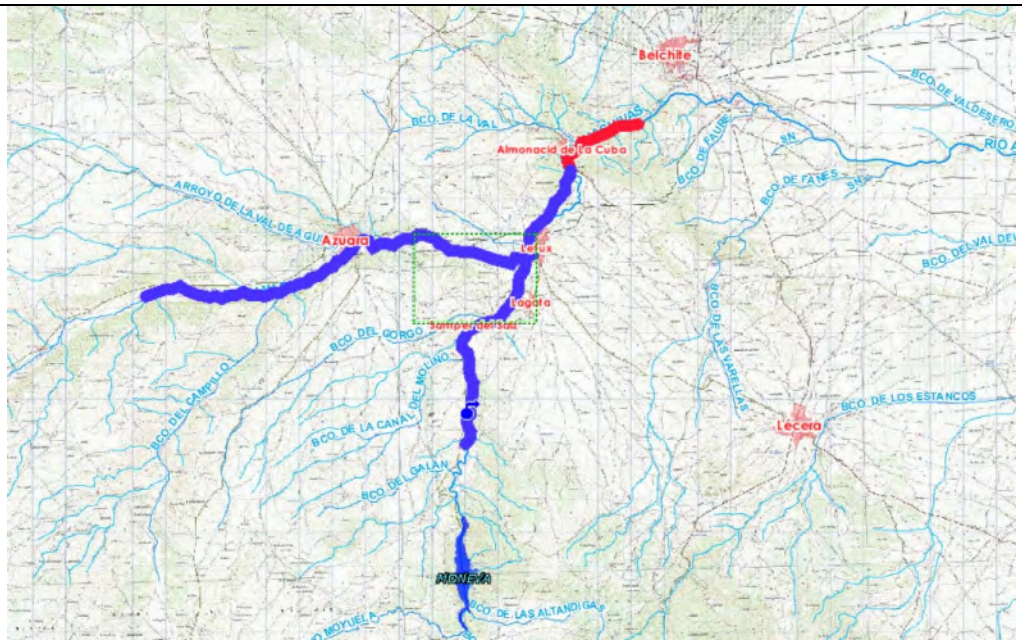


Figura 14. Tramos ganadores (en azul) y perdedores (en rojo) en la zona media del Aguas Vivas.

7 Infraestructuras

Se cuenta con dos infraestructuras de almacenamiento de agua: el embalse de Moneva y el embalse de La Hoya de Almochuel.

El embalse de Moneva, en los términos municipales de Samper del Salz y Moneva, con una capacidad original máxima de 8,03 hm^3 (capacidad útil 7,56 hm^3) entró en funcionamiento en 1929. Como obras complementarias se construyó la acequia de Samper del Salz, la de la Romaneta y se mejoró la red existente en Belchite (Bolea Foradada, 1986)

Para salvar los diferentes tramos de calizas carstificadas y poder evitar las cuantiosas filtraciones que limitaban el llenado del embalse, entre los años 1969-70 se construyó un canal alimentador revestido entre los términos municipales de Blesa y Moneva de 12 km y una capacidad de derivación de 1,5 m^3/s. En los años siguientes se comprobó que la longitud era insuficiente ya que las filtraciones seguían produciéndose aguas abajo, por lo que en los años 1990-91 se procedió a su prolongación en 8 km con canaletas prefabricadas. No obstante, en la cola de embalse hay todavía un tramo de calizas carstificadas por donde se infiltran parte de las aguas transportadas por el canal alimentador.

En la Memoria del Proyecto del Canal Alimentador inicial se llegaba a afirmar que entre las estaciones de aforo de Blesa y Moneva se filtraba el 83% del caudal circulante por el tramo filtrante.

Este canal alimentador tiene elevados problemas derivados de una conservación y mantenimiento insuficientes. Estos problemas son mayores especialmente en su parte más moderna, que alberga deficiencias hidráulicas de proyecto y construcción, hasta el punto de que en ha estado varios años inoperativa hasta una reparación reciente.

Además, en el propio vaso del embalse existe un afloramiento calcáreo en la margen derecha, a la mitad de la cota de coronación, que causa pérdidas adicionales en las ocasiones en que el embalse supera el 50% de capacidad.

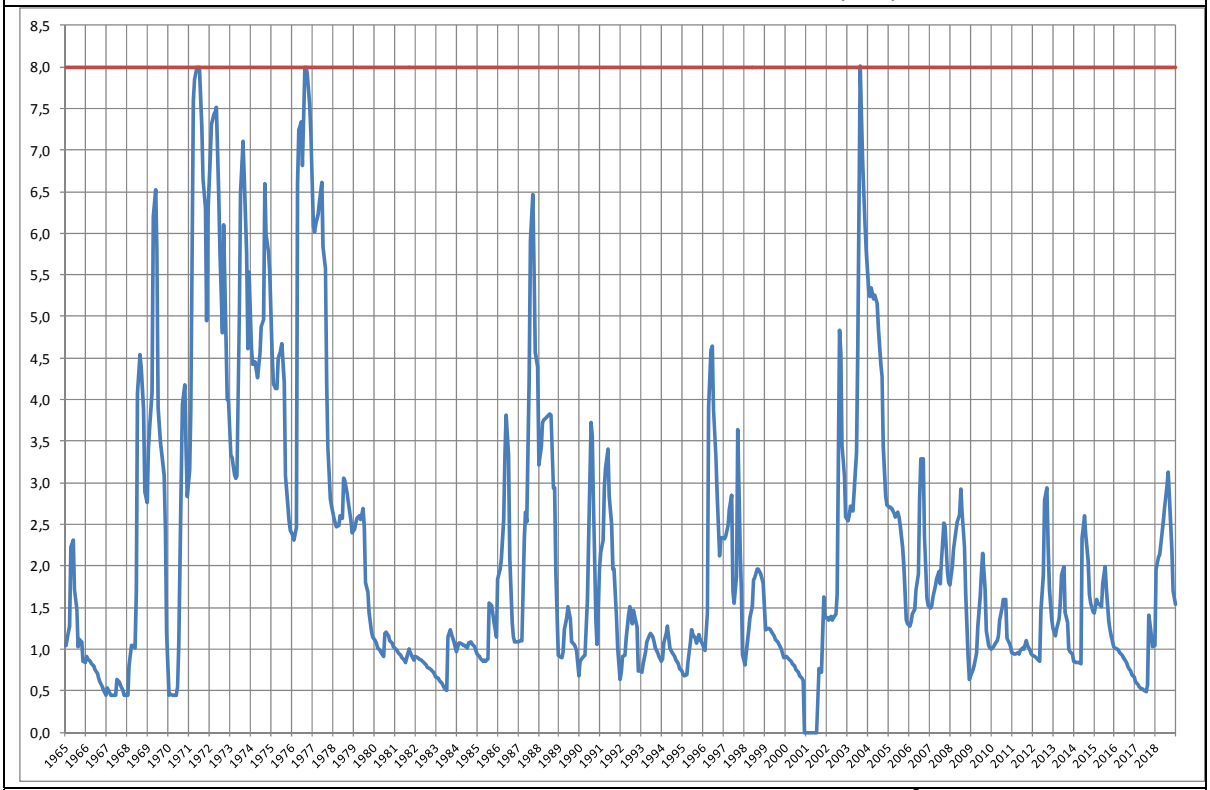
Por otro lado, el embalse de la Hoya de Almochuel, en el término municipal de Almochuel, entró en servicio en 1914, represando una laguna natural endorreica que existía previamente. A lo largo de los años ha tenido varias remodelaciones y recrecimientos. Tiene una capacidad máxima de 1,5 hm^3. Se trata actualmente de un embalse en derivación, con un canal alimentador de tierra de gran sección y 8,4 km de longitud, por lo que solo resulta funcional con caudales significativos procedentes de episodios de precipitaciones. El suministro al riego se realiza mediante una conducción primero enterrada y luego a cielo abierto revestida que llega al río Aguas Vivas a la altura del pueblo de Almochuel para las tomas situadas aguas abajo y directamente para una de las acequias de la C.R. de Almochuel que entronca directamente en su punto final.

Si analizamos las reservas embalsadas (Figura 9), puede verse que desde aproximadamente 1980 solo en una ocasión el embalse de Moneva ha alcanzado su capacidad máxima de reserva embalsada (8 hm^3) y en muy escasos meses ha superado siquiera la mitad de esta cifra.

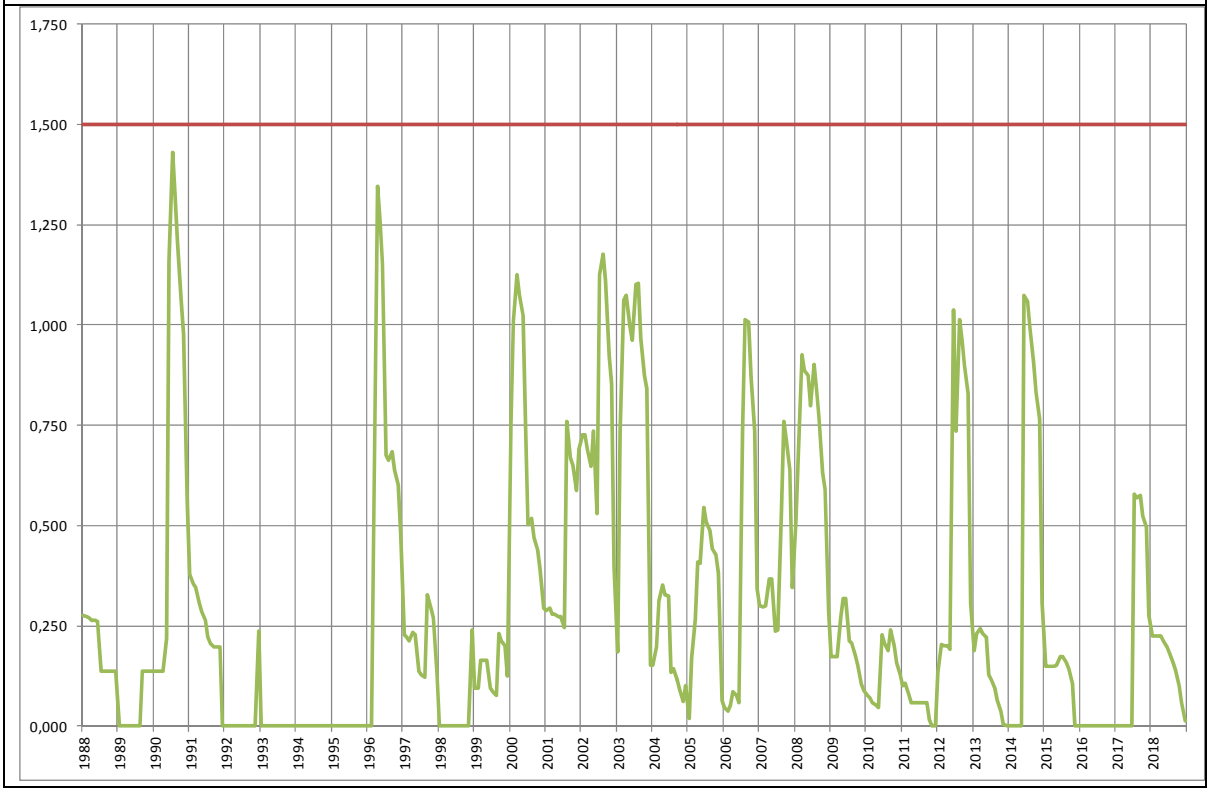
El vaciado completo que puede apreciarse en 2001-2002 fue realizado para la reparación de los desagües de fondo. El embalse se vació el día 13 de septiembre del año 2001, y el día 12 de abril de 2002 se cerraron las compuertas para comenzar a embalsar, si bien las entradas en el embalse no fueron significativas hasta el mes de mayo de ese mismo año.

Algo similar puede apreciarse en el embalse de la Hoya de Almochuel. Sus máximos coinciden con carácter general con los de Moneva.

Reservas embalsadas a último de cada mes en embalse de Moneva (hm^3)



Reservas embalsadas a último de cada mes en embalse de Almochuel (hm^3)



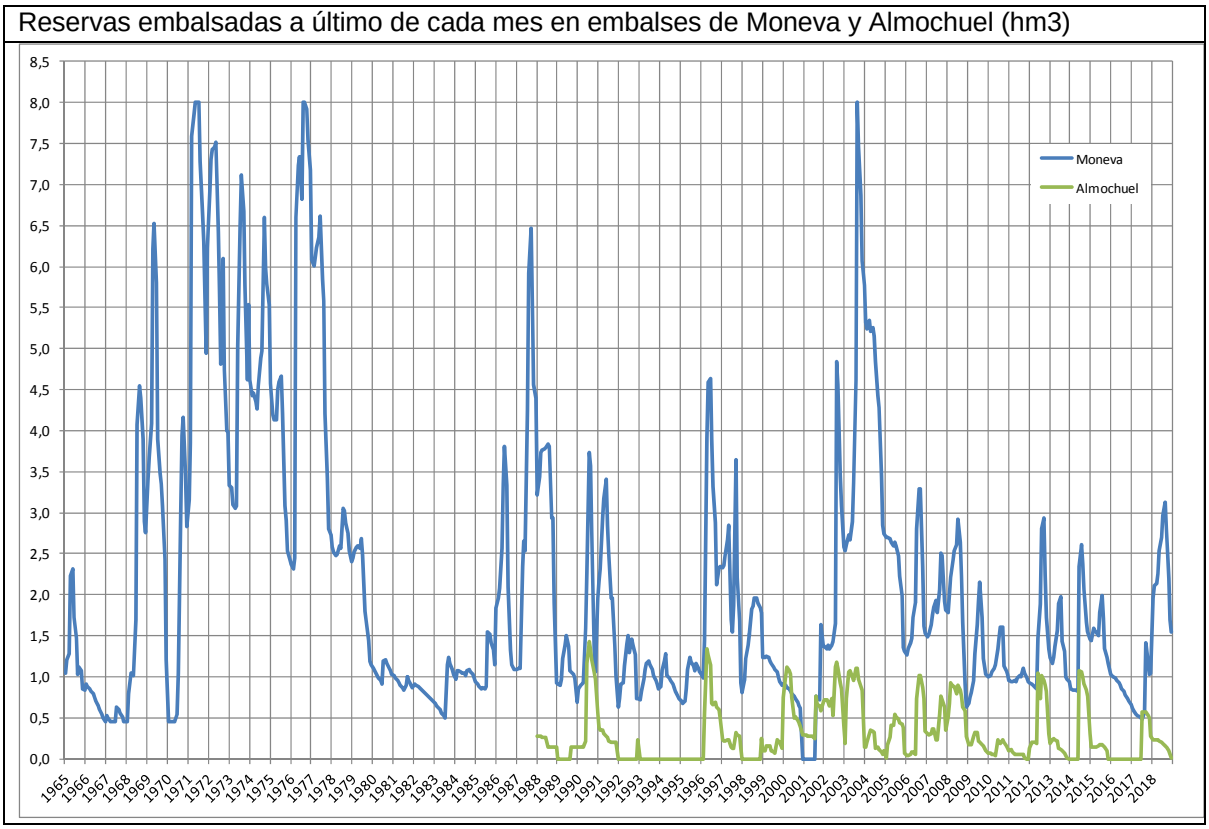


Figura 15. Reservas embalsadas a último día de mes en los embalses de Moneva y la Hoya de Almochuel (hm^3).

8 Seguimiento de sequías

Conforme al Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro, aprobado por Orden Ministerial TEC/1399/2018, de 28 de noviembre de 2018, los índices de sequía prolongada (sequía natural) y escasez coyuntural (incapacidad temporal de atender las demandas) en la Unidad Territorial del Aguas Vivas, muestran la evolución mensual que se recoge en los siguientes gráficos.

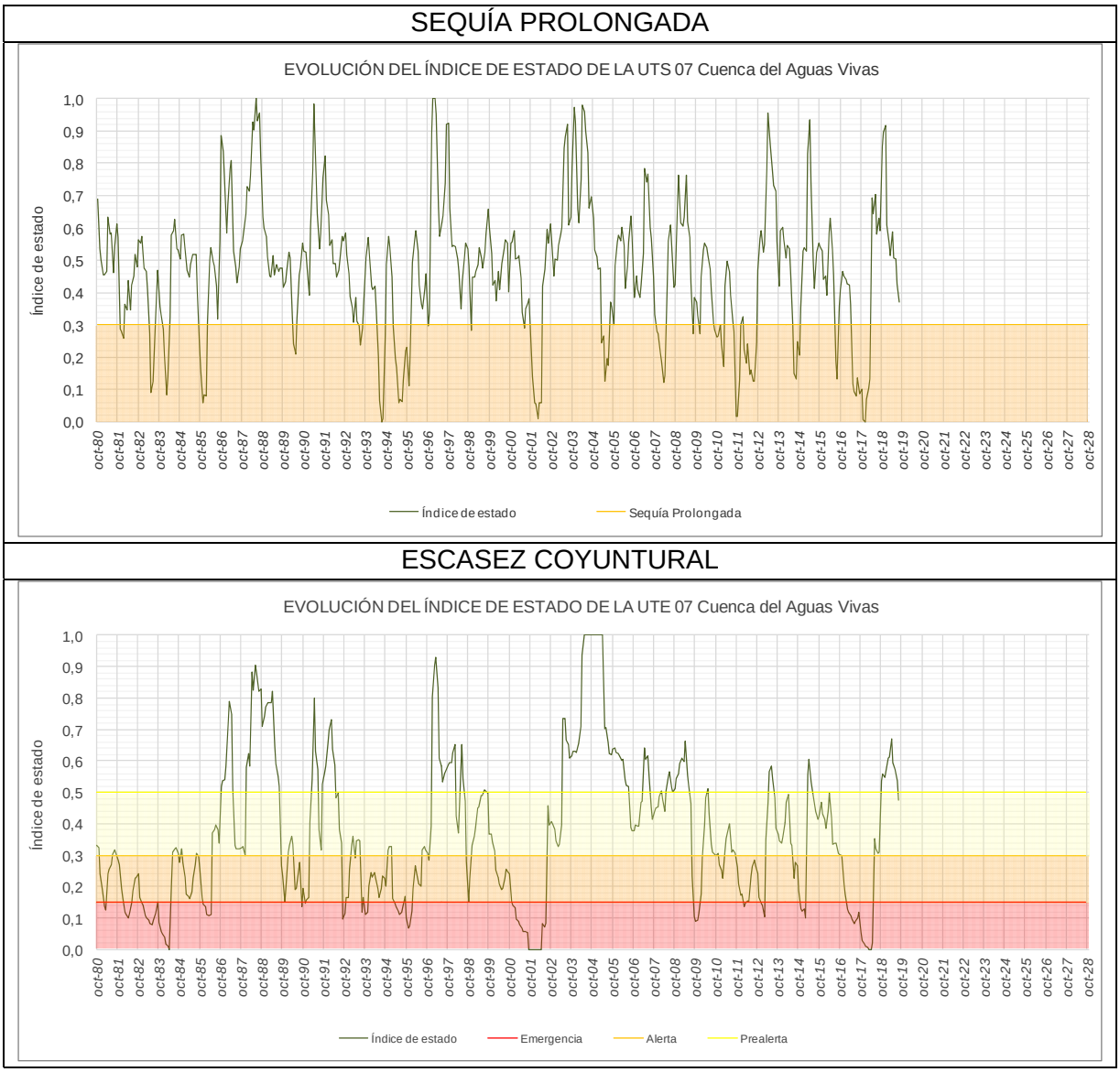


Figura 16. Evolución de los índices de sequía prolongada y escasez de la unidad territorial del Aguas Vivas (equivalente a la Junta de Explotación).

En la serie de referencia que utiliza el Plan de Sequía, periodo 1980-2012, la Unidad Territorial de Escasez del Aguas Vivas, se encuentra en situación de alerta o emergencia por escasez el 42,4% de los meses, que es el mayor porcentaje en toda la demarcación del Ebro. En normalidad solo se encuentra el 30,5% de los meses, que es también el más bajo del todas las unidades territoriales de la demarcación del Ebro. Las demás unidades

varían en la condición de normalidad entre el 42,7% (Leza-Huecha) y el 96,9% (Garona) de los meses, y da idea de las condiciones más sensiblemente más rigurosas de la cuenca del Aguas Vivas en toda la cuenca del Ebro.

9 Usos del agua

Los usos del agua mayoritarios son los regadíos. Se trata principalmente de regadíos tradicionales. La insuficiencia de recursos hídricos para estos riegos tradicionales es lo que motivó la construcción de los embalses de Moneva y Hoya de Almochuel, que no obstante no han logrado remediar dicha insuficiencia dados los escasos aportes hídricos.

En enero de 1951 el Sindicato de Riego del Pantano de Moneva y Hoya de Almochuel, proporcionó la relación de las superficies de tierra con derecho a las aguas, de acuerdo con la siguiente relación (CHE 2004a):

Samper del Salz ..... 116,0153 ha
Almonacid de la Cuba ..... 24,6910 ha
Belchite ..... 2031,8601 ha
Codo ..... 285,5377 ha
Vinaceite ..... 172,7193 ha
Almochuel ..... 89,7484 ha
Azaila ..... 231,9025 ha
Romana y Romaneta ..... 165,6594 ha

Totalizando una superficie total de riego de 3186,8354 ha.

En 2018, las cifras recogidas en los cánones y tarifas, son las siguientes:

Regadío	ha	Observaciones
C. R. de Blesa	20,6655	Toma directamente del Canal Alimentador de Moneva
C. R. de Moneva	49,0476	Toma directamente del Canal Alimentador de Moneva
C.R. de Samper del Salz	27,0000	
C.R. de Lagata	25,5207	
C.R. de Almonacid de la Cuba	67,9436	
C.R. de Vinaceite	168,1450	
C.R. de Azaila	229,9025	Servidos únicamente desde Hoya de Almochuel
C.R. de Almochuel	89,7484	Servidos únicamente desde Hoya de Almochuel
C.R. de Belchite	2.024,1030	
Finca Romana	76,8297	Servidos únicamente desde Hoya de Almochuel
Finca Romaneta	90,8716	Servidos únicamente desde Hoya de Almochuel
TOTAL	2.869,7776	

Por lo que puede decirse que no ha habido excesiva variación.

A esto no obstante hay que añadir 44,9865 hectáreas de regantes individuales con aguas superficiales y especialmente 455,1204 hectáreas de regadíos con aguas subterráneas computados en tarifas.

Esto hace un total de 3.369,8845 hectáreas, incluidos en el canon de regulación de los embalses de Moneva y la Hoya de Almochuel. De abastecimiento los consumos de agua en el canon de 2018 fueron de 599.580 m^3.

No obstante, además de estos regadíos, existen otros derechos concesionales de aguas superficiales y subterráneas de particulares y comunidades de regantes que no están afectados por los embalses de Moneva y la Hoya de Almochuel, entre los que se encuentran los regadíos del río Cámaras, por lo que el regadío con derecho concesional es mayor que el citado.

A partir de los datos catastrales se obtiene una superficie de 5.478 hectáreas. No obstante, mucha de esta zona potencialmente regable se encuentra abandonada o en ella solo se realizan riegos esporádicos.

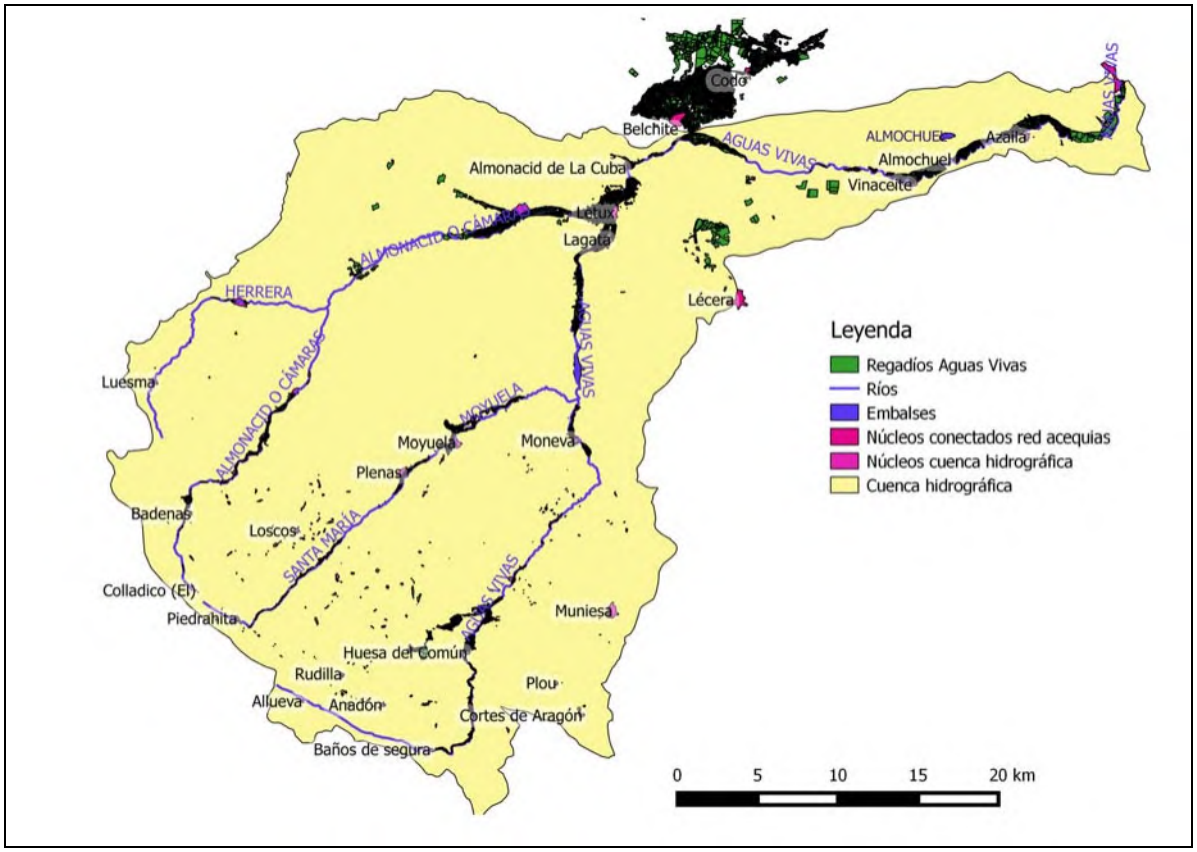


Figura 17. Regadíos de la cuenca hidrográfica del Aguas Vivas

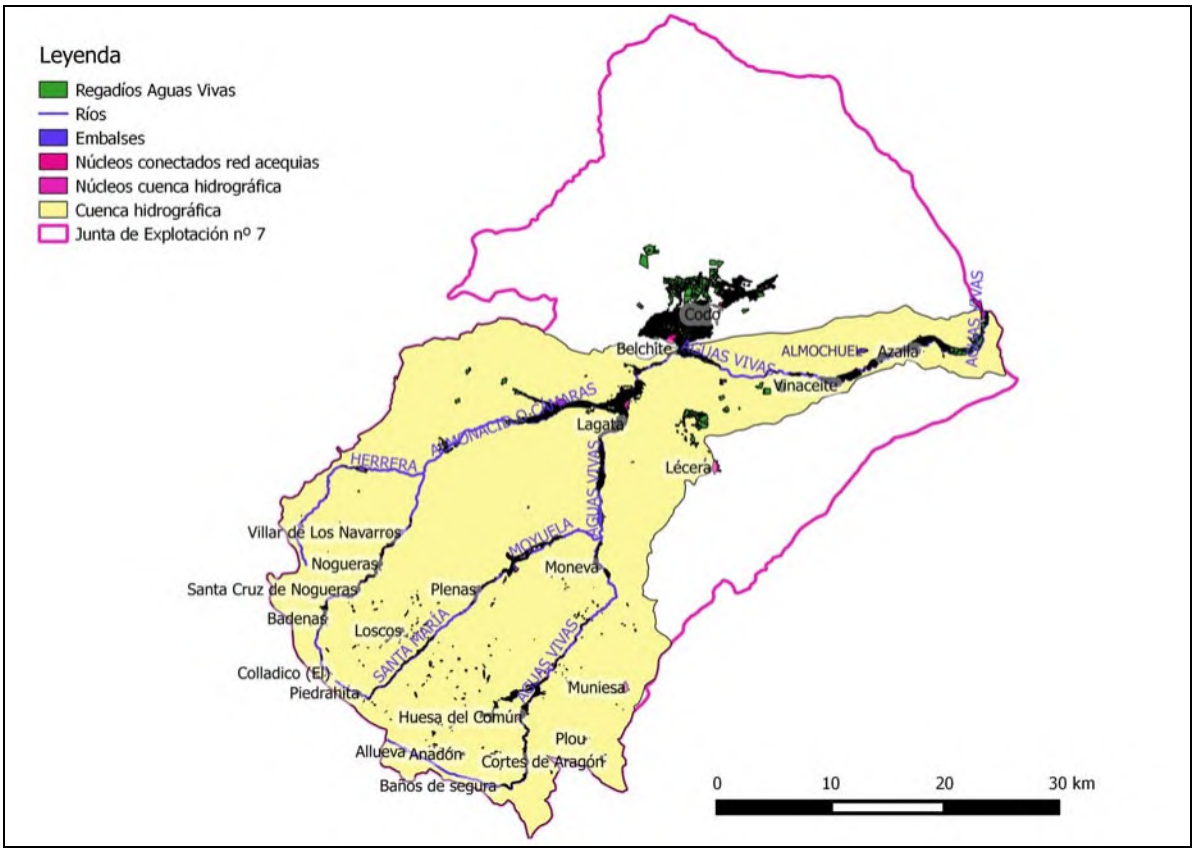


Figura 18. Regadíos de la cuenca hidrográfica del Aguas Vivas. Junta de Explotación.

El Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro establece una demanda objetivo agraria (regadío más ganadería) en la cuenca del Aguas Vivas de 36,66 hm^3/año, y una demanda total de 37,98 hm^3/año considerando el resto de usos (urbano e industrial) dada la escasa población e industria. Los recursos hídricos disponibles no permiten satisfacer esta demanda y el Plan de Sequía indica que la garantía volumétrica, fracción de la demandad realmente satisfecha, es de solo el 57,7% (CHE 2018, tabla 171). Es decir poco más de la mitad y la menor de la demarcación del Ebro.

Pero si analizamos los volúmenes servidos realmente, nos encontramos que los desembalses desde Moneva y la Hoya de Almochuel no suelen alcanzar siquiera los 2 hm^3/año, con años como 2011-2012 o 2016-17, en que ni siquiera se produjeron desembalses. En un año como 2013-2014, campaña de riego 2014, que en realidad no puede considerarse atípico, los volúmenes servidos tanto por desembalse como por toma directa del canal alimentador de Moneva, no alcanzan los 2 hm^3, produciéndose de la siguiente forma:

Concepto	Destino	hm^3
Desembalses desde Moneva	C.R. de Belchite	1.234
	C.R. de Vinaceite	0.047
Toma directa desde el Canal de Alimentación	C. R. de Moneva	0.230
	C.R. de Blesa	0.152
	Abastecimiento de Blesa	0.021
Total servido desde Moneva		1.684
Filtraciones y evaporación		0.426
Desembalses desde Hoya de Almochuel	C.R. de Azaila	0.134
	Finca Romaneta	0.021
Total servido desde Hoya de Almochuel		0.155
Filtraciones y evaporación		0.197
TOTAL SERVIDO		1.839
TOTAL PERDIDAS (filtraciones y evaporación)		0.623

A destacar en este contexto las elevadas pérdidas que se producen en relación de los volúmenes servidos, representando una cuarta parte del total

A esto obviamente hay que sumar las aportaciones intermedias, surgencias subterráneas, especialmente del río Almonacid o Cámaras, que son las que en realidad garantizan los riegos, especialmente en circunstancias de sequía o bajas aportaciones.

Todo ello es indicador de la escasa capacidad de los recursos hídricos de esta cuenca y de las infraestructuras hidráulicas asociadas para atender sus demandas.

A esto hay que añadir que el sistema de azudes y derivaciones a las respectivas acequias que forman parte del sistema de riego se encuentran en mal estado de conservación, lo que añade nuevas pérdidas por filtraciones, taponamientos, etc., lo que viene a significar que las dotaciones reales de los regadíos apenas alcancen los 600-800 m^3/ha/año, es decir un pequeño riego de apoyo para unos cultivos donde predominan los olivos, para los que este riego de apoyo encuentra su sentido, aunque también se emplea para dar un pequeño riego de invierno a cereales o para la preparación del terreno para su siembra. La situación es peor aguas abajo de Almonacid de la Cuba.

La zona en su conjunto se encuentra en un círculo vicioso en que dada la irregularidad de los recursos hídricos y del agua que puede ser servida desde las infraestructuras, no se puede ni se quiere invertir en las infraestructuras de distribución, lo que hace que el nivel de servicio todavía sea peor.

La ganadería no es relevante en su conjunto, salvo localmente. Se computan del orden de 40.000 unidades ganaderas conforme el censo agrario de 2009, siendo la mitad de porcino (78.123 cabezas, del orden de 23.000 unidades ganaderas), frente a los casi 12.000.000 de cabezas de toda la cuenca del Ebro. Conforme a las dotaciones del Plan Hidrológico la demanda se sitúa en torno a unos modestos 0,75 hm^3/año, que no obstante puede tener su importancia a nivel local. El 40% de las cabezas de porcino se localizan en el término municipal de Vinaceite.

Por su parte los abastecimientos, dada la escasa población, tienen poca relevancia cuantitativa, salvo por la conexión de los sistemas de abastecimiento urbano a las granjas. Aplicando las dotaciones máximas establecidas en el plan hidrológico sobre una población de 6.485 habitantes, la cuenca del Aguas Vivas más Belchite (1.528 hab.) y Codo (198 hab.), se obtiene un volumen anual de 0,80 hm^3 (dotación 340 L/hab-día). Destacar entre ellos, además del de Belchite, el conjunto a Vinaceite, Almochuel y Azaila con aguas de cuatro pozos situados en el propio cauce aguas arriba de Vinaceite, en el paraje de Caracierzo.

10 Aprovechamientos de aguas subterráneas

Si analizamos con más detalle los aprovechamientos de aguas subterráneas, viendo por término municipal los dedicados al regadío y la ganadería inscritos en el Registro de Aguas, se obtiene un volumen máximo anual autorizado de 5,26 hm^3/año, de los cuales 3,74 hm^3/año, se localizarían en el término de Belchite. No obstante, de estos 3,74, solo 0,90 hm^3/año se encuentran propiamente en lo que sería la cuenca del Aguas Vivas, el resto se encuentran dentro de la Junta de Explotación y en todo caso en la masa de agua subterránea Campo de Belchite. No son caudales que se detraen de la cuenca del Aguas Vivas directamente, puesto que las direcciones de flujo de las aguas subterráneas en la zona ya se dirigen de forma natural principalmente hacia el manantial de Mediana (Virgen de la Magdalena) (220 l/s), y también al de Codo (30 l/s) de menor entidad.

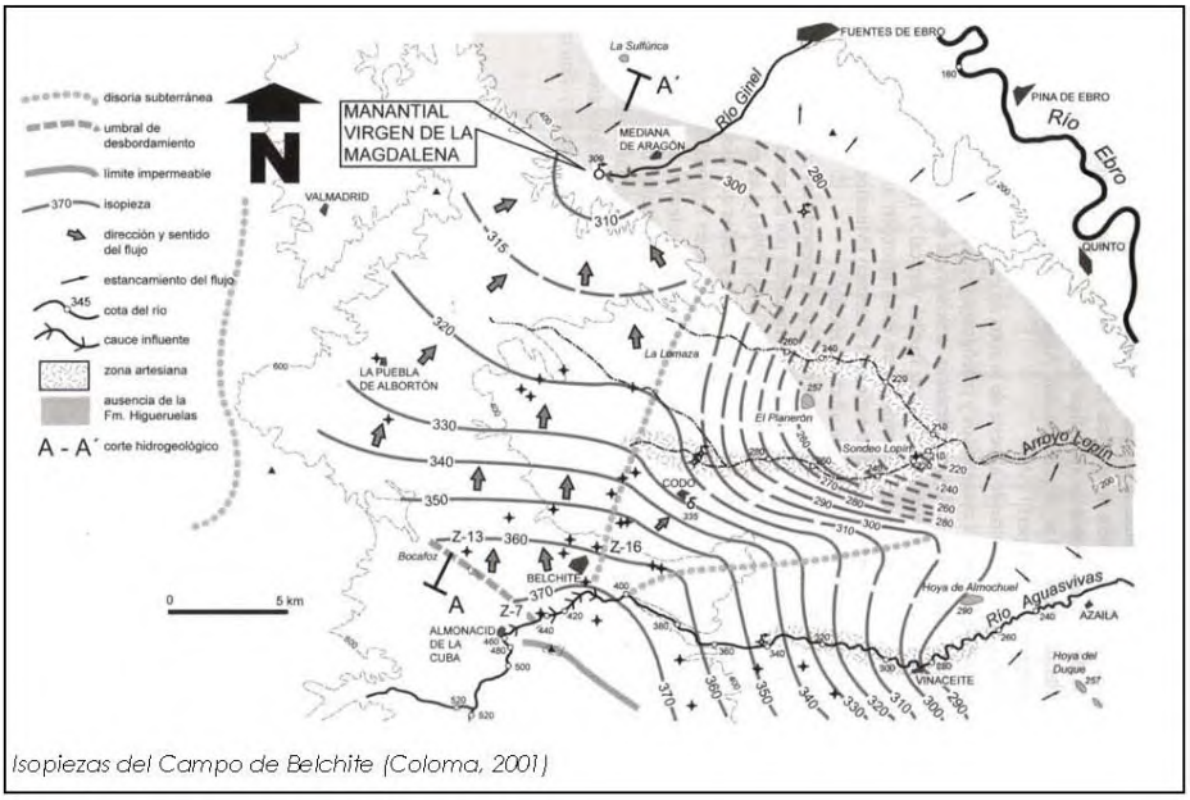


Figura 19: Isopiezas y direcciones de flujo de las aguas subterráneas en Campo de Belchite.

En la siguiente tabla se resumen agregados por término municipal los caudales medios equivalentes en el mes de máximo consumo y volumen máximo anual, inscritos en el Registro de Aguas para regadío y ganadería:

Resumen de captaciones de aguas subterráneas inscritas en el Registro de Aguas para regadío (Diciembre 2015)		
Término municipal	**Caudal medio equivalente (l/s)**	**Volumen máximo anual (m^3)**
Aguilón	2,44	29.765,00
Allueva	0,00	20,00
Almochuel	-	-
Almonacid	31,90	567.800,00
Anadón	-	-
Azaila	-	-
Azuara	11,64	161.644,08
Bádenas	-	-
Belchite	498,81	3.738.268,50
Blesa	-	-
Codo	15,36	131.114,50
Cortes de Aragón	3,22	28.092,00
Herrera de los Navarros	18,99	167.345,00
Huesa del Común	0,10	2.687,30
Lagata	1,83	41.368,44
Lécera	15,39	197.163,87
Letux	2,42	22,35
Loscos	3,45	15.065,65
Luesma	-	-
Maicas	-	-
Moneva	0,70	6.975,00
Monforte de Moyuela	-	-
Moyuela	4,15	67.524,00
Muniesa	2,35	27.739,00
Nogueras	0,14	1.825,00
Plenas	0,13	1.042,40
Plou	0,17	3.400,00
Samper del Salz	0,01	150,00
Santa Cruz de Nogueras	-	-
Segura de los Baños	-	-
Villar de los Navarros	0,18	4.020,00
Vinaceite	4,46	63.741,87
TOTAL	**617,82**	**5.256.773,96**

Estas captaciones se localizan preferentemente en la zona media-baja del Aguas Vivas y especialmente en el término municipal de Belchite.

Obviamente, que existan estos volúmenes máximos anuales de extracción autorizados no quiere decir que sean los volúmenes realmente extraídos. Con carácter general se estima que sean menores.

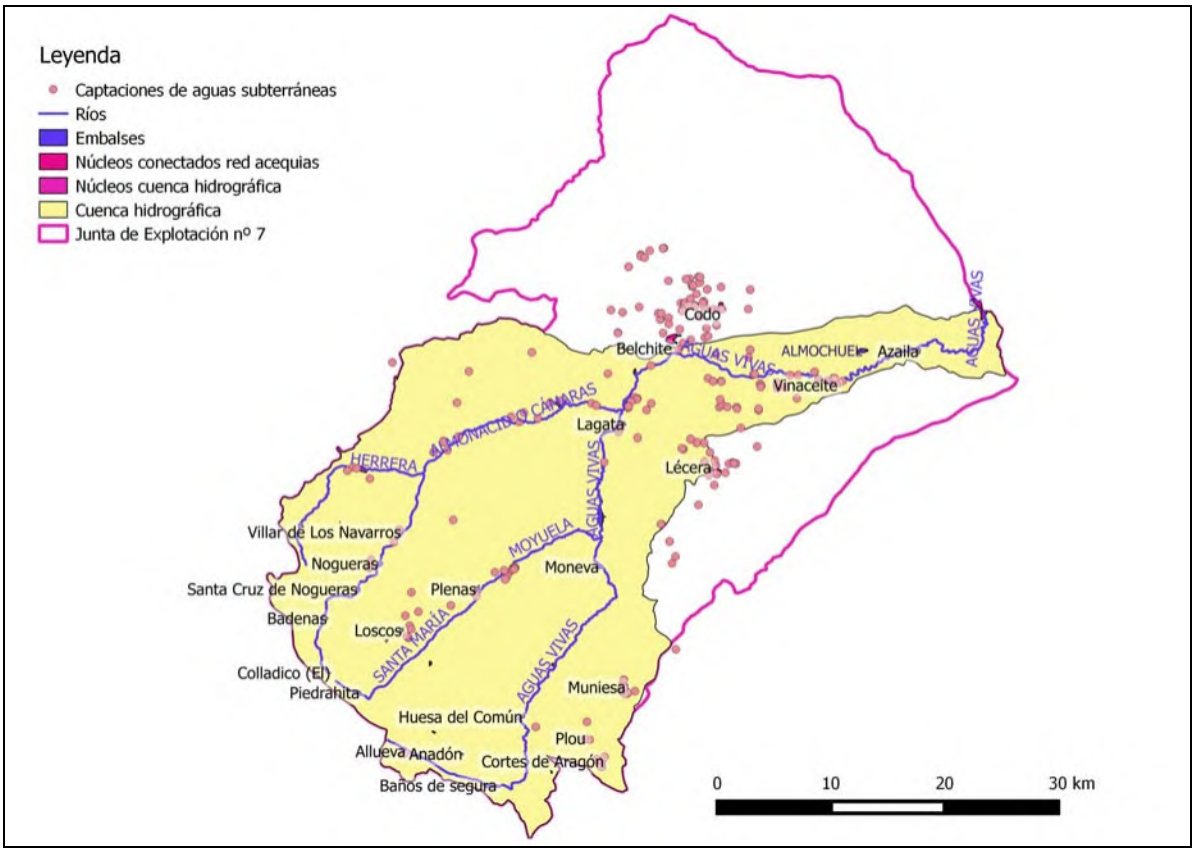


Figura 20: Captaciones de aguas subterráneas en la Junta de Explotación del Aguas Vivas

11 Junta de Explotación de la cuenca del Aguas Vivas

La Junta de Explotación no solo es un ámbito geográfico de gestión o un sistema de explotación, sino que también es un órgano de participación de los usuarios en la gestión establecido en el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Los usuarios eligen entre ellos mismos a sus representantes en estos órganos de participación conforme a las reglas establecidas en La Ley y Reglamentos.

De este modo, los representantes de los usuarios en la Junta de Explotación número 7, cuenca del Aguas Vivas son:

- Por los abastecimientos de menos de 10.000 habitantes:
    - Ayuntamiento de Huesa del Común.
- Por las comunidades de regantes de menos de 3.000 hectáreas:
    - Comunidad de Regantes de Azaila.
    - Comunidad de Regantes de Belchite.
- Por las comunidades generales:
    - Sindicato Central del Riegos del Pantano de Moneva y Hoya de Almochuel.
- Por los regantes individuales:
    - Jesús Juste Ramón.

En esta Junta de Explotación algunas comunidades de regantes y usuarios, principalmente de la zona baja de la cuenca, no se encuentran al corriente de pago del Canon de regulación de las presas de Moneva y Almochuel. Estos usuarios representan en torno al 13 % de las 3.370 hectáreas computadas en el canon.

En conjunto el canon de regulación de 2018 que deben satisfacer los usuarios se cifra en 133.167,69 €. El porcentaje de impago es también del orden del 13 %, a diferencia de las otras juntas de explotación de la demarcación del Ebro en las que no se registran prácticamente impagados.

12 Derechos concesionales

El usuario principal es la Comunidad de Regantes de Belchite. Como se refiere en el capítulo 1 “Introducción y antecedentes”, uno de los elementos solicitados por los alegantes al Plan Hidrológico es la revisión de la concesión de la Comunidad de Regantes de Belchite del río Aguas Vivas.

Pero esta concesión, con inscripción original en 1955 (y uso inmemorial anterior), ya fue revisada con fecha 31 de enero de 2008 dando cumplimiento a la Disposición Transitoria Sexta del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Una vez revisado el aprovechamiento ha quedado inscrito en el Registro de Aguas (Sección A, Tomo 54, Hoja 190) con las siguientes características:

Corriente o acuífero: *Río Aguas Vivas (90136)*

Clase o afección: Riego

Titular: *Comunidad de Regantes de Belchite*

Lugar, término y provincia de la toma: Almonacid de la Cuba, Zaragoza

Volumen anual: 8.399.000 m^3/año
Volumen mes de máximo consumo: 1.016.666 m^3/mes

Caudal mes máximo consumo: *400 l/s, con la siguiente modulación trimestral:*

- 1 septiembre a 30 noviembre = 200 l/s, 1.589.000 m^3
- 1 diciembre a 28 febrero = 400 l/s, 3.050.000 m^3
- 1 marzo a 30 mayo = 300 l/s, 2.120.000 m^3
- 1 junio a 31 agosto = 210 l/s, 1.640.000 m^3

Dada la precariedad de caudales del río Aguas Vivas, la inscripción cuenta también con tomas complementarias de varios sondeos (Z-11 Bocafoz, Z-16 Perioroneras, Z-7 El Tercón), sin poder exceder el caudal autorizado para la totalidad de la superficie, y con condiciones rigurosas establecidas desde el organismo de cuenca para evitar la afectación al manantial de Mediana.

La fecha de reversión quedó fijada en el día 1 de enero de 2061, conforme a la Disposición Transitoria Primera del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Entre las condiciones que se establecen en esta revisión se encuentran:

1ª.- El titular del aprovechamiento queda obligado a instalar, a sus expensas, un contador volumétrico que permita conocer el volumen realmente derivado. Deberá contener un elemento, interno o externo al contador, para determinar la acumulación de los volúmenes detraídos, al menos, con frecuencia horaria. Además deberá cumplir su instalación y mantenimiento a lo prescrito en la legislación vigente en esta materia.

Igualmente el concesionario deberá anotar en el Libro de control el volumen diario captado, pudiendo ser guardada esta información, bien por medio escrito o mediante archivos informáticos compatibles con los usados en esta Confederación Hidrográfica del Ebro.

[La Comunidad de Regantes de Belchite dispone de dicho dispositivo de medida en estado de funcionamiento]

(…)

3ª.- La Administración se reserva el derecho de fijar y modificar posteriormente, por razones ecológicas y cuando lo juzgue oportuno, un caudal mínimo a respetar en el cauce cuyas aguas se captan con este aprovechamiento. Fijado dicho caudal y el punto por el que debe circular se comunicará al titular de la inscripción, quien vendrá obligado a limitar el derivado por su captación en la cuantía necesaria y a construir a sus expensas, los dispositivos que pudieran resultar precisos para comprobar y garantizar en su caso, el cumplimiento de esa obligación, así como a aceptar el sistema de control que la Administración señale en cada momento.

Los alegantes, comunidades de regantes de Almochuel, Azaila y Vinaceite, también sufrieron la revisión de sus concesiones entre 2005 y 2006 con los mismos criterios, y en todas ellas se establecen condicionados similares de disposición de dispositivos de control de los caudales utilizados y de obligación de respetar los caudales ecológicos que se fijen.

El resto de comunidades de regantes integradas en el Sindicato Central también han visto revisadas sus concesiones dando cumplimiento a las disposiciones transitorias sexta y primera de la ley de aguas, para aprovechamientos de aguas públicas anteriores a la ley de aguas de 1985 y que mantienen sus características, teniendo como fecha de reversión 2061.

13 Visitas de campo

13.1 Invierno de 2016

13.1.1 Visita de campo de 20 de enero de 2016

Día seco y soleado, al igual que los inmediatamente precedentes. Las precipitaciones acumuladas desde septiembre en la cuenca se encuentran por debajo de la media. No obstante, a comienzos de enero se dieron precipitaciones significativas. El 4 de enero el pluviómetro de la presa de Moneva registró 21 L/m^2. Las acequias en uso visitadas se encontraron cerradas (excepto acequia de Belchite). El río se halla cubierto de maleza en la mayor parte del recorrido dificultando el acceso. Itinerario iniciado en la presa de Moneva y continuado hacia aguas abajo hasta Vinaceite. De forma visual no se ha detectado vida piscícola en ninguno de los puntos.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Estación de aforos EA168 aguas abajo presa de Moneva. Cauce seco.</td><td>Azud y acequia inutilizada aguas abajo de la EA 168 a 1 km de la presa de Moneva. Cauce seco.</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Aguas Vivas a la altura de toma de la CR de Samper del Salz. A media distancia entre la Presa de Moneva y Samper del Salz. Aparece el agua. Estimación visual 3 L/s.</td><td>Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera (al fondo) en Samper del Salz.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Azud C.R Lagata, aguas abajo de Samper del Salz. Tajadera de vertido al río subida. El caudal se mantiene.</td><td>Azud de la C.R. Letux, aguas abajo de la desembocadura del Cámaras. El caudal aumenta considerablemente. Estimación visual 30-50 L/s</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Vado sobre el Cámaras a escasos metros de su desembocadura. Del orden de la mitad del caudal anterior parece venir del Cámaras</td><td>Aguas Vivas justo aguas arriba del Ojo de la Cuba (Almonacid). El caudal es derivado por la acequia de Belchite. Estimación visual 200-300 L/s.</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Acequia de Belchite en Almonacid.</td><td>Paraje de El Chorro</td></tr>
</table>

Acequia de Tercón	Aguas Vivas a unos quinientos metros aguas abajo de El Tercón. El caudal se ha reducido notablemente. Estimación visual 3-5 L/s.
Azud C.R. del Recuenco de Belchite. Vertido al río. Se mantiene el caudal.	Aguas Vivas 1,5 km aguas arriba del Azud de alimentación de la Hoya de Almochuel. El caudal ha aumentado ligeramente. Estimación visual 30 L/s.
Azud del canal de alimentación de la Hoya de Almochuel. Dejaba pasar todo el caudal al río. Se mantiene el caudal	Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera en Vinaceite. El río se abre. El caudal se mantiene. Estimación visual 30 L/s.

13.1.2 Visita de campo de 1 de febrero de 2016

Día seco y soleado, al igual que la anterior visita. No se han registrado precipitaciones significativas en la cuenca en el tiempo transcurrido entre las dos visitas. No han llegado a 2 L/m^2 la lluvia acumulada entre ambas fechas en el pluviómetro de Moneva. Se prosigue el itinerario desde Vinaceite hacia aguas abajo. Las acequias en uso visitadas se encontraron cerradas. El río se halla cubierto de maleza, principalmente carrizo, en la mayor parte del recorrido dificultando el acceso. Solo en vados, pueblos, infraestructuras, y en pequeños tramos más abierto el cauce es accesible. Como en la anterior visita, en esta zona, de forma visual tampoco se ha detectado vida piscícola en ninguno de los puntos.

Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera en Vinaceite. El caudal ha disminuido ligeramente sobre la visita anterior. Estimación visual 10-20 L/s.

Azud C.R. Vinaceite, acequia Los Huertos.

Azud C.R. Vinaceite, acequia Campo Allá Abajo (azud deteriorado y acequia inutilizada). Al fondo muro de protección de gaviones para avenidas.

Azud C. R. Vinaceite, acequia de las Insas. Al fondo Vinaceite.

Punto final del canal de suministro desde el embalse de Almochuel. Aguas Vivas a la altura de Almochuel.	Aguas Vivas desde el puente de acceso a Almochuel, hacia aguas arriba. El caudal se mantiene. Estimación visual 10-20 L/s.
Azud C.R. Azaila acequia Lugar Alta.	Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera N-232 en Azaila. El caudal se mantiene. a Alcañiz. Estimación visual 10-20 L/s.
Aguas Vivas desde el puente de la carretera N-232 en Azaila, hacia aguas arriba. Cauce cubierto de carrizo, situación repetida a lo largo del río.	Azud C.R. Azaila, acequia Juan Diegos

Primer Azud C.R. Azaila, acequia La Casa	Aguas Vivas, vado justo aguas arriba del complejo industrial de La Zaida y los regadíos del Ebro. El caudal se mantiene 10-20 L/s.

13.1.3 Visita de campo de 11 de febrero de 2016

Esta visita tiene lugar con un objeto distinto al de este trabajo. Se realiza en el marco del procedimiento de informe de un expediente concesional (2014-A-0163). La visita se circunscribe al tramo más bajo del Aguas Vivas: Azaila-La Zaida

Día nublado y lluvioso. La precipitación acumulada diaria en el pluviómetro de Moneva el 11 de febrero es de 6,7 L/m^2. La precipitación acumulada entre la visita anterior y esta, entre el 1 y el 10 de febrero es de apenas 1,5 L/m^2.

Circulaba caudal que puede estimarse similar al de la visita anterior. El río se halla igualmente cubierto de maleza, principalmente carrizo, en la mayor parte de su trayecto.

Segundo azud de la C.R. Azaila	Vado inmediatamente aguas abajo

Tercer azud de la C.R. Azaila, Acequia de la Casa	Remanso Azud de La Romana.
Azud de la Romana.	Vado aguas abajo azud de La Romana (hacia aguas abajo)
Acueducto acequia Romaneta sobre el Aguas Vivas (ramal con origen en acequia de La Romana hasta caserío Romaneta)	Vado y azud Romaneta, acequia Baja Romana

Finca de la Romana, hidrante	Finca de la Romana. Instalaciones de rebombeo desde el Ebro a balsa de regulación
Aguas abajo. Excavación próxima al río Aguas Vivas, en el aluvial, con toma de agua	Aguas Vivas, vado justo aguas arriba del complejo industrial de La Zaida y los regadíos del Ebro.

13.2 Verano de 2016

13.2.1 Visita de campo de 11 de julio de 2016

Día seco y caluroso. Las últimas precipitaciones registradas en el pluviómetro de Moneva son 3 L/m^2 el día 6 de julio y 6 L/m^2 el 30 de junio. El embalse de Moneva empezó a soltar caudales para la campaña de riego el 6 de mayo de 2016, concluyendo las sueltas el 4 de julio, habiendo disminuido el volumen embalsado en 0,7 hm^3, equivalente aproximadamente a un caudal medio de 140 L/s. Presencia de peces de especie no identificada, tal vez madrillas, en Samper del Salz. Acceso al río cubierto de vegetación en muchos casos.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Estación de aforos EA168 aguas abajo presa de Moneva. Cauce seco, con signos de humedad del paso reciente de los caudales.</td><td>Azud y acequia inutilizada aguas abajo de la EA 168 a 1 km de la presa de Moneva. Cauce seco, con signos de humedad.</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Vado a media distancia entre la presa de Moneva y Samper del Salz. Aparece el agua. Entre 1 y 5 L/s. Estimación visual. Presencia de peces. 1,036 mS/cm</td><td>Aguas Vivas a la altura de toma de la CR de Samper del Salz. A media distancia entre la Presa de Moneva y Samper del Salz. Aparece el agua. Menos caudal que el 20 de enero, aunque en el vado inmediato aguas arriba se estiman visualmente entre 1 y 5 L/s.</td></tr>
</table>

Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera (al fondo) en Samper del Salz. Similar caudal (algo menor) que el 20 de enero. Presencia de peces. 10-20 L/s. 1,06 mS/cm	Azud C.R. Lagata aguas abajo de Samper del Salz. Tajadera de vertido al río bajada.
Vado sobre el Cámaras a escasos metros de su desembocadura. Apenas circula agua. 960 mS/cm	Aguas Vivas justo aguas arriba del Ojo de la Cuba (Almonacid). El caudal es derivado por la acequia de Belchite. 50-75 L/s.
Acequia de Belchite en Almonacid. Similar caudal o algo menor a la visita de 20 de enero. 100 L/s estimación visual.	Paraje de El Chorro. El Tercón.

Paraje de El Chorro. Acequia del Tercón. Acequia llena pero no parece circular el agua.	Aguas Vivas a unos quinientos metros aguas abajo de El Tercón. Caudal ligeramente menor que en visita del 20 de enero. Estimación 3 L/s. 1,346 mS/cm.
Azud C.R. del Recuenco de Belchite. Vertido al río prácticamente nulo.	Azud del canal de alimentación de la Hoya de Almochuel. Seco.
Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera en Vinaceite. El río se abre. Cauce seco.	

13.2.2 Visita de campo de 19 de julio de 2016

Día seco y caluroso. No se han registrado precipitaciones desde la visita de 11 de julio. Las salidas desde la presa de Moneva han sido nulas entre estas fechas. A partir del azud del Pozo de las Olla el cauce queda seco, posteriormente aparece algo de agua de retornos que deriva el azud del Recuenco de Belchite. Zonas con humedad, pozas y aguas aparentemente estancadas cubiertas de vegetación. En Vinaceite completamente seco de nuevo. De nuevo algo de agua prácticamente sin circular y cauce cubierto de vegetación a la altura del puente de la N-232 en Azaila y finalmente en La Zaida un reducido caudal circulante.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Paraje de El Chorro. Acequia del Tercón. Acequia con mínimo caudal desagua al río. El operario de la finca nos dice que apenas cogen caudal, que siempre están soltando al río. Aguas abajo del desagua. Medición aproximada 21 L/s, 1.384 mS/cm</td><td>Aguas Vivas a unos quinientos metros aguas abajo de El Tercón. Caudal mayor que el día anterior. Medición aproximada 24 L/s. 1,453 mS/cm. El fondo ha sido removido mediante maquinaria. La cascada del Chorro aparentemente mismo caudal.</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Acequia de Belchite en el Tercón. Medición aproximada 96 L/s.</td><td>Azud del Pozo de las Ollas (primer azud aguas abajo de El Tercón)</td></tr>
</table>

Acequia del Pozo de las Ollas. Medición aproximada 24 L/s, 1428 mS/cm.	Aguas Vivas aguas abajo del azud del Pozo de las Ollas. Cauce seco.
Azud C.R. del Recuenco de Belchite. Vertido al río prácticamente nulo. Medición aproximada caudal derivado por acequia 4 L/s.	Azud de Caracierzo. Acequia inutilizada. Al fondo, hacia aguas arriba, las instalaciones de los sondeos surgentes para abastecimiento de Vinaceite, Almochuel y Azaila. No hay flujo de agua. Alguna poza con agua estancada y cauce inaccesible por la vegetación en su mayor parte.
Aguas Vivas desde el puente de acceso a Almochuel, hacia aguas arriba. Cauce seco.	Aguas Vivas desde el puente de la carretera N-232 en Azaila, hacia aguas arriba. Cauce cubierto de carrizo. Agua aparentemente estancada.

Acequia Juan Diegos de C.R Azaila. Sin agua y cubierta de vegetación pero preparada para ser utilizada	Acequia La Romana. Ejecución reciente de tajaderas.
Aguas Vivas, vado justo aguas arriba del complejo industrial de La Zaida y los regadíos del Ebro. Conductiviad mucho mayor 4,700 mS/cm, no es posible medir el caudal pero se estima en no más de 10 L/s. Menor caudal que en febrero. Presencia de peces pequeños	

13.3 Desembalse de Moneva. Visitas de campo de 26, 27 y 29 de septiembre de 2016. Informe cronológico sobre el desembalse de caudales desde el embalse de Moneva con destino a la Comunidad de Regantes de Vinaceite que tuvo lugar entre el 26 y 30 de septiembre de 2016

DÍA 26 DE SEPTIEMBRE

9:30 HORAS

Se produce la apertura de compuerta de la presa de Moneva, conforme a la solicitud previa realizada por la Comunidad de Regantes de Vinaceite. El caudal a soltar es de 750 L/s durante 29,5 horas, equivalente a 79.650 m^3. Al cuarto de hora el agua alcanza la estación de aforos EA168, situada 400 metros aguas abajo.

Apertura de compuerta presa de Moneva

Caudales aforados por la estación EA168 Moneva en pie de presa. Sistema automático de información hidrológica.

Seguidamente se hace un recorrido aguas abajo para identificar las condiciones iniciales:

- El cauce se encuentra absolutamente seco en el tramo inicial hasta los afloramientos situados en término municipal de Samper de Salz a unos 5 km de la presa de Moneva. Posteriormente circulan caudales de forma continua hasta la presa de Almonacid de la Cuba, aforándose los siguientes valores[1]:

Número	Denominación	Caudal L/s	Hora	Observaciones
Punto 1	Vado camino en la zona de desagüe del canal abandonado de la margen derecha de las obras complementarias de Moneva			
Punto 2	Vado camino asfaltado de Lagata a presa de Moneva	50-100	10:00	Superior a visitas anteriores. Presencia de madrillas.
Punto 3	Puente carretera en Samper del Salz	62	10:15	
Punto 4	Vado en Letux aguas abajo de la desembocadura del Cámaras	30	10:50	
Punto 5	Vado en el Cámaras aguas arriba de desembocadura en Aguas Vivas	-	10:55	Circulación de agua inapreciable. Riego de campos.
Punto 6	Presa de Almonacid de la Cuba	150	11:20	Todo el agua se deriva por la acequia de Belchite

[1] El procedimiento de aforo realizado es aproximado, por lo que los valores obtenidos deben ser considerados únicamente como un orden de magnitud. Caudales medidos con molinete digital "Flow Probe".

Número	Denominación	Caudal L/s	Hora	Observaciones
Punto 7	Acequia de Belchite - escala			
Punto 8	Acequia de Belchite - piscinas	123	12:00	
Punto 9	Desfiladero de El Tercón			
Punto 10	Vado aguas abajo desfiladero El Tercón			
Punto 11	Acequia de Belchite – entrada a balsa			120 L/s es el caudal de entrada a la balsa que comunica la C.R. de Belchite
Punto 11bis	Acequia de Belchite – tajadera para vertido al Aguas Vivas			
Punto 12	Azud del Pozo de la Olla – acequia			
Punto 13	Azud del Recuenco de Belchite – acequia	0,7	12:25	Tajadera en posición de riego. No se deriva agua al río.
Punto 14	Caracierzo – pozos de la Mancomunidad			
Punto 15	Azud alimentador Hoya de Almochuel			
Punto 16	Puente de la carretera de Vinaceite		13:00	Río seco.
Punto 17	Puente entrada Almochuel		13:30	Río seco.

- Todo el caudal es derivado en la presa de Almonacid de la Cuba por la acequia de Belchite. La concesión de que dispone la C.R. de Belchite para el periodo 1 de septiembre – 30 de noviembre es de 200 L/s.
- En el estrecho de El Tercón de nuevo el río lleva un caudal aproximado de 10 L/s fruto de los manantiales de la zona y el caudal alcanza el azud del Pozo de la Olla a la altura del antiguo puente del ferrocarril en Belchite, el cual es derivado por la acequia del mismo nombre o de las Planas. Posteriormente el río se encuentra completamente seco hasta Almochuel. Todo parece indicar que ni siquiera existen agua en alguna de las pozas a lo largo del recorrido que se advirtieron en la visita efectuada julio de 2016.
- Con carácter general las tajaderas de las diversas acequias aguas abajo permanecen abiertas para tomar caudales.

17:15 HORAS

A esta hora el caudal del desembalse alcanza el vado del camino en la zona de desagüe del canal abandonado de la margen derecha de las obras complementarias de Moneva (Punto 1) a 4 km aguas abajo de la presa de Moneva. La velocidad de propagación ha sido de 0,5 km/h o 0,14 m/s. Aguas arriba a 800 metros aguas abajo de la presa de Moneva, en las proximidades del azud abandonado de las obras complementarias de Moneva, a las 18:00 se miden 880 L/s.

El agua avanza con gran dificultad dada la gran sequedad del cauce (Punto 1)

El agua llega al vado del camino en la zona de desagüe del canal abandonado de la margen derecha de las obras complementarias de Moneva (Punto 1)

DÍA 27 DE SEPTIEMBRE DE 2016

9:30 HORAS

A esta hora el agua soltada de Moneva ha alcanzado y sobrepasado Letux, pero aún se encuentra lejos de Almonacid de la Cuba. Es decir, ha avanzado del orden de 12 km, manteniéndose la velocidad de avance en 0,5 km/h o 0,14 m/s. El caudal aforado es de 270 L/s. Aguas arriba, en Samper del Salz, el caudal aforado es de 337 L/s.

Número	Denominación	Caudal L/s	Hora	Caudal condiciones iniciales L/s	Observaciones
Punto 3	Puente carretera en Samper del Salz	337	10:00	62	Aumento de caudal en 280 L/s
Punto 4	Vado en Letux aguas abajo de la desembocadura del Cámaras	270	9:30	30	Aumento de caudal 240 L/s

Punto 3. Puente carretera en Samper del Salz Condiciones iniciales. 26/09/16.

Punto 3. Puente carretera en Samper del Salz. Suelta de Moneva. 27/09/16.

Punto 4. Vado en Letux aguas abajo de la desembocadura del Cámaras. Condiciones inicales. 26/09/16.

Punto 4. Vado en Letux aguas abajo de la desembocadura del Cámaras. Desembalse de Moneva. 27/09/16.

En Samper del Salz se estaba efectuando riego de campos. En acequia de la margen izquierda de la Comunidad de Regantes de Lagata, con toma aguas arriba del Punto 3, se aforan 66 L/s. Por personal de Comisaría se informa al regante y se le requiere que cierre la tajadera para que el agua pueda llegar a Vinaceite. Alega falta de información. El personal de Comisaría ha detectado otras conductas similares en otros puntos, advirtiendo consecuentemente a los usuarios correspondientes, estimándose que esta situación se ha producido aguas arriba de Almonacid de la Cuba, sin poderse determinar en qué magnitud.

Por informaciones recabadas posteriormente de la Comunidad de Regantes de Belchite, es un hecho que los municipios aguas arriba toman agua cuando se produce una suelta, sin control del Sindicato Central, y la C.R. de Belchite ya lo tiene en cuenta cuando realiza su pedido agregándolo.

Riego de campo en preparación para la siembra. Comunidad de Regantes de Lagata.

Aguas abajo se aforan los siguientes caudales, representativos también de las condiciones iniciales:

Número	Denominación	Caudal L/s	Hora	Caudal 26/09/16 L/s	Observaciones
Punto 6	Presa de Almonacid de la Cuba	150	9:00	150	
Punto 7	Acequia de Belchite - escala	120	11:30	123 (en piscinas)	La C.R. de Belchite dice 120-130 L/s de condiciones iniciales.
Punto 9	Desfiladero de El Tercón	5	12:15		La acequia de la C.R. de El Tercón toma agua otros 5 L/s.
Punto 10	Vado aguas abajo desfiladero El Tercón	5	12:30		

Número	Denominación	Caudal L/s	Hora	Caudal 26/09/16 L/s	Observaciones
Punto 11	Acequia de Belchite – entrada balsa	228	12:10		Se mide el nivel de la balsa (20 cm). Según C.R. de Belchite este nivel equivale a su volumen muerto.
Punto 12	Azud del Pozo de la Olla - Acequia	14	13:20		Todo el caudal el Aguas Vivas es derivado por esta acequia.
Punto 14	Caracierzo – pozos de la Mancomunidad	14:00			Río seco

También se comprueba la balsa de la C. R de Belchite localizada en el mismo núcleo de Belchite.

15:00 HORAS

Conforme a lo previsto se cierra la compuerta de Moneva, concluyendo la operación de desembalse.

17:00 HORAS

A esta hora se estima que el caudal de la suelta de Moneva alcanzó la presa de Almonacid de la Cuba. Previamente, según nos transmitió la Comunidad de Regantes de Belchite, habían acordado el viernes 23 de septiembre con la Comunidad de Regantes de Vinaceite, que el caudal sería derivado por la acequia de Belchite, almacenado en la balsa de Almutel de la C.R. de Belchite, y desaguado al Aguas Vivas mediante el escorredero dispuesto a la altura del antiguo puente de hierro del ferrocarril. Con esto se trataba que se perdiera menos agua en el transporte al no tener que llenar el cauce del río. La subida de nivel de la balsa sería el medio de determinar con exactitud el caudal a derivar al río.

DÍA 28 DE SEPTIEMBRE

9:00 HORAS

Durante la noche el agua circula por la acequia de Belchite, se acumula en la balsa de Almutel y a las 9:00 horas la Comunidad de Regantes de Belchite abre la tajadera de alivio situada a la altura del antiguo puente del ferrocarril que permite el desagüe al Aguas Vivas. El personal de Comisaría verifica durante todo el tiempo de la suelta que el nivel de la acequia de Belchite aguas abajo de este desagüe permanece invariable.

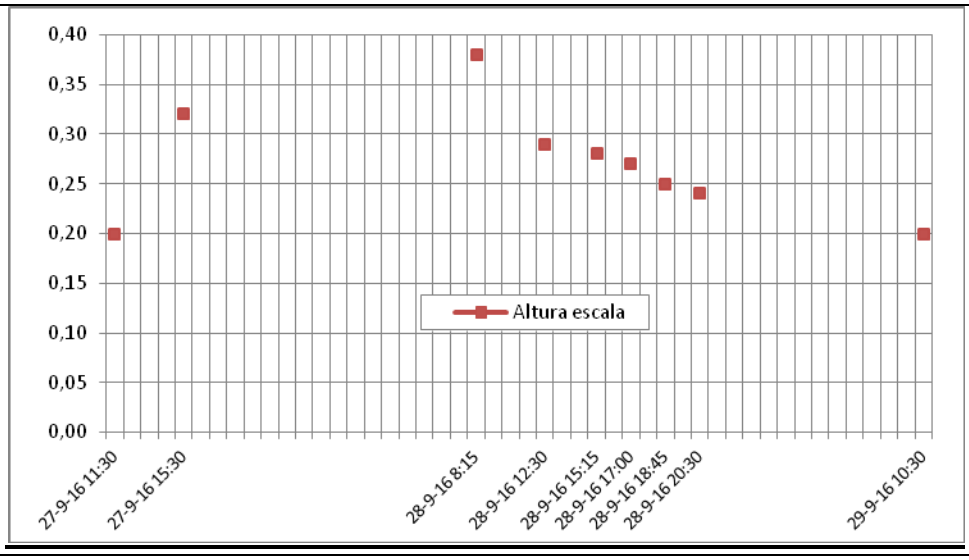
21:00 HORAS

El fin del pulso llegó a la presa de Almonacid a las 21:00 horas aproximadamente según la Comunidad de Regantes de Belchite.

El personal de Comisaría comunicó que la escala en Almonacid de la Cuba de la acequia de Belchite marcaba 24 cm a las 20:30 horas, habiendo alcanzado los 38 cm a las 8:15 y 29 cm a las 12:30 (la altura de la escala en las condiciones iniciales de 27 de septiembre era de 20 cm, aforándose 120 L/s)

Punto 7. Acequia de Belchite. Escala en Almonacid de la Cuba (27/09/2016).	Acequia de Belchite. Balsa de Almutel (27/09/2016)

Evolución de la altura en la escala de la acequia de Belchite en Almonacid de la Cuba (m)



DÍA 29 DE SEPTIEMBRE

9:30 HORAS

Una vez vaciada la balsa de Almutel, la Comunidad de Regantes de Belchite procede a las 9:30 horas a cerrar la tajadera de desagüe al Aguas Vivas (aunque según sus datos desde

las 00 horas dejaron de entrar en la balsa caudales de Moneva). Calculan que el caudal vertido al río ha sido de 22.028 m^3, lo que equivale a unos 210 L/s (distribuido en 29,5 horas) con una punta de 320 L/s. Este caudal es coherente con el aforado en Letux o Samper del Salz el día 27 de septiembre (240 – 280 L/s), sin contar lo derivado por las acequias.

A las 9 horas se ha realizado un aforo en la entrada de la balsa dando como resultado 198 L/s, similar a las condiciones iniciales (228 L/s, 27 de septiembre) confirmando que el pulso ha finalizado.

El caudal desembalsado de Moneva de 750 L/s ha quedado por tanto reducido muy considerablemente en su llegada a Almonacid y la balsa de Almutel de la acequia de Belchite.

Punto 11bis. Tajadera de vertido al río de la acequia de Belchite justo antes de su cierre vertiendo del orden de 70 L/s (otros 50 L/s prosiguen hasta Belchite). Según informa la C.R. de Belchite esta tajadera no se venía usando, salvo en esta ocasión por ofrecimiento a la C. R. de Vinaceite.	Punto 11 bis. Vertido al río Aguas Vivas en el puente del antiguo ferrocarril de Belchite. En este momento la tajadera está cerrada y el vertido está formado por las filtraciones iniciales debidas al cierre defectuoso. Estas filtraciones se estimaron en 5 L/s.
Cauce del río aguas abajo del puente del antiguo ferrocarril de Belchite. Condiciones iniciales 27/09/16.	Cauce del río aguas abajo del puente del antiguo ferrocarril de Belchite. Suelta desde Moneva 29/09/16.

El escaso caudal circulante por el río avanza con gran dificultad en este tramo de cauce de gravas y pozas totalmente seco, aguas abajo del puente del antiguo ferrocarril de Belchite donde se sitúa el vertido de la acequia de Belchite.

Un elemento contradictorio es que la balsa de regulación localizada en el propio núcleo de Belchite y donde finalmente desagua la acequia de Belchite ha incrementado su nivel entre los días 27 y 29 de septiembre.

Balsa de Belchite 27 de septiembre.	Balsa de Belchite 29 de septiembre. Orientación de la fotografía contraria a la anterior.

La superficie aproximada de esta balsa es de 16.000 m^2. Una subida de nivel que tal vez puede estimarse en 10 cm equivale a un volumen aproximado de 1.600 m^3, equivalente a 15 L/s en el periodo considerado, pero pueden existir otras circunstancias a las que achacar este incremento, especialmente porque el personal de Comisaría ha verificado que no se estaban derivando caudales adicionales por la acequia de Belchite.

Se aprecia que en el azud del Pozo de la Olla todo el agua es derivada por la acequia de la Plana o Pozo de la Olla, que carece de tajadera de cierre, y que enlaza con la acequia del siguiente azud del Recuenco de Belchite.

Este azud del Pozo de la Olla es el primero aguas abajo de El Tercón y habitualmente deriva todo el caudal que de forma natural llega hasta allí. En este momento también está derivando lo que entra del desagüe de la acequia de Belchite.

Número	Denominación	Caudal L/s	Hora	Caudal 27/09/16 L/s	Observaciones
Punto 12	Azud del Pozo de la Olla - Acequia	38	10:10	14	Se aprecia en la humedad de las paredes que ha derivado más cantidad
Punto 13	Azud del Recuenco de Belchite-acequia	53	10:35	0,7	

11:00 HORAS

A través de esas acequias se están produciendo riegos. Por personal de Comisaría se informa al regante en cuestión y se le requiere que cierre la tajadera del Recuenco de Belchite para que el agua pueda discurrir por el cauce. Alega que desde la Comunidad de Regantes de Belchite se le ha autorizado pues el agua que se está soltando en este momento desde la acequia de Belchite ya no pertenece al desembalse de Moneva.

Campo en riego por la acequia de las Planas	Punto 13. Recuenco de Belchite. A requerimiento del personal de Comisaría se abre la tajadera de desagüe al río.

A las 11:30 horas el agua ha alcanzado con gran dificultad un punto a 1,5 km aguas arriba de los pozos de la Mancomunidad en Caracierzo. Para el día siguiente, ya 30 de septiembre, solo habrá avanzado 300 metros más, quedando pues del orden de 4-5 km para haber cruzado el término municipal de Vinaceite y 8-9 km para haber logrado alcanzar su núcleo.

Zona de conglomerados que alcanza el agua a 1,5 km de Caracierzo (pozos de la Mancomunidad). El agua queda remansada en múltiples pozas.	Detalle en la misma zona. Estimación visual de caudal 50 L/s.
Punto 14. Zona de los pozos de Caracierzo (27/09/2016). Los pozos disponen de caudalímetro	Punto 16. Cauce del Aguas Vivas en Vinaceite

VALORACIONES PRELIMINARES

La complejidad del tramo bajo del río Aguas Vivas obliga a ser muy prudentes a la hora de hacer una valoración general sobre su funcionamiento hidrológico. Es por esto que se considera necesario continuar profundizando en el seguimiento de los diferentes episodios hidrológicos de este río.

No obstante lo anterior, cabe señalar algunas ideas sobre este episodio de desembalse a partir de la complicada realidad observada.

- La extrema sequedad del cauce al final de todo el verano, que ha sido el más seco de la serie histórica, parece ser la principal causa de que los caudales desembalsados no hayan alcanzado Vinaceite, pues el agua queda detenida hasta que empapa el cauce y rellena su aluvial. Dado que la escasez de recursos ha impedido que este desembalse fuera mayor, sería deseable que los usuarios de aguas abajo solicitaran su pedido de agua al mismo tiempo que se desembalsa para Belchite y el resto de usuarios de aguas arriba, aumentando de esta forma los caudales circulantes y aprovechando el cauce húmedo.
- La falta de operatividad del Sindicato Central de Usuarios impide la correcta información a todos los usuarios y el respeto por todos ellos de los derechos de aguas abajo.

13.4 Otoño de 2016

13.4.1 Visita de campo de 30 de noviembre de 2016

Día frío y brumoso. Después de un verano muy seco desde el 1 de octubre de 2016 el pluviómetro de la presa de Moneva ha registrado unas precipitaciones acumuladas de 101,5 mm:

Día	Precipitación (mm)	Día	Precipitación (mm)
12/oct/2016	0,8	01/nov/2016	0,1
13/oct/2016	8,9	04/nov/2016	1,0
14/oct/2016	8,3	05/nov/2016	6,7
17/oct/2016	1,1	06/nov/2016	0,4
18/oct/2016	0,1	09/nov/2016	0,7
22/oct/2016	3,6	20/nov/2016	3,1
23/oct/2016	0,5	21/nov/2016	0,1
24/oct/2016	4,0	22/nov/2016	21,8
26/oct/2016	0,1	23/nov/2016	29,0
		24/nov/2016	2,1
		26/nov/2016	6,0
		27/nov/2016	3,1
SUMA	27,4	SUMA	74,1

Como era esperable, se han detectado más caudales que en verano. Estos caudales en la presa de Almonacid de la Cuba son derivados completamente por la acequia de Belchite (315 L/s). En el Tercón aparece de nuevo caudal que es derivado completamente también a partir del azud del Pozo de la Olla (22 L/s), pero en este caso es devuelto al río aguas abajo. El caudal continúa y sobrepasa el azud de derivación a la presa de Almochuel, pero quinientos metros aguas abajo el agua se detiene, sin que existan nuevos aprovechamientos, antes de llegar al azud de la acequia mayor de Vinaceite.

Medición de caudales aproximadas. Velocidades medidas con molinete digital “Flow Probe”.

Vado a media distancia entre la presa de Moneva y Samper de Salz. 37 L/s. No se detectan la madrillas.	Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera (al fondo) en Samper del Salz. 15 L/s. Por la acequia cercana de la margen izquierda que cortocircuita esta zona circulaban 10 L/s.
Vado aguas abajo de la desembocadura del Cámaras en Letux. 112 L/s. En el Cámaras justo antes de la desembocadura se miden 5 L/s.	Detalle escala en la acequia de Belchite en Almonacid de la Cuba. 315 L/s. Supera la concesión que del 1 de septiembre al 30 de noviembre se fija en 200 L/s.
Vado a unos quinientos metros aguas abajo de El Tercón. 22 L/s.	Vado a unos quinientos metros aguas abajo de El Tercón. Detalle.

Punto aguas abajo de la devolución de caudales de la acequia de Las Planas que viene del azud del Pozo de la Olla. A la altura de la Paridera de José Pérez 25 L/s. En la acequia aguas arriba se medía 22 L/s.	Barranco de Fanés desde el puente del camino Belchite-Vinaceite por margen izquierda. Seco pero parecía haber circulado algo de agua con las últimas lluvias.
Azud abandonado de Caracierzo cubierto por las aguas.	Vado Casa de los Chitos. 14 L/s
Vado Casa de los Chitos. Detalle	Punto a 500 metros aguas abajo del azud de derivación del canal de Almochuel, donde el agua se detiene y desaparece. A partir de aquí el río está seco.

Azud de la acequia Mayor de Vinaceite. En uso. Parecía que el agua había alcanzado el azud en el último episodio de lluvias.	Azud de la acequia Mayor de Vinaceite.
Azud de la acequia Mayor de Vinaceite. Detalle de toma.	Pozo de 3,65 m de profundidad en el aluvial en Vinaceite en las inmediaciones del puente de la carretera. Seco al igual que el cauce.

13.5 Suelta desde la acequia de Belchite. Visitas de campo de 27 de diciembre de 2016 y 3 de enero de 2017. Informe de la suelta de caudales desde la Acequia de Belchite que tuvo lugar entre el 27 de diciembre de 2016 y el 3 de enero de 2017.

Las precipitaciones acumuladas en el pluviómetro de Moneva desde la visita anterior de 30 de noviembre apenas alcanzan los 7,2 mm. Entre los días 27 de diciembre y 3 de enero no tienen lugar precipitaciones.

DIA 27 DE DICIEMBRE

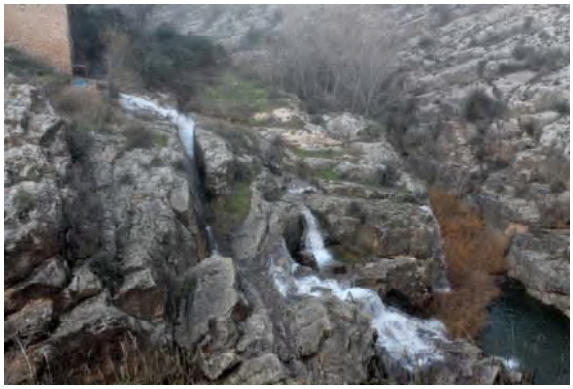
Día frío, con niebla que despeja en las zonas más altas. La visita se circunscribe al tramo Almonacid-Vinaceite.

Inicialmente la situación es similar a la del 30 de noviembre. Los caudales en la presa de Almonacid de la Cuba son derivados completamente por la acequia de Belchite (330 L/s, similar al 30 de noviembre). Los caudales aguas abajo del Tercón son derivados en el Pozo de la Olla y devueltos aguas abajo (15 L/s, en el orden de magnitud del 30 de noviembre). El caudal continúa aguas abajo y había logrado alcanzar en esta fecha el azud de la acequia mayor de Vinaceite y escasos metros más al estar la compuerta abierta.

Ese mismo día la Comunidad de Regantes de Belchite comunica a la Comisaría de Aguas que va a proceder a soltar desde el desagüe de Almonacid de la Cuba del orden de 200 L/s al río, manteniendo esta situación hasta el 2 de enero. A las 13:45 se visita de nuevo el mismo punto verificando esta nueva situación.

Los caudales son medidos con molinete digital “Flow Probe”.

Acequia de Belchite justo aguas abajo de la presa de Almonacid de la Cuba. Punto de desagüe al río. 10:45 horas.	Detalle escala en la acequia de Belchite en Almonacid de la Cuba 10:45 horas. 330 L/s. Por debajo de la concesión que de 1 de diciembre a 28 de febrero se fija en 400 L /s. Aguas abajo en la misma acequia en la cola de la balsa de Almutel se miden 315 L/s.

	
Acequia de Belchite justo aguas abajo de la presa de Almonacid de la Cuba. Punto de desagüe al río. 13:45 horas.	Detalle escala en la acequia de Belchite en Almonacid de la Cuba. 126 L/s. 13:45 horas
Acequia de Belchite aguas arriba de la cola de la balsa de Almutel. 315 L/s. 11:30 horas.	Azud de la acequia Mayor de Vinaceite. Punto hasta donde llega el caudal circulante.

DIA 29 DE DICIEMBRE

12:20 horas. Comunicación telefónica agente medioambiental de la zona. El agua ha avanzado 100 metros desde el azud de la acequia Mayor de Vinaceite.

DIA 30 DE DICIEMBRE

13:00 horas. Comunicación telefónica agente medioambiental de la zona. El agua ha avanzado 1,3 km desde el azud de la acequia Mayor de Vinaceite.

Han pasado del orden de 72 horas desde que se empezó a soltar caudal en Almonacid. Desde la presa de Almonacid hasta el azud de la acequia Mayor de Vinaceite hay 17,8 km. Con una reducida velocidad de 0,5 km/h que fue la observada en el desembalse de Moneva de septiembre, hubiera necesitado 36 horas para alcanzar el azud. Sin embargo, 36 horas después el agua solo ha logrado avanzar 1,3 km desde el azud hacia Vinaceite.

DIA 3 DE ENERO

Similares condiciones meteorológicas. La visita se circunscribe igualmente al tramo Almonacid-Vinaceite, visitando con carácter general los mismos lugares.

El agua ha llegado y rebasado Vinaceite. A las 10 horas ha superado y se encuentra aguas abajo del azud de las Insas. Entre el azud de la acequia Mayor y el de las Insas hay una distancia de 5 km. Teniendo en cuenta que el agua de la suelta alcanzó el azud de la acequia Mayor el día 29, o como muy tarde el 30 tenemos que prácticamente ha tardado 4-5 días en recorrer esa distancia, lo que da idea de la extrema lentitud del avance por el relleno del amplio aluvial de gravas en esta zona. Velocidad de avance aproximada 50 m/h.

En otros 5 días el agua llegó a Azaila (comunicación telefónica posterior del agente medioambiental), recorriendo una distancia desde el azud de las Insas hasta Azaila de 11 km, aumentando la velocidad de avance pero aún así con gran lentitud. Velocidad de avance aproximada 100 m/h.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Acequia de Belchite justo aguas abajo de la presa de Almonacid de la Cuba. Punto de desagüe al río. Todavía vertiendo. 11:30 horas. Previsto cierre a 12:30 horas.</td><td>Detalle escala en la acequia de Belchite en Almonacid de la Cuba. 11:15 horas. 100 L/s.</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera de Vinaceite.300 L/s.</td><td>Pozo de 3,65 m de profundidad en el aluvial en Vinaceite en las inmediaciones del puente de la carretera. Se aprecian unos centímetros de agua.</td></tr>
<tr><td> </td><td></td></tr>
<tr><td>Aguas abajo del azud de la acequia de las Insas.. 33 L/s – 42 L/s.</td><td></td></tr>
</table>

Nota: A 25 de enero de 2017, en la visita realizada por el proyecto LIFE-TRivers, ya no parece haber caudal continuo en Vinaceite.

25 de enero de 2017. Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de Vinaceite. Fotografía: Proyecto TRivers. Jerome Latron.	

13.6 Año 2017

13.6.1 Visita de campo de 15 de marzo de 2017

Día cálido y soleado. Desde el 1 de octubre de 2016 el pluviómetro de la presa de Moneva ha registrado las siguientes precipitaciones:

Mes	Precipitación (mm)
Octubre	27,9
Noviembre	74,1
Diciembre	8,4
Enero	8,9
Febrero	20,0
Marzo (hasta día 14)	11,1
SUMA	149,7

Situación parecida a otras ocasiones. Los caudales entrantes a la presa de Almonacid de la Cuba son derivados completamente por la acequia de Belchite (229 L/s)[2]. El caudal que surge posteriormente es derivado completamente también a partir del azud del Pozo de la Olla (28 L/s), y a pesar de estarse ya produciéndose riegos devuelve parcialmente río abajo (6 L/s) que en el vado de los chitos apenas alcanzan los 2 L/s pero que llegan a Vinaceite. Se aprecia que en todo este tiempo el aluvial se ha llenado.

En el azud del Pozo de la Olla sigue sin instalarse tajadera y todo el caudal que cabe por la acequia entra por ella.

Medición de caudales aproximadas. Velocidades medidas con molinete digital “Flow Probe”.

Toma de la acequia de C.R. Samper del Salz, aguas abajo del vado del camino a Lagata. En el vado se miden 42 L/s, no hay presencia de peces. Aguas abajo de la toma caudal inapreciable. No obstante, posteriormente se recupera y en un vado cerca de Samper del Salz se miden 21 L/s. A 300 m aguas arriba del vado es donde aparece el agua de forma difusa, a la altura de los primeros chopos.

Aguas Vivas a la altura de Samper del Salz (parque y piscinas) 50 L/s.

[2] Las mediciones por encima de 300 L/s medidas en ocasiones precedentes pueden estar sobreestimadas.

Vado aguas abajo de la desembocadura del Cámaras en Letux. 15 L/s. En el Cámaras justo antes de la desembocadura se miden 7 L/s.	Detalle escala en la acequia de Belchite en Almonacid de la Cuba. Marca 33 cm (el molinete 31,5 o 32 cm) 229 L/s. Por debajo de la concesión que de 1 de marzo al 30 de mayo se fija en 300. Justo aguas arriba de la presa se midieron 200-250 L/s.
Comienzo de la acequia de Las Planas en el azud del Pozo de la Olla. No se ha instalado tajadera. 28 L/s.	Punto aguas abajo de la devolución de caudales de la acequia de Las Planas que viene del azud del Pozo de la Olla. A la altura de la Paridera de José Pérez 6 L/s. Aguas abajo en el vado Casa de los Chitos se miden 2 L/s
Finca de varias hectáreas aguas arriba del barranco de Fanés, en la margen derecha, con pozo e infraestructura de riego recientemente instalada y en fase de plantación de viñas. Fue denunciado por el Seprona por la apertura del pozo, no dispone de concesión y el personal de Comisaría advierte al propietario que será denunciado si riega.	Pozo artesiano en el vado Casa de los Chitos (0,035 L/s, 1 L/minuto)

Pozo de 3,65 m de profundidad en el aluvial en Vinaceite en las inmediaciones del puente de la carretera. Se miden 2,24 m de columna de agua. El aluvial se ha llenado.	Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera de Vinaceite. Estimación visual 2-5 L/s

13.7 Año 2018

13.7.1 Visita de campo de 16 de febrero de 2018

Día fresco con claros y nubes. Desde marzo de 2017 el pluviómetro de la presa de Moneva ha registrado las siguientes precipitaciones:

Mes	Precipitación (mm)
Marzo 2017	15,8
Abril 2017	15,1
Mayo 2017	11,7
Junio 2017	62,5
Julio 2017	14,1
Agosto 2017	31,8
Septiembre 2017	7,2
Octubre 2017	11,0
Noviembre 2017	3,6
Diciembre 2017	6,1
Enero 2018	30,9
Febrero 2018 (hasta día 15)	17,0

Invierno seco. El embalse de Moneva registra niveles bajísimos. Los caudales entrantes a la presa de Almonacid de la Cuba son derivados completamente por la acequia de Belchite (280 L/s). El caudal que surge posteriormente es derivado completamente también a partir del azud del Pozo de la Olla (28 L/s) y el río se encuentra seco hasta los retornos de la acequia de las planas, vado Casa de los Chitos (25 L/s), que no es suficiente para que circule caudal a la altura de Vinaceite.

Medición de caudales aproximadas. Velocidades medidas con molinete digital “Flow Probe”.

Embalse de Moneva. 0,5 hm^3

Vado aguas abajo de la desembocadura del Cámaras en Letux. 76 L/s

Aguas abajo del azud del Pozo de la Olla. Camino desde Belchite. Cauce seco	Vado Casa de los Chitos 25 L/s
Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera de Vinaceite. Cauce seco.	

13.7.2 Visita de campo de 12 de junio de 2018

Día de buena temperatura con claros y nubes. Desde febrero de 2018 el pluviómetro de la presa de Moneva ha registrado las siguientes precipitaciones:

Mes	Precipitación (mm)
Febrero 2018	20,8
Marzo 2018	12,9
Abril 2018	99,9
Mayo 2018	77.8
Junio 2018 (hasta día 10)	31,5

Primavera húmeda lo que se nota en las condiciones de la cuenca. El embalse de Moneva se recupera hasta los 1,3 hm^3. Los caudales entrantes a la presa de Almonacid de la Cuba (337 L/s) son derivados solo parcialmente por la acequia de Belchite (216 L/s), de tal modo que del orden de entre 100-200 L/s circulan por el cauce de forma continua hasta Azaila.

Medición de caudales aproximadas. Velocidades medidas con molinete digital “Flow Probe”.

Se toman también medidas *in situ* de conductividad, fosfatos y nitratos. La conductividad es creciente desde 1000 µS/cm en Samper del Salz a 2000 µS/cm en Almochuel, y en La Zaida, antes del polígono industrial se miden 5180 µS/cm. Por el contrario, los nitratos son decrecientes, desde un valor de 80 mg/L en el vado aguas arriba de la toma de Samper del Salz (en principio para abastecimiento), a media distancia entre la presa de Moneva y Samper del Salz, para bajar a 40 en Letux, 20 en Almonacid, 10 en Belchite y menos de 5 a partir de Vinaceite. Prácticamente no se detectan fosfatos.

Vado aguas abajo de la desembocadura del Cámaras en Letux. 113 L/s

Aguas Vivas justo aguas arriba del Ojo de la Cuba (Almonacid). 337 L/s

Acequia de Belchite justo aguas abajo de la presa de Almonacid de la Cuba. Punto de desagüe al río. Vertido: 120 L/s (por diferencia entre medidas). Por la acequia de Belchite se miden 216 L/s. El dispositivo automático de medida de la comunidad de regantes aguas arriba de la balsa de Almutel: 228 L/s	Cauce del río aguas abajo del puente del antiguo ferrocarril del Belchite y del azud del Pozo de la Olla. 81 L/s. Por la acequia de las Planas se miden 36 L/s
Azud C.R. Recuenco de Belchite. El agua rebosa.	Barranco de Fanés desde el puente del camino Belchite-Vinaceite por margen izquierda hacia aguas arriba. Seco pero con agua encharcada en las pequeñas pozas.
Vado Casas de los Chitos. 172 L/s	Azud Acequia Mayor de Vinaceite. Tajadera abierta al cauce, no entran caudales por la acequia. 157 L/s

Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera de Vinaceite. 187 L/s. El pozo aledaño 2,43 m de columna de agua.	Vado aguas arriba de Azaila. Dificultad de medición: 206 L/s

13.7.3 Desembalse de Moneva. Visita de campo de 26 de julio de 2018.

El 23 de julio se inicia suelta de 600 L/s desde la presa de Moneva para la Comunidad de Regantes de Belchite. El 24 de julio se baja a 200-300 L/s que se mantienen hasta el 6 de agosto.

Estación de aforos 168. Aguas Vivas pie de presa de Moneva

Vado a media distancia entre la presa de Moneva y Samper de Salz.157 L/s	Vado aguas abajo de la desembocadura del Cámaras en Letux. Se miden primero 77 L/s, pero la acequia de la C.R. de Letux estaba derivando agua. Se requiere abrir la tajadera por parte del personal de Comisaría de Aguas y

	entonces se miden 175 L/s.
Acequia de Belchite en Almonacid de la Cuba a la altura de la escala. El agua más turbia es indicio de que ha llegado caudal procedente de la suelta 142 L/s	

13.7.4 Visita de campo de 25 de octubre de 2018

Día luminoso sin nubes. Desde junio de 2018 el pluviómetro de la presa de Moneva ha registrado las siguientes precipitaciones.

Mes	Precipitación (mm)
Junio 2018	33,0
Julio 2018	11,0
Agosto 2018	30,4
Septiembre 2018	55,9
Octubre 2018 (hasta día 24)	61,7

Precipitaciones ligeramente por encima de la media, en particular superiores en septiembre y octubre, y el día 19 de octubre se registraron 42,5 mm. El embalse se encuentre con 1,1 hm^3. La acequia de Belchite estaba soltando caudales al río en Almonacid, pero esta apertura debió de ser reciente. Según la comunicación automática con el dispositivo de medición de caudales que la comunidad de regantes de Belchite antes de la balsa de Almutel (a 4 km de la presa de Almonacid), a las 11:02 se medían 258 L/s mientras a las 12:06 se medían 193 L/s, lo que viene a indicar que la apertura se había realizado recientemente y la reducción de caudales estaba llegando a dicho punto. El caudal concesional hasta diciembre no puede superar los 200 L/s, lo que se les había advertido por parte de Comisaría. En Almonacid (escala) se midieron a las 11 horas 185 L/s.

Como en otras ocasiones, las mediciones aproximadas de caudales fueron hechas con la ayuda del molinete digital “Flow Probe”.

Se vuelven a tomar medidas *in situ* de conductividad, que vuelven a revelar un crecimiento de la salinidad hacia aguas abajo, pero con particularidades.

Vado aguas abajo de la desembocadura del Cámaras en Letux. 50 L/s

Aguas Vivas justo aguas arriba del Ojo de la Cuba (Almonacid).166 L/s. Esta medición está subestimada.

Acequia de Belchite justo aguas abajo de la presa de Almonacid de la Cuba. Punto de desagüe al río (vertido del orden de 60-80 L/s). Por la acequia de Belchite se miden 185 L/s en Almutel misma hora 258 L/s).	Estación de aforos de la Comunidad de Regantes en la acequia de Belchite. Dispone de lectura automática mediante comunicación telefónica.
Cauce seco del río aguas abajo del puente del antiguo ferrocarril del Belchite y del azud del Pozo de la Olla. Por la acequia de las Planas se miden 11 L/s	Vado Casas de los Chitos. 2 L/s
Azud Acequia Mayor de Vinaceite. Tajadera cerrada al cauce y abierta a la acequia, pero cauce seco.	Aguas Vivas en las inmediaciones del puente de la carretera de Vinaceite. Seco. El pozo aledaño 2,10 m de columna de agua.

Pozo cercano al cauce en Almochuel. 1,67 m de columna de agua.	Pozo cercano al cauce en Almochuel. 1,67 m de columna de agua.

13.8 Año 2019

13.8.1 Desembalse de Moneva. Visitas de campo de 25 de junio y 4 de septiembre de 2019.

Las mejores condiciones del embalse de Moneva este año, más de 3 hm^3 embalsados al comenzar el verano, hacen posible una suelta de mayores dimensiones que los años precedentes y por más largo tiempo.

La suelta comienza el 24 de junio, con un volumen embalsado de 3,147 hm^3 y finalizará el 5 de septiembre con un volumen de 1,536 hm^3, por lo que el desembalse para riego es de 1,611 hm^3. El desembalse para la Comunidad de Regantes de Vinaceite tiene lugar entre el 2 y el 5 de septiembre, vaciándose el embalse para este fin en 0,124 hm^3.

La suelta se aprecia de forma continua en la estación de aforos de 168 aguas abajo de Moneva, al principio con caudales que superaron los 800 L/s, que luego bajaron a 500 L/s hasta ajustarse a los 200 L/s, hasta que vuelven a aumentar a 500 L/s al final para Comunidad de Regantes de Vinaceite.

Línea roja. Caudales aforados por la estación EA168 Moneva en pie de presa. Sistema automático de información hidrológica.

La sequedad del cauce y la vegetación del mismo hacen que el agua avance con dificultad. Por ello la conveniencia de un caudal más alto al principio. Una vez que el caudal alcanzó Almonacid de la Cuba y teniendo en cuenta el máximo concesional de la acequia de Belchite, se ajustó el caudal de suelta, lo que también contribuyó a un desembalse más largo en el tiempo durante todo el verano, esto dejó húmedo el cauce hasta Almonacid y sin duda favoreció que el agua llegara a Vinaceite, pues llegó cumplidamente y permitió regar pese a que el volumen desembalsado no llegaba al doble de lo que se soltó en septiembre de 2016 en que el agua se quedó a 8 km, y pese a poder discurrir entonces parte del recorrido por la propia acequia de Belchite.

Por Comisaría se verificó que no se tomaba agua que correspondía a la Comunidad de Regantes de Belchite y que esta se ajustaba al caudal establecido en su concesión: 210 L/s hasta el 31 de agosto y 200 L/s a partir de entonces hasta noviembre. Cuando fue el tiempo de regar la comunidad de Vinaceite, la acequia de Belchite se cerró al completo, sumándose los caudales de base, en torno a los 150-180 L/s.

La onda inicial del desembalse se propaga a una velocidad de 0,407 km/h o 0,11 m/s, algo más lento que en la suelta de finales de septiembre de 2016, tal vez por la mayor exuberancia de la vegetación en junio.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>25/06/2019: Vado aguas abajo de la desembocadura del Cámaras en Letux. A las 12 horas el agua del desembalse comienza a llegar. El agua ha tardado 27 horas en recorrer unos 11 km (0,4 km/h)</td><td>04/09/2019. Vado aguas abajo de la desembocadura del Cámaras en Letux. Se miden 280 L/s, pero parece infraestimado por dificultad de medición (ancha sección). Medida similar con menos agua el 27/09/2016</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>25/06/2019: Vado de Letux a la salida del pueblo. El agua del desembalse todavía no ha llegado. 35 L/s</td><td>04/09/2019: Vado de Letux a la salida del pueblo.</td></tr>
</table>

04/09/2019. Acequia de Belchite justo aguas abajo de la presa de Almonacid de la Cuba. Punto de desagüe al río. En el ojo de la cuba, justo agua arriba de la presa se miden del orden de los 600 L/s	04/09/2019. Paraje del El Chorro. El Tercón. Se miden igualmente del orden de los 600 L/s

04/09/2019. Azud de la acequia mayor de Vinaceite con las tajaderas en posición para derivar el agua por la acequia	06/09/2019. Azud de la acequia mayor de Vinaceite derivando agua. Foto: Comisaría de Aguas
04/09/2019. La acequia mayor de Vinaceite limpiada recientemente en su tramo inicial para el riego	06/09/2019. La acequia mayor de Vinaceite en funcionamiento y campos en riego para preparación de siembra. Foto: Comisaría de Aguas

14 Principales hallazgos y conclusiones de las visitas de campo

Como se ha visto en el capítulo precedente, se han realizado visitas de campo desde el invierno de 2016 al verano del 2019, pudiendo observar el comportamiento hidrológico del río Aguas Vivas y de sus aprovechamientos en las más variadas circunstancias, y prestando especial atención a los desembalses desde el embalse de Moneva y sus resultados. Ha sido esencial disponer de este periodo largo de tiempo para que pudieran tener lugar en las más diversas circunstancias hidrológicas (en todas las estaciones, periodos secos y húmedos, aportes desde el embalse de Moneva, etc.).

Esta variabilidad de las circunstancias hidrológicas, pueden apreciarse por ejemplo en el Aguas Vivas a la altura de Vinaceite (Punto 16).

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>20 de enero de 2016. Estimación visual 30 L/s.</td><td>1 de febrero de 2016. Estimación visual 10-20 L/s</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>11 de julio de 2016. Cauce seco</td><td>29 de septiembre de 2016. Cauce seco.</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>30 de noviembre de 2016. Cauce seco</td><td>3 de enero de 2017. 300 L/s. Suelta desde la acequia Belchite de 27-dic-2016 a 3 de enero de 2017.</td></tr>
</table>

15 de marzo de 2017. Estimación visual 2-5 L/s	16 de febrero de 2018. Cauce seco.
12 de junio de 2018. 187 L/s	25 de octubre de 2018. Cauce seco.

Este periodo de visitas de campo y estudio ha ido en paralelo a los trabajos realizados por el Área de Gestión del Dominio Público Hidráulico de la Comisaría de Aguas para el control de aprovechamientos y denuncia de incumplimientos. Asimismo se ha hecho también en colaboración con el Área de Explotación, en particular para los episodios de desembalse.

Las visitas de campo se han concentrado en el tramo del Aguas Vivas entre la presa de Moneva y la desembocadura en La Zaida, visitándose 40 puntos considerados relevantes en los que se ha realizado una estimación aproximada de los caudales se han realizado determinaciones “in situ” de conductividad, nitratos y fosfatos[3]. Los datos obtenidos en cada una de las visitas se muestran de forma tabulada y completa en el Apéndice 1.

[3] Con carácter general la obtención de caudales se ha realizado mediante la utilización de molinete digital “Flow Probe” para medida de velocidades. Para la conductividad se ha empleado un conductivímetro portátil, y los fosfatos y nitratos se han determinado de forma semicuantitativa mediante el uso de bandas colorimétricas.

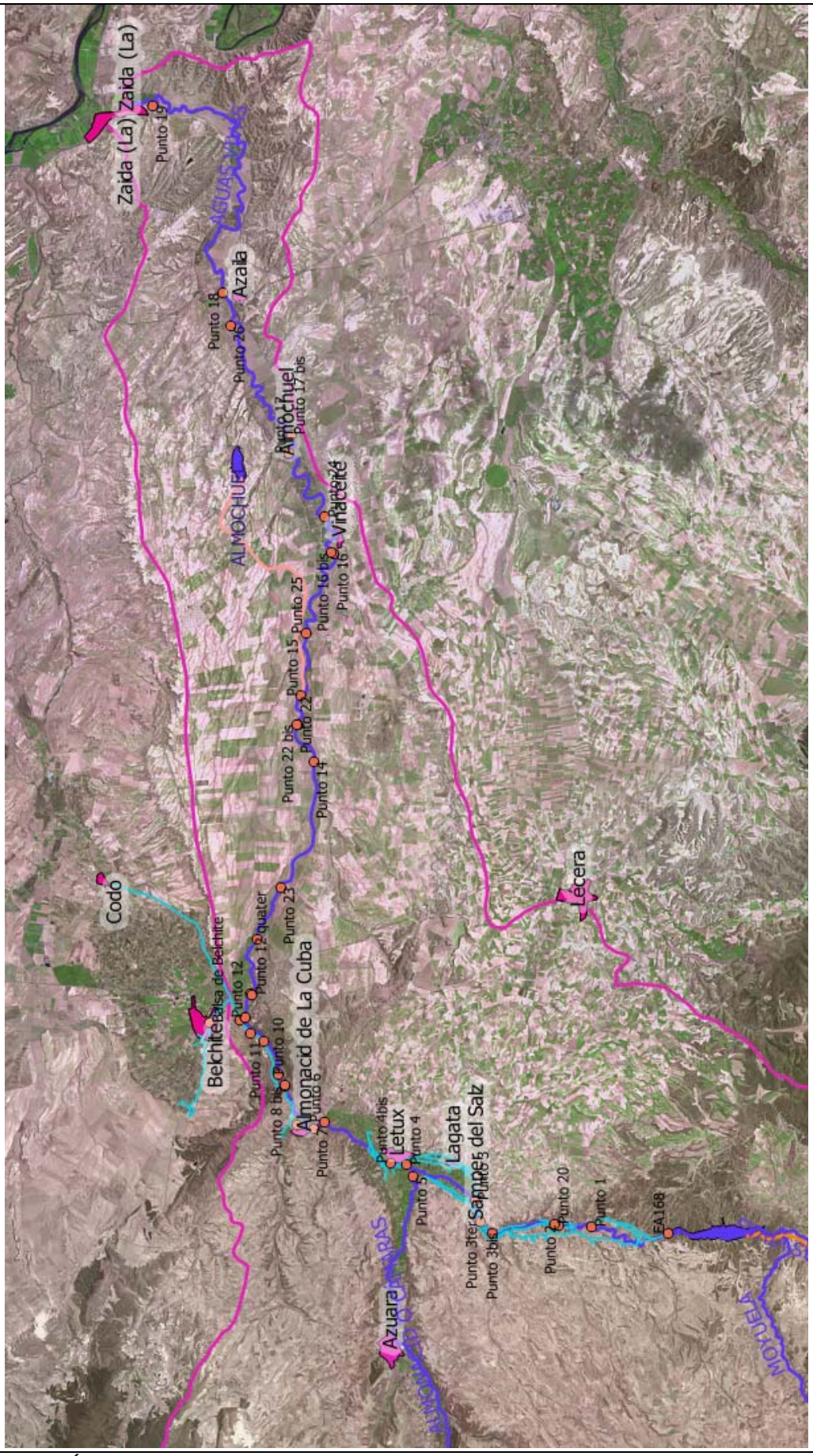


Figura 21: Área en las que se centraron las visitas de campo y puntos de atención relevante

La hidrología del río Aguas Vivas es de gran irregularidad, como se ha visto en capítulos precedentes, sin embargo, existe una regularidad natural de limitados recursos hídricos gracias a la regulación subterránea que descarga en diversos afloramientos principalmente situados en los manantiales de Azuara (60 l/s) en el afluente Cámaras y Samper del Salz (40 l/s) en la masa de agua subterránea de Cubeta de Azuara, y otros afloramientos más difusos de aguas subterráneas aguas arriba de Almonacid de la Cuba, que en conjunto hacen que pueda haber una continuidad de natural de caudales entre el tramo Samper del Salz – Almonacid de la Cuba.

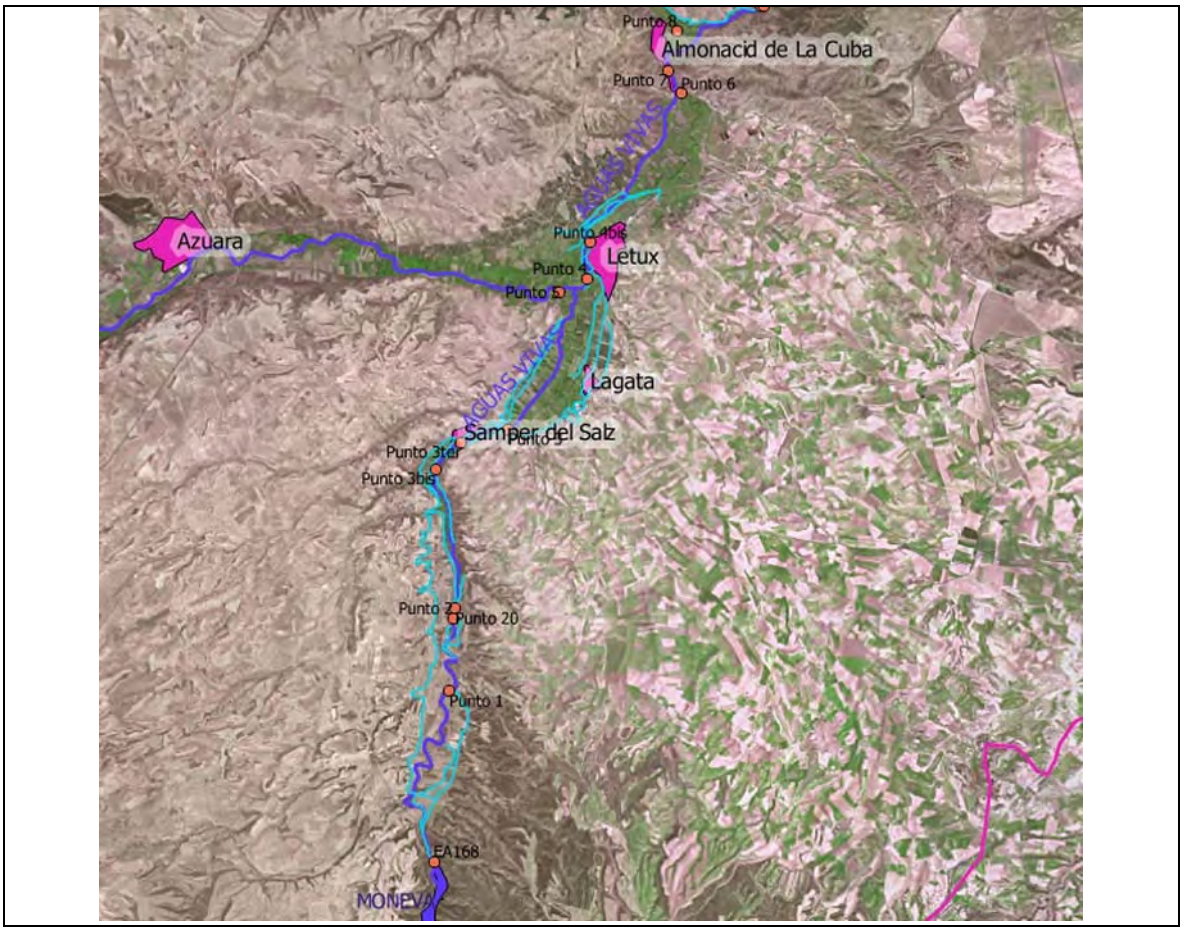


Figura 22: Detalle de la zona media del Aguas Vivas. Tramos ganadores.

Aguas arriba el cauce se encuentra totalmente seco hasta el afloramiento en el Punto 2 (Vado camino asfaltado de Lagata a presa de Moneva), aguas arriba de Samper de Salz. Aunque las características del punto hacen la medición de caudales especialmente difícil, durante las visitas se estiman entre 5 (estimación visual) y 75 L/s, con valores más habituales entre 30-40 L/s.

En Almonacid de la Cuba, justo aguas arriba de la presa y antes de la derivación a la acequia de Belchite, en las visitas realizadas encontramos de forma general caudales que han oscilado entre los 200 L/s y los 300 L/s en los meses que pueden considerarse no afectados por los regadíos de aguas arriba (Figura 21). Contrastados con los caudales medidos en la acequia de Belchite de forma más continua, se estima que los valores más habituales se pueden situar en el entorno de los 200 L/s. En cualquier caso, lo que

percibimos es el carácter significativamente constante de estos caudales sin depender aparentemente del patrón temporal de las precipitaciones registradas en los pluviómetros P094 Fonfría (cabecera del Aguas Vivas), P025 Cucalón (cabecera del Cámaras) y EM15 Moneva (en la presa de Moneva). Esta cierta constancia se mantiene incluso en periodos secos como el que se produce entre la segunda parte de 2017 y el principio de 2018.

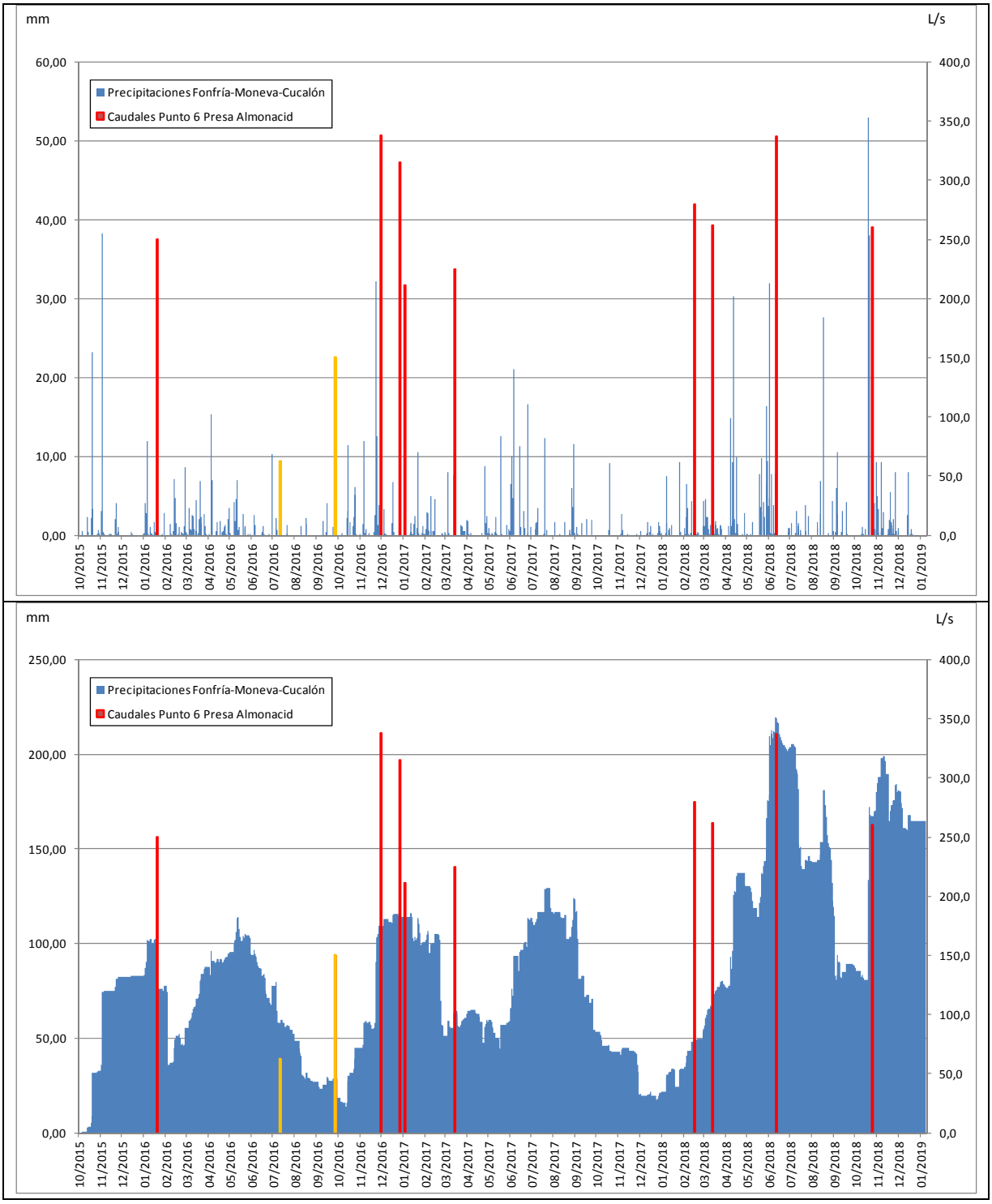


Figura 23: Caudales medidos aguas arriba de la presa de Almonacid de la Cuba y de la derivación a la acequia de Belchite (Punto 6) y precipitaciones medias de los pluviómetros de Moneva, Fonfría y Cucalón; parte superior datos diarios, parte inferior acumuladas en los últimos 92 días (tres meses). Se muestran en naranja los valores de caudales en temporada de riego y por tanto afectados por riegos aguas arriba.

Esta constancia de los caudales es lo que ha permitido funcionar la Acequia Madre de Belchite desde tiempo inmemorial. La presa de Almonacid de la Cuba se levantó en tiempo de Augusto (siglo I d.C) justo aguas abajo de todos estos afloramientos de aguas subterráneas. Su función reguladora y de almacenamiento no duró mucho, pues en 50 años, de los 4,6 hm^3 de capacidad que debió tener, 3 hm^3 se habían ya perdido por atarquinamiento, y a finales del siglo II se encontraba ya prácticamente colmatado. Conectada a esta infraestructura se encontraba la Acequia de Belchite, de origen también romano, y sin embargo, a pesar de la colmatación del embalse y por tanto del fin de la regulación superficial, la acequia pudo seguir funcionando a lo largo de los siglos posteriores gracias a esta regulación natural subterránea, una vez elevada la toma de la acequia a la posición actual, el denominado tradicionalmente "Ojo de la Cuba". (Hereza, 1996), y lo sigue haciendo hoy en día, incluso en los años en que el embalse de Moneva es incapaz de suministrar caudales adicionales regulados superficialmente.

En este sentido la construcción hace 2000 años de la presa de Almonacid de la Cuba y de la Acequia Madre de Belchite modificó el régimen del río Aguas Vivas, a partir de esta derivación, pues los caudales eran derivados de forma completa o casi completa, sin que desde entonces haya habido alteraciones significativas en este funcionamiento, por mucho que a lo largo de los siglos puedan haberse dados periodos más húmedos que el actual (episodio cálido bajomedieval o más ciertamente los años 70 del siglo XX). Esta extracción se realiza actualmente conforme con unos máximos en diferentes periodos fijados en el título concesional y controlados por la Comisaría de Aguas, pero que también retiran un caudal sustancial.

A partir de este punto clave existen nuevas afloraciones de caudales, pero de carácter menor. En el Punto 9, en el paraje de El Chorro – El Tercón, a una distancia ligeramente superior de 2 kilómetros aguas abajo de la presa de Almonacid de la Cuba, se miden entre 5-20 L/s en las diversas visitas. Este caudal, sometido parcialmente al baipás de la acequia de reducidas dimensiones del Tercón, posteriormente es derivado por otras acequias, principalmente Las Planas, desde el azud del Pozo de la Olla (Punto 12), y también en la acequia y azud del Recuenco de Belchite (Punto 13). Esto sucede también en invierno, aunque si no hay riego retornan aguas abajo (Punto 23). En cualquier caso, en aproximadamente 4,5 km se forma un baipás, entre el azud del Pozo de la Olla-acequia de Las Planas (Punto 12), que carece de tajadera de cierre, hasta que retorna a la altura de la paridera de José Pérez (Punto 23). En este tramo lo normal es que el cauce permanezca completamente seco a lo largo de todo el año. Se trata de aprovechamientos tradicionales cuyo origen hay que buscar en la Edad Media.

Más aguas abajo, en particular aguas abajo de la desembocadura del barranco de Fanés, el cauce del Aguas Vivas que ha ido atravesando un zona estrecha de conglomerados, se va abriendo hasta las proximidades de Vinaceite ha formado un aluvial de gravas. En esta zona y aguas abajo hasta Azaila, donde el agua se infiltra en el aluvial, el tránsito del agua, cuando el aluvial se encuentra vacío, seco, es muy lento, incluso en invierno, como se pudo ver en diciembre-enero de 2016-17 en que los 200 L/s aliviados en un periodo de 7 días al río en Almonacid de la Cuba de la Acequia de Belchite apenas permitían al agua avanzar a un ritmo de 50 m/hora cuando se encontraban con las grandes potencias del aluvial de gravas en las cercanías de Vinaceite. Con todo, agua de esta suelta, equivalente a unos 120.960 m^3, junto con las de las precipitaciones previas, acabó llegando hasta Azaila.

En este año se venía de un verano extraordinariamente seco, pero sin embargo noviembre fue más lluvioso de lo habitual. Si analizamos con más detalle las precipitaciones registradas en los meses anteriores en el pluviómetro P9515 del embalse de Moneva, vemos lo siguiente:

Mes	**Precipitación (mm) 2016/17**	**Precipitación media (mm) 1980-2019**
Agosto	0,9	21,1
Septiembre	1,7	28,4
Octubre	28,0	35,9
Noviembre	74,0	32,9
Diciembre	8,4	18,1
Enero	9,0	21,0
Suma	121,5	157,4
Suma octubre-enero	119,4	107,9

Las precipitaciones de octubre y noviembre de 2016, y especialmente noviembre fueron muy favorables. Sin embargo las de diciembre apenas alcanzaron 8,4 mm y en enero 9,0 mm. A pesar de esto último el flujo de agua, sin precipitaciones adicionales había alcanzado el 27 de diciembre el punto 25, Azud de la Acequia Mayor de Vinaceite. Aguas abajo el cauce permanecía seco. Con el apoyo del desagüe efectuado de 120.960 m^3 se acabaría de llenar el aluvial y el flujo de agua llegaría el 8 de enero hasta Azaila. Con las escasas precipitaciones, el 27 de enero ya no habría caudal continuo en Vinaceite, pero permanecerían pozas y el aluvial relleno.

En definitiva, con precipitaciones en torno a la media en el otoño-invierno, y un apoyo de caudal, se logra un flujo de agua temporal superficial y sobre todo subálveo, que rellena el aluvial y permite la existencia de pozas y remansos. Un aporte de caudal más continuo puede posibilitar un flujo menor pero de una mayor continuidad temporal.

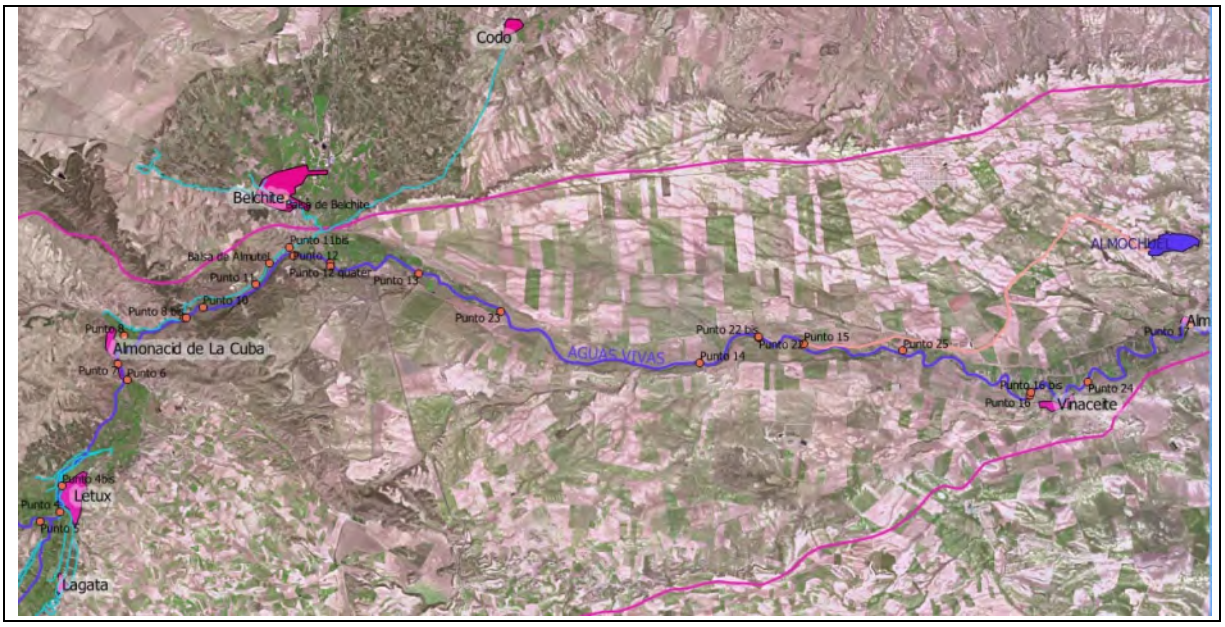


Figura 24: Puntos de Almonacid de la Cuba a Vinaceite

En cualquier caso, además de este ejemplo, se ha visto en varias ocasiones que una vez que se encuentra lleno este aluvial y las condiciones climáticas lo permiten, es posible apreciar una continuidad en los caudales desde El Chorro-El Tercón (punto 9), hasta Vinaceite e incluso hasta aguas abajo en Almochuel, Azaila o hasta la desembocadura en La Zaida, aunque sean de pequeña magnitud. El tramo Vinaceite – Azaila, es el más difícil por sus condiciones naturales filtrantes, mientras que en el tramo final Azaila-La Zaida pueden producirse nuevas afloraciones de agua.

Todo esto viene a decirnos que en invierno, sin extracciones para riego, y sin evaporación por la vegetación ribereña y del mismo cauce, un pequeño caudal sostenido en el tiempo podría tener continuidad temporal aguas abajo de la presa de Almonacid de la Cuba. Este caudal podría cifrarse entre 5 y 20 L/s: un caudal en el entorno de 10 L/s durante 4 meses (diciembre-marzo) equivale a 104.544 m^3, volumen parangonable al que hemos visto arriba y que en condiciones invernales llegó hasta la parte baja del Aguas Vivas. Obviamente no es lo mismo para el tránsito de caudales 200 L/s durante 7 días que 10 L/s durante 121 días, y hasta no realizar una prueba no puede afirmarse nada con absoluta certeza. Estos caudales se sumarían a los que de forma natural afloran aguas abajo de Almonacid de la Cuba y a los que la propia cuenca desde este punto pueda generar a partir de las precipitaciones.

En verano la situación difiere sustancialmente, pues cualquier exiguo caudal es consumido por los riegos de zona, tanto aguas arriba de Almonacid de la Cuba como aguas abajo, por la evapotranspiración de la vegetación del cauce, o se infiltra de forma natural por las características hidrogeológicas de la zona baja.

En este sentido, se ha apreciado durante las visitas, y en particular durante los seguimientos de los desembalses desde Moneva para riego realizados en verano, la gran dificultad del tránsito de caudales en verano, no solo por los riegos sino por las condiciones de sequedad y de la exuberancia vegetación del cauce, así como por los aluviales de gravas ya citados. Este tránsito inicial del agua desembalsada es lento y se produce merma de caudales de forma natural, fiel reflejo de las pérdidas en relación con

los volúmenes servidos que se apuntaban en el capítulo 9, por ello, como se viene practicando habitualmente, conviene comenzar con una mayor suelta inicial.

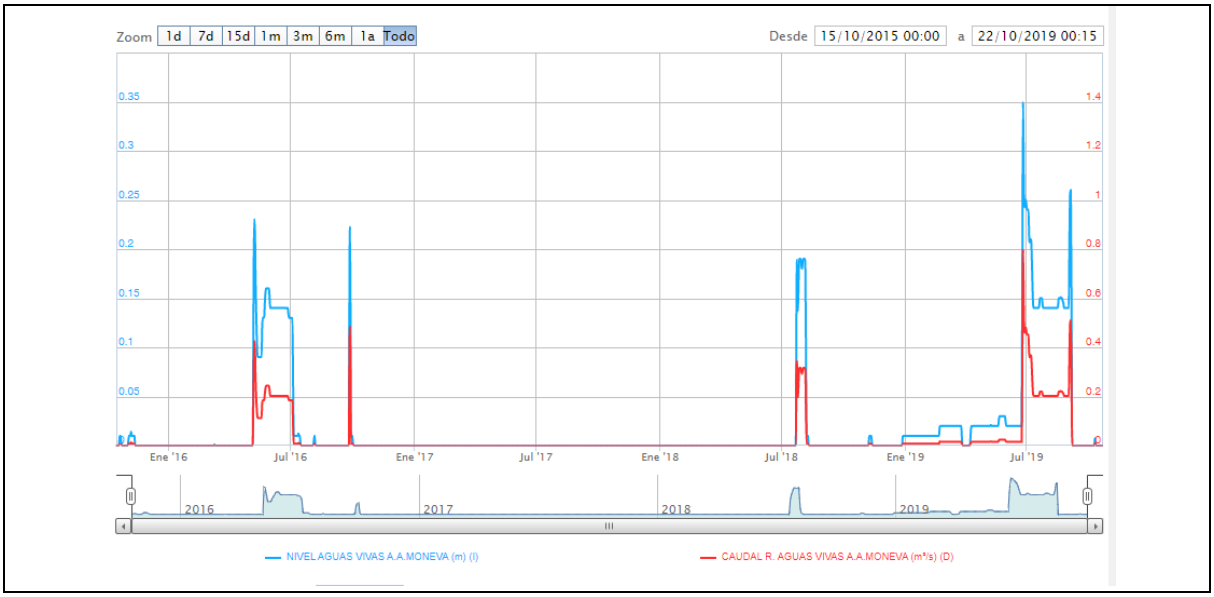


Figura 21: Caudales desembalsados desde Moneva medidos en la estación de aforos 9168 Moneva pie de presa (en rojo m^3/s)

El desembalse de 80.000 m^3 de septiembre de 2016 destinado a la Comunidad de Regantes de Vinaceite quedó detenido a 6 km del azud de la Acequia Mayor de Vinaceite (Punto 25), por el contrario el desembalse de 125.000 m^3 realizado en septiembre de 2019 alcanzó sin dificultad el citado azud y permitió el riego. Este riego de septiembre se emplea de preparatorio de la siembra. Aparte del mayor volumen de esta última suelta, la diferencia estribó en que en el segundo caso el cauce estaba húmedo hasta Almonacid pues el desembalse había sido continuo para el suministro fundamentalmente de la Comunidad de Regantes de Belchite. En el primer caso, al no ser así, el agua encontró elevadas dificultades iniciales para avanzar. En ambos casos se vigiló por Comisaría de Aguas que no hubiera riegos no autorizados a usar el agua del desembalse, pero la vigilancia más intensa y continua desde 2016 ha influido también en una mayor racionalidad en el uso, cumpliéndose las condiciones concesionales y evitando todo abuso.

Por lo dicho anteriormente, sería ideal que los pedidos de riego del embalse de Moneva se coordinaran dentro de un Sindicato Central para que hubiera una continuidad del periodo de desembalse y no dos periodos independientes como sucedió en 2016. Obviamente eso es imposible en años como 2017 en que no hubo reservas disponibles para riego, o en 2018 donde fueron muy escasas.

15 Valoración general

Desde antiguo se han venido aprovechando intensamente las aguas del río Aguas Vivas. De ello es ejemplo sin igual la presa romana de Almonacid de la Cuba y la Acequia de Belchite, así como muchas otras infraestructuras que aún se conservan en la zona desde tiempos pretéritos.

Estos aprovechamientos del pasado han sido estudiados ampliamente. En particular mediante el estudio "Agua y Paisaje Social en el Aragón Medieval. Los regadíos del río Aguas Vivas en la Edad Media", (Sesma Muñoz et. al. 2001), pero también específicamente de la presa de Almonacid de la Cuba y la Acequia de Belchite o Acequia Madre de Belchite (Hereza, 1996).

La construcción hace 2000 años de la presa de Almonacid de la Cuba y de la Acequia Madre de Belchite modificó el régimen del río Aguas Vivas a partir de esta derivación, pues los caudales eran derivados de forma completa o casi completa, llevando el agua ya en aquel entonces presumiblemente para riego a la zona de Belchite situada fuera de la cuenca del Aguas Vivas.

La ubicación de la presa de Almonacid de la Cuba y de la toma de la acequia permitía un almacenamiento y regulación de caudales de escorrentía superficial hasta el atarquinamiento en el siglo II d.C, y sobre todo de los afloramientos de aguas subterráneas que se producen aguas arriba y de su regularidad natural. Es decir, se aprovecha el tramo en que el río es ganador.

Fue este un cambio sustancial y permanente. En la investigación histórica de Sesma Muñoz et.al. 2001 se señala que en época medieval el diseño general de los sistemas de riego se concentraba en el tramo medio del río sin tener en cuenta la parte baja. El funcionamiento se concebía igualmente de esa forma: "*Nada en las normativas que conocemos indica que se reservase cuota alguna de agua para las cinco poblaciones situadas entre Belchite y el Ebro; a todos los efectos (…) formaba una especie de arroyo o barranco independiente del resto de la cuenca*".

Más adelante en el Reconocimiento hidrológico del valle del Ebro que realiza Pedro Antonio de Mesa en el verano de 1863, se afirma:

" (…) desagua también el río Aguas (Vivas), que baja por Belchite, donde se consume la poco agua que produce desde la sierra de Circalon (sic por Cucalón), (…) y que por consiguiente no aumenta con un solo litro el estiage (sic) del Ebro."

En definitiva, estos testimonios vienen a reflejar una situación preexistente, de siglos, y anterior a la construcción de las presas de Moneva y Almochuel, en que la utilización del agua en el tramo medio del Aguas Vivas en el entorno de Belchite redundaba en que muy escasos caudales, si alguno, llegaran al tramo bajo. A esto se une la naturaleza hidrogeológica aguas abajo de Almonacid con materiales permeables y nivel del agua del acuífero por debajo del nivel del cauce también contribuye a la existencia de un cauce habitualmente seco.

Esta situación preexistente se transformó en unos derechos de agua, en primer término conforme a la Ley de Aguas de 1879 y posteriormente, en este siglo, ya revisados conforme al Texto Refundido de la Ley de Aguas de 2001 y sus disposiciones transitorias, recogiendo la situación heredada por el derecho anterior, aunque ya conforme las condiciones

para el aprovechamiento del agua que recogen las disposiciones legales y la protección igual para los derechos inscritos en el Registro del Agua.

La construcción de las presas de Moneva y Almochuel no alteran estos derechos de agua, significando simplemente una leve, y por ello insuficiente, mejora de su garantía. No es raro que haya años en que estos embalses no puedan suministrar apenas ningún riego por falta de disponibilidad de aguas. En 1986, aun funcionando estos embalses, se vuelve a decir: “el régimen del Aguas Vivas es sumamente irregular y en su tramo inferior, en época de estiaje, queda prácticamente seco” (Bolea Foradada, 1986). Es irregular en cuanto a la escorrentía superficial, aunque es bastante regular en cuanto a las pequeñas descargas subterráneas.

Los usuarios de ambas infraestructuras quedaron agrupados conjuntamente en el Sindicato Central del Riegos del Pantano de Moneva y Hoya de Almochuel, participando en las decisiones sobre la gestión en la correspondiente Junta de Explotación y donde se pueden discutir las diferentes circunstancias que afectan a usuarios de aguas arriba y usuarios de aguas abajo.

La escasez de recursos hídricos ha sido y es una constante en esta cuenca, que las presas de Moneva y Almochuel no pueden subsanar. La Comunidad de Regantes de Belchite ha tenido que recurrir a tomas complementarias de sondeos para garantizar el caudal en situaciones de sequía.

Estas circunstancias de escasez de caudales aparentemente no han variado en los últimos años, tanto en lo que se refiere a la escasez natural, como a la presión extractiva por el agua, por lo que las alegaciones formuladas al Plan Hidrológico recogidas en el capítulo 1 de este informe, no parecen tener su base en que se esté dando actualmente un aprovechamiento más intensivo o de cambios en la gestión y reparto del agua, sino una situación consolidada largamente en el tiempo. No cabe duda sin embargo que en la zona baja del río, siempre se ha considerado como uno de sus más graves problemas la falta de agua.

La masa de agua 129, río Aguas Vivas desde el río Cámaras hasta su desembocadura en el río Ebro, se encuentra en mal estado por nitratos y también cuenta con altas presiones extractivas, no tanto como se ha podido ver por la magnitud de los usos, como por la escasez de caudales y la relación entre ambos. El hecho de encontrarse en mal estado hace también que cualquier actuación de mejora del riego, para acogerse a fondos europeos de desarrollo rural y conforme a la normativa de estos fondos, debería lograr como mínimo un 50% del ahorro potencial de agua posibilitado por la inversión, cifrado este ahorro potencial de agua entre un 5 y un 25% con arreglo los parámetros técnicos de la instalación o infraestructura existente, de lo previamente utilizado, para ser destinado a la mejora del régimen hidrológico. Esto resulta abiertamente inviable en una situación en que, como ya se ha dicho, las dotaciones reales de los regadíos apenas alcanzan los 600-800 m^3/ha/año.

Las visitas de campo efectuadas vienen a confirmar la escasez de caudales, que solo las surgencias, principalmente en los entornos de Samper del Salz, Letux y Azuara palían, y que se hace más acusada una vez derivada el agua para los regadíos de Belchite. Una vez derivados estos caudales, nuevas pequeñas surgencias dotan de nuevo caudal al río que de forma ininterrumpida se manifiesta a la altura del desfiladero de El Tercón, pero al poco son derivados en verano por los primeros azudes aguas abajo (Pozo de las Ollas, Recuenco de Belchite). Con todo, en invierno se aprecia una continuidad de estos

caudales hasta aguas abajo si se dan condiciones para ello, y en particular que el gran aluvial de gravas se encuentre rellenado y el nivel del acuífero aluvial conecte con el cauce.

Es una constante que todo aporte de agua en forma de afloramiento es enseguida aprovechado de forma completa mediante azudes, sin que por supuesto estos aportes sean suficientes para cubrir toda la demanda de la zona aguas abajo.

Muchos de estos azudes aguas abajo de El Tercón, parece que proceden ya de la Edad Media y realizan una práctica secular de aprovechamiento de los afloramientos existentes, formando microsistemas independientes, tal como se afirma en el estudio histórico citado (Sesma Muñoz et. al. 2001): "*como tales microsistemas, son independientes entre sí y se enhebran a lo largo del curso fluvial, sin que esta circunstancia sea muy relevante, puesto que probablemente aprovechaban afloramientos de las capas freáticas, de modo que no existía ningún tipo de competencia por el agua*". Es cierto, que la magnitud de estas surgencias y circulación subálvea podría actualmente verse alterada en cierta medida por los pozos y sondeos existentes, especialmente aquellos que se sitúan al propio cauce, como el mancomunado para Vinaceite, Almochuel y Azaila.

Las visitas de campo también confirman la situación de deterioro de las infraestructuras de riego, en algunos casos completamente abandonados, la invasión del cauce por la vegetación y la, a primera vista, inexistente vida piscícola del río Aguas Vivas aguas abajo de Belchite.

Por otro lado, los aprovechamientos existentes son de gran precariedad, con ya de por si escasa garantía de riego, por lo que cualquier disminución en los caudales utilizables ahondaría en dicha precariedad pudiéndolo llevar a extremos inviables, alcanzando lo que podrían entenderse como costes desproporcionados en la aplicación de medidas que restringieran su uso, habida cuenta las dotaciones citadas más arriba.

Así mismo, garantizar una mayor circulación de caudales por el río llevaría a la modificación de una situación consolidada desde tiempo inmemorial, tanto en lo que se refiere a los usos como a la propia realidad física e hidrológica del rio, apenas modificada en el siglo XX por las presas de Moneva y la Hoya de Almochuel.

En cualquier caso, no cabe duda de que la alteración del *statu quo* para buscar una nueva situación con el aumento de los caudales destinados al medio ambiente hídrico que no genere agravios entre usuarios, debería realizarse de forma equitativa entre todos ellos en función de los volúmenes que tienen asignados en sus derechos concesionales. En el caso de que se desease modificar el actual régimen de distribución de recursos en el tramo bajo del río Aguas Vivas para intentar garantizar un caudal mínimo continuo, sería necesario realizar una modificación de todas las tomas de agua que afecten al cauce. Ello implicaría realizar modificaciones en los numerosos azudes existentes en este tramo para garantizar el paso del caudal mínimo ambiental, además de establecer sistema de medición del caudal derivado y del caudal que se deja pasar hacia aguas abajo. En el caso de los sondeos de la cuenca, entre los que se incluyen los abastecimientos, los sondeos de las explotaciones ganaderas y de las fincas de regadío, a la instalación de contadores que ya tienen que realizar, habría que establecer la limitación de bombeo siempre que el caudal en el río sea menor que el caudal ambiental, lo que afectaría irremediablemente a todas las explotaciones. La limitación de usos habría que realizarla siguiendo el criterio temporal, de manera que las explotaciones con concesión más reciente deberían ser las primeras en dejar de utilizar el agua. Antes de realizar ninguna implantación normativa

habría que realizar experiencias previas para asegurar la viabilidad de aplicación de los caudales ambientales. El coste de todas las modificaciones en las infraestructuras de toma (contadores, aforadores, sistemas de paso del caudal mínimo) correría a cargo de cada uno de los usuarios, siempre considerando la realidad concesional de cada caso particular.

La determinación de un régimen de caudales ecológicos en las masas de agua del río Aguas Vivas, conforme lo previsto en la Instrucción de Planificación Hidrológica y en el propio Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro (Real Decreto 1/2016 de 8 de enero) reviste una dificultad extrema, condicionada por unas características del cauce que no permiten el mantenimiento de una vida piscícola estable debido a los caudales inexistentes en muchos meses del año y a la elevada variabilidad de los escasos caudales disponibles. Recientemente se han desarrollado trabajos en este sentido por parte del Ministerio para la Transición Ecológica en el marco de los “Trabajos de coordinación de la actualización de los planes especiales de sequía y del seguimiento e inicio de la revisión de los planes hidrológicos”, llegando a la conclusión de que no se dan siquiera las condiciones para aplicar la modelación de la idoneidad del hábitat que establece como metodología la Instrucción de Planificación Hidrológica.

En definitiva, existe una clara inviabilidad técnica de implantar un régimen de caudales ecológicos como tal en el río Aguas Vivas debido a las dificultades metodológicas, las condiciones naturales, la escasa disponibilidad de recursos y a que se alteraría completamente el actual uso del agua que realizan todos los usuarios y que ha venido perviviendo desde hace 2000 años. Todas estas circunstancias no recomienda la implantación de un régimen de caudales ecológicos en todos los meses, particularmente en estiaje. No obstante, el mayor conocimiento aportado por este trabajo, permite concluir con la posibilidad de establecer caudales ecológicos en los meses de invierno con el objeto de valorar los efectos sobre la mejora de las condiciones ambientales del trabajo bajo del río Aguas Vivas. Sobre esto se profundizará en el siguiente punto.

Dadas las dificultades expuestas, una opción que permitiría mejorar las condiciones hidrológicas del río sin causar perjuicios socioeconómicos, sería obtener nuevos recursos hídricos alternativos que permitieran mejorar el uso del agua en la zona baja y compensar los que pudieran ser destinados a la mejora de los caudales del río. Esta opción enlazaría con las propuestas que se han venido realizando en años precedentes de elevación de caudales desde el Ebro para su utilización en la zona baja del Aguas Vivas y que en el siguiente punto se detallan. Se trataría por tanto de desligar de algún modo los usos de la zona baja de los recursos hídricos del Aguas Vivas, para que estos pudieran circular por el río.

16 Propuestas de actuación

16.1 Régimen de caudales ecológicos

Como hemos dicho anteriormente, no se dan las condiciones para aplicar la modelación de la idoneidad del hábitat que establece como metodología la Instrucción de Planificación Hidrológica para ríos permanentes o temporales. Así se ha evidenciado en el desarrollo de los "Trabajos de coordinación de la actualización de los planes especiales de sequía y del seguimiento e inicio de la revisión de los planes hidrológicos", a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica.

Cabe decir que el río Aguas Vivas puede considerarse un río permanente pero con tramos que quedan en seco durante la mayor parte del año, tanto por causas naturales como por causas antrópicas, si bien estas últimas vienen existiendo prácticamente invariables desde hace 2000 años, habiendo en realidad dotado a todo el sistema de una nueva naturaleza. Conforme a esto, dichos tramos de río podrían ser asimilados a ríos de carácter intermitente o fuertemente estacionales, definidos según la Instrucción de Planificación Hidrológica como "*cursos fluviales que, en régimen natural, presentan una elevada temporalidad, fluyendo agua durante un periodo medio comprendido entre 100 y 300 días al año*". En estos ríos hablaríamos más bien de una caracterización de "*periodos de cese de caudal*" y de "*conexión con las aguas subterráneas para preservar el flujo subsuperficial que alimenta pozas y remansos*". Río intermitente no tanto por lo que es ahora sino por lo que puede ser, pues lo que se plantea es una recuperación de caudales que pudiera permitir la circulación de caudal superficial o subsuperficial por encima de 100 días en el tramo bajo del Aguas Vivas.

Con las constataciones obtenidas con las visitas de campo, se considera factible que un caudal entre 5 y 20 L/s aguas abajo de Almonacid de la Cuba, entre 52.272 m^3 y 209.088 m^3, durante un periodo de 121 días, meses de diciembre a marzo, pudiera garantizar estas condiciones de intermitencia, permitiendo caudales circulantes en el tramo bajo del Aguas Vivas, si las condiciones climáticas son favorables, o preservando el flujo subsuperficial en la zona de gravas, alimentando pozas y remansos.

A la vista de esto, el caudal concreto que se propone se establece en 10 L/s, equivalente a 104.544 m^3, que es un volumen parangonable al que específicamente se ha visto efectivo durante las visitas de campo.

La distribución mensual de caudales propuesta quedaría pues de la siguiente manera:

Descripción	Régimen de caudales ecológicos mínimos (L/s)											
Almonacid de la Cuba y tramo bajo	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0

En periodos de sequía prolongada determinada según los criterios el Plan Especial de Sequía de la cuenca del Ebro, estos caudales podrían ser reducidos a la mitad.

Para su implantación, los caudales deberían ser aliviados desde la cabecera de la acequia de Belchite y dejados circular aguas abajo sin ser sometidos a baipás por las acequias posteriores.

Esta propuesta podrá incorporarse al Esquema Provisional de Temas Importantes que incluirá las propuestas de regímenes ecológicos para todas las masas de la demarcación del Ebro, y ser sometida de la misma forma al proceso de consulta pública.

Este régimen de caudales ecológicos propuesto deberá cumplirse en el río Aguas Vivas desde la presa de Almonacid de la Cuba hasta su desembocadura.

Una vez aprobada e implantada esta propuesta habrá de hacerse un seguimiento de las primeras aplicaciones de la misma para evaluar su efectividad y el cumplimiento de los objetivos pretendidos.

16.2 Profundizar en el estudio y la mejora de las redes de medida

La implantación del régimen de caudales ecológicos requiere el seguimiento de su efectividad, de los periodos de circulación de caudales y su cese, y en concreto, de la mejora que pueda producirse sobre las condiciones ambientales del cauce.

Además de esto, a partir de las visitas de campo efectuadas, se estima que sería ideal mejorar las redes de control, en aguas superficiales pero sobre todo en subterráneas (descargas, piezometría), y profundizar en el conocimiento hidrogeológico y en particular sobre los efectos que los aprovechamientos de aguas subterránea podrían tener sobre los caudales en el tramo bajo del Aguas Vivas.

16.3 Elevación de recursos hídricos desde el Ebro

La sustitución de recursos hídricos en la zona baja mediante elevaciones desde el Ebro se estima como una buena opción para no precarizar aún más la situación de los aprovechamientos existentes y aumentar las dificultades generales de desarrollo de la cuenca del Aguas Vivas, al tiempo que se trata de paliar una situación de siglos en que los escasos caudales no alcanzan la zona baja.

Estas actuaciones ya han sido planteadas y consideradas en ocasiones precedentes, que seguidamente se recopilan sucintamente:

Estudios realizados por la Confederación Hidrográfica del Ebro y Aguas de la cuenca del Ebro

- “Estudio de la optimización energética de las elevaciones del Ebro a la cuenca del Río Aguas Vivas”. Confederación Hidrográfica del Ebro. 1996.

Se trataba en este caso de elevar aguas del Ebro en los alrededores de La Zaida al embalse de Almochuel, usado como regulador, para regar 2.000 ha, tratando de analizar el tipo de energía más adecuado (gas natural, energía hidroeléctrica…), que en aquellos momentos se estimaba como la eólica.

- “Anteproyecto de elevación del Ebro a la cuenca baja del Aguas Vivas”. Aguas de la Cuenca del Ebro. 2000

En este anteproyecto se estudian varias soluciones de elevaciones desde el Ebro. Todas las realmente consideradas incluyen la utilización de la Hoya de Almochuel como elemento regulador con diferentes alternativas de riego.

La solución adoptada permitiría regar 1.490 hectáreas (590 a consolidar y 900 de nuevos regadíos) con una dotación de 5.530 m^3/ha/año y se requeriría el acondicionamiento e impermeabilización del embalse de la Hoya de Almochuel para que pudiera almacenar 1,9 hm^3.

Se considera que es necesario conectar los bombeos a la red eléctrica convencional dada la aleatoriedad del viento y no haber equipos para bombear con gas natural. No obstante, se considera en el anteproyecto la construcción de un parque eólico como apoyo económico.

Esto último no es viable en el momento presente con el marco regulatorio actual. Como luego se verá, la solución viento tiene dificultades técnicas que son superadas por una opción solar.

- "Estudio energético de elevación de aguas del río Ebro a la zona baja del río Aguas Vivas". Confederación Hidrográfica del Ebro. 2011.

Dado el coste energético de la elevación desde el río Ebro al embalse de Almochuel, se profundiza en la opción eólica, estudiando la posibilidad de plantear el uso de generación eólica como única opción (generación en isla), manteniendo las características del anteproyecto que son:

La toma se realiza en el río Ebro, en un lugar 500 metros al norte de la localidad de la Zaida y se eleva hacia Los Barrancos, llegando al embalse de la Hoya en un trazado paralelo al propio río Aguas Vivas. La caseta de bombas y el centro de transformación se ubican en parajes cercanos a la toma de agua. La longitud de esta tubería de impulsión es del orden de 14 km.

El acondicionamiento del embalse supone su estabilización y adecuación, de forma que pase a tener una capacidad de 1,9 hm3. El presupuesto global de esta actuación incluidos los equipos de bombeo necesarios supondría 21,7 millones de euros (precios actualizados 2011).

No obstante se llega a la siguiente conclusión: "que aunque el proyecto de elevación de agua gracias a la producción de energía eléctrica en aerogeneradores, se presume técnicamente viable, las pérdidas de eficacia, según el estado de la técnica actual, se suponen tan elevadas, que pueden hacer inviable desde un punto de vista económico. Dado que todavía el proyecto carece de madurez suficiente, se hace necesario un planteamiento de cautela que permita avanzar en la sostenibilidad junto a la eficacia energética de soluciones para las necesidades de elevación de agua, pero no cerrando nuevas alternativas que mejoren, complemente y/o desarrollen el planteamiento inicial".

<u>Estudios realizados por el Gobierno de Aragón</u>

- "Anteproyecto de transformación en regadío y Estudio de Impacto Ambiental para la zona Azaila-Vinaceite (Teruel) y Almochuel-Belchite (Zaragoza)". Gobierno de Aragón, SIRASA. 2006.

En este anteproyecto se estudian alternativas para la puesta en riego de 3.200 hectáreas, pero diseñando un sistema con impulsión convencional desde el Ebro y balsas de regulación, sin utilizar el embalse de la Hoya de Almochuel.

La alternativa seleccionada consta por tanto de una estación de captación en el río Ebro, una tubería de impulsión, desde la estación de captación hasta una balsa de rotura situada a 1.003 m de longitud con capacidad suficiente para el almacenaje durante un día de bombeo, estación de bombeo desde dicha balsa a otras tres balsas de regulación con capacidad suficiente para el abastecimiento de toda la zona regable durante varios días en el mes de máximas necesidades.

El presupuesto de ejecución por contrata era de 25 millones de €.

Cuenta con Declaración de Impacto Ambiental favorable.

En la actualidad, este proyecto se encuentra en fase de tramitación de su concesión a solicitud de la Comunidad de Regantes San Isidro de Vinaceite.

- Gobierno de Aragón, SARGA (2014). “Estudio de viabilidad para la transformación en regadío de la zona de los riegos sociales en los TT.MM. de Azaila y Vinaceite (Teruel) y Almochuel y Belchite. Gobierno de Aragón, SARGA. 2014.

Como paso previo a la redacción del proyecto constructivo, se consideró conveniente la realización de un “Estudio de viabilidad técnica, económica y medioambiental que defina una alternativa que minimice los costes de explotación y concretamente los costes energéticos de bombeos, derivados de la aplicación de las nuevas tarifas eléctricas, en función de diversas variables como pueden ser la alternativa de cultivo, superficie regable, adhesiones, capacidad de las balsas, etc”.

La alternativas analizadas siguen un patrón común de impulsión desde el Ebro (vuelta de Menuza) a una balsa elevada, y resto de sistema en función de las alternativas de cultivos y dotaciones para una superficie de 1.813 ha.

Se mantiene como elección más adecuada la alternativa correspondiente a la establecida inicialmente en el anteproyecto, si bien, se deja abierta la posibilidad de que puedan implementarse energías renovables o alternativas para el llenado de la balsa elevada, pues ya se indica que por la elevada altura de impulsión (242 mca), los costes energéticos de la transformación son considerablemente altos.

El término fijo de potencia se estima en 48,55 €/ha y año y el coste del factor de energía, asociado al consumo de agua, implica un importe de 108,82 €/1.000 m^3 de agua impulsada, que con una dotación de 3.875 m^3/ha y año significa 421,68 €/ha y año, y en total un coste de energía medio anual de 470,23 €/ha.

El presupuesto de ejecución por contrata es de 33 millones de €.

La solución de la mejora del régimen hidrológico del río Aguas Vivas sin precarizar aún más los usos existentes, vendría de conectar esta solución de transformación en riego mediante elevaciones del Ebro, que mejoraría los usos del agua en la zona baja y que podría permitir la sustitución, al menos en parte, de los caudales utilizados del Aguas Vivas en los usos de la zona baja, por caudales del Ebro.

17 Bibliografía

- ACESA (2000). “Anteproyecto de elevación del Ebro a la cuenca baja del Aguas Vivas”
- Bolea Foradada, J.A (1986). “Los riegos de Aragón”
- CHE (1996). “Estudio de optimización energética de las elevaciones del Ebro a la cuenca del río Aguas Vivas”.
- CHE (1999). “Elaboración de documento técnico ‘Libros de los ríos: Huerva, Aguasvivas y Martín’ “.
- CHE (2000). “Estudio de la presa de la Ermita de la Virgen del Pilar. Monforte de Moyuela”
- CHE (2001a). “Estudio Hidrogeológico del sector central de la unidad hidrogeológica del Campo de Belchite y del sector norte de la unidad hidrogeológica de la Cubeta de Oliete”.
- CHE (2001b). “Agua y paisaje social en le Aragón medieval. Los regadíos del río Aguas Vivas en la Edad Media”.
- CHE (2004a). “XYZT de la presa de Moneva”
- CHE (2004b). “XYZT de la presa de Hoya de Almochuel”
- CHE (2007). “Plan Hidrológico del río Aguas Vivas”. Documentación para análisis en el contexto del proceso de participación para la elaboración del Plan Hidrológico 2009-2015.
- CHE (2011). “Estudio energético de elevación de aguas del río Ebro a la zona baja del río Aguas Vivas”.
- CHE (2016). “Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación Hidrográfica del Ebro”.
- CHE (2018). “Plan Especial de Sequía”
- Gobierno de Aragón, SIRASA (2006). “Anteproyecto de transformación en regadío y Estudio de Impacto Ambiental para la zona Azaila-Vinaceite (Teruel) y Almochuel-Belchite (Zaragoza)”.
- Gobierno de Aragón, SARGA (2014). “Estudio de viabilidad para la transformación en regadío de la zona de los riegos sociales en los TT.MM. de Azaila y Vinaceite (Teruel) y Almochuel y Belchite”.
- Hereza Domínguez, Íñigo (coord.) (1996). “La presa de Almonacid de la Cuba. Del mundo romano a la Ilustración en la cuenca del río Aguasvivas”. Edición revisada 2001.

- Sánchez Navarro, José Ángel (2014). “La actualización del conocimiento hidrogeológico de la masa subterránea 090.079: Campo de Belchite”. Universidad de Zaragoza.
- Sesma Muñoz, J.A.; Utrilla Utrilla, J.F.; Laliena Corbera, C. (2001) “Agua y Paisaje Social en el Aragón Medieval. Los regadíos del río Aguas Vivas en la Edad Media”, Confederación Hidrográfica del Ebro.

APÉNDICE 1. Determinaciones “in situ”

Q L/s

	Punto	Denominación	X	Y	20-01-16	01-02-16	11-07-16	19-07-16	26-09-16	27-09-16	29-09-16	30-11-16	27-12-16	03-01-17	15-03-17	16-02-18	13-03-18	12-06-18	26-07-18	25-10-18	25-06-19	04-09-19
1	EA168	Estación de aforos 168	681821	4561280	seco	seco	seco	seco	seco	suelta		seco			seco	seco			suelta (600-300)	seco		
2	Punto 1	Vado camino desagüe canal margen derecha obras complementarias	682033	4563563	seco	seco	seco	seco	seco	suelta		seco			seco				suelta (94)			
3	Punto 2	Vado camino asfaltado de Lagata a presa de Moneva	682083	4564547			1-5		50-100			37			42	50		44 (dificil medición-puede ser más)	157	32	No se puede medir	
4	Punto 20	Aguas abajo de la toma azud CR Samper del Salz	682113	4564674	3		<3								Inapreciable							
5	Punto 3bis	Aguas arriba del pueblo de Samper del Salz	681841	4566551											21							
6	Punto 3ter	A la altura de Samper del Salz (parque y piscinas)	682193	4566908											50							
7	Punto 3	Puente carretera en Samper del Salz	682828	4567082			10-20		62	337		15							54			
8	Punto 4	Vado Letux aguas abajo desembocadura de Cámaras	683891	4569115	30-50				30	270		112			15	76		113	77-175	50		280
9	Punto 4bis	Vado Letux a la salida del pueblo	683935	4569600																	35	
10	Punto 5	Vado en el Cámaras aguas arriba de desembocadura en Aguas Vivas	683525	4568927								5			7	Inapreciable						
11	Punto 6	Presa de Almonacid de la Cuba (Ojo de la Cuba)	685159	4571602	200-300		50-75		150	150		338	315	211	200-250			337		166		600
12	Punto 7	Acequia de Belchite - escala	684977	4571908						120		315	(329) (131)	100	229	280 (32 cm escala)	262 (limpieza fondo, 25 cm escala)	216 (23 cm escala)	142 (16 cm escala)	185 (19 cm escala)		
13	Punto 8	Acequia de Belchite - piscinas	685103	4572442			100		123													
14	Punto 8 bis	Acequia de Belchite - desfiladero de El Tercón	686233	4572770				96														
15	Punto 9	Desfiladero de El Tercón - El Chorro	686275	4572788				21		5		22				9	23					600
16	Punto 10	Vado aguas abajo desfiladero de El Tercón	686591	4572979	4-5		3	24		5		25										
17	Punto 11	Acequia de Belchite - entrada a balsa Almutel	687578	4573411						228	198											
18	Punto 11 bis	Acequia de Belchite - aforo Comunidad de Regantes	687254	4373173													222	228 (automática)		automáticas 258 (11h) 193(12 h); manual 210 (12 h)		0
19	Balsa de Almutel	Balsa de Almutel	687843	4573806																		
20	Balsa de Belchite	Balsa de Belchite	688148	4575045																		
21	Punto 11bis	Acequia de Belchite - escorredero al Aguas Vivas	688230	4574118																		
22	Punto 12	Azud del Pozo de la Olla	688293	4573954				seco														
23	Punto 12bis	Azud del Pozo de la Olla -acequia Las Planas	688293	4573954				24		14	38	22			33							
24	Punto 12 ter	Acequia de Las Planas	688997	4573817				seco					15		28	32		36		11		
25	Punto 12 quater	Río aguas abajo azud Pozo de la Olla - camino	688993	4573759						seco	indet.					seco		81		seco		
26	Punto 13	Azud del Recuenco de Belchite - acequia	690661	4573613					1		53				4-9	8				16		
27	Punto 23	A la altura de Paridera de José Pérez	692203	4572903								25			6,4							
28	Punto 14	Caracierzo - pozos de la Mancomunidad	695966	4571924				seco con pozas		seco	seco											
29	Punto 22	Vado Casa de los Chitos	697073	4572400								14			2	25		172		2		
30	Punto 22 bis	Sondeo surgente Vado Casa de los Chitos	697065	4572425											0,035	0,050				0,010		
31	Punto 15	Azud alimentador Hoya de Almochuel	697929	4572289	30		seco	seco								25 (visual)						
32	Punto 25	Azud acequia mayor Vinaceite	699799	4572156								seco	agua estancada					157 (al cauce) acequia: 0		seco		
33	Punto 16	Puente de la carretera de Vinaceite	702200	4571302	30	10-20	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco	300	2-5 (visual)	seco	26	187		seco		
34	Punto 16 bis	Pozo de Vinaceite (3,65 m de profundidad, brocal 0,45 m, altura hasta brocal 4,10 m, diámetro 1,05 m)	702211	4571376								h=seco		h= unos cm	h= 2,24 m	h=seco		h= 2,43 m		h=2,15 m		
35	Punto 24	Aguas abajo del azud acequia Insas	703286	4571573										33-42								
36	Punto 17	Puuente de entrada a Almochuel	705198	4572649		10-20		seco	seco							seco		100-200 (visual)				
37	Punto 17 bis	Pozo Almochuel (2,15 m de profundidad, brocal 0,75 m, altura hasta brocal 2,90 m, diámetro 2 m)	705762	4572593		seco		seco	seco							seco		h = 0,82 m		h = 1,67 m		
38	Punto 26	Vado aguas arriba de Azaila	709014	4574403														206 (difícil medición)		1		
39	Punto 18	Puente Azaila carretera nacional	710008	4574649		10-20		agua estancada								agua estancada						
40	Punto 19	Vado vallado complejo industrial La Zaida	715612	4576731		10-20		10										56				
				Q L/s	visual	visual	estimación	estimación	flowprobe	flowprobe	flowprobe	flowprobe	flowprobe	flowprobe	flowprobe	flowprobe	aforo comisaría	flowprobe	flowprobe	flowprobe	flowprobe	flowprobe

					µS/cm					
	Punto	**Denominación**	**X**	**Y**	**11-07-16**	**19-07-16**	**29-09-16**	**16-02-18**	**12-06-18**	**25-10-18**
1	EA168	Estación de aforos 168	681821	4561280						
2	Punto 1	Vado camino desagüe canal margen derecha obras complementarias	682033	4563563						
3	Punto 2	Vado camino asfaltado de Lagata a presa de Moneva	682083	4564547	1036			1066	998	1058
4	Punto 20	Aguas abajo de la toma azud CR Samper del Salz	682113	4564674						
5	Punto 3bis	Aguas arriba del pueblo de Samper del Salz	681841	4566551						
6	Punto 3ter	A la altura de Samper del Salz (parque y piscinas)	682193	4566908						
7	Punto 3	Puente carretera en Samper del Salz	682828	4567082	1060					
8	Punto 4	Vado Letux aguas abajo desembocadura de Cámaras	683891	4569115				998	1134	1096
9	Punto 4bis	Vado Letux a la salida del pueblo	683935	4569600						
10	Punto 5	Vado en el Cámaras aguas arriba de desembocadura en Aguas Vivas	683525	4568927	960			1068		
11	Punto 6	Presa de Almonacid de la Cuba (Ojo de la Cuba)	685159	4571602						
12	Punto 7	Acequia de Belchite - escala	684977	4571908				1082	1138	1101
13	Punto 8	Acequia de Belchite - piscinas	685103	4572442						
14	Punto 8 bis	Acequia de Belchite - desfiladero de El Tercón	686233	4572770						
15	Punto 9	Desfiladero de El Tercón - El Chorro	686275	4572788		1384		1312		
16	Punto 10	Vado aguas abajo desfiladero de El Tercón	686591	4572979	1346	1453				
17	Punto 11	Acequia de Belchite - entrada a balsa Almutel	687578	4573411						
18	Punto 11 bis	Acequia de Belchite - aforo Comunidad de Regantes	687254	4373173						
19	Balsa de Almutel	Balsa de Almutel	687843	4573806						
20	Balsa de Belchite	Balsa de Belchite	688148	4575045						
21	Punto 11bis	Acequia de Belchite - escorredero al Aguas Vivas	688230	4574118						
22	Punto 12	Azud del Pozo de la Olla	688293	4573954						
23	Punto 12bis	Azud del Pozo de la Olla -acequia Las Planas	688293	4573954		1428				
24	Punto 12 ter	Acequia de Las Planas	688997	4573817						
25	Punto 12 quater	Río aguas abajo azud Pozo de la Olla - camino	688993	4573759					1240	1287
26	Punto 13	Azud del Recuenco de Belchite - acequia	690661	4573613				1831	1344	1555
27	Punto 23	A la altura de Paridera de José Pérez	692203	4572903						
28	Punto 14	Caracierzo - pozos de la Mancomunidad	695966	4571924						
29	Punto 22	Vado Casa de los Chitos	697073	4572400				1688	1255	1226
30	Punto 22 bis	Sondeo surgente Vado Casa de los Chitos	697065	4572425				1475	1439	1336
31	Punto 15	Azud alimentador Hoya de Almochuel	697929	4572289						
32	Punto 25	Azud acequia mayor Vinaceite	699799	4572156					1301	
33	Punto 16	Puente de la carretera de Vinaceite	702200	4571302					1343	
34	Punto 16 bis	Pozo de Vinaceite	702211	4571376					1972	
35	Punto 24	Aguas abajo del azud acequia Insas	703286	4571573						
36	Punto 17	Puente de entrada a Almochuel	705198	4572649					1705	
37	Punto 17 bis	Pozo Almochuel	705762	4572593			2950		2100	
38	Punto 26	Vado aguas arriba de Azaila	709014	4574403					2140	4250
39	Punto 18	Puente Azaila carretera nacional	710008	4574649						
40	Punto 19	Vado vallado complejo industrial La Zaida	715612	4576731		4700			5180	

					PO3 mg/L		
	Punto	**Denominación**	**X**	**Y**	**16-02-18**	**12-06-18**	**25-10-18**
1	EA168	Estación de aforos 168	681821	4561280			
2	Punto 1	Vado camino desagüe canal margen derecha obras complementarias	682033	4563563			
3	Punto 2	Vado camino asfaltado de Lagata a presa de Moneva	682083	4564547	0	0,02-0,05	0
4	Punto 20	Aguas abajo de la toma azud CR Samper del Salz	682113	4564674			
5	Punto 3bis	Aguas arriba del pueblo de Samper del Salz	681841	4566551			
6	Punto 3ter	A la altura de Samper del Salz (parque y piscinas)	682193	4566908			
7	Punto 3	Puente carretera en Samper del Salz	682828	4567082			
8	Punto 4	Vado Letux aguas abajo desembocadura de Cámaras	683891	4569115	0	0	0
9	Punto 4bis	Vado Letux a la salida del pueblo	683935	4569600			
10	Punto 5	Vado en el Cámaras aguas arriba de desembocadura en Aguas Vivas	683525	4568927	0-0,25		
11	Punto 6	Presa de Almonacid de la Cuba (Ojo de la Cuba)	685159	4571602			
12	Punto 7	Acequia de Belchite - escala	684977	4571908	0	<0,02	0
13	Punto 8	Acequia de Belchite - piscinas	685103	4572442			
14	Punto 8 bis	Acequia de Belchite - desfiladero de El Tercón	686233	4572770			
15	Punto 9	Desfiladero de El Tercón - El Chorro	686275	4572788	0		
16	Punto 10	Vado aguas abajo desfiladero de El Tercón	686591	4572979			
17	Punto 11	Acequia de Belchite - entrada a balsa Almutel	687578	4573411			
18	Punto 11 bis	Acequia de Belchite - aforo Comunidad de Regantes	687254	4373173			
19	Balsa de Almutel	Balsa de Almutel	687843	4573806			
20	Balsa de Belchite	Balsa de Belchite	688148	4575045			
21	Punto 11bis	Acequia de Belchite - escorredero al Aguas Vivas	688230	4574118			
22	Punto 12	Azud del Pozo de la Olla	688293	4573954			
23	Punto 12bis	Azud del Pozo de la Olla -acequia Las Planas	688293	4573954			
24	Punto 12 ter	Acequia de Las Planas	688997	4573817			
25	Punto 12 quater	Río aguas abajo azud Pozo de la Olla - camino	688993	4573759		<0,02	0
26	Punto 13	Azud del Recuenco de Belchite - acequia	690661	4573613	0	<0,02	0
27	Punto 23	A la altura de Paridera de José Pérez	692203	4572903			
28	Punto 14	Caracierzo - pozos de la Mancomunidad	695966	4571924			
29	Punto 22	Vado Casa de los Chitos	697073	4572400	0	<0,02	0
30	Punto 22 bis	Sondeo surgente Vado Casa de los Chitos	697065	4572425	0	<0,02	0
31	Punto 15	Azud alimentador Hoya de Almochuel	697929	4572289			
32	Punto 25	Azud acequia mayor Vinaceite	699799	4572156		<0,02	
33	Punto 16	Puente de la carretera de Vinaceite	702200	4571302		<0,02	
34	Punto 16 bis	Pozo de Vinaceite	702211	4571376		<0,02	
35	Punto 24	Aguas abajo del azud acequia Insas	703286	4571573			
36	Punto 17	Puuente de entrada a Almochuel	705198	4572649		0,02-0,05	
37	Punto 17 bis	Pozo Almochuel	705762	4572593		<0,02	
38	Punto 26	Vado aguas arriba de Azaila	709014	4574403		<0,02	0
39	Punto 18	Puente Azaila carretera nacional	710008	4574649			
40	Punto 19	Vado vallado complejo industrial La Zaida	715612	4576731		0,02-0,05	0,02-0,05

					PO3 mg/L		
	Punto	**Denominación**	**X**	**Y**	**16-02-18**	**12-06-18**	**25-10-18**
1	EA168	Estación de aforos 168	681821	4561280			
2	Punto 1	Vado camino desagüe canal margen derecha obras complementarias	682033	4563563			
3	Punto 2	Vado camino asfaltado de Lagata a presa de Moneva	682083	4564547	0	0,02-0,05	0
4	Punto 20	Aguas abajo de la toma azud CR Samper del Salz	682113	4564674			
5	Punto 3bis	Aguas arriba del pueblo de Samper del Salz	681841	4566551			
6	Punto 3ter	A la altura de Samper del Salz (parque y piscinas)	682193	4566908			
7	Punto 3	Puente carretera en Samper del Salz	682828	4567082			
8	Punto 4	Vado Letux aguas abajo desembocadura de Cámaras	683891	4569115	0	0	0
9	Punto 4bis	Vado Letux a la salida del pueblo	683935	4569600			
10	Punto 5	Vado en el Cámaras aguas arriba de desembocadura en Aguas Vivas	683525	4568927	0-0,25		
11	Punto 6	Presa de Almonacid de la Cuba (Ojo de la Cuba)	685159	4571602			
12	Punto 7	Acequia de Belchite - escala	684977	4571908	0	<0,02	0
13	Punto 8	Acequia de Belchite - piscinas	685103	4572442			
14	Punto 8 bis	Acequia de Belchite - desfiladero de El Tercón	686233	4572770			
15	Punto 9	Desfiladero de El Tercón - El Chorro	686275	4572788	0		
16	Punto 10	Vado aguas abajo desfiladero de El Tercón	686591	4572979			
17	Punto 11	Acequia de Belchite - entrada a balsa Almutel	687578	4573411			
18	Punto 11 bis	Acequia de Belchite - aforo Comunidad de Regantes	687254	4373173			
19	Balsa de Almutel	Balsa de Almutel	687843	4573806			
20	Balsa de Belchite	Balsa de Belchite	688148	4575045			
21	Punto 11bis	Acequia de Belchite - escorredero al Aguas Vivas	688230	4574118			
22	Punto 12	Azud del Pozo de la Olla	688293	4573954			
23	Punto 12bis	Azud del Pozo de la Olla -acequia Las Planas	688293	4573954			
24	Punto 12 ter	Acequia de Las Planas	688997	4573817			
25	Punto 12 quater	Río aguas abajo azud Pozo de la Olla - camino	688993	4573759		<0,02	0
26	Punto 13	Azud del Recuenco de Belchite - acequia	690661	4573613	0	<0,02	0
27	Punto 23	A la altura de Paridera de José Pérez	692203	4572903			
28	Punto 14	Caracierzo - pozos de la Mancomunidad	695966	4571924			
29	Punto 22	Vado Casa de los Chitos	697073	4572400	0	<0,02	0
30	Punto 22 bis	Sondeo surgente Vado Casa de los Chitos	697065	4572425	0	<0,02	0
31	Punto 15	Azud alimentador Hoya de Almochuel	697929	4572289			
32	Punto 25	Azud acequia mayor Vinaceite	699799	4572156		<0,02	
33	Punto 16	Puente de la carretera de Vinaceite	702200	4571302		<0,02	
34	Punto 16 bis	Pozo de Vinaceite	702211	4571376		<0,02	
35	Punto 24	Aguas abajo del azud acequia Insas	703286	4571573			
36	Punto 17	Puuente de entrada a Almochuel	705198	4572649		0,02-0,05	
37	Punto 17 bis	Pozo Almochuel	705762	4572593		<0,02	
38	Punto 26	Vado aguas arriba de Azaila	709014	4574403		<0,02	0
39	Punto 18	Puente Azaila carretera nacional	710008	4574649			
40	Punto 19	Vado vallado complejo industrial La Zaida	715612	4576731		0,02-0,05	0,02-0,05

40. ESTACIÓN 1026 (CALDARÉS EN PANTICOSA)

Estación: 1026

Localidad: **Panticosa**
Provincia: Huesca
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHI 704
Río Caldarés

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Río de alta montaña

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:

LIC ES 2410040 Puertos de Panticosa, Bramatueros y Brazatos (aguas arriba del tramo muestreado)

ZEPA ES 0000278 Viñamala (aguas arriba del tramo muestreado)

Fecha muestreo: 10/11/2014

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 95,47
Ancho medio lámina agua (m) 5,62
Caudal medio Muestreo (m^3/s) 0,32
Pendiente media (%): 0,10
Altitud media (m.s.n.m.): 1363,05
Número de transectos: 16
Vadeable Sí
Descripción: Es un tramo cortocircuitado ya que se encuentra unos 3 km aguas abajo del azud de ibón de Baños, donde nace la toma para la C.H. Pueyo situada en el río Gállego.
Mesohábitats: Rápidos y tablas.
Sustrato: El sustrato se encuentra formado mayoritariamente por bloques, cantos y gravas en los perfiles 1 a 6, por roca en los perfiles 7 a 9 y por bloques y cantos en los perfiles 10 a 16.

Otras características:

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z		10/11/2014	
T01	724.994	4.735.684	1358,354	9,407	0,106	Tabla
T02	725.001	4.735.687	1358,983	5,702	0,223	Tabla
T03	725.009	4.735.694	1360,346	3,412	0,458	Rápido
T04	725.015	4.735.697	1360,964	6,521	0,278	Tabla
T05	725.021	4.735.702	1361,924	5,986	0,416	Rápido
T06	725.028	4.735.708	1362,550	8,033	0,117	Tabla
T07	725.031	4.735.709	1362,550	4,514	0,084	Tabla
T08	725.036	4.735.711	1362,561	3,294	0,205	Tabla
T09	725.039	4.735.716	1362,907	1,935	0,668	Rápido
T10	725.044	4.735.718	1363,765	4,074	0,527	Rápido
T11	725.046	4.735.720	1363,876	5,102	0,482	Rápido
T12	725.049	4.735.723	1364,576	4,922	0,482	Rápido
T13	725.053	4.735.725	1365,066	6,720	0,706	Rápido
T14	725.055	4.735.727	1365,255	6,905	0,192	Tabla
T15	725.059	4.735.734	1367,376	8,476	0,212	Tabla
T16	725.063	4.735.738	1367,702	4,858	0,128	Tabla
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			0,319	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: En las márgenes del río aparece una estrecha banda en la que domina el abedul (*Betula pendula).* Junto al abedul aparece abundantemente el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que forma parte de los bosques de ladera, algún chopo (*Populus nigra*) y sauces (*Salix eleagnos subsp angustifolia*). En el estrato arbustivo se encuentran también ejemplares de boj (*Buxus sempervirens*), zarzamora (Rubus ulmifofolius) y avellano (Corylus avellana).

Descripción: Se trata de un río estrecho y encajado con una vegetación de ribera muy poco desarrollada. En pocos metros se pasa de la ribera a la ladera forestada o cubierta de matorrales. Los roquedos que flaquean el río limitan todavía más el desarrollo de la vegetación ribereña, que enlaza rápidamente con pinares de pino silvestre en la margen izquierda, más umbría, y con matorrales de boj y aliaga en la margen derecha, más solana y rocosa.

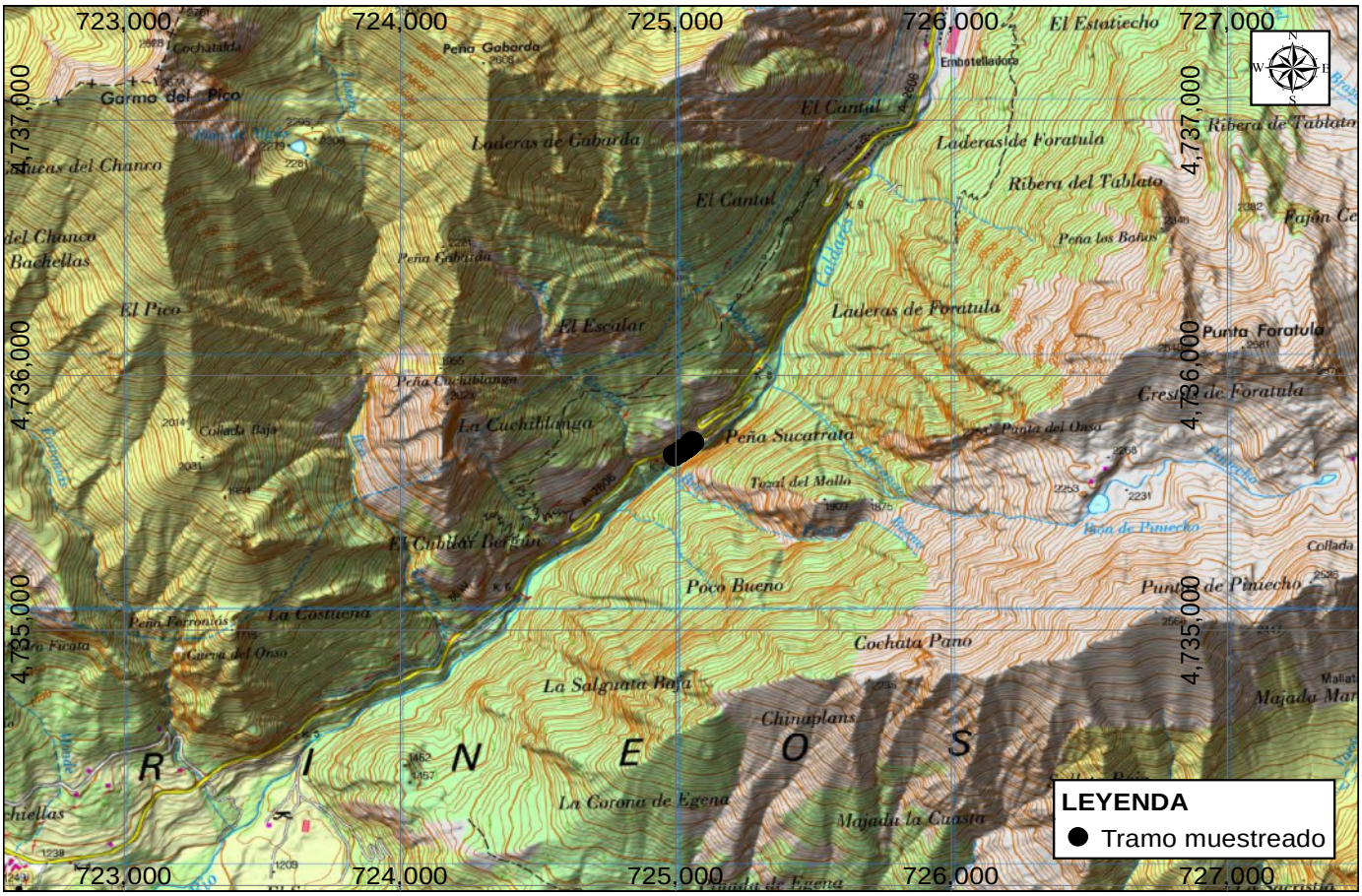
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X	X	X
Barbus haasi	X	X	X
Parachondrostoma miegii	X	X	X
Phoxinus bigerri	X	X	X
Salmo trutta	X	X	

Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

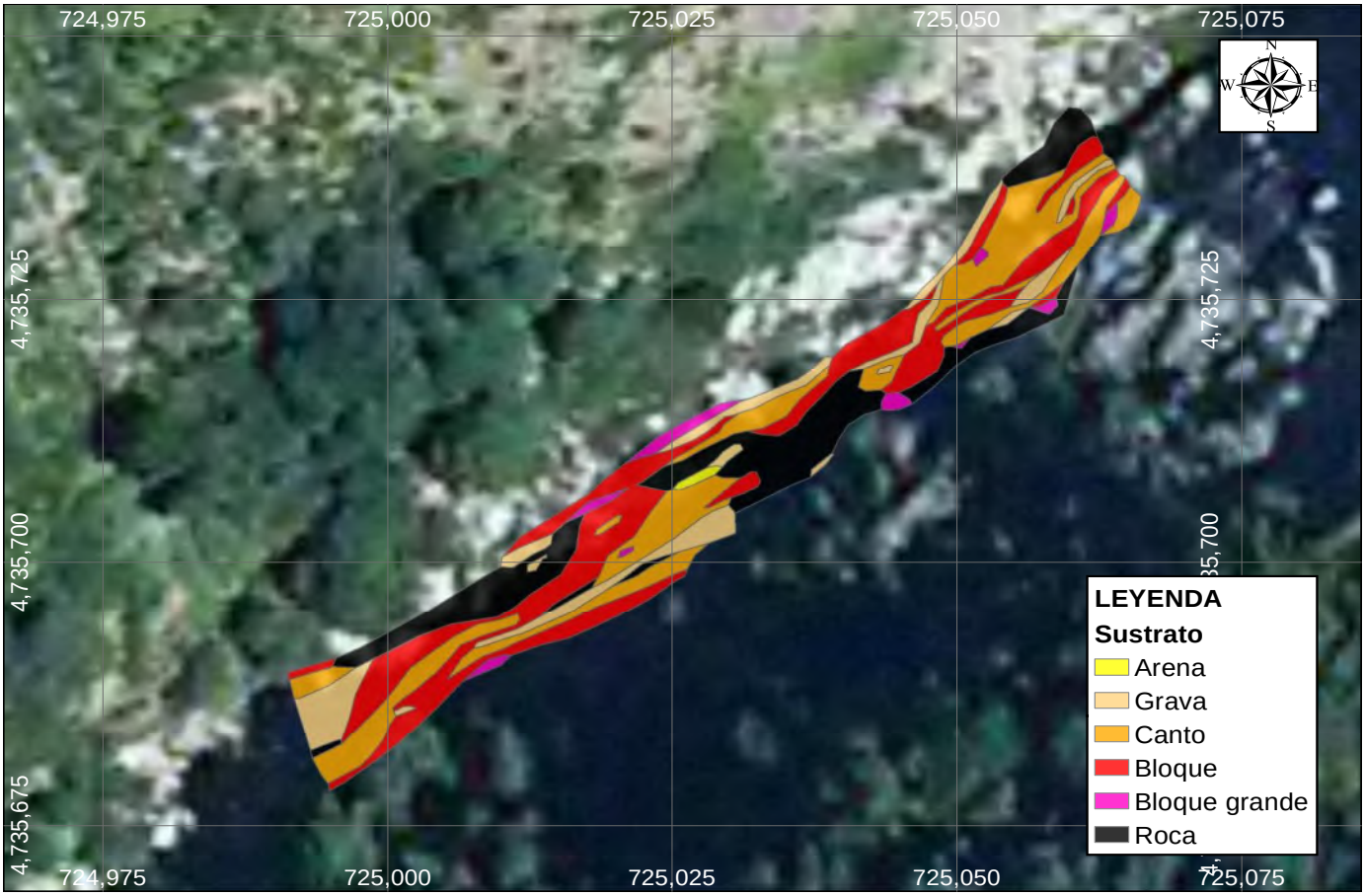
PLANO DE SITUACIÓN



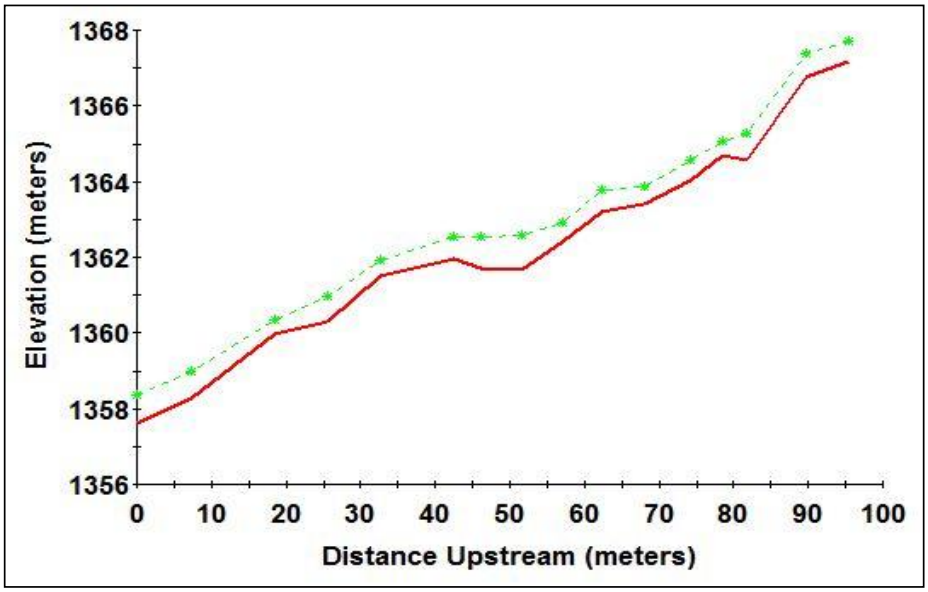
MAPA TOPOGRÁFICO 1:25.000

ORTOFOTOS

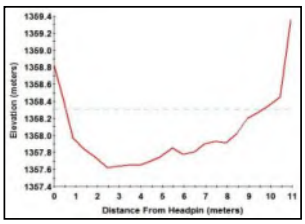
PERFILES TRANSVERSALES



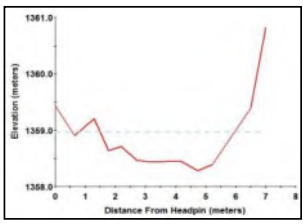
PERFIL LONGITUDINAL



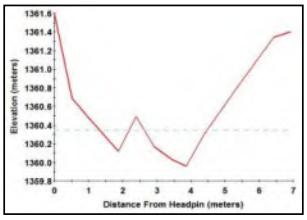
PERFILES TRANSVERSALES



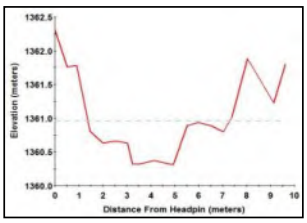
T-01



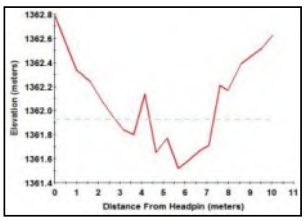
T-02

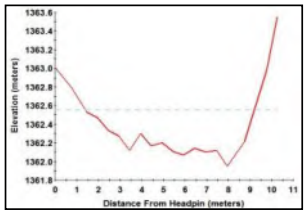


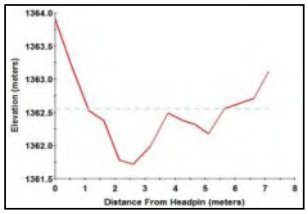
T-03

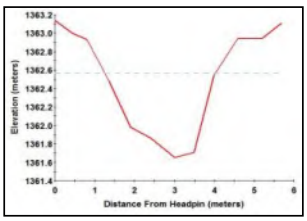


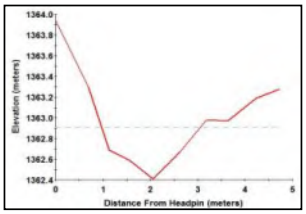
T-04



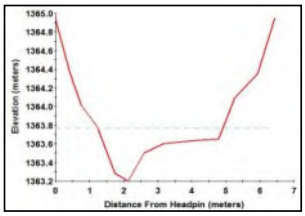




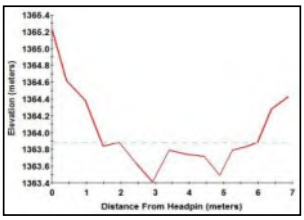




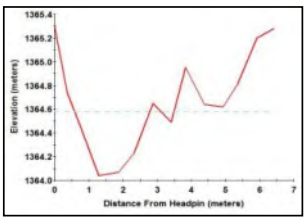
T-09



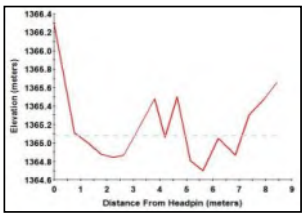
T-10



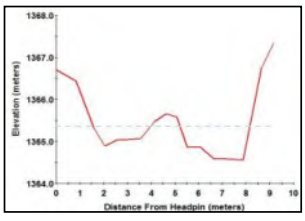
T-11



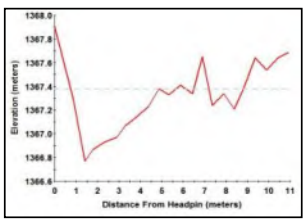
T-12



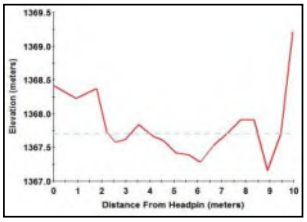
T-13



T-14



T-15



T-16

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-03: Zona de rápìdos en la que predominan los bloques.

Transecto T-11: Zona de corriente en tabla en la que el sustrato está formado mayoritariamente por cantos.

Estación: **1026**

Masa de agua: **704 Río Caldarés**
Localización: Caldarés (Balneario Panticosa)
Fecha toma de datos: 10/11/2014

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

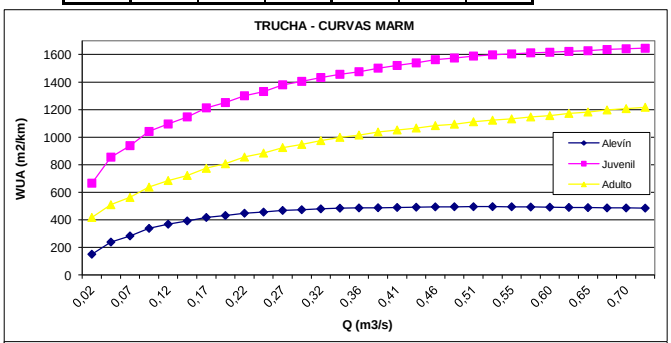
Especie: **Salmo trutta (trucha)**

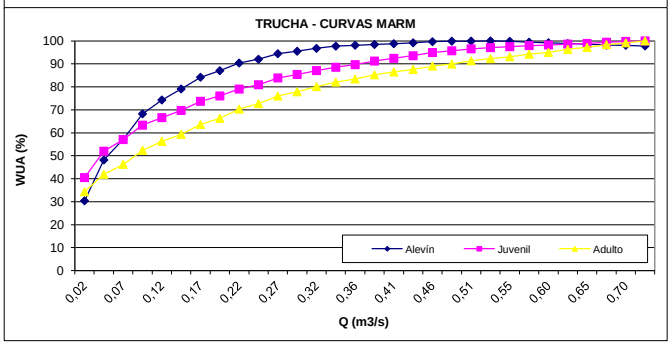
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; García de Jalón et al. (1997)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,020	150,760	666,390	417,950	30,393	40,504	34,334
0,050	238,940	855,130	510,230	48,170	51,976	41,915
0,070	283,640	938,670	562,960	57,181	57,054	46,246
0,100	338,480	1041,640	637,900	68,236	63,313	52,402
0,120	368,510	1095,710	685,560	74,290	66,599	56,318
0,140	392,360	1147,180	722,470	79,098	69,728	59,350
0,170	417,600	1212,780	774,370	84,187	73,715	63,613
0,190	431,760	1251,200	807,450	87,041	76,050	66,331
0,220	448,280	1300,490	855,890	90,372	79,046	70,310
0,240	456,460	1331,440	884,940	92,021	80,927	72,696
0,270	468,480	1380,150	924,820	94,444	83,888	75,972
0,290	473,750	1405,140	947,630	95,506	85,407	77,846
0,320	479,970	1432,840	975,360	96,760	87,091	80,124
0,340	484,710	1456,350	999,110	97,716	88,520	82,075
0,360	486,670	1475,140	1015,640	98,111	89,662	83,433
0,390	488,330	1501,090	1037,670	98,446	91,239	85,243
0,410	490,100	1520,470	1052,590	98,803	92,417	86,469
0,430	491,980	1539,080	1066,790	99,182	93,548	87,635
0,460	494,350	1562,380	1084,150	99,659	94,964	89,061
0,480	495,490	1574,630	1094,660	99,889	95,709	89,925
0,510	495,670	1588,770	1112,120	99,925	96,568	91,359
0,530	496,040	1597,460	1123,350	100,000	97,096	92,281
0,550	495,150	1604,220	1133,090	99,821	97,507	93,081
0,580	493,350	1612,100	1147,010	99,458	97,986	94,225
0,600	492,100	1616,220	1156,730	99,206	98,237	95,023
0,630	490,290	1622,430	1172,710	98,841	98,614	96,336
0,650	488,930	1627,230	1182,860	98,567	98,906	97,170
0,680	486,810	1635,930	1197,850	98,139	99,435	98,401
0,700	486,510	1641,610	1207,350	98,079	99,780	99,182
0,720	485,290	1645,230	1217,310	97,833	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

TRUCHA - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	496,04	1645,23	1217,31
80% WUA max	396,83	1316,18	973,85
50% WUA max	248,02	822,61	608,66
30% WUA max	148,81	493,57	365,19
25% WUA max	124,01	411,31	304,33

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	0,530	0,720	0,720
Q 80% WUA max	0,150	0,240	0,330
Q 50% WUA max	0,060	0,050	0,090
Q 30% WUA max	0,020	0,020	0,020
Q 25% WUA max	0,020	0,020	0,020

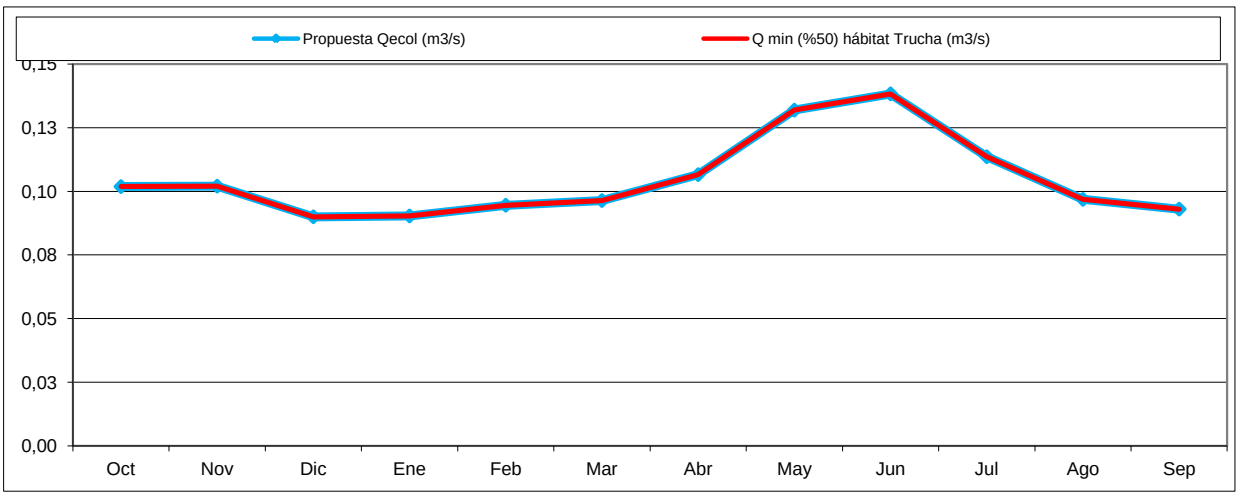
Estación: 1026

Masa de agua: **704 Río Caldarés**
Localización: Caldarés (Balneario Panticosa)
Fecha toma de datos: 10/11/2014

Especie seleccionada: **TRUCHA utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,090
Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay LI-C y ZEPA)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat Trucha (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	1,235	1,132	**0,102**	**0,102**
Nov	1,241	1,134	**0,102**	**0,102**
Dic	0,852	1,000	**0,090**	**0,090**
Ene	0,861	1,004	**0,090**	**0,090**
Feb	0,987	1,050	**0,095**	**0,095**
Mar	1,046	1,071	**0,096**	**0,096**
Abr	1,414	1,184	**0,107**	**0,107**
May	2,682	1,466	**0,132**	**0,132**
Jun	3,091	1,537	**0,138**	**0,138**
Jul	1,712	1,262	**0,114**	**0,114**
Ago	1,062	1,076	**0,097**	**0,097**
Sep	0,941	1,034	**0,093**	**0,093**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto:

41. ESTACIÓN 1027 (CINQUETA EN MOLINO DE GISTAIN)

Estación: 1027

Localidad: **Molino de Gistaín**
Provincia: Huesca
Comunidad Autónoma: Aragón

Masa de agua CHE: 749
Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el río Cinca

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Ríos de alta montaña

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC ES2410053 - Chistau

ZEPA No

Fecha muestreo: 12-13/11/2012

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 188,73
Ancho medio lámina agua (m): 10,30
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 2,61
Pendiente media (%): 1,59
Altitud media (m.s.n.m.): 841,20
Número de transectos: 15
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra a unos 4,5 km aguas abajo del azud de derivación de Plandescún, y a unos 300 m aguas abajo del camping Los Vives. Presenta una naturalidad moderada en la margen izquierda y una buena en la margen derecha. Ambas márgenes presentan una buena estabilidad.

Mesohábitats: Rápidos con tramos de aguas corrientes.

Sustrato: El lecho del río se encuentra formado casi exclusivamente por cantos rodados con gran cantidad de bolos dispersos por todo el cauce. En las zonas de menor velocidad de flujo se hallan depósitos de gravas. Existe algún que otro bloque de forma dispersa. La roca madre llega a aflorar en un punto.

Otras características: Ambas márgenes presentan la misma pendiente.

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)		Mesohábitat
	X	Y	Z		12/11/2012	13/11/2012	
T01	766.625	4.717.843	839,841	19,00	2,61		Rápido
T02	766.627	4.717.836	839,926	20,00	2,81		Rápido
T03	766.629	4.717.828	840,090	17,50	2,42		Rápido
T04	766.631	4.717.818	840,271	18,80	2,52		Rápido
T05	766.632	4.717.809	840,376	17,00	2,66		Rápido
T06	766.635	4.717.796	840,520	18,00	2,75		Rápido
T07	766.639	4.717.782	840,856	21,00	2,83		Rápido
T08	766.646	4.717.764	840,928	20,00	2,66		Rápido
T09	766.649	4.717.752	841,248	18,00	2,65		Rápido
T10	766.655	4.717.740	841,503	20,50	2,47		Rápido
T11	766.661	4.717.728	841,873	22,50		2,97	Rápido
T12	766.669	4.717.711	842,376	25,50		2,51	Rápido
T13	766.680	4.717.700	842,624	27,50		2,38	Aguas corrientes
T14	766.691	4.717.695	842,725	24,50		2,23	Aguas corrientes
T15	766.713	4.717.689	842,860	23,00		2,66	Aguas corrientes
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			2,638	2,550	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: *Pinus sylvestris, Buxus sempervirens, Salix eleagnos, Populus nigra, Betula sp., Quercus ilex, Quercus faginea, Fagus sylvatica, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Hedera helix, Clematis vitalba, Rosa sp., Rubus sp..*

Descripción: El bosque de ribera presenta un buen estado de conservación, se presenta de una forma continua a lo largo del cauce.

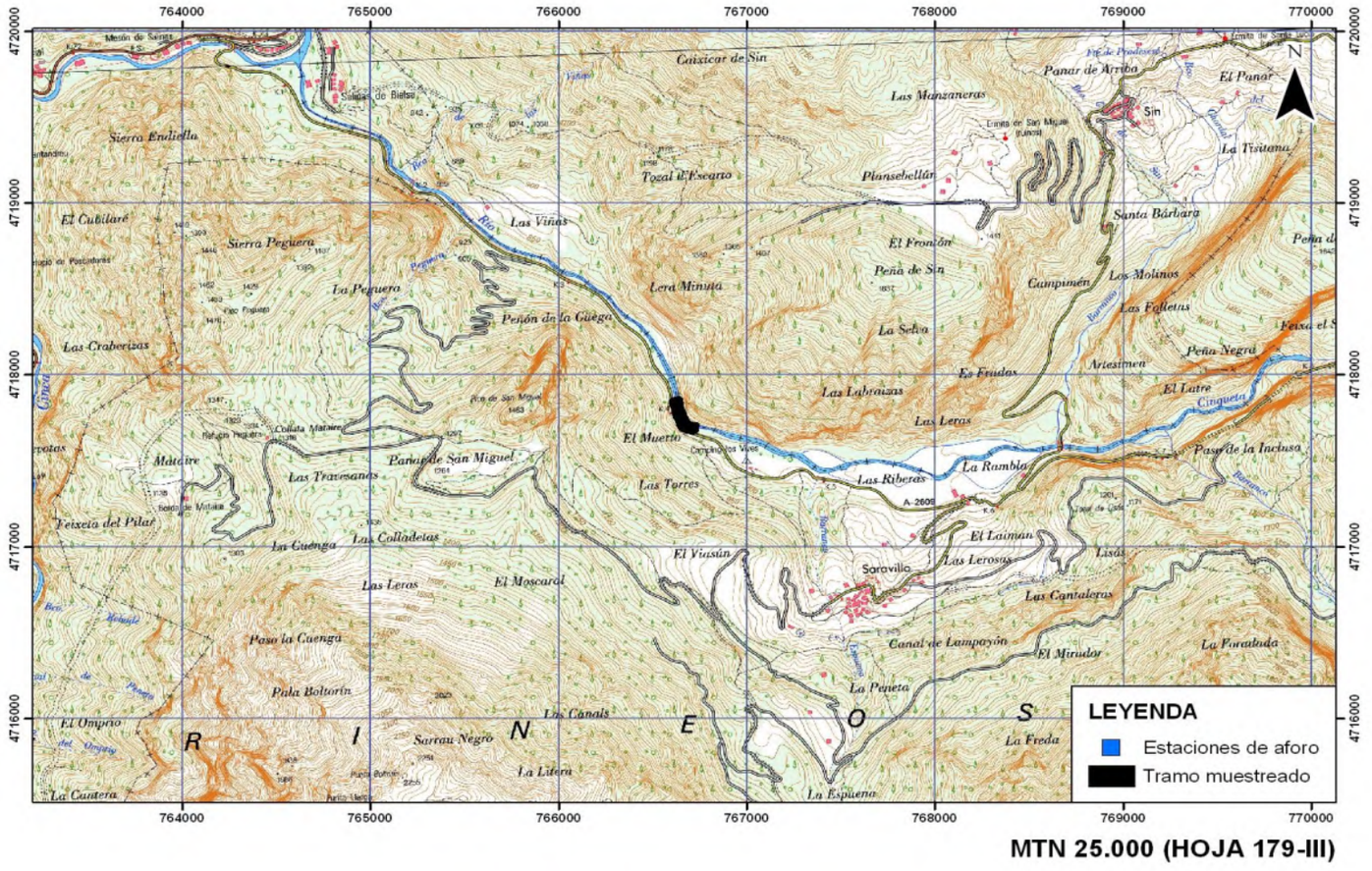
ICTIOFAUNA

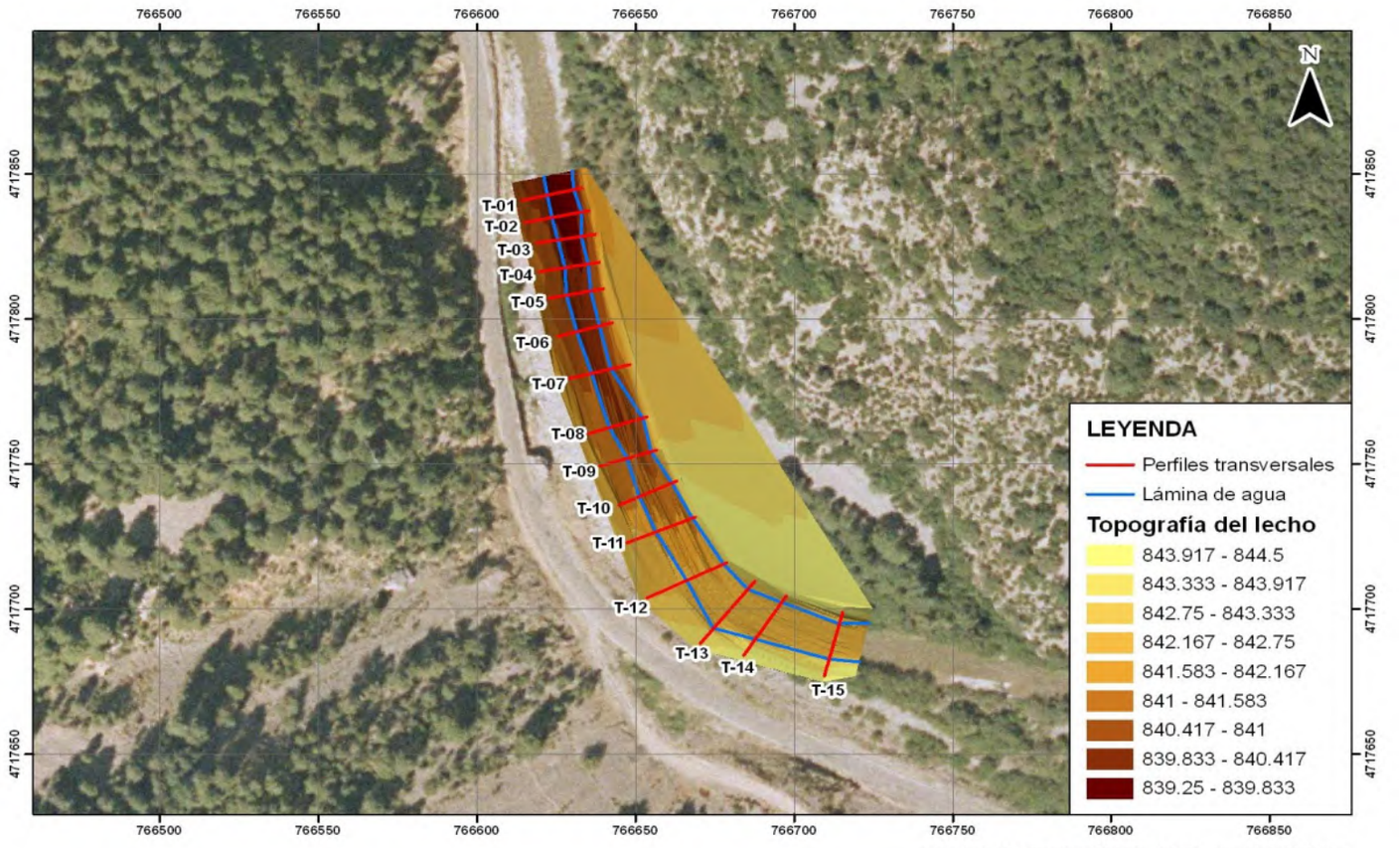
Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Salmo trutta	X		

Fuentes consultadas:

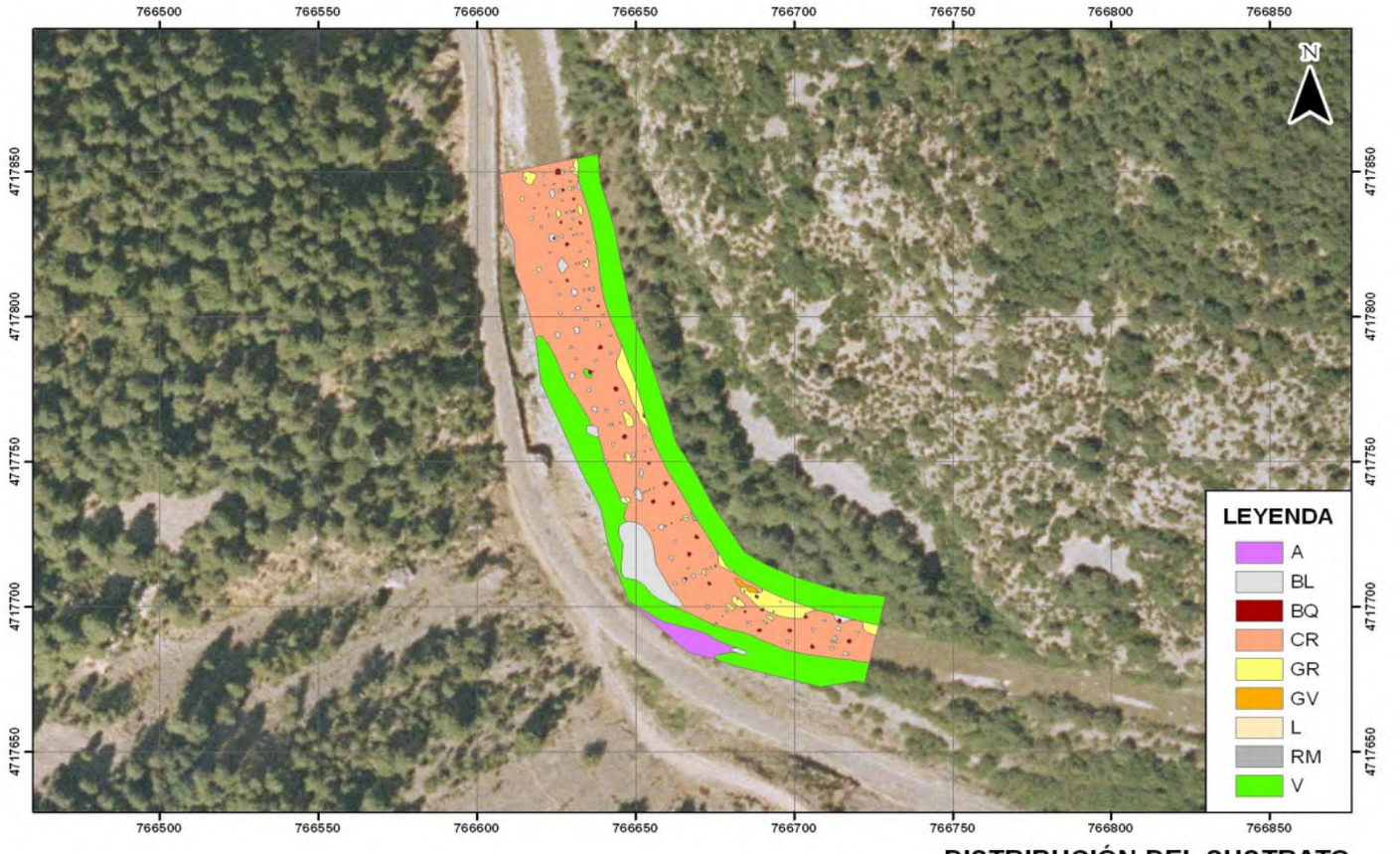
- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



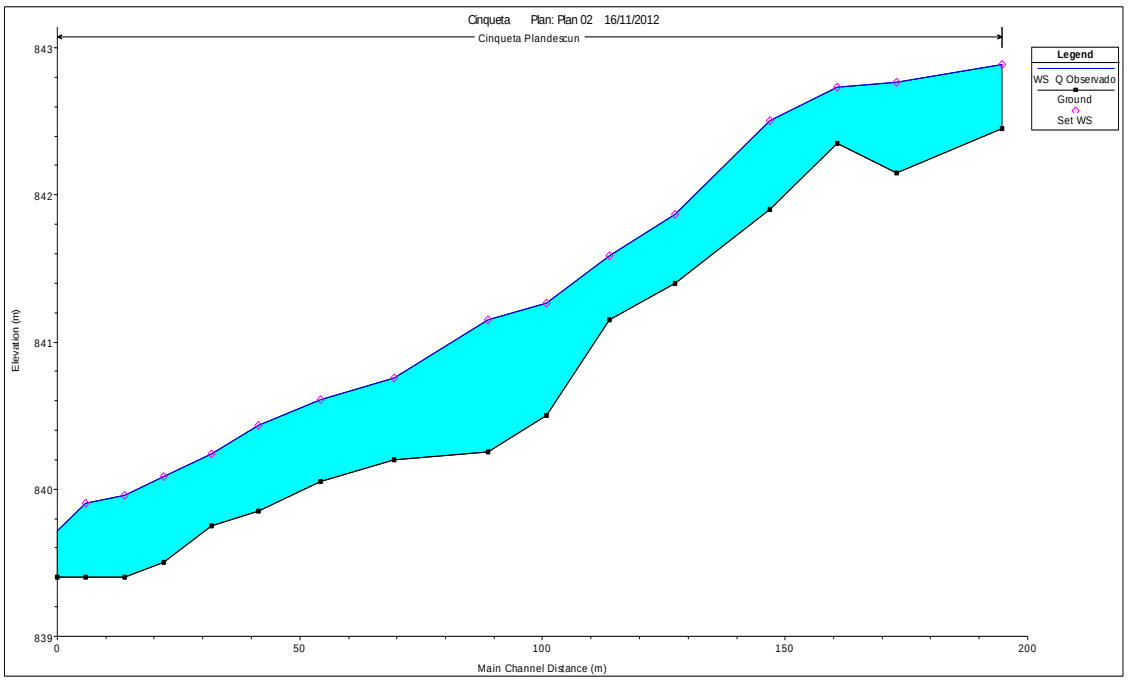


MODELO DIGITAL DEL TERRENO

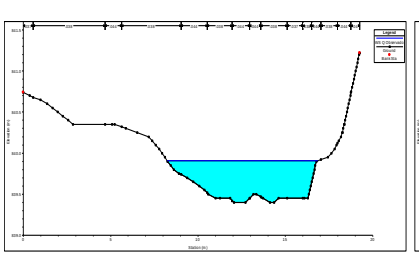


DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

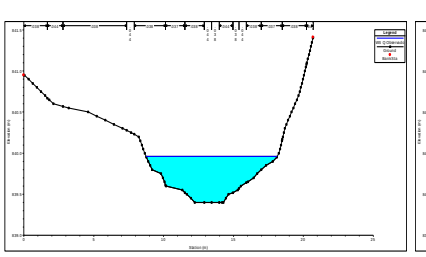
PERFIL LONGITUDINAL



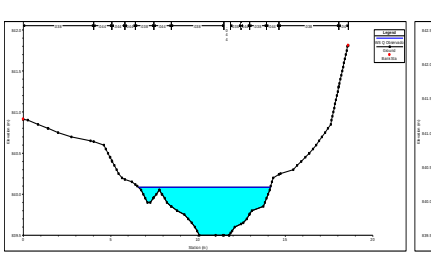
PERFILES TRANSVERSALES



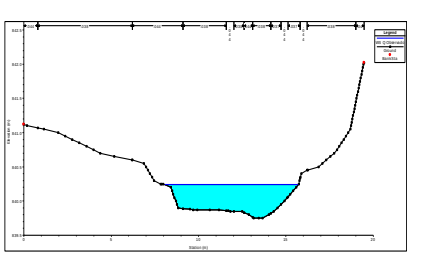
T-01



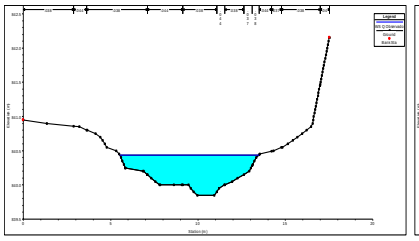
T-02



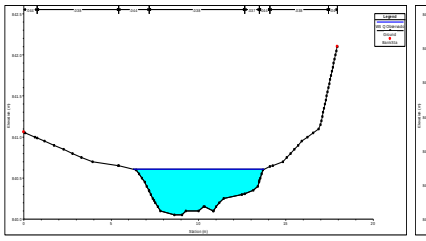
T-03



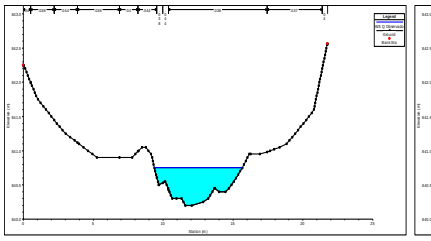
T-04



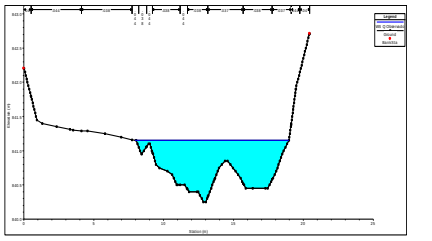
T-05



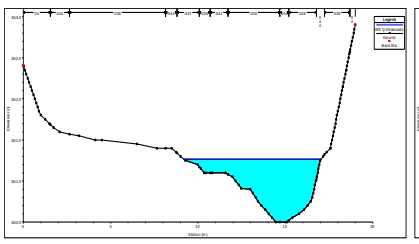
T-06



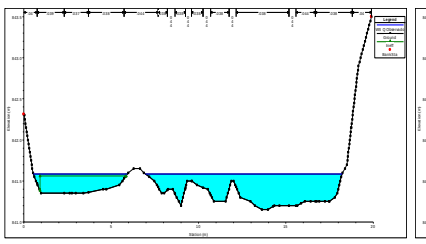
T-07



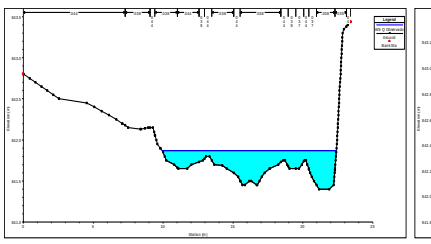
T-08



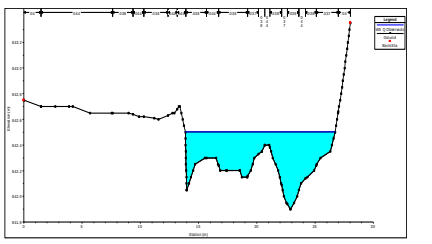
T-09



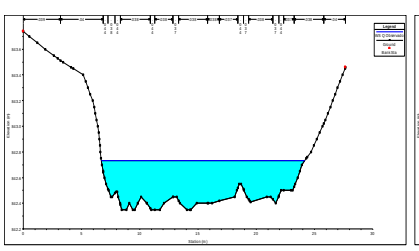
T-10



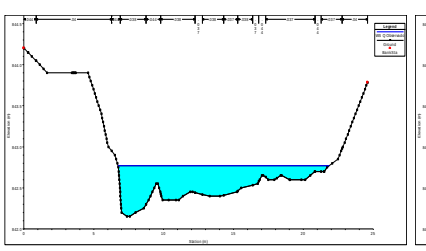
T-11



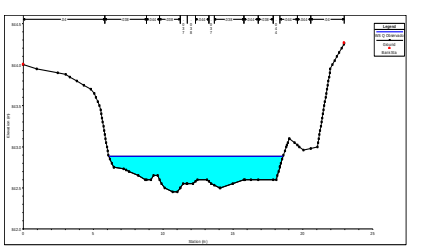
T-12



T-13



T-14



T-15

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-12: Zona de rápidos en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por cantos rodados (64-256 mm) y bolos (256-1.024 mm).

Transecto T-15 (vista aguas arriba): Zona de aguas corrientes en la que el sustrato está compuesto mayoritariamente por gravas (8-64 mm) y cantos rodados (64-1.024 mm).

Estación: 1027

Masa de agua: **749 - Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el río Cinca**
Localización: Molino de Gistaín (Huesca)
Fecha toma de datos: 12/11/2012-13/11/2012

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

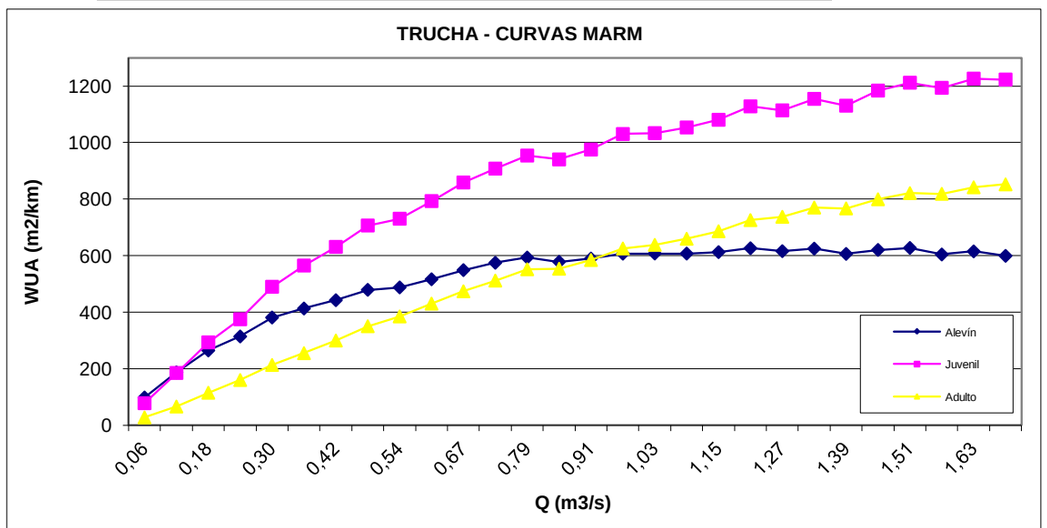
Especie: **Salmo trutta (trucha)**

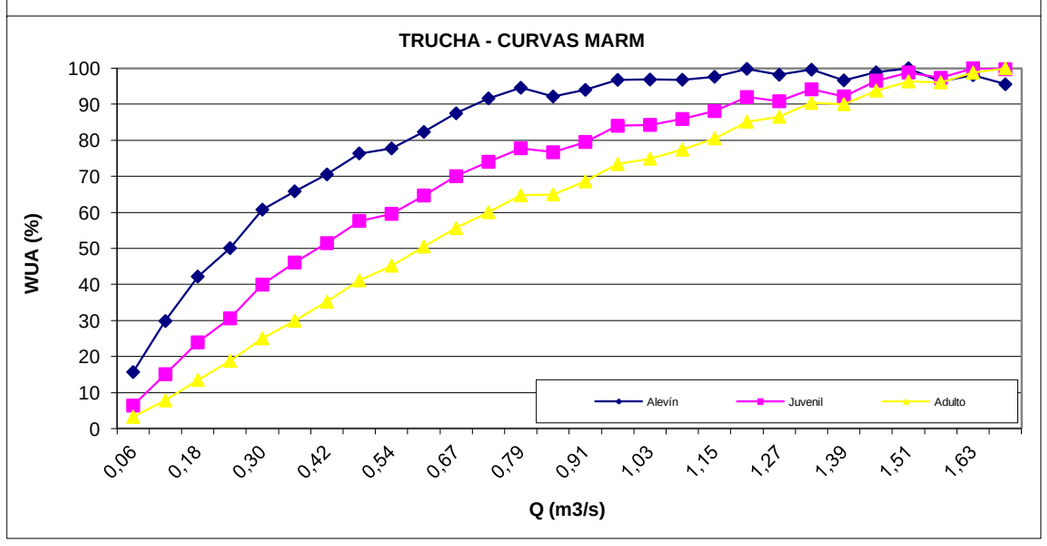
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; García de Jalón et al. (1997)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,060	98,320	78,110	27,650	15,674	6,370	3,245
0,120	187,160	185,000	66,300	29,836	15,086	7,780
0,180	264,650	293,290	115,040	42,189	23,917	13,499
0,240	314,160	375,020	160,070	50,082	30,582	18,783
0,300	381,160	489,930	213,280	60,763	39,953	25,027
0,360	413,090	565,070	255,100	65,853	46,080	29,935
0,420	442,440	631,030	299,820	70,532	51,459	35,182
0,480	479,090	706,650	350,420	76,375	57,626	41,120
0,540	487,680	730,680	385,070	77,744	59,585	45,186
0,610	516,430	793,110	430,400	82,327	64,676	50,505
0,670	548,830	858,820	474,040	87,492	70,035	55,626
0,730	574,820	907,950	511,800	91,635	74,041	60,057
0,790	593,350	954,090	551,860	94,589	77,804	64,758
0,850	578,170	940,360	553,730	92,169	76,684	64,977
0,910	589,730	975,330	584,590	94,012	79,536	68,599
0,980	607,060	1030,320	625,410	96,775	84,020	73,389
1,030	607,590	1033,450	638,310	96,860	84,275	74,902
1,090	607,340	1053,470	659,670	96,820	85,908	77,409
1,150	612,520	1080,630	686,450	97,645	88,123	80,551
1,210	626,220	1128,090	725,770	99,829	91,993	85,165
1,270	615,930	1113,980	737,440	98,189	90,842	86,535
1,330	624,840	1154,580	770,120	99,609	94,153	90,370
1,390	606,220	1130,560	767,140	96,641	92,194	90,020
1,450	620,230	1183,980	799,420	98,875	96,551	93,808
1,510	627,290	1211,870	821,130	100,000	98,825	96,355
1,570	604,170	1193,670	818,730	96,314	97,341	96,074
1,630	615,130	1226,280	841,760	98,062	100,000	98,776
1,690	599,370	1222,990	852,190	95,549	99,732	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	627,29	1226,28	852,19
80% WUA max	501,83	981,02	681,75
50% WUA max	313,64	613,14	426,10
30% WUA max	188,19	367,88	255,66
25% WUA max	156,82	306,57	213,05

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	1,510	1,630	1,690
Q 80% WUA max	0,574	0,917	1,139
Q 50% WUA max	0,239	0,404	0,603
Q 30% WUA max	0,121	0,235	0,361
Q 25% WUA max	0,100	0,190	0,300

Estación: 1027

Masa de agua: **749 - Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el río Cinca**

Localización: Molino de Gistaín (Huesca)

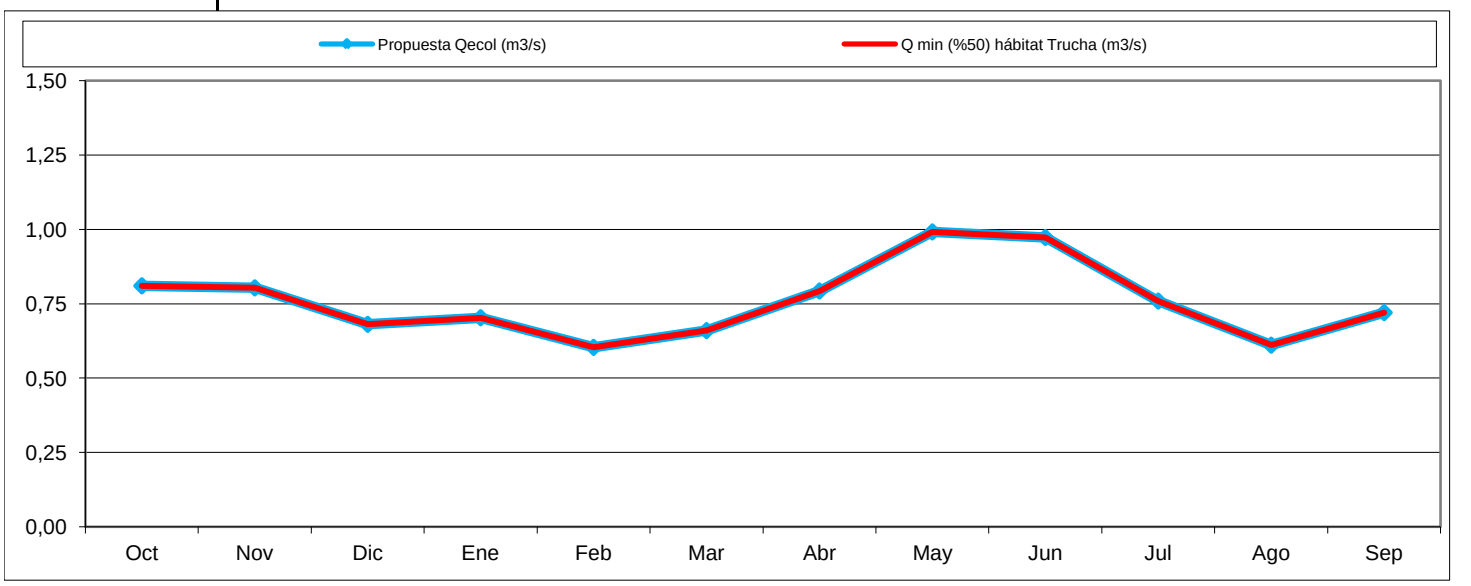
Fecha toma de datos: 12/11/2012-13/11/2012

Especie seleccionada: **TRUCHA utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 0,603

Q 25% WUA max (m^3/s) (Hay Lic)

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat Trucha (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Oct	4,662	1,343	**0,810**	**0,810**
Nov	4,541	1,331	**0,803**	**0,803**
Dic	2,764	1,128	**0,681**	**0,681**
Ene	3,044	1,165	**0,703**	**0,703**
Feb	1,924	1,000	**0,603**	**0,603**
Mar	2,516	1,094	**0,660**	**0,660**
Abr	4,369	1,314	**0,793**	**0,793**
May	8,539	1,643	**0,992**	**0,992**
Jun	8,065	1,612	**0,973**	**0,973**
Jul	3,832	1,258	**0,759**	**0,759**
Ago	1,996	1,012	**0,611**	**0,611**
Sep	3,273	1,194	**0,720**	**0,720**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto:

42. ESTACIÓN 1028 (SEGRE EN PONT DE BAR)

Estación: 1028

Localidad: **Pont de Bar**
Provincia: Lérida
Comunidad Autónoma: Cataluña

Masa de agua CHE: 589
Río Segre desde el río Aransa hasta el río Serch

Categoría: Río
Naturaleza Natural
Tipología: Río de montaña húmeda

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:
LIC No

ZEPA No

Fecha muestreo: 23/10/2014 - 24/10/2014

CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 117,31
Ancho medio lámina agua (m): 27,23
Caudal medio Muestreo (m^3/s): 1,70
Pendiente media (%): 0,01
Altitud media (m.s.n.m.): 833,81
Número de transectos: 9
Vadeable Sí
Descripción: El tramo muestreado se encuentra aguas abajo de un azud, unos 20 km aguas abajo de la EA 256. Se localiza a algo más de un kilómetro aguas abajo de la toma del canal de alimentación de la central hidroeléctrica de Palancar, situada aproximadamente 1 km aguas abajo del área de estudio.

Mesohábitats: Rápidos y tablas.

Sustrato: El sustrato se encuentra formado mayoritariamente por bloques en los perfiles 1 a 7 y por roca en los perfiles 8 y 9.

Otras características:

Transecto	Coordenadas (UTM)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z		23/10/14-24/10/2014	
T01	880.188	4.701.362	832,99	29,00	0,35	Rápido
T02	880.192	4.701.364	833,15	30,00	0,41	Rápido
T03	880.199	4.701.368	833,42	29,90	0,24	Tabla
T04	880.207	4.701.372	833,68	30,30	0,24	Tabla
T05	880.219	4.701.377	833,93	28,20	0,20	Tabla
T06	880.225	4.701.385	834,04	31,50	0,26	Rápido
T07	880.239	4.701.398	834,24	27,20	0,35	Rápido
T08	880.259	4.701.412	834,36	20,00	0,34	Rápido
T09	880.270	4.701.421	834,51	19,00	0,25	Tabla
		Estimación Caudal diario (m^3/s)			1,700	

CARACTERIZACIÓN DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: Estrato arbóreo: *Populus nigra, Alnus glutinosa, Betula pendula, Fraxinus excelsior.* Estrato arbustivo alto: *Salix eleagnos* subsp *angustifolia,* junto con *Corylus avellana, Crataegus monogyna.* Sotobosque: diversas especies provenientes de los bosques de las laderas (*Buxus sempervirens*), así como zarzas como *Rubus ulmifolius, Rosa ssp,* enredaderas (*Lonicera xylosteum)etc*

Descripción: La vegetación de ribera está formada por una estrecha franja cubierta de bosquetes densos y cerrados. El bosque de ribera enlaza rápidamente con los bosques de ladera, por lo que en las zonas de contacto comienzan a aparecer pinos silvestres (*Pinus sylvestris)* .

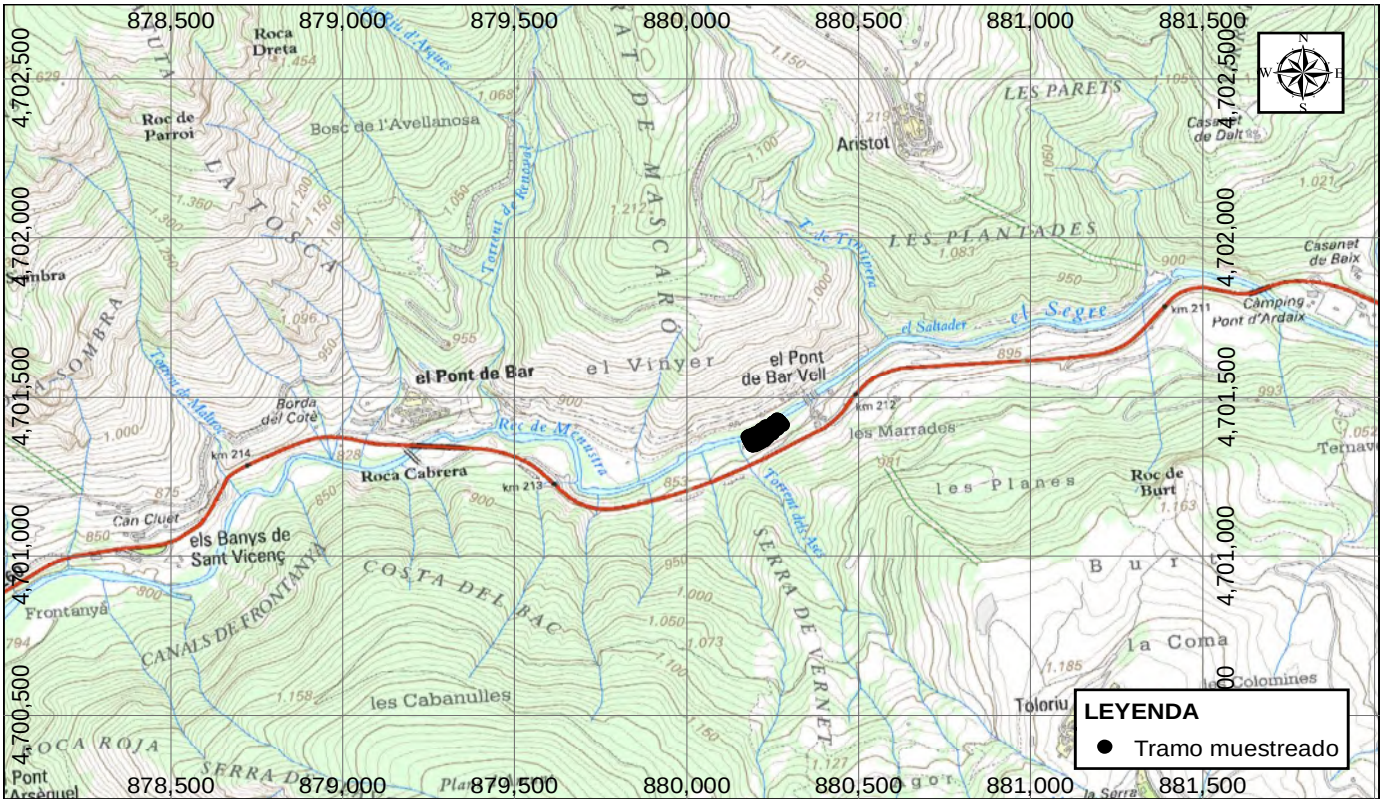
ICTIOFAUNA

Especies pescadas	CHE, 1996	CHE, 2007	MARM, 2010
Barbus graellsii	X	X	X
Barbus haasi	X	X	X
Parachondrostoma miegii	X	X	X
Barbatula quignardi	X	X	X
Phoxinus bigerri	X	X	X
Salmo trutta	X	X	X
Gobio lozanoi	X	X	X
Squalius laietanus		X	X
Anguilla anguilla		X	
Salaria fluviatilis		X	X
Ameiurus melas	X		
Scardinius erythrophthalmus	X	X	
Sander lucioperca		X	
Cyprinus carpio	X	X	X
Alburnus alburnus	X	X	X

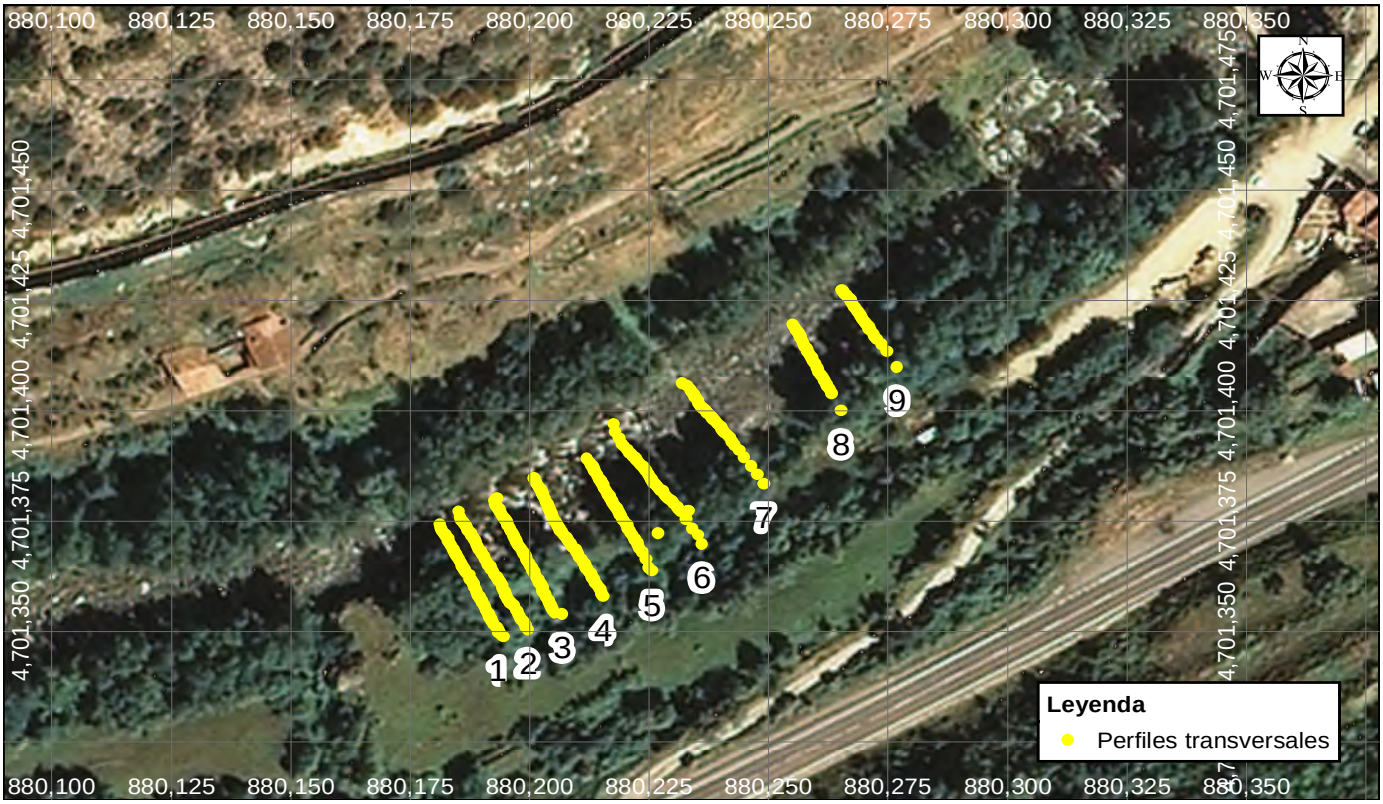
Fuentes consultadas:

- Red de Variables Ambientales BMWP (CHE, 1996).
- Inventario de peces de la Cuenca del Ebro (CHE, 2007) - Inédito.
- Seguimiento de la Ictiofauna Continental en España. Mantenimiento de las correspondientes bases de datos del Inventario Nacional de la Biodiversidad, y elaboración de Indicadores. Base de datos de peces (MARM, 2010).

PLANO DE SITUACIÓN



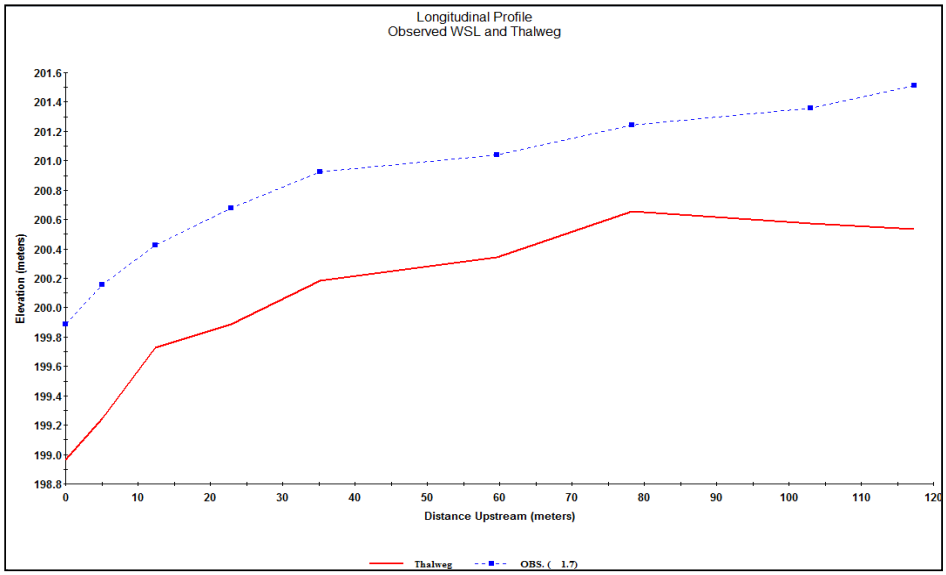
MAPA TOPOGRÁFICO 1:25.000



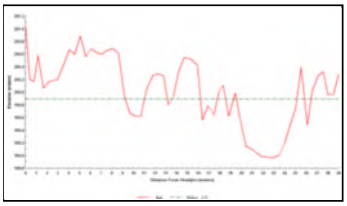
PERFILES TRANSVERSALES

DISTRIBUCIÓN DEL SUSTRATO

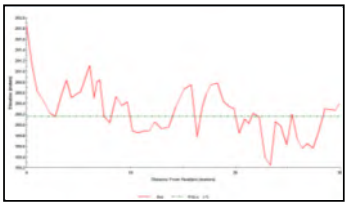
PERFIL LONGITUDINAL



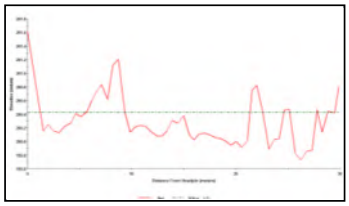
PERFILES TRANSVERSALES



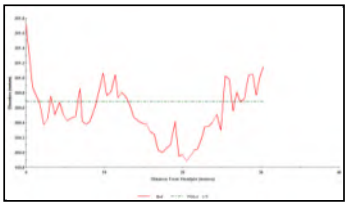
T-01



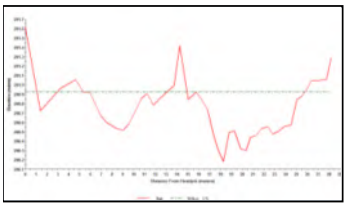
T-02



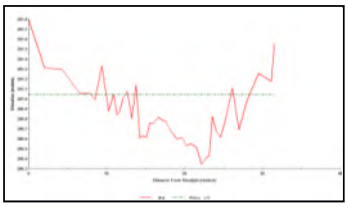
T-03



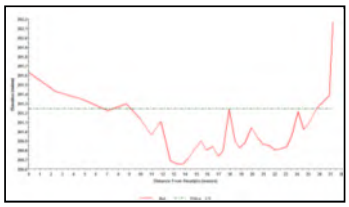
T-04



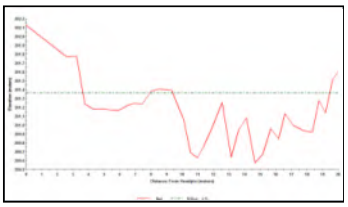
T-05



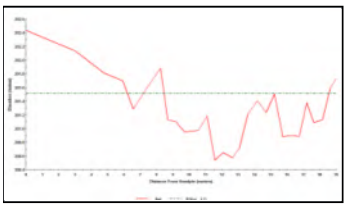
T-06



T-07



T-08



T-09

FOTOGRAFÍAS

Transecto T-01: Zona de rápìdos en la que predominan los bloques.

Transectos T-09: Zona de corriente en tabla en la que el sustrato está formado mayoritariamente por roca.

Estación: **1028**

Masa de agua: **589 Río Segre desde el río Aransa hasta el río Serch**
Localización: Segre (Pont de Bar)
Fecha toma de datos: 23/10/2014 - 24/10/2014

I). DATOS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

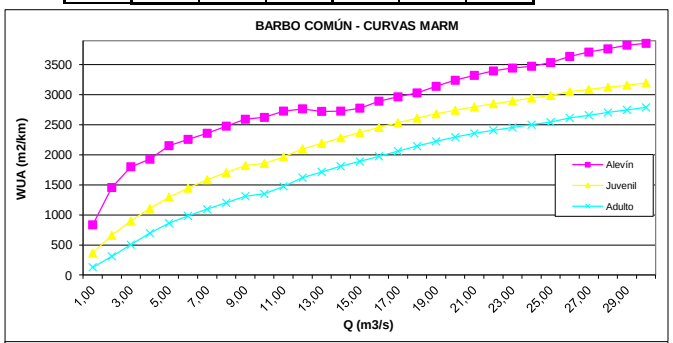
Especie: **Barbus graellsii (Barbo común)**

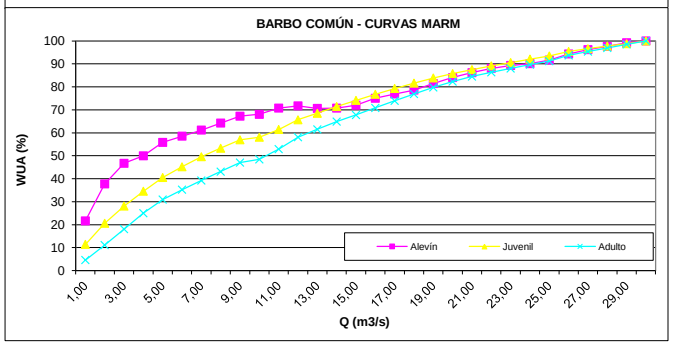
Curva preferencia utilizada: **Bibliografía; Martínez Capel (2000)**

RESULTADOS SIMULACIÓN PHABSIM

CURVAS MARM

	WUA (m^2/km)			WUA (%)		
Q (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto	Alevín	Juvenil	Adulto
0,180	835,180	365,210	128,890	21,657	11,419	4,620
0,370	1456,330	659,030	310,090	37,764	20,605	11,114
0,550	1801,980	898,720	504,750	46,727	28,099	18,091
0,730	1927,510	1105,870	697,310	49,982	34,576	24,993
0,920	2152,950	1296,460	863,360	55,828	40,535	30,944
1,100	2257,860	1446,060	983,430	58,548	45,212	35,248
1,290	2359,800	1586,260	1094,740	61,191	49,596	39,238
1,470	2477,800	1704,200	1202,150	64,251	53,283	43,087
1,650	2593,050	1821,760	1312,310	67,240	56,959	47,036
1,700	2623,470	1857,810	1351,040	68,028	58,086	48,424
1,840	2728,900	1965,170	1475,920	70,762	61,443	52,900
2,020	2766,270	2100,120	1620,580	71,731	65,662	58,085
2,200	2723,810	2190,800	1715,500	70,630	68,497	61,487
2,390	2728,420	2284,210	1810,200	70,750	71,418	64,881
2,570	2777,520	2370,460	1890,300	72,023	74,114	67,752
2,760	2893,520	2455,450	1975,930	75,031	76,772	70,821
2,940	2965,760	2536,300	2062,800	76,904	79,300	73,935
3,120	3030,930	2610,920	2145,190	78,594	81,633	76,888
3,310	3140,690	2682,800	2224,900	81,440	83,880	79,745
3,490	3241,460	2743,950	2296,160	84,053	85,792	82,299
3,670	3323,290	2799,300	2357,060	86,175	87,522	84,482
3,860	3396,460	2852,030	2408,630	88,073	89,171	86,330
4,040	3445,000	2897,400	2454,950	89,331	90,590	87,990
4,230	3475,110	2946,310	2501,970	90,112	92,119	89,675
4,410	3535,950	2989,040	2544,310	91,690	93,455	91,193
4,590	3637,950	3051,050	2613,900	94,335	95,394	93,687
4,780	3710,390	3090,840	2660,320	96,213	96,638	95,351
4,960	3763,960	3126,050	2704,700	97,602	97,739	96,942
5,140	3826,350	3159,870	2748,660	99,220	98,796	98,517
5,330	3856,430	3198,380	2790,030	100,000	100,000	100,000





II). RESULTADOS WUA-Q

BARBO COMÚN - CURVAS MARM

Hábitat potencial útil (m^2/km)	Alevín	Juvenil	Adulto
WUA max	3856,43	3198,38	2790,03
80% WUA max	3085,14	2558,70	2232,02
50% WUA max	1928,21	1599,19	1395,02
30% WUA max	1156,93	959,51	837,01
25% WUA max	964,11	799,59	697,51

Caudal (m^3/s)	Alevín	Juvenil	Adulto
Q WUA max	5,330	5,330	5,330
Q 80% WUA max	3,210	2,990	3,330
Q 50% WUA max	0,730	1,310	1,710
Q 30% WUA max	0,280	0,600	0,890
Q 25% WUA max	0,180	0,480	0,710

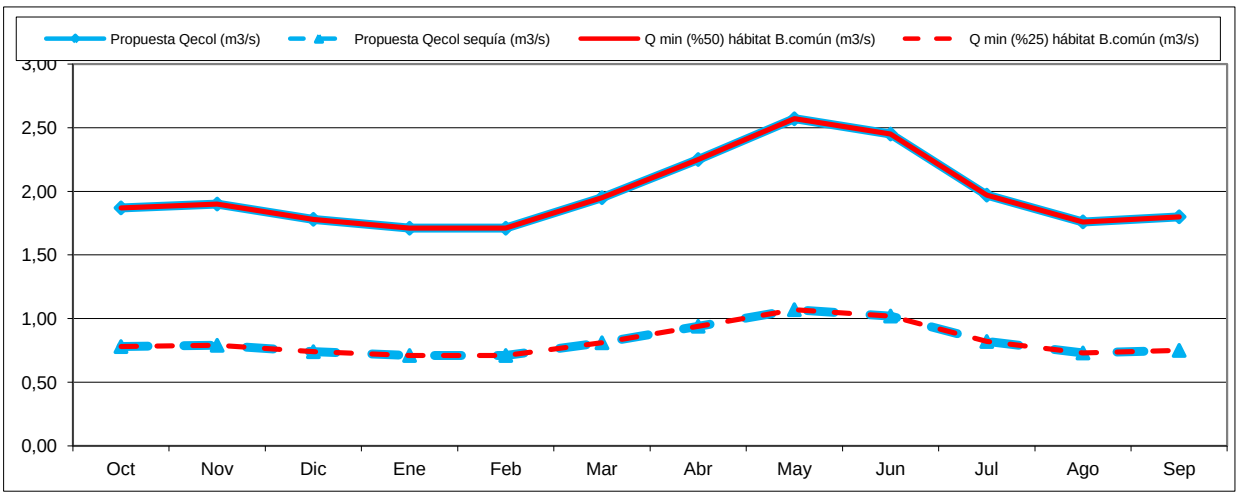
Estación: 1028

Masa de agua: **589 Río Segre desde el río Aransa hasta el río Serch**
Localización: Segre (Pont de Bar)
Fecha toma de datos: 23/10/2014 - 24/10/2014

Especie seleccionada: **B. COMÚN utilizando las curvas de preferencia del MARM**

Q 50% WUA max (m^3/s) 1,710
Q 25% WUA max (m^3/s) 0,710

	Q medio mensual natural serie Plan 2010-2015 (m^3/s)	Factor cúbico	Q min (%50) hábitat B.común (m^3/s)	Q min (%25) hábitat B.común (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)	Propuesta Qecol sequía (m^3/s)
Oct	9,530	1,095	**1,870**	**0,780**	**1,870**	**0,780**
Nov	10,026	1,114	**1,900**	**0,790**	**1,900**	**0,790**
Dic	8,228	1,043	**1,780**	**0,740**	**1,780**	**0,740**
Ene	7,253	1,000	**1,710**	**0,710**	**1,710**	**0,710**
Feb	7,298	1,002	**1,710**	**0,710**	**1,710**	**0,710**
Mar	10,730	1,139	**1,950**	**0,810**	**1,950**	**0,810**
Abr	16,474	1,314	**2,250**	**0,940**	**2,250**	**0,940**
May	24,721	1,505	**2,570**	**1,070**	**2,570**	**1,070**
Jun	21,414	1,435	**2,450**	**1,020**	**2,450**	**1,020**
Jul	11,159	1,154	**1,970**	**0,820**	**1,970**	**0,820**
Ago	7,945	1,031	**1,760**	**0,730**	**1,760**	**0,730**
Sep	8,487	1,054	**1,800**	**0,750**	**1,800**	**0,750**



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto:

43. ESTACIÓN 1029 (CIURANA EN EA ACA-41 (AGUAS ABAJO DEL TRASVASE RUIDECAÑAS))

43.1 Extracto del Informe final sobre caudales ecologicos de rios y aguas de transicion: análisis, valoración y propuesta de definición (MITECO, 2020h). Referencias a la cuenca del Ciurana

ESTACION: ACA-41

Localidad: Cornudella de Montsant

Provincia: Tarragona

Comunidad Autónoma: Cataluña

Masa de agua CHE: 1800 - Río Ciurana desde la Presa de Ciurana hasta el río Cortiella.

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea

El tramo de estudio está dentro de las siguientes zonas protegidas:

ZEC: ES5140015 Riu Siurana i Planes del Priorat

ZEPA: ES5140015 Riu Siurana i Planes del Priorat

Fecha de muestreo: 08/07/2019

CARACTERIZACION DEL TRAMO

Longitud del tramo (m): 242

Ancho medio lámina de agua (m): 2,5

Caudal medio muestreo (m^3/s): 0,035

Pendiente media (%): 0,94

Altitud media (m.s.n.m.): 376,5

Número de transectos: 10

Vadeable: SI

Descripción: El tramo muestreado se encuentra aguas abajo del azud del trasvase hacia Riudecañas. Presenta una alta naturalidad y buena estabilidad en ambas márgenes. El agua presenta cierto grado de turbidez, existiendo una pequeña capa de limo depositada sobre el fondo. Aguas arriba del tramo estudiado, a unos 30 m, se encuentra la EA 041 del Riu Ciurana en Cornudella.

Mesohábitats: Fundamentamente tablas con algunos tramos rápidos y pozas

Sustrato: Sustrato formado por gravas y arenas recubiertos de capa de materiales finos

Otras características:

Transecto	Coordenadas UTM (H31)			Anchura (m)	Velocidad media (m/s)	Mesohábitat
	X	Y	Z			
1	322359	4566978	375,00	2,3	0,15	Tabla
2	322368	4567000	375,48	1,2	0,29	Rápido
3	322375	4567014	376,45	1,9	0,19	Tabla
4	322384	4567025	375,97	3,8	0,09	Poza
5	322398	4567034	376,21	2,9	0,13	Tabla
6	322418	4567039	376,45	2,9	0,11	Tabla
7	322444	4567038	377,42	2,8	0,12	Tabla
8	322473	4567042	377,44	1,0	0,36	Rápido
9	322506	4567050	377,45	3,8	0,10	Poza
10	322530	4567059	377,47	2,5	0,13	Tabla
Estimación caudal diario (m^3/s)					**0,035**	

CARACTERIZACION DE LAS RIBERAS

Especies dominantes: Populus nigra, Salix alba, Rosa sp., .En el sotobosque aparecen helófitos herbáceos (Phragmites australis, Sparganium sp. pl., Iris pseudoacorus, Scirpus sp. pl.).

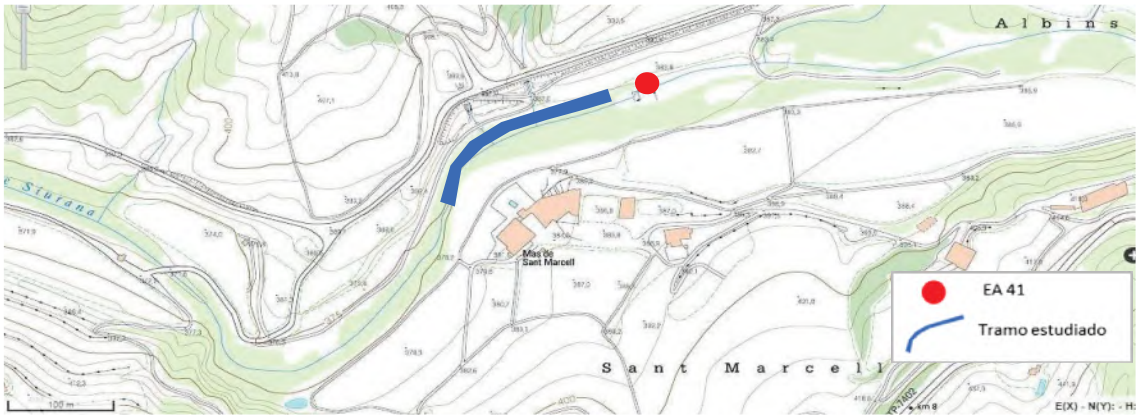
Descripción: Bosque de ribera bien conservado. Sin embargo, la regulación de caudales limita notablemente que las saucedas blancas se desarrollen con naturalidad.

ICTIOFAUNA

Especies: Chondrostoma miegii; Barbus haasi, Barbus graellsii, Gobio lozanoi.

Observaciones: La buena calidad de las aguas del río Ciurana y sus barrancos subsidiarios han permitido una gran riqueza de peces, en especial de especies como barbos (Barbus graellsii, B. haasi), madrillas (Chondrostoma miegii) y truchas (Salmo trutta). En los rincones más escondidos, todavía se encuentra el cada vez más escaso cangrejo de río ibérico (Austropotamobius pallipes). Entre los anfibios, destacan la salamandra (Salamandra salamandra) y el sapo corredor (Bufo calamita).

PLANOS DE SITUACION

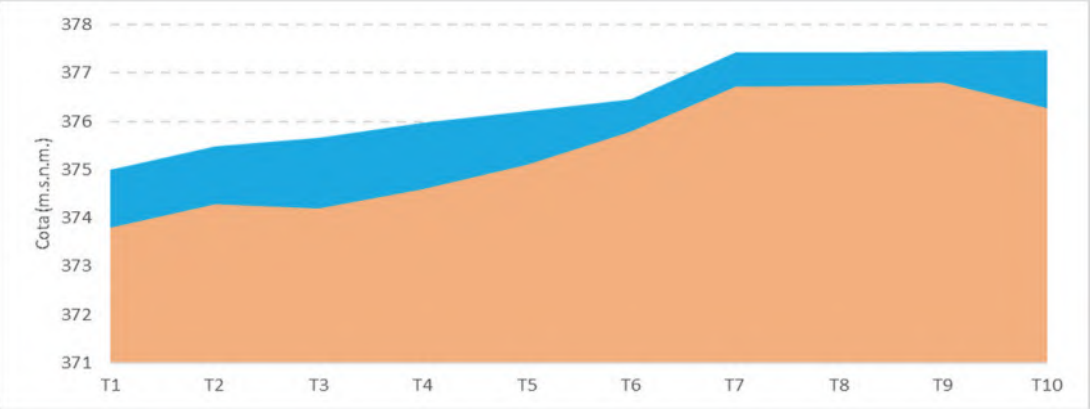


ORTOFOTOS

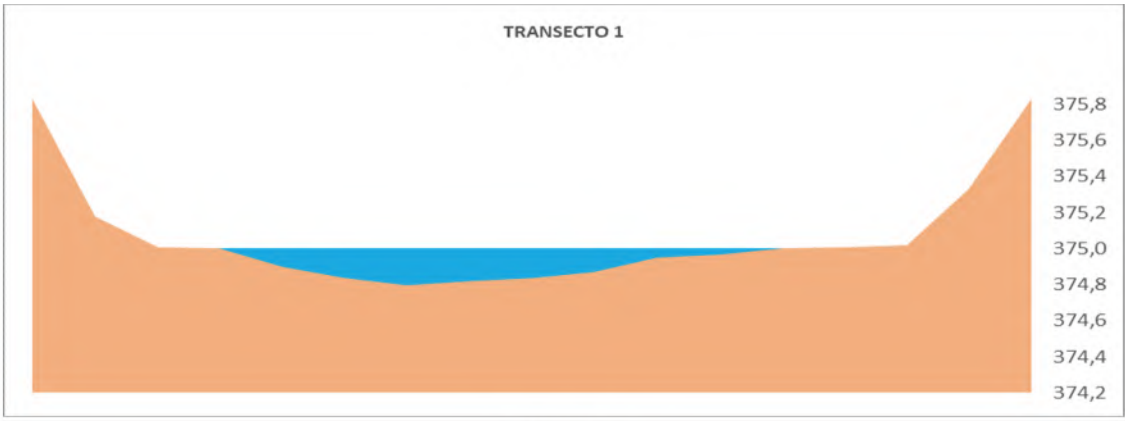
Vista general del sector del río Ciurana

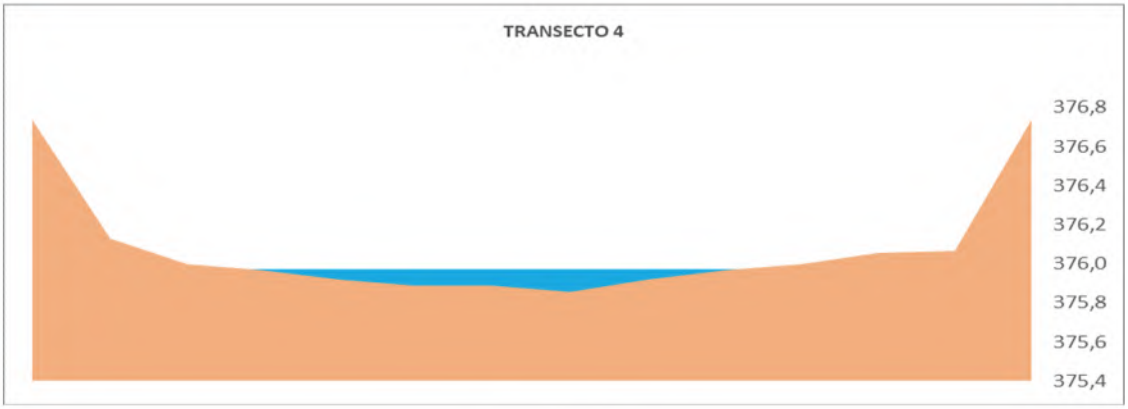
Vista de los transectos del tramo

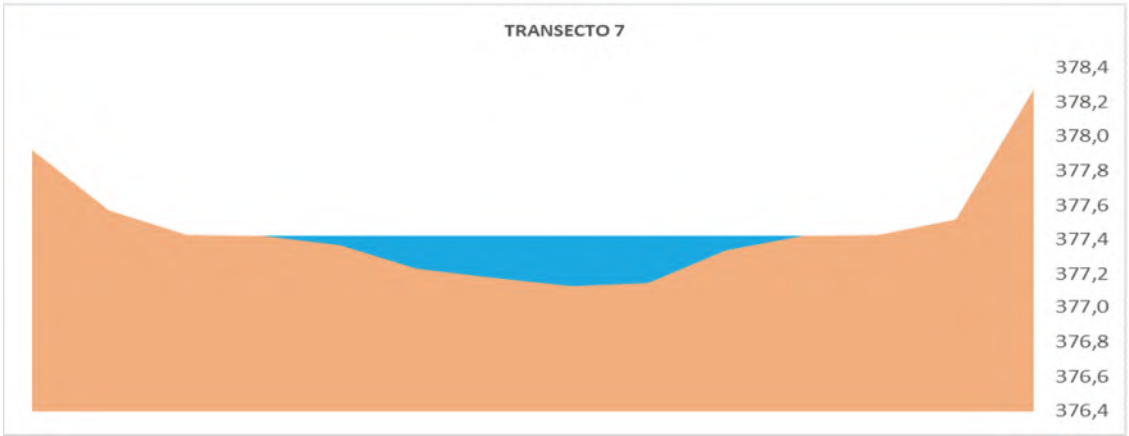
PERFIL LONGITUDINAL



PERFILES TRANSVERSALES







FOTOGRAFIAS

ESTACION: ACA-41

Masa de agua: 1800 - Río Ciurana desde la Presa de Ciurana hasta el río Cortiella.

Localización: Cornudella de Montsant (Tarragona)

Fecha toma datos: 08/07/2019

i) DATOS DE AREA POTENCIAL UTIL

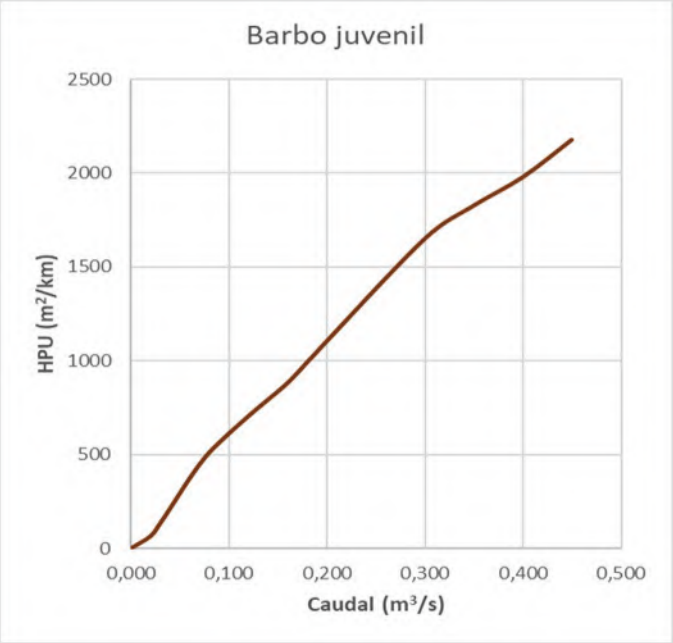
Especie: Barbus graellsi juvenil

Curva de preferencia: MARM, 2010

RESULTADOS SIMULACION PHABSIM

Q (m^3/s)	WUA Juvenil (m^2/km)
0,000	0,000
0,020	64,810
0,030	133,860
0,040	211,970
0,050	293,140
0,060	372,720
0,070	446,370
0,080	510,450
0,090	562,460
0,100	611,580
0,110	658,700
0,120	704,790
0,130	749,120
0,150	835,790
0,160	881,270
0,170	934,750
0,180	992,160
0,190	1047,660
0,200	1104,390
0,300	1649,880
0,350	1826,710
0,400	1978,120
0,450	2176,760

CURVAS WUA-Q



ii) RESULTADOS WUA-Q

Hábitat Potencial Util (m^2/km)	Juvenil
WUA (P25[1])	510,45
80% WUA P25	408,36
50% WUA P25	255,23
30% WUA P25	153,14
25% WUA P25	127,61

[1] P25: Percentil 25 de la serie de caudales

Caudal (m^3/s)	Juvenil
Q WUA P25	0,040
Q 80% WUA P25	0,038
Q 50% WUA P25	0,024
Q 30% WUA P25	0,014
Q 25% WUA P25	0,012

ESTACION: ACA-41

Masa de agua: 1800 - Río Ciurana desde la Presa de Ciurana hasta el río Cortiella.

Localización: Cornudella de Montsant (Tarragona)

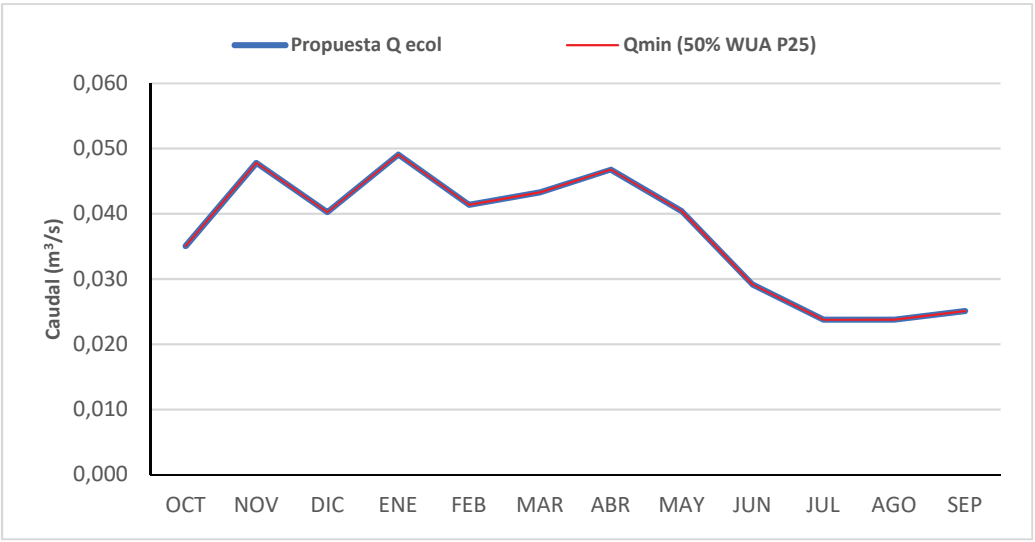
Fecha toma datos: 08/07/2019

Especie seleccionada: Barbus graellsi (juvenil)

Q 50% WUA P25 (m^3/s) 0,024

Q 25% WUA P25 (m^3/s) 0,012

	Qmedio mensual (m^3/s)	Factor cúbico	Qmín (50%) (m^3/s)	Propuesta Qecol (m^3/s)
Octubre	0,125	1,475	0,035	0,035
Noviembre	0,319	2,013	0,048	0,048
Diciembre	0,190	1,694	0,040	0,040
Enero	0,345	2,067	0,049	0,049
Febrero	0,207	1,742	0,041	0,041
Marzo	0,237	1,822	0,043	0,043
Abril	0,299	1,970	0,047	0,047
Mayo	0,193	1,702	0,040	0,040
Junio	0,072	1,227	0,029	0,029
Julio	0,039	1,000	0,024	0,024
Agosto	0,039	1,001	0,024	0,024
Septiembre	0,046	1,056	0,025	0,025



Comentario preliminar sobre la viabilidad del caudal ecológico propuesto: VIABLE

43.2 Extracto del Cálculo de caudales ambientales en las cuencas del Segre, Matarraña, Senia y afluentes del Bajo Ebro en Cataluña y validación biológica en tramos significativos de la red fluvial en Cataluña (ACA, 2008). Referencias a la cuenca del Ciurana

43.2.1 Memoria. Tabla resumen

Codi	Nom	Area conca Km2	Q règim natural (m3/s)			Q hidrològics (m3/s) i % Qmig			Interval mètodes hidrobiològics		Cabal proposta (m3/s) i %	Observacions
			Qmig	Qmàx	Qmín	Q330	QBM	M25				
1338	Garona a.am. del Valarties	141	5,35	71,31	0,35	1,33	1,309	1,42			1,134	Reducció cabal mètode hidrològic 3%.
						25%	24%	27%			21%	
1339	Garona a Bossòst	445,7	17,71	365,44	1,21	4,65	4,283	4,64			3,705	Reducció cabal mètode hidrològic 3%.
						26%	24%	26%			21%	
1340	Garona frontera amb França	490,7	19,31	382,63	1,34	4,98	4,703	4,9	2,348	3,442	4,073	Tram simulació GA01. Factors limitants Connectivitat - 80% d'HPU de la truita de riu adulta. Reducció cabal mètode hidrològic 3%.
						26%	24%	25%	12%	18%	21%	
1341	Valarties complet	49,4	2,29	48,63	0,13	0,57	0,49	0,52			0,490	
						25%	21%	23%			21%	
1342	Toran complet	55,5	0,98	55,39	0,02	0,14	0,141	0,15			0,141	
						14%	14%	15%			14%	

Codi	Nom	Area conca Km2	Q règim natural (m3/s)			Q hidrològics (m3/s) i % Qmig			Interval mètodes hidrobiològics		Cabal proposta (m3/s) i %	Observacions
			Qmig	Qmàx	Qmín	M25	QBM	ABF				
1522	Algars a Arnes	38,3	0,23	51,66	0	0,03	0,029	0,05	0,203	0,240	0,05	Tram simulació E15. Factors limitants 80% d'HPU del barb adult i connectivitat. No es tenen en compte els resultats de la simulació de l'hàbitat fluvial per considerar-se no representatius.
						13%	13%	22%	88%	101%	22%	
1523	Algars a l'Horta de Sant Joan	82,6	0,34	68,69	0	0,03	0,045	0,06			0,060	
						9%	13%	18%			18%	
1524	Algars a Batea	332	0,73	87,64	0	0,05	0,066	0,11			0,110	
						7%	9%	15%			15%	
1525	Algars complet	401,4	0,87	89,95	0	0,05	0,086	0,11			0,110	
						6%	10%	13%			13%	

Codi	Nom	Area conca Km2	Q règim natural (m3/s)			Q hidrològics (m3/s) i % Qmig		Interval mètodes hidrobiològics		Cabal proposta (m3/s) i %	Observacions
			Qmig	Qmàx	Qmín	QBM	ABF				
1507	Siurana a l'embassament de Siurana	58,8	0,28	41,48	0	0,053	0,06	0,049	0,392	0,06	Tram simulació E10. Factors limitants 80%HPU chondrostoma juvenil, bagra adult. No es tenen en compte els resultats de la simulació de l'hàbitat fluvial per considerar-se no representatius.
						19%	21%	18%	140%	21%	
1508	Montsant a l'embassament de Margalef	98,8	0,35	28,73	0	0,034	0,08			0,080	
						10%	23%			23%	
1509	Capçanes a l'embassament de Guiamets	72,8	0,31	37,42	0	0,032	0,06			0,060	
						10%	19%			19%	
1530	Siurana complet	621,4	2,68	134,75	0,02	0,424	0,68			0,680	
						16%	25%			25%	

43.2.2 Resultados de los métodos hidrológicos. Caudales

6. Conca del Siurana

CODI	NOM	PHCE	Q_{347}	Q_{330}	$0{,}2Q_{300}$	$7Q_2$	$7Q_{10}$	$10Q_5$	ABF	QBM	RVA_5	RVA_{10}	M_{21} (med)	M_{25} (med)
1507	Siurana a l'embassament de Siurana	**0.023**	**0.030**	**0.040**	**0.010**	**0.040**	**0.030**	**0.030**	**0.060**	**0.053**	**0.030**	**0.032**	**0.041**	**0.040**
		10%	13.00%	17.40%	4.30%	17.40%	13.00%	13.00%	26.10%	23.04%	13.00%	13.90%	17.8%	17.39%
1508	Montsant a l'embassament de Margalef	**0.028**	**0.010**	**0.020**	**0.010**	**0.020**	**0.000**	**0.010**	**0.080**	**0.034**	**0.007**	**0.017**	**0.022**	**0.020**
		10%	3.60%	7.10%	3.60%	7.10%	0.00%	3.60%	28.60%	12.07%	2.50%	6.10%	7.9%	7.14%
1509	Capçanes a l'embassament de Guiamets	**0.022**	**0.020**	**0.030**	**0.010**	**0.030**	**0.010**	**0.010**	**0.060**	**0.032**	**0.010**	**0.015**	**0.037**	**0.040**
		10%	9.10%	13.60%	4.50%	13.60%	4.50%	4.50%	27.30%	14.36%	4.50%	6.80%	16.8%	18.18%
1530	Siurana complet	**0.229**	**0.280**	**0.420**	**0.130**	**0.250**	**0.050**	**0.140**	**0.680**	**0.424**	**0.172**	**0.319**	**0.396**	**0.400**
		10%	12.20%	18.30%	5.70%	10.90%	2.20%	6.10%	29.70%	18.52%	7.50%	13.90%	17.3%	17.47%

Taula 6. Resultats de l'aplicació dels mètodes hidrològics a la conca del Siurana.

XX: Valor del cabal obtingut amb el mètode corresponent. Unitats en m^3/s.

XX %: Percentatge del cabal calculat respecte el cabal mitjà diari de tota la sèrie estudiada.

43.2.3 Resultados del trabajo de campo para la validación hidrobiológica

3.10. Riu Siurana aigua avall de l'embassament

Caracterització i localització geogràfica	
Codi	**E-10**
Riu	Siurana
Tram	Aigua avall de l'embassament de Siurana
Data topografia	22 al 27/11/2006
Data 1a campanya	22/11/2006
Data 2a campanya	5/07/2007
Nombre transsectes	8
Longitud del tram	180.46 m
Tipus de simulació	2D
Terme municipal	Morera de Montsant
Regió fluvial	Riu mediterrani de cabal variable

Coordenades			
	UTM X (m)	**UTM Y (m)**	**UTM Z (m)**
T1	322282.41	4566970.37	368.939
T8	322408.00	4567074.96	371.06

Resultats hidrometria (1a campanya)		
Transsecte	**Amplada (m)**	**Cabal (m^3/s)**
T1	4.90	0.005
T2	2.20	0.004
T3	2.30	0.002
T4	4.80	0.001
T5	4.35	0.000
T6	2.40	0.001
T7	5.40	0.003
T8	1.10	0.138
Cabal mitjà (m^3/s)		**0.019**

Resultats hidrometria (2a campanya)		
Transsecte	**Amplada (m)**	**Cabal (m^3/s)**
T5	4.70	0.011
T6	2.60	0.008
T7	5.42	0.022
T8	1.31	0.009
Cabal mitjà (m^3/s)		**0.012**

CARACTERITZACIÓ DEL TRAM	
Mesohàbitat	Tolla i taula.
Substrat	Roca mare, vegetació, grava i graveta.
Altres característiques	Presència d'illes fluvials amb vegetació. Molt poca aigua però molt transparent.
Vegetació	Principalment vegetació herbàcia, amb estrat arbori format per verns, salzes i pollancres. Percentatge d'ombra del 50%.
Ictiofauna	Barb comú (*Barbus graellsii*) Madrilla (*Chondrostoma miegii*) Anguila (*Anguilla anguilla*) Carpa (*Cyprinus carpio*) Bagra (*Squalius cephalus*)

FOTOGRAFIES

Imatge 34. Tram d'aigües lentes.

Imatge 35. Vegetació de ribera al riu Siurana.

43.2.4 Resultados de la modelización en dos dimensiones

4.6 Conca del Siurana

4.6.1 Tram sota l'embasament (E10)

4.6.1.1 Anàlisi de cabals en règim natural

Dades del Siurana a l'embassament de Siurana (Unitat 01507):

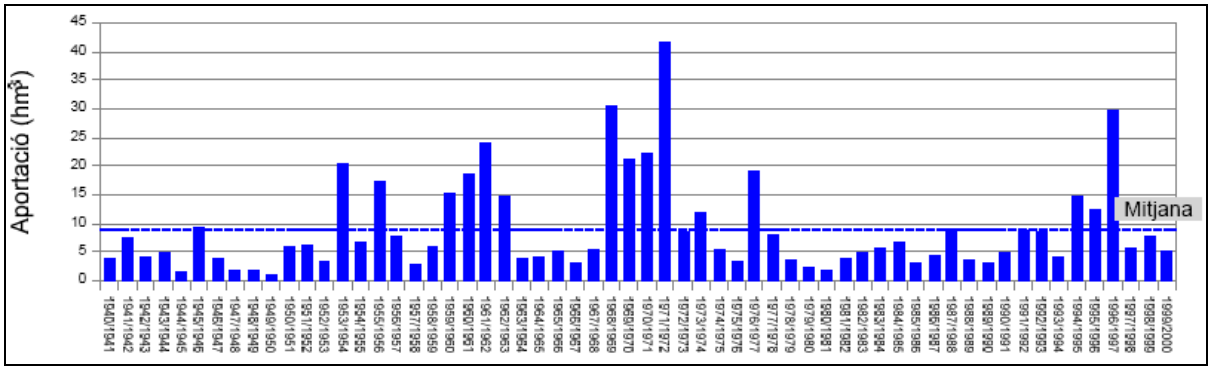


Figura 34. Aportacions anuals en règim natural per una sèrie de 60 anys.

Dades Característiques			
Aportació anual mitjana	7.40 hm^3	Hidroregió	B2
Aportació anual mitjana*	8.95 hm^3	Cabal diari mitjà	0.23 m^3/s
Aportació anual màxima*	41.71 hm^3	Cabal diari màxim	40.99 m^3/s
Aportació anual mínima*	0.94 hm^3	Cabal diari mínim	0.01 m^3/s
Dies secs a l'any	0 dies	Percentil 25%	0.06 m^3/s
Cabal mig diari en mes més sec		Agost	0.07 m^3/s
Cabal mig diari en mes més humit		Gener	0.56 m^3/s

Taula 38. Dades hidrològiques. **(*)** Respecte a la sèrie completa de 60 anys. La resta, de 20 anys.

Any	Aportació Anual	Classificat	Any	Aportació Anual	Classificat
1982-1983	4.85	Mig	1992-1993	8.39	Mig
1983-1984	5.61	Mig	1993-1994	4.27	Mig
1984-1985	6.73	Mig	1994-1995	14.76	Humit
1985-1986	3.12	Sec	1995-1996	12.19	Humit
1986-1987	4.59	Mig	1996-1997	29.59	Humit
1987-1988	9.08	Humit	1997-1998	5.84	Mig

Any	Aportació Anual	Classificat	Any	Aportació Anual	Classificat
1988-1989	3.64	Sec	1998-1999	7.89	Mig
1989-1990	2.87	Sec	1999-2000	5.05	Mig
1990-1991	4.85	Mig	2000-2001	3.62	Sec
1991-1992	8.84	Humit	2001-2002	4.71	Mig

Taula 39. Classificació del tipus d'any hidrològic, per a la sèrie de 20 anys.

Q_{347}	Q_{330}	$0{,}2Q_{300}$	$7Q_2$	$7Q_{10}$	$10Q_5$	ABF	QBM	RVA5	RVA10	M25
0.03	0.04	0.01	0.04	0.03	0.03	0.06	0.053	0.03	0.032	0.040

Taula 40. Principals resultats dels mètodes hidrològics.

4.6.1.2 Simulació hidràulica

- Cabal de calibració 1a campanya: 0.001 m^3/s
- Cabal de calibració 2a campanya: 0.012m^3/s
- Corba de desguàs seleccionada: la corba de desguàs seleccionada per la simulació al transsecte 1 correspon a l'extreta del programa RHYHABSIM, anomenada *Best SZF rating* amb la següent formulació: *Q*=7.661093*10^9*(*H*-367.516)^8.5

4.6.1.3 Espècies seleccionades i períodes biològicament significatius

Les espècies seleccionada per a la simulació són la bagra (*Squalius cephalus*), el barb comú (*Barbus graellsii*) i la madrilla (*Chondrostoma miegii*). Aquestes espècies es poden simular ja que existeixen corbes de preferència que s'han realitzat a partir d'unes espècies del mateix gènere, *Squalius cephalus*, *Chondrostoma polylepis* i *Barbus bocagei*. A més, per conèixer els estadis presents en les èpoques crítiques del règim hidrològic, s'adjunta una taula amb els estadis presents per mes i l'època d'estiatge per aquest tram de riu que en aquest cas correspon a l'estiu.

	Tardor			Hivern			Primavera			Estiu		
Mes	Oct.	Nov.	Des.	Gen.	Feb.	Març	Abr.	Maig	Juny	Jul.	Ago.	Set.
Grup i etapa vital												
CI-Alevins							x	x	x	x	x	x
CI-Juvenils	x	x	x	x	x	x						x
CI-Adults	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Taula 41. Períodes biològicament significatius estimats per a ciprínids. En taronja, el període d'estiatge de la hidroregió B2.

4.6.1.4 *Simulació de l'hàbitat i proposta del cabal bàsic*

Pel cas del barb comú, els valors assolits a la simulació són relativament baixos si són comparats amb els assolits al altres rius. Això es fa palès amb major intensitat per l'estadi adult del barb comú que assoleix valors encara més reduïts si se'l compara amb els assolits pels seus estadis previs d'aleví i juvenil. En el seu punt de màxim hàbitat (dins el rang de cabals simulat), el juvenil només obtindria al voltant dels 55mm per cada metre d'amplada, mentre que l'aleví arribaria als 37mm i l'adult amb prou feines als 13mm.

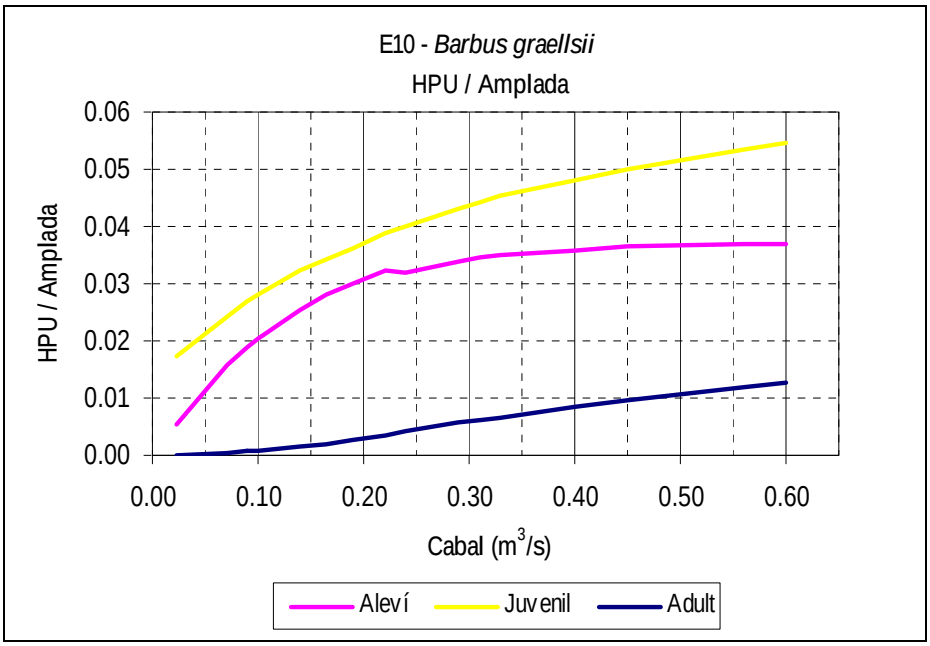


Figura 35. Corbes de relació entre cabal i HPU en funció de l'amplada per tots els estadis del barb.

A l'anàlisi del percentatges relatius d'HPU generats pel barb comú es pot observar que les corbes per aleví i juvenil tenen tendència assimptòtica, totes dues presenten el 50% d'HPU a un cabal que es troba al voltant de 0.09 m^3/s i el 80% a 0.184 i 0.300 m^3/s, respectivament. No obstant això, pel cas de l'adult, no s'assoleix un màxim o canvi de pendent, pel què els valors d'HPU proporcionats per la corba estan calculats respecte el percentil del 25%, que equival al Q75. Per aquesta raó, es pot observar aquesta acusada pendent, obtenint-se un cabal al 50% d'HPU de 0.041 m^3/s i de 0.052 m^3/s al 80% per l'estadi adult.

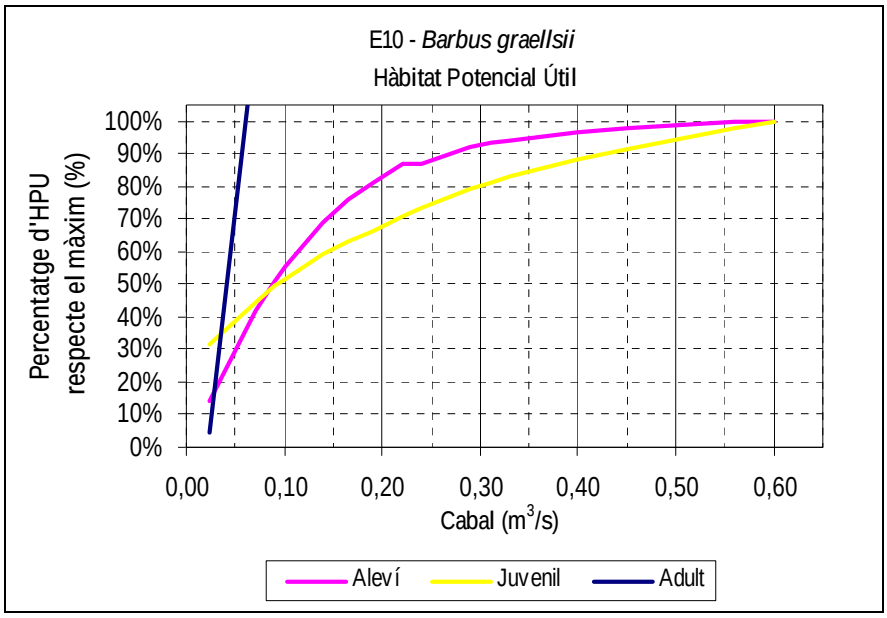


Figura 36. Corbes de percentatges HPU respecte el màxim per a tots els estadis del barb.

A continuació, s'exposen els cabals de tots els percentatges que poden ser útils pel càlcul de cabals mínims

Barbus graellsii	Cabal		
	Adult	Juvenil	Aleví
25%	0.032	*0.019*	0.041
30%	0.034	*0.023*	0.050
50%	0.041	0.093	0.087
60%	0.045	0.146	0.115
80%	0.052	0.300	0.184

Taula 42. Cabals corresponents a diferents percentatges d'HPU en diferents estadis del barb.

Els valors d'HPU obtinguts per la bagra són de l'ordre dels obtinguts pel barb comú. Els valors assolits per les tres corbes són igualment baixos, no podent parlar de valors superiors al 3.3% per l'estadi aleví, de 4.7% per juvenils i molt menors per adults, 2.5%, pel el rang simulat amb el River2D. En aquest cas també és pot observar que els valors menors els assoleixen els adults. Això pot ser com en el cas anterior, degut a la poca profunditat del tram d'estudi.

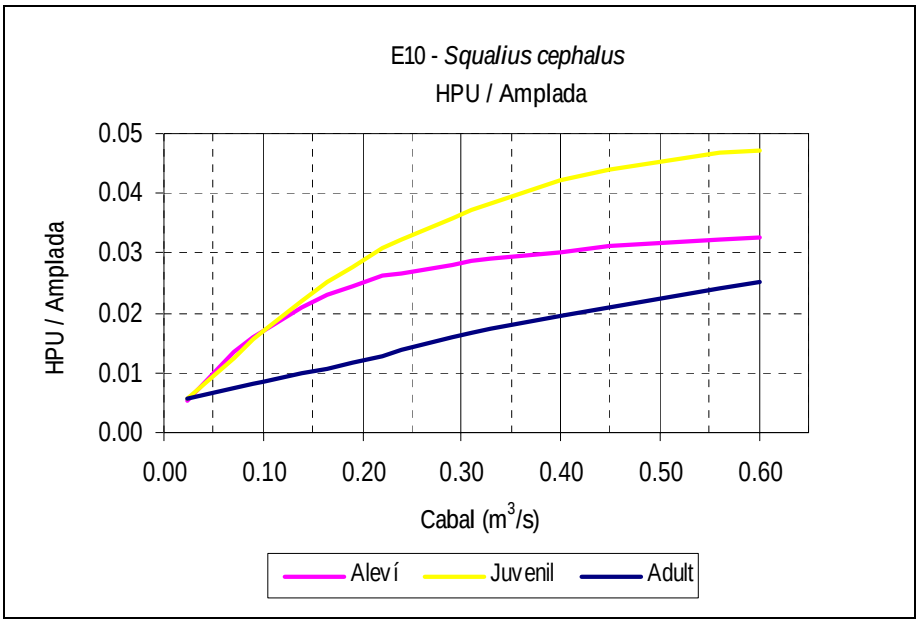


Figura 37. Corbes de relació entre cabal i HPU en funció de l'amplada per tots els estadis de la bagra.

Per a la bagra aleví i juvenil, les corbes d'HPU assoleixen una asímptota. No obstant això, per a l'adulta la corba ascendeix contínuament sense arribar a un màxim o asímptota. Així, en el càlcul d'HPU en percentatge per a l'adulta, al establir com a màxim HPU el corresponent al Percentil 25% de cabals, s'obté que el cabal corresponent al 50% d'HPU no entra en el rang de simulació. Uns cabals tan baixos (per sota de 0.024 m^3/s) no han estat simulats perquè amb les dades de camp obtingudes el model no es va aconseguir estabilitzar, no donava resultats estables amb tan poca aigua. Per aquests cabals el model no funciona i per tant s'ha considerat més adequat prendre com a cabal màxim (assimilable al 100% d'HPU) el cabal mig mensual més alt en règim natural, que és 0.56 m^3/s. Així s'ha obtingut un 50% d'HPU per adults en 0.204 m^3/s i un 80% en cabals de 0.392 m^3/s.

Pels altres dos estadis aleví i juvenil es pot observar que els valors equivalents a l'interval 50-80% HPU són de 0.094 - 0.219 i de 0.153 - 0.321 m^3/s respectivament.

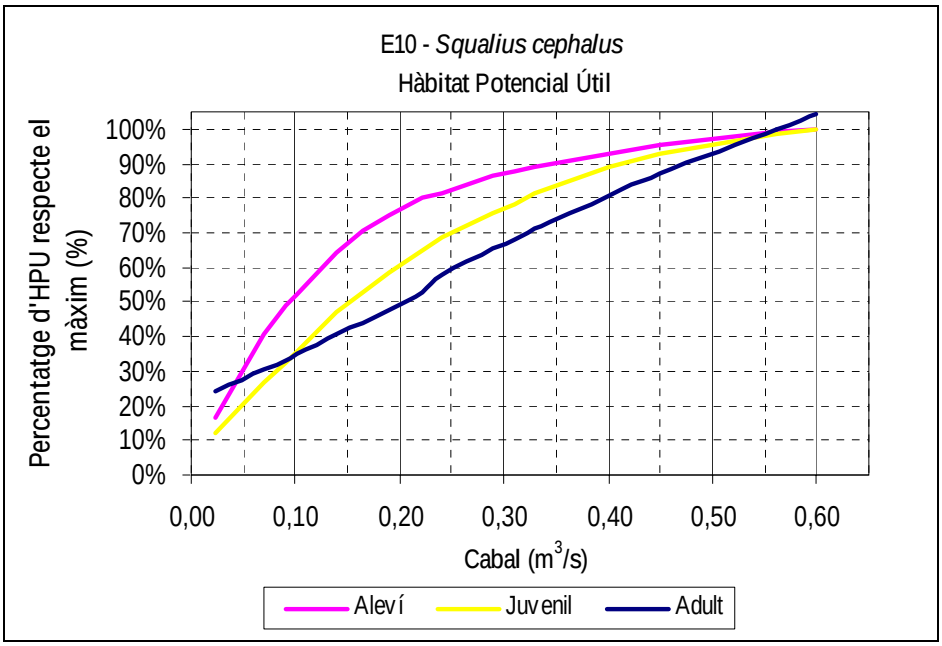


Figura 38. Corbes de percentatges HPU respecte el màxim per a tots els estadis de la bagra.

A continuació, s'exposen els cabals de tots els percentatges que poden ser útils pel càlcul de cabals mínims en condicions normals (50-80%), en masses alterades hidrològicament (30-60%) i en períodes de sequera prolongada (25%).

Squalius cephalus	Cabal		
	Adult	Juvenil	Aleví
25%	0.031	0.065	0.040
30%	0.066	0.081	0.049
50%	0.204	0.153	0.094
60%	0.255	0.196	0.126
80%	0.392	0.321	0.219

Taula 43. Cabals corresponents a diferents percentatges d'HPU en diferents estadis de la bagra.

Cap de les tres corbes que representen els tres estadis de la madrilla assoleixen un màxim relatiu o una clara tendència assimptòtica. A més cal esmentar que tampoc s'hi pot observar un canvi sobtat de pendent. Per tant, serà el percentil 25% el cabal a considerar com a punt amb un màxim valor d'HPU.

Els valors assolits per cadascun del estadis minva a mesura que augmenten en edat. D'aquesta manera les corbes tenen valors més elevats per alevins (3.3%), seguit de juvenils (3.0%) i, finalment, els adults (1.2%) que presenten valors considerablement més reduïts que la resta.

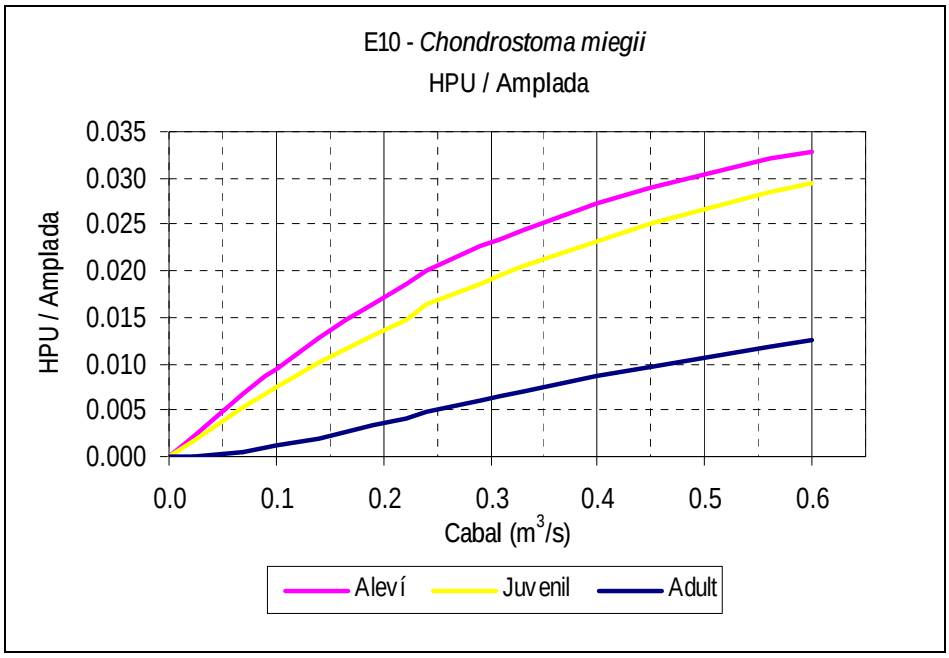


Figura 39. Corbes de relació entre cabal i HPU en funció de l'amplada per tots els estadis de la madrilla.

Com abans s'ha esmentat, seguint la instrucció de planificació hidrològica, els valors relatius d'HPU en percentatge estan calculats amb el màxim HPU proporcionat pel percentil 25% que correspon al cabal Q75. La conseqüència d'aquesta operació es pot observar en la forta pendent que presenten totes tres corbes. Alhora, cal esmentar que en comparació amb els cabals que produeixen el 50% d'HPU a les altres espècies seleccionades, per la madrilla els cabals són molt menors. Per la madrilla, el cabal ambiental que garantiria l'existència de l'etapa aleví seria de 0.031 m^3/s, per la juvenil de 0.031 m^3/s i finalment per les adultes de 0.041 m^3/s.

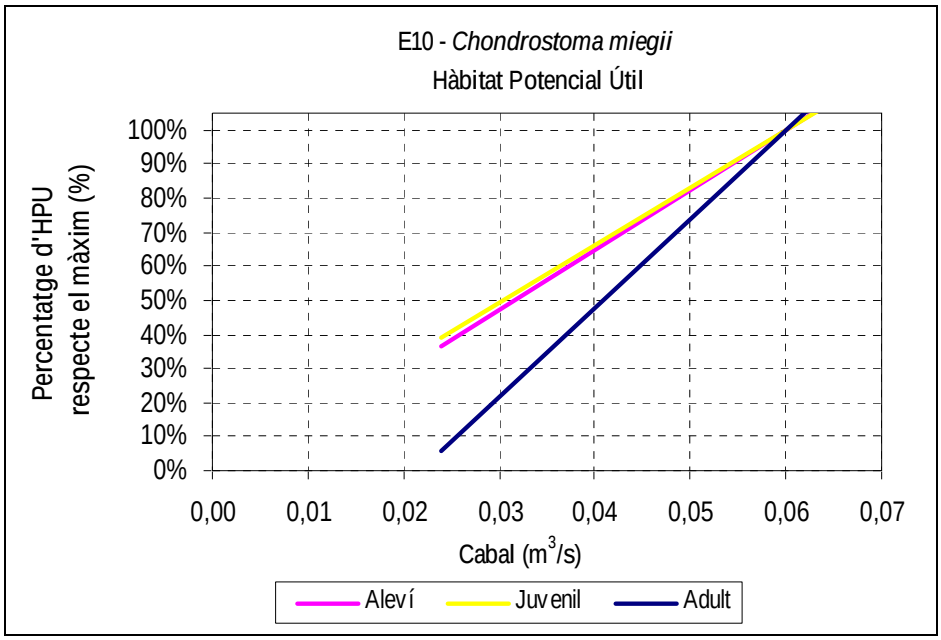


Figura 40. Corbes de percentatges HPU respecte el màxim per a tots els estadis de la madrilla.

A continuació, s'exposen els cabals crítics que poden ser útils pel càlcul de cabals mínims.

Chondrostoma miegii	Cabal		
	Adult	Juvenil	Aleví
25%	0.031	*0.015*	*0.016*
30%	0.033	*0.018*	*0.020*
50%	0.041	0.030	0.031
60%	0.045	0.036	0.037
80%	0.052	0.048	0.049

Taula 44. Cabals corresponents a diferents percentatges d'HPU en diferents estadis de la madrilla. En cursiva, aquells cabals resultants fora del rang de simulació i, per tant, pronosticats.

4.6.1.5 Anàlisi espacial de configuració de l'hàbitat

L'anàlisi a realitzar per la connectivitat al tram d'estudi demostra que en les condicions òptimes no apareix connectivitat pel què s'ha agut de reduir els valors limitants que hi condicionen l'existència o no d'aquest factor. En condicions normals per assegurar que hi existeix connectivitat s'ha de determinar que hi ha zones del tram, sempre connectades entre elles, on es produeixen profunditats majors a 25 cm i alhora velocitats menors a 1.25 m/s. Per aquest cas, però, s'han realitzat dues temptatives on finalment la profunditat mínima és de 10 cm i ha produït connectivitat de 0.2 m a partir d'un cabal de 0.221m^3/s. Aquest valor de

connectivitat és molt baix i roman constant fins un cabal de 0.45m^3/s on descendeix fins a zero degut a l'augment considerable de la velocitat'.

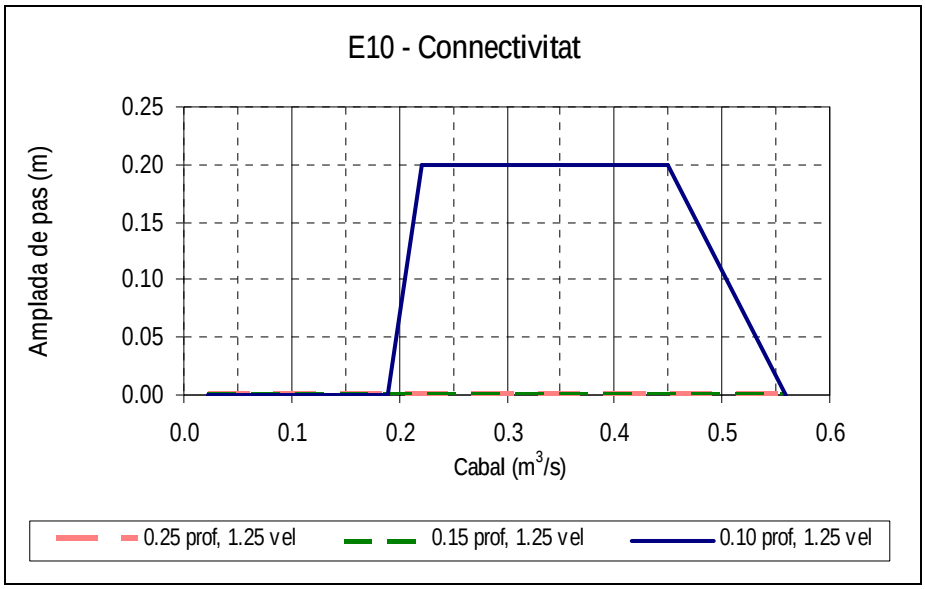


Figura 41. Grau de connectivitat total del tram en funció del cabal.

4.6.1.6 Proposta de cabal mínim

El cabal més restrictiu que proporciona un 50% d'HPU es 0.204 m^3/s. Aquest valor és major que el cabal mig mensual en règim natural als mesos de juliol, agost y setembre, pel que no resulta un valor factible a la futura proposta.

Una proposta de cabal mínim podria ser 0.056 m^3/s, el 80% del mínim en règim natural (0.07 m^3/s). Amb aquest valor es permetria un 50% d'habitabilitat per a la madrilla, però només per l'adult pel barb i cap estadi de la bagra, que només correspondria a uns percentatges entre el 20 i el 30%

A més, cal esmentar que els cabals als que es dóna bona connectivitat són compatibles amb el règim natural de cabals ja que els valors de 0.221 m^3/s es veu superat al període d'Octubre a Març. Així doncs tot i no haver de proposar un règim de cabals seria recomanable que entre estos mesos es superés aquest valor per garantir un mínim de connectivitat al llarg del tram i així permetre la migració del individus.

43.2.5 Propuesta del régimen de caudales de mantenimiento

CODI	LOCALITZACIÓ PUNT FLUVIAL	Cabal (m³/s)												
		Qb	Oct.	Nov.	Des.	Gen.	Feb.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
01334	SANT NICOLAU COMPLET	0.172	0.172	0.172	0.172	0.138	0.138	0.172	0.258	0.258	0.258	0.172	0.172	0.172
01332	N. DE TOR A E.A. 131 (LLESP)	1.189	1.189	1.189	1.189	0.951	0.951	1.189	1.784	1.784	1.784	1.189	1.189	1.189
01333	N. DE TOR COMPLET	1.240	1.240	1.240	1.240	0.992	0.992	1.240	1.860	1.860	1.860	1.240	1.240	1.240
01323	N. RIBAGORÇANA E.A. 137 (P. DE SUERT)	3.365	3.365	3.365	3.365	2.692	2.692	3.365	5.048	5.048	5.048	3.365	3.365	3.365
01324	N. RIBAGORÇANA A ESCALES	4.358	4.358	4.358	4.358	3.486	3.486	4.358	6.537	6.537	6.537	4.358	4.358	4.358
01325	N. RIBAGORÇANA A SOPEIRA	4.386	4.386	4.386	4.386	3.509	3.509	4.386	6.579	6.579	6.579	4.386	4.386	4.386
01326	N. RIBAGORÇANA A E.A. 115	4.905	4.905	4.905	4.905	4.905	4.905	4.905	6.377	6.377	4.905	3.924	3.924	3.924
01327	N. RIBAGORÇANA A CANELLES	5.490	5.490	5.490	5.490	5.490	5.490	5.490	7.137	7.137	5.490	4.392	4.392	4.392
01328	N. RIBAGORÇANA A SANTA ANNA	5.655	5.655	5.655	5.655	5.655	5.655	5.655	7.352	7.352	5.655	4.524	4.524	4.524
01329	N. RIBAGORÇANA COMPLET	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	7.744	7.744	5.957	4.766	4.766	4.766
	CONCA DE LA GARONA													
01338	GARONA A.M. DEL VALARTIES	1.309	1.309	1.309	1.309	1.047	1.047	1.309	1.964	1.964	1.964	1.309	1.309	1.309
01339	GARONA A E.A. 19 (BOSSÒST)	4.283	4.283	4.283	4.283	3.426	3.426	4.283	6.425	6.425	6.425	4.283	4.283	4.283
01340	GARONA A FRONTERA FRANCESA	4.703	4.703	4.703	4.703	3.762	3.762	4.703	7.055	7.055	7.055	4.703	4.703	4.703
01341	VALARTIES COMPLET	0.490	0.490	0.490	0.490	0.392	0.392	0.490	0.735	0.735	0.735	0.490	0.490	0.490
01342	TORÁN COMPLET	0.141	0.141	0.141	0.141	0.113	0.113	0.141	0.212	0.212	0.212	0.141	0.141	0.141
	CONCA DE L'ALGARS													
01522	ALGARS A ARNES	0.029	0.029	0.029	0.035	0.035	0.035	0.035	0.029	0.029	0.029	0.023	0.023	0.023
01523	ALGARS A E.A. 153 (HORTA DE ST. JOAN)	0.045	0.045	0.045	0.054	0.054	0.054	0.054	0.045	0.045	0.045	0.036	0.036	0.036
01524	ALGARS A E.A. 177 (BATEA)	0.066	0.066	0.066	0.079	0.079	0.079	0.079	0.066	0.066	0.066	0.053	0.053	0.053
01525	ALGARS COMPLET	0.086	0.086	0.086	0.103	0.103	0.103	0.103	0.086	0.086	0.086	0.069	0.069	0.069
	CONCA DEL SIURANA													
01507	SIURANA A EMB. DE SIURANA	0.053	0.053	0.053	0.064	0.064	0.064	0.064	0.053	0.053	0.053	0.042	0.042	0.042
01508	MONTSANT A MARGALEF	0.034	0.034	0.034	0.041	0.041	0.041	0.041	0.034	0.034	0.034	0.027	0.027	0.027
01509	CAPÇANES A GUIAMETS	0.032	0.032	0.032	0.038	0.038	0.038	0.038	0.032	0.032	0.032	0.026	0.026	0.026
01530	SIURANA COMPLET	0.424	0.424	0.424	0.509	0.509	0.509	0.509	0.424	0.424	0.424	0.339	0.339	0.339
	CONCA DEL SÉNIA													
01601	SÉNIA A EMB. ULLDECONA	0.040	0.040	0.040	0.048	0.048	0.048	0.048	0.040	0.040	0.040	0.032	0.032	0.032
01602	SÉNIA COMPLET	0.400	0.400	0.400	0.480	0.480	0.480	0.480	0.400	0.400	0.400	0.320	0.320	0.320

43.2.6 Propuesta del régimen de caudales de mantenimiento en situaciones de sequía

CODI	LOCALITZACIÓ PUNT FLUVIAL	Cabal (m³/s)												
		Qb sec	Oct.	Nov.	Des.	Gen.	Feb.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
01334	SANT NICOLAU COMPLET	0.119	0.119	0.119	0.119	0.095	0.095	0.119	0.179	0.179	0.179	0.119	0.119	0.119
01332	N. DE TOR A E.A. 131 (LLESP)	0.594	0.594	0.594	0.594	0.475	0.475	0.594	0.891	0.891	0.891	0.594	0.594	0.594
01333	N. DE TOR COMPLET	0.624	0.624	0.624	0.624	0.499	0.499	0.624	0.936	0.936	0.936	0.624	0.624	0.624
01323	N. RIBAGORÇANA E.A. 137 (P. DE SUERT)	1.115	1.115	1.115	1.115	0.892	0.892	1.115	1.673	1.673	1.673	1.115	1.115	1.115
01324	N. RIBAGORÇANA A ESCALES	1.365	1.365	1.365	1.365	1.092	1.092	1.365	2.048	2.048	2.048	1.365	1.365	1.365
01325	N. RIBAGORÇANA A SOPEIRA	1.375	1.375	1.375	1.375	1.100	1.100	1.375	2.063	2.063	2.063	1.375	1.375	1.375
01326	N. RIBAGORÇANA A E.A. 115	1.818	1.818	1.818	1.818	1.818	1.818	1.818	2.363	2.363	1.818	1.454	1.454	1.454
01327	N. RIBAGORÇANA A CANELLES	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.912	2.912	2.240	1.792	1.792	1.792
01328	N. RIBAGORÇANA A SANTA ANNA	2.282	2.282	2.282	2.282	2.282	2.282	2.282	2.967	2.967	2.282	1.826	1.826	1.826
01329	N. RIBAGORÇANA COMPLET	2.322	2.322	2.322	2.322	2.322	2.322	2.322	3.019	3.019	2.322	1.858	1.858	1.858
	CONCA DE LA GARONA													
01338	GARONA A.M. DEL VALARTIES	0.640	0.640	0.640	0.640	0.512	0.512	0.640	0.960	0.960	0.960	0.640	0.640	0.640
01339	GARONA A E.A. 19 (BOSSÒST)	2.263	2.263	2.263	2.263	1.810	1.810	2.263	3.395	3.395	3.395	2.263	2.263	2.263
01340	GARONA A FRONTERA FRANCESA	2.377	2.377	2.377	2.377	1.902	1.902	2.377	3.566	3.566	3.566	2.377	2.377	2.377
01341	VALARTIES COMPLET	0.305	0.305	0.305	0.305	0.244	0.244	0.305	0.458	0.458	0.458	0.305	0.305	0.305
01342	TORÁN COMPLET	0.038	0.038	0.038	0.038	0.030	0.030	0.038	0.057	0.057	0.057	0.038	0.038	0.038
	CONCA DE L'ALGARS													
01522	ALGARS A ARNES	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020
01523	ALGARS A E.A. 153 (HORTA DE ST. JOAN)	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020
01524	ALGARS A E.A. 177 (BATEA)	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020
01525	ALGARS COMPLET	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020
	CONCA DEL SIURANA													
01507	SIURANA A EMB. DE SIURANA	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020
01508	MONTSANT A MARGALEF	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020
01509	CAPÇANES A GUIAMETS	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020
01530	SIURANA COMPLET	0.078	0.078	0.078	0.094	0.094	0.094	0.094	0.078	0.078	0.078	0.062	0.062	0.062
	CONCA DEL SÉNIA													
01601	SÉNIA A EMB. ULLDECONA	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020
01602	SÉNIA COMPLET	0.025	0.025	0.025	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025	0.025	0.025	0.020	0.020	0.020

43.3 Estudio de caudales ecológico en el río Ciurana en el término municipal de Cornudella de Montsant (Tarragona) (Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes (2019)

Estudio de caudales ecológicos en el río Ciurana en el término municipal de Cornudella de Montsant (Tarragona)

Febrero 2019

CIMERA

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 1 de 22

INFORME TÉCNICO

Estudio de caudales ecológicos en el río Ciurana en el término municipal de Cornudella de Montsant (Tarragona)

FEBRERO 2019

ORGANISMO PROMOTOR: COMUNITAT DE REGANTS DEL PANTÁ DE RUIDECANYES

C/ Vallroquetes, 2 43201 Reus

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 2 de 22

ÍNDICE

0.- DATOS DE LA ENTIDAD ACTUANTE 5
1.- DATOS DE LA ENTIDAD SOLICITANTE 6
2.- ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LOS TRABAJOS 7
3.- METODOLOGÍA DEL ESTUDIO TÉCNICO 8
3.1. INTRODUCCIÓN 8
3.2. TRABAJO DE CAMPO 8
3.3. SIMULACIÓN DEL HÁBITAT 10
4.- RESULTADOS 18
5.- CONCLUSIÓN 20
6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 21

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 3 de 22

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 4 de 22

0.- DATOS DE LA ENTIDAD ACTUANTE

0.1. NOMBRE DE LA EMPRESA ACTUANTE

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS, S. L.

0.2. DOMICILIO

Parque Científico de Madrid.
P.T.M. – C/Santiago Grisolía 2
28760. Tres Cantos (Madrid).

0.3. TÉCNICOS RESPONSABLES

José Miguel Rodríguez Cristóbal (Ldo. CC. Biológicas). Director de Proyecto.
Jorge Ruiz Legazpi (Dr. Ingeniero de Montes). Responsable de Proyecto/ Muestreo /Informe.
Amaia Pérez Bilbao (Dra. CC. Biológicas). Muestreo.

0.4. IDENTIFICACIÓN INFORME DE RESULTADOS

Informe nº 18_038_J_2018

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 5 de 22

1.- DATOS DE LA ENTIDAD SOLICITANTE

1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA

COMUNITAT DE REGANTS DEL PANTÁ DE RUIDECANYES
C/ Vallroquetes, 2
43201 Reus

1.2. FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Otoño 2018

1.3. ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y MARCO NORMATIVO

La Instrucción de Planificación Hidrológica en el establecimiento de los criterios técnicos para la elaboración de los planes hidrológicos de cuenca establece que el caudal ecológico es el caudal que contribuye a alcanzar el buen estado o buen potencial ecológico en los ríos o en las aguas de transición y mantiene, como mínimo, la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

En este sentido, cualquier aprovechamiento que conlleve la derivación de agua en cauces hídricos naturales deben considerar la conservación del caudal ecológico aguas abajo del mismo, para evitar la alteración de los corredores ecológicos constituidos por los cursos fluviales.

Por lo tanto, el objetivo del estudio es determinar si es posible reducir el caudal ecológico existente actualmente en el aprovechamiento de la Comunitat de Regants del Pantá de Riudecanyes (0,02 m^3/s), manteniendo el funcionamiento, la composición y la estructura del río Ciurana, que permita la existencia de un hábitat idóneo que favorezca la conservación y desarrollo de las especies piscícolas que pueden estar presentes.

El marco normativo en el ordenamiento jurídico europeo y nacional para la determinación de regímenes de caudales ecológicos viene establecido por:

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DMA).
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 11/2005, de 22 de julio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH).
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, que desarrolla la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH).

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 6 de 22

2.- ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LOS TRABAJOS

La zona de estudio se localiza en el río Ciurana a su paso por el término municipal de Cornudella de Montsant en la provincia de Tarragona, aguas abajo del pantano de Ciurana (Figura 1).

Concretamente, el tramo del río Ciurana objeto de estudio se ubica aguas abajo del azud propiedad de la Comunitat de Regants del Pantá de Riudecanyes (ETRS89 41° 14' 2.09'' N; 0° 53' 17,52'' W) (Figura 1).

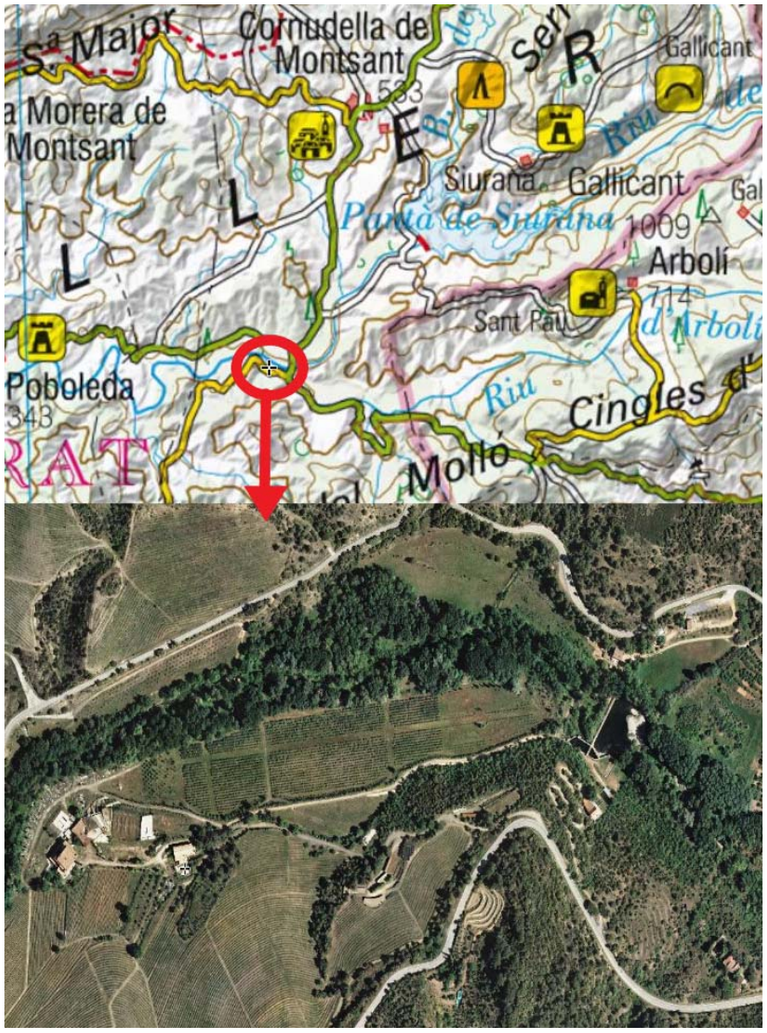


Figura 1.- Localización general de la zona de estudio (**arriba**) y detalle del tramo del río Ciurana a evaluar (**abajo**).

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 7 de 22

3.- METODOLOGÍA DEL ESTUDIO TÉCNICO

3.1. INTRODUCCIÓN

En base al objetivo del estudio, se va a realizar un análisis de caudales mínimos que deben ser superados con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre comunidades biológicas, de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades biológicas autóctonas.

Se va a aplicar el denominado método hidrobiológico, que consiste en el análisis de la variación del hábitat físico con los caudales circulantes, a través de la metodología IFIM (*Instream Flow Incremental Methodology*) (Bovee, 1992; Bovee *et al*., 1998) que parte de dos conceptos básicos:

- **Curvas de preferencia de las especies piscícolas existentes en el curso fluvial**: hacer referencia a el valor potencial del hábitat fluvial, que indica las condiciones en las que se van a encontrar las especies que pueden estar presentes.

- **Modelo hidráulico detallado del curso fluvial**: simula las condiciones de los distintos segmentos del río en función de los caudales circulantes.

De manera que, se analizan las diferentes condiciones hidráulicas que se producen en el cauce al variar los caudales circulantes relacionándolas con las preferencias de hábitat de las especies piscícolas, para obtener un índice cuantitativo denominado Hábitat Potencial Útil (HPU), que permite estimar el hábitat disponible para las especies. En base a esto, se podrá fijar el caudal mínimo.

Para ello, se han realizado las correspondientes modelizaciones en 1D con el programa Phabsim (Milhous, 1981; Waddle, 2001).

3.2. TRABAJO DE CAMPO

En primer lugar, hay que seleccionar el tramo del río sobre el que se va a realizar el estudio, para lo cual hay que tener en consideración, por un lado, la representatividad de los diferentes mesohábitats que existan en el curso fluvial y, por otro lado, que no se rompa la continuidad del curso fluvial. Por lo general, para la modelización se escogen tramos de entre 150 m y 300 m de longitud.

Para la caracterización y simulación de los factores abióticos que controlan el hábitat, en base a los criterios anteriores, se seleccionó un tramo de 200 m aguas abajo del azud de derivación (Figura 2).

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 8 de 22

Figura 2.- Tramo del río Ciurana -en azul- seleccionado para la realización del estudio.

Una vez seleccionado el tramo hay que ubicar en el mismo los diferentes transectos, que serán secciones transversales al cauce, donde se tomarán los datos hidráulicos y morfológicos que lo caracterizan. La localización de los transectos en el tramo ha de permitir que queden representado todos los mesohábitats existentes en el tramo.

En el tramo seleccionado del río Ciurana se realizaron un total de 13 transectos (Figura 3).

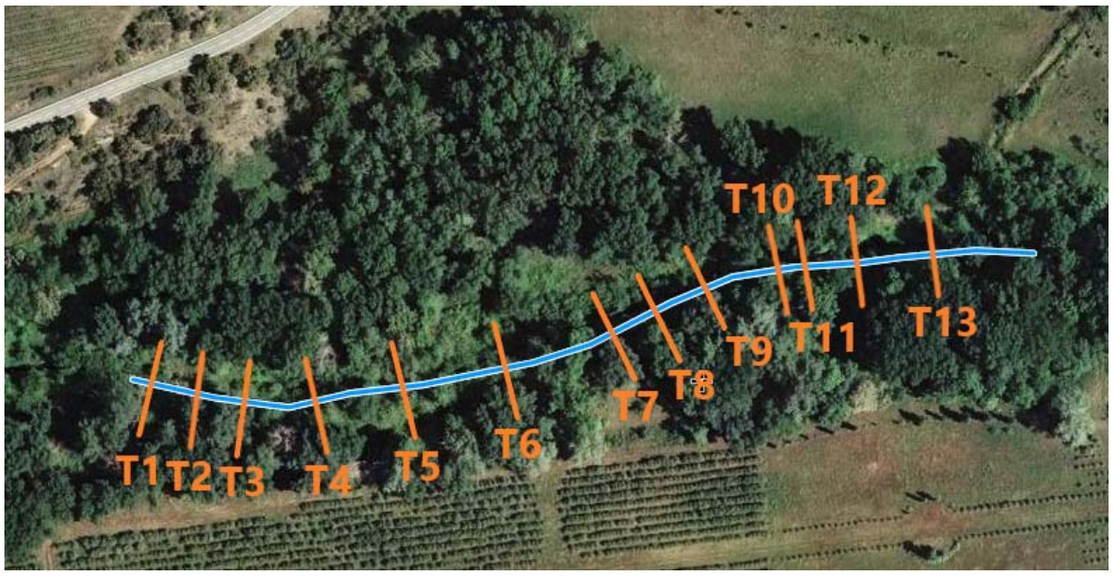


Figura 3.- Localización de los diferentes transectos -en naranja- dentro del tramo del río Ciurana -en azul- seleccionado para la realización del estudio.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 9 de 22

Cada transecto, definido por sus coordenadas, se ha caracterizado (Figura 4) en base a su:

- Topografía (bankfull + cauce).
- Granulometría del sustrato (tipología + cobertura en %)
- Nivel de lámina de agua.
- Velocidad del flujo.

Figura 4.- Ejemplo de caracterización de un transecto mediante levantamiento topográfico (**izquierda**) y mediante la medición de la velocidad del flujo (**derecha**).

3.3. SIMULACIÓN DEL HÁBITAT

Las características hidráulicas de un río se generan como consecuencia del régimen de caudales, que, de manera instantánea, está determinado por la velocidad del flujo y la sección mojada -a través de la profundidad del flujo-, si suponemos que la sección transversal del cauce es invariable. De manera que, al ir variando el caudal, se generan diferentes situaciones de velocidad y profundidad del flujo que habrá que analizar.

El manejo de toda esta información requiere de un proceso de simulación hidráulica, que, para el presente estudio, como ya se ha comentado, se ha llevado a cabo mediante el programa informático Phabsim. Se basa en un modelo hidrodinámico unidimensional ajustado al método del paso hidráulico calibrado en cada transecto mediante el perfil de velocidades.

El proceso de simulación del hábitat con este programa consta de las siguientes fases:

- Introducción de los datos que caracterizan los diferentes transectos.
- Modelamiento hidráulico.
  - Análisis de los datos Altura/Caudal.
  - Modelado de la relación Altura/Caudal
  - Modelado de las velocidades.
- Modelamiento del hábitat.
  - Selección de especies piscícolas y curvas de preferencia.
  - Obtención de las curvas Hábitat Potencial Útil/Caudal.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 10 de 22

Introducción de los datos que caracterizan los diferentes transectos

El programa Phabsim, requiere que la información recogida en campo se presente en un formato determinado para poder caracterizar cada uno de los transectos. Así, con la información topográfica, los niveles de lámina de agua, la velocidad del flujo y la granulometría del sustrato se obtiene, de cada transecto, un gráfico que resume dicha información (Figura 5).

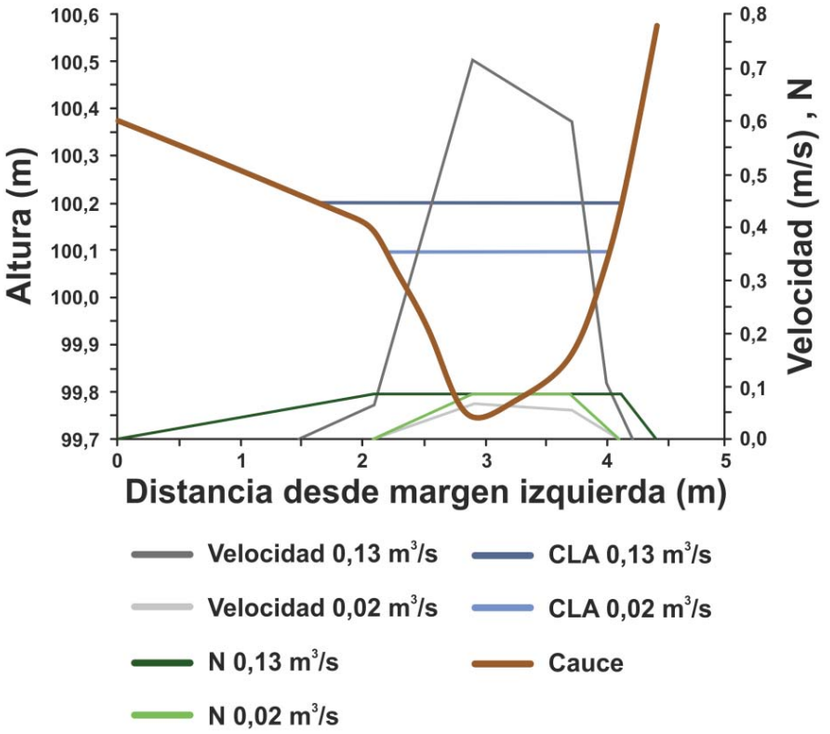


Figura 5.- Ejemplo de caracterización de un transecto mediante el programa Phabsim.

Modelamiento hidráulico

El modelamiento hidráulico se realiza en primer lugar, a través de la relación existente entre las alturas de las láminas de agua y el caudal existente y, en segundo lugar, mediante las velocidades del flujo.

En el presente estudio se han utilizado dos caudales de calibración (es decir, caudales sobre los que se han tomado mediciones reales): 0,06 m^3/s y 0,13 m^3/s.

Mientras que se han escogido los siguientes caudales para realizar la simulación: 0,015 m^3/s, 0,020 m^3/s, 0,030 m^3/s, 0,200 m^3/s y 1,000 m^3/s.

Análisis de los datos Altura/Caudal

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 11 de 22

Para el análisis de los datos se emplea el modelo STGQ, que usa una relación altura/caudal para calcular las cotas de la superficie de la lámina de agua para cada transecto. En la relación altura/caudal y su simulación, cada transecto es independiente de los demás en el conjunto de datos. El proceso de cálculo se realiza mediante una regresión logarítmica entre las alturas observadas y los caudales en cada sección.

La ecuación de regresión resultante permite estimar las alturas de la lámina de agua para cada uno de los caudales que se quieran simular.

Esta aproximación tiene la ventaja de que las áreas de hábitat de diferentes localizaciones a lo largo del tramo de estudio del cauce, pueden ser analizadas simultáneamente.

Modelado del la relación Altura/Caudal

Para el modelado de los datos Altura/Caudal se emplea el método WSP (*Water Surface Profile*) basado en un método estándar de remansos para determinar las alturas de las láminas de agua de un transecto.

El modelo inicialmente es calibrado para una medición de un perfil longitudinal de alturas de lámina de agua mediante el ajuste de la rugosidad de Manning, primero para todos los transectos en conjunto y posteriormente para cada transecto individualmente.

Modelado del las velocidades

El modelado de la velocidad del flujo se realiza a través de la herramienta VELSIM, que simula las distribuciones de velocidad dentro de un transecto sobre el rango de caudales que se simulen (es decir, la velocidad media de la columna de agua en las diferentes celdas en las que se divide un transecto).

En base a las velocidades medidas, que actúan como modelo, se distribuyen velocidades a través de columnas de agua o celdas resolviendo la ecuación de Manning.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 12 de 22

Modelamiento del hábitat

La teoría general detrás de los programas de modelado de hábitats se basa en el supuesto de que las especies acuáticas reaccionarán a los cambios en el entorno hidráulico.

Estos cambios, para los diferentes caudales circulantes que se simulen, supondrán diferentes combinaciones de parámetros hidráulicos (es decir, profundidad, velocidad y sustrato), y en consecuencia implicarán variaciones en la cantidad y calidad del hábitat disponible.

Selección de especies piscícolas y curvas de preferencia

Para determinar las especies piscícolas existentes en el río Ciurana en el tramo objeto de estudio se llevó a cabo un muestreo en el propio tramo mediante pesca eléctrica (Figura 6).

Figura 6.- Muestreo de ictiofauna mediante el método de pesca eléctrica (**izquierda**) y ejemplar de madrilla (*Parachondrostoma miegii*) capturado (**derecha**).

Se capturaron 34 ejemplares de madrilla -*Parachondrostoma miegii* Steindachner 1866- (Figura 6) con una longitud furcal comprendida entre los 6 cm y los 21 cm, y 6 ejemplares de carpa común -*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758 - (Figura 7) de longitud furcal comprendida entre 29 cm y los 41 cm. En la bibliografía existente, se considera que el río Ciurana en el tramo de estudio, es hábitat potencial de barbo colirrojo -*Barbus haasi* Mertens 1924- (Figura 8), sin embargo, en el muestreo no se capturó ningún ejemplar.

Figura 7.- Ejemplar de madrilla (*Parachondrostoma miegii*) (**izquierda**) y de carpa (*Cyprinus carpio*) (**derecha**).

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 13 de 22

Figura 8.- Ejemplar de barbo colirrojo (*Barbus haasi*).

De las tres especies, la carpa es introducida, por lo que no se tendrá en consideración, y de las otras dos, que si son autóctonas, se considerará la madrilla como especie objeto de estudio por ser la que se ha encontrado presente en el tramo.

Las curvas de preferencia son distintas para cada especie piscícola y, dentro de cada especie, distintas para cada una de las etapas de su ciclo de vida. Es, por tanto, posible analizar y diferenciar el grado de adecuación de las condiciones hidrológicas del cauce para cada una de las especies y durante sus fases de alevín, juvenil y adulto.

De igual forma, las exigencias de hábitat y de caudales circulantes de peces y comunidades reófilas en general, no son las mismas a lo largo de las diferentes estaciones, sino que existen temporadas críticas, en las cuales estas exigencias se hacen más perentorias, por ejemplo, en los períodos de freza o durante el desarrollo embrionario.

Para estudiar el hábitat disponible se emplean tres variables:

- **Profundidad de la columna de agua**, relacionada con la penetración de la luz y con la predación (por su valor como refugio y según sea la turbidez).
- **Velocidad media de la columna de agua**, que básicamente aporta información sobre el gasto bioenergético necesario para los individuos durante la natación y la búsqueda de alimento.
- **Sustrato del lecho**, que tiene influencia en la calidad de los frezaderos, la producción de invertebrados y las oportunidades de refugio.

La valoración de cada microhábitat, en un modelo de hábitat acuático, se realiza a través de índices de preferencia o idoneidad, que tomarán valores comprendidos entre 0 (ninguna preferencia) y 1 (máxima preferencia), para cada una de las variables anteriormente definidas.

Para el presente estudio, de la especie objetivo, la madrilla, no existen actualmente curvas de preferencia específicas. En este sentido, se han tomado como válidas las curvas de referencia de la boga del Tajo -*Pseudochondrostoma polylepis* Steindachner 1864- (Martínez Capel *et al*., 2009), adaptándolas ligeramente a la ecología de la madrilla. En la Figura 9 se muestra un ejemplo de las curvas de preferencia.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 14 de 22

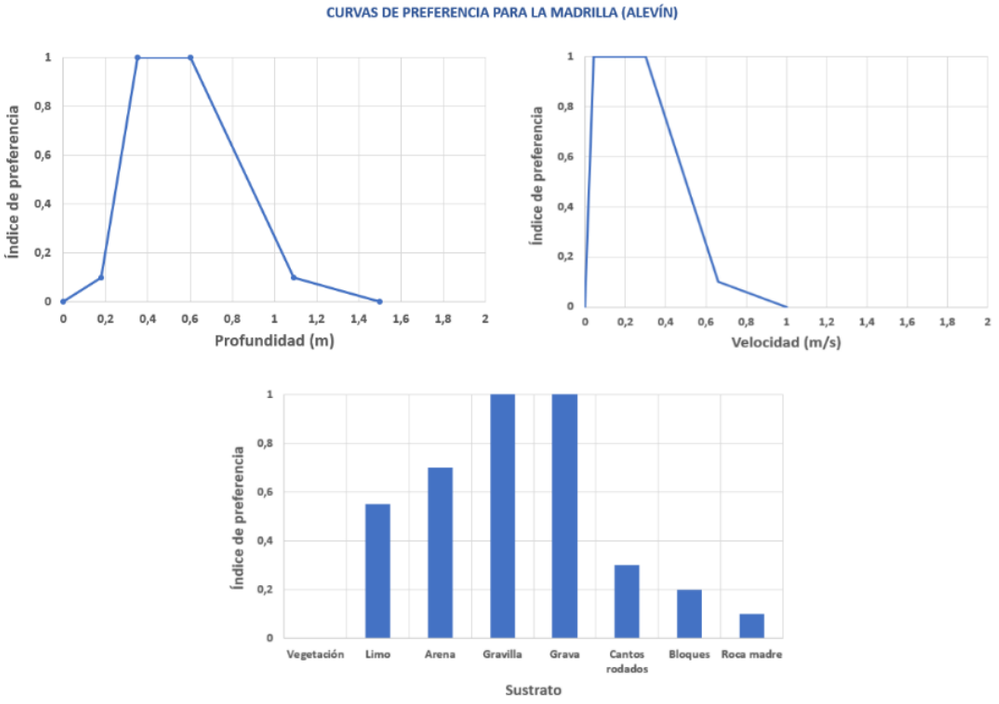


Figura 9.- Ejemplo de curvas de preferencia para alevines de madrilla (adaptado de Martínez Capel *et al*., 2009).

Obtención de curvas HPU/Q

Se define el Hábitat Potencial Útil (HPU) como el equivalente al porcentaje del hábitat, expresado como superficie del cauce inundado o como anchura por unidad de longitud de río, que puede ser potencialmente utilizado con una preferencia máxima por una población o una comunidad fluvial.

El estudio del Hábitat Potencial Útil permite conocer las posibilidades de uso del río por parte de la especie considerada, en función de las características de la corriente y a medida que va variando el caudal. Se trata de establecer una combinación de condiciones hidráulicas (velocidad, profundidad) y características del cauce (sustrato), óptimas para cada especie y estadio de vida.

Para cada simulación de un valor supuesto de caudal, el programa considera un nivel correspondiente de agua en el río y a partir de esta condición divide el tramo en múltiples celdas, cada una de ellas con una profundidad, velocidad y tipo de granulometría determinadas, según las condiciones de la lámina y la columna de agua de dicho caudal. Mediante las curvas de preferencia, el programa calcula el área o hábitat potencial útil que representa cada una de las celdas consideradas, como producto del llamado índice de conformidad, por el área o superficie real de la celda, mediante la expresión:

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 15 de 22

$$HPU = C_i \cdot A_{real}$$

donde **HPU** es el hábitat (en términos de área) potencial útil de cada celda, A_{real} es la superficie real de la celda y C_i es el índice de conformidad de la celda.

El índice de conformidad se puede calcular como la media geométrica de los índices de conformidad obtenidos para cada variable considerada, según la expresión:

$$C_i = (C_v \cdot C_h \cdot C_s)^{1/3}$$

siendo: C_v el índice de conformidad debido a la velocidad, C_h: índice de conformidad debido a la profundidad y C_s el índice de conformidad debido al sustrato.

El índice de conformidad de cada una de las variables anteriores se obtendrá a partir de las respectivas curvas de preferencia, entrando en ellas con el valor que, para un determinado caudal, tiene cada una de las variables en cada celda. Realizando este cálculo para distintos caudales, se obtendrán relaciones numéricas que permiten conocer cómo varía el HPU en función de la evolución del caudal (curvas HPU/Q).

En la Figura 10 se recoge un esquema general del proceso de obtención de las curvas HPU/Q.

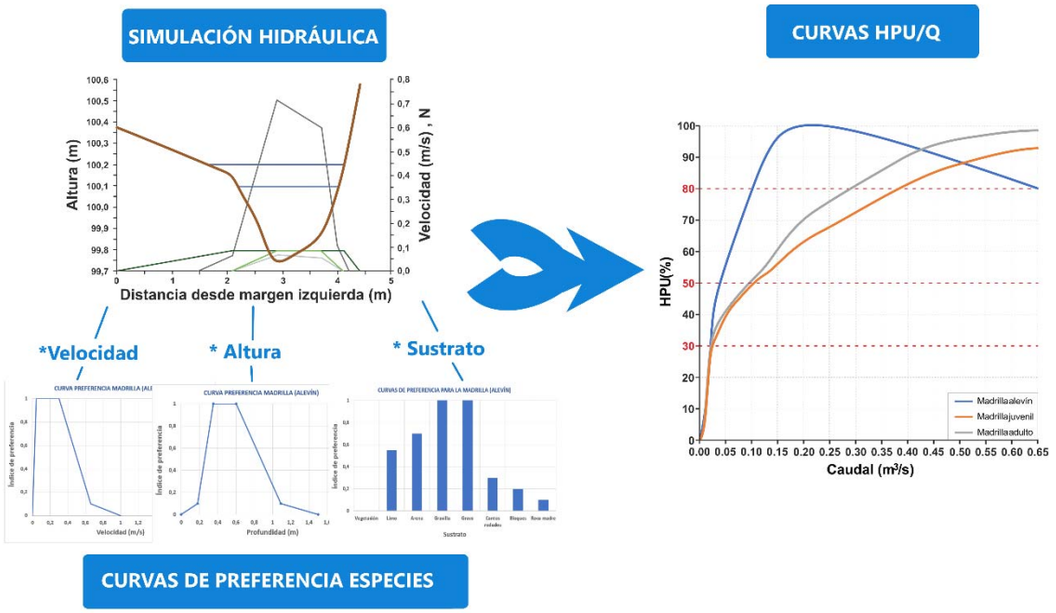


Figura 10.- Resumen esquemático del proceso de obtención de las curvas HPU/Q.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 16 de 22

En el programa Phabsim, la herramienta principal para la simulación de hábitat es Habtae, que permite calcular el Hábitat Potencia Útil como una combinación de calidad y cantidad de microhábitat físico.

Habtae puede simular el valor del hábitat para las distintas celdas en las que se divide un transecto a través de los parámetros hidráulicos de las mismas y de las velocidades del flujo de las celdas adyacentes. Así se consigue determinar el Hábitat Potencial Útil de cada transecto, así como el agregado de todos los transectos que conforman el tramo de estudio.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 17 de 22

4.- RESULTADOS

El resultado hidrobiológico deriva de determinar, teniendo en consideración los diferentes estadios de la especie objeto de estudio, aquél que requiera mayor caudal para lograr su óptimo de habitabilidad.

Para ello es necesario presentar la relación entre el Hábitat Potencial Útil (HPU) y el Caudal (Q) en términos adimensionales, como porcentaje respecto al máximo (Figura 11).

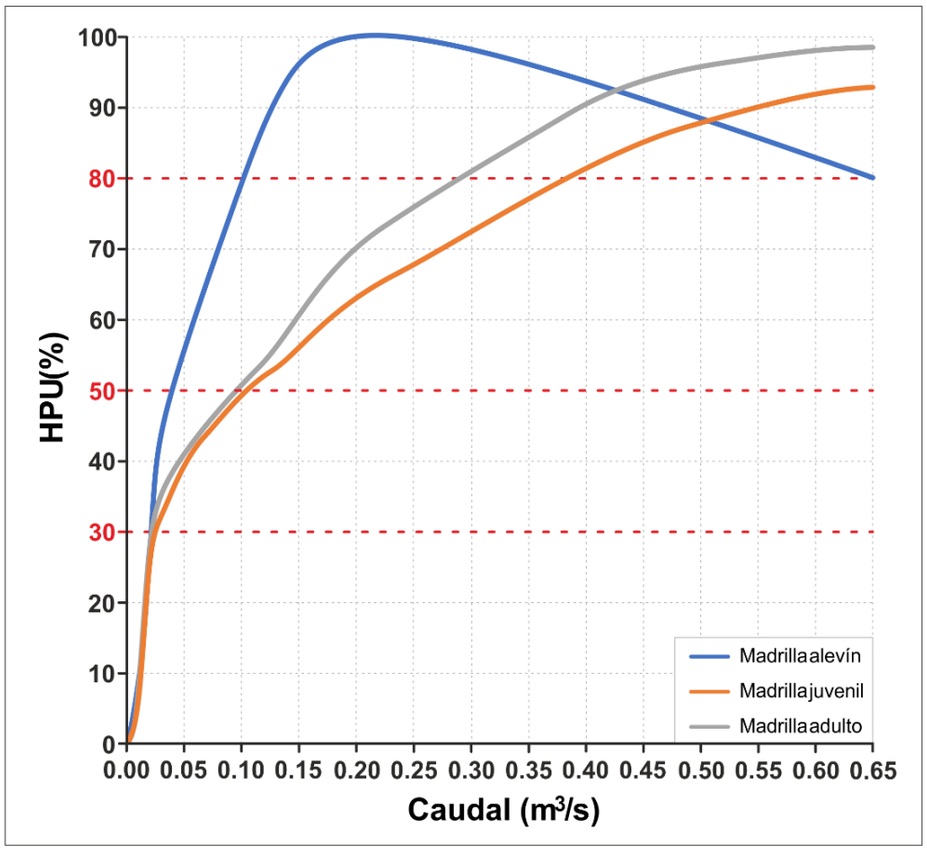


Figura 11.- Variación del Hábitat Potencial Útil (HPU), como % respecto al máximo, en función del Caudal (m^3/s) para la madrilla en sus tres estadios: alevín, juvenil, adulto.

En el caso de la madrilla, se observa que para caudales inferiores a 0,05 m^3/s, los requerimientos de caudal son muy similares para los tres estadios estudiados, alevín, juvenil y adulto, de manera que se van a considerar los tres estadios como limitantes.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 18 de 22

La Instrucción de Planificación Hidrológica establece que hay que considerar, de manera general, el caudal correspondiente a un umbral del Hábitat Potencial Útil comprendido en el rango 50-80 % del hábitat potencial útil máximo.

Sin embargo, la propia Instrucción de Planificación Hidrológica, para tramos que puedan estar alterados hidrológicamente, establece que el límite inferior del rango puede reducirse a el 30 % del Hábitat Potencial Útil.

Así, en la Tabla 1, se muestran los distintos valores del Hábitat Potencial Útil en función de una serie de caudales, para los distintos estadios de la madrilla.

Tabla 1.- Datos de la relación Hábitat Potencial Útil – Caudal para los estadios alevín, juvenil y adulto de la madrilla en el tramo de estudio del río Ciurana.

	ESTADIOS MADRILLA		
	Alevín	Juvenil	Adulto
HPU (%)	CAUDAL (m^3/s)		
100	0,22	0,91	1,1
80	0,10	0,37	0,29
50	0,04	0,11	0,10
30	0,02	0,02	0,02

Se observa que la máxima habitabilidad en el tramo de estudio (HPU 100%) para los estadios de juvenil y adulto se produciría con caudales elevados, cercanos a 1,00 m^3/s (0,91 y 1,10 m^3/s respectivamente), mientras que para el estadio alevín, ésta se produce con caudales bastante más bajos, de 0,22 m^3/s.

En cuanto a los valores óptimos (HPU 50-80 %), el rango de caudales que garantizaría una habitabilidad adecuada para el estadio adulto sería de 0,10 – 0,29 m^3/s, para el estadio juvenil de 0,11 – 0,37 m^3/s y finalmente para el estadio alevín de 0,04 – 0,10 m^3/s.

Además, se muestra el valor mínimo (HPU 30 %) que garantiza la habitabilidad en tramos alterados hidrológicamente, que, para los tres estadios, alevín juvenil y adulto, se establece en 0,02 m^3/s.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 19 de 22

5.- CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos aplicando el método hidrobiológico establecido en la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008):

Para garantizar el funcionamiento, composición y estructura del río Ciurana, que permita la existencia de un hábitat idóneo que favorezca la conservación y desarrollo de la madrilla (*Parachondrostoma miegii*), **el caudal mínimo necesario ha de ser 0,02 m^3/s**.

Caudales inferiores a 0,02 m^3/s suponen un Hábitat Potencial Útil menor del 30%, que, en masas alteradas hidrológicamente, como el caso del río Ciurana en el tramo de estudio, es el límite inferior permisible.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 20 de 22

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bovee, K.D. (1992). *A guide to stream habitat analysis using the instream flow incremental methodology*. Fort Collins: Fish and Wildlife Service, 251 pp.

Bovee, K.D., Lamb, B.L., Bartholow, J.M., Stalnaker, C.B., Taylor, J. & Enriksen, J. (1998). *Stream habitat análisis using the instream flow incremental methodology*. Fort Collins CO, U.S. Geological Survey, Biological Resources Division Information and Technology Report USGS/BRD-1998-0004, VIII + 131 pp.

Capel, F. M., Mascarell, A. B. H., Parada, M. P., Hernández, J. D. A., Gómez, V. G., & González, A. A. O. (2007). *Estudi dels cabals ecològics i la disponibilitat de l'hàbitat per a les espècies piscícoles en la plana baixa del Ter*. Papers del Montgrí, (28), 31-55.

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DMA).

Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Ley 11/2005, de 22 de julio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Martínez-Capel, F., García de Jalón, D., Werenitzky, D., Baeza, D., & Rodilla-Alamá, M. (2009). *Microhabitat use by three endemic Iberian cyprinids in Mediterranean rivers (Tagus River Basin, Spain)*. Fisheries Management and Ecology, 16(1), 52-60.

Milhous, R.T., Wegner, D.L. & Waddle, T.J. (1981). *Physical Habitat Simulation System User's Guide*. Instream Flow Information Paper No. 11. Washinton, D.C.: U.S. Fish and Wildlife Service. FWS/OBS-81/43, 475 pp.

Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH).

Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, que desarrolla la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH).

Waddle, T.J. (2001). *PHABSIM for Windows: user's manual and exercises*. Fort Collins: U.S. Geological Survey. Open-File Report 01-340, 288 pp.

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 21 de 22

Codi Validació: JKMCHEP2T52PJ4T773WCWCN2J | Verificació: https://pantaderiudecanyes.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 22 de 22

44. ESTACIÓN 1030 (AGUASVIVAS EN SAMPER DEL SALZ)

Río:	**Río Aguas Vivas desde la Presa de Moneva hasta el río Cámaras.**
Estación:	0125
Fecha	20-08-08
Localidad:	Samper de Salz
UTM central del tramo:	
X 682158	**Y** 4567002

I). CUENCA E IMPLUVIUM

Forma del valle: 2
Usos de las laderas: Agrícola

II). CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO

Descripción: Tramo curvo, con un sustrato formado sobretodo por limo. El mesohábitat que predomina es la tabla, con algunas pozas y corriente. La ribera derecha tiene mayor anchura y cobertura que la ribera izquierda. Zona alterada por su proximidad a cultivos.

Caudal medido (m3/s):	0,201	**2º Caudal:**	0,151	**Calidad Q:**	Buena
Orientación del cauce:	Noreste	**Estabilidad del lecho:**		Baja	
Longitud del tramo (m):	125	**Ancho del tramo (m):**		4,3	

Mesohábitats	**Rápidos**	**Corrientes**	**Tablas**	**Pozas**	**Total**
Largo (%):	0	30	40	30	100

Relación rápidos/lentos: 0,43

Granulometría:	**Roca madre**	**Bolos**	**Cantos**	**Gravas**	**Arena**	**Limo/arcilla**
Área (%):	0,00	2,00	9,00	6,00	6,00	77,00

Método para estimar la elevación del agua: Estación total

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS

	Orilla izquierda	**Orilla derecha**
Anchura de ribera no alterada:	4 m	10 m
Longitud cubierta por vegetación:	15 %	50 %

Especies Dominantes: Populus alba, Salix eleagnus

Especies Acompañantes: Juncus spp / Carex spp

Especies Ocasionales: Typha angustipholia

IV. FAUNA PISCÍCOLA

Especie dominante: Gobio gobio

Especies presentes: Barbus Graellsii Barbus Haasi Chondrostoma miegii Gobio gobio

Origen de los datos: Doadrio

V. FOTOS DEL TRAMO

Masa de agua	Río Aguas Vivas desde la Presa de Moneva hasta el río Cámaras.
Estación:	125
Localidad:	Samper de Salz
Fecha primera toma de datos:	20/08/2008
Fecha segunda toma de datos:	27/11/2008

I). ANÁLISIS ÁREA POTENCIAL ÚTIL

Especie elegida Barbo bocagei
Curva de preferencia Martinez Capel, 2000

Q	APU-simulación			Curva combinada	
	Barbo bocagei	Barbo juvenil	Barbo alevín	Periodo húmedo	Periodo seco
0	0	0	0	0,00	0,00
0,02	36,78	49,49	90	44,41	79,36
0,04	46,76	64,99	112,66	57,70	99,48
0,06	57,76	79,59	138,54	70,86	122,38
0,08	69,45	94,97	163,65	84,76	125,97
0,1	73,79	98,99	170,14	88,91	150,87
0,2	144,51	157,54	248,45	152,33	227,66
0,3	216,765	192,51	261,34	202,21	252,43
0,5	230,61	228,2	274,06	229,16	265,37
0,7	241,86	239,46	264,86	240,42	260,26
0,9	241,6	245,44	266,99	243,90	256,83
1	241,1	247,24	264,56	244,78	259,87
1,1	241,05	250,38	260,89	246,65	256,92
1,2	238,62	249,85	251,65	245,36	249,04
1,3	240,01	252,74	250,89	247,65	248,71
1,4	241,13	255,23	248,7	249,59	247,19
1,5	242,38	256,78	244,2	251,02	243,47
1,7	241,1	258,15	239,91	251,33	240,15
1,9	243,08	260,97	234,03	253,81	235,84
2	245,14	262,94	233,82	255,82	236,08
2,2	246,99	266,94	230,47	258,96	233,77
2,4	249,02	268,11	226,15	260,47	230,72
2,6	249,38	273,1	225,03	263,61	234,77
2,8	253,47	272,65	215,77	264,98	223,31
3	260,97	274,72	215,69	269,22	224,75
3,5	270,54	280,77	213,8	276,68	225,15
4	268,2	281,75	213,75	276,33	224,64
4,5	265,06	282,55	210,29	275,55	221,24
5	261,67	286,3	212,58	276,45	232,22
5,5	257,85	283,83	210,23	273,44	219,75

II). CONDICIONES DE CONTORNO

II.1.- Cotas medias de entrada y salida del agua para distintos periodos estacionales en la masa de agua.

Fecha	Cota de entrada (m)	Cota de salida (m)
(07/07/08)	541,622	540,196

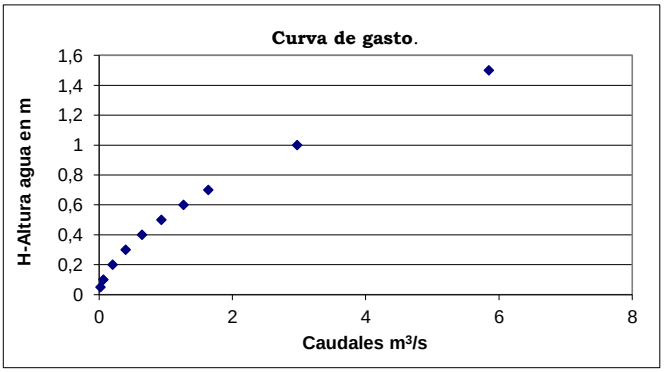
II.2.- Caudales medidos para distintos periodos estacionales en la masa de agua

Fecha	Caudal (m3/s)
20/08/2008	0,201
27/11/2008	0,151

II.3.- Curva de gasto

Curva de gasto: $Q = \mathbf{a} \cdot P^{\mathbf{b}}$

Factores estimados	
a	4,715
b	3,127



III). RESULTADOS APU-Q

Caudales ecológicos mínimos m^3/s			
	VALORES DE APU m/m		
	Adulto	Juvenil	Alevín
APU max	144,51	157,54	274,06
80% APU max	115,61	126,03	219,25
50% APU max	72,26	78,77	137,03
30% APU max	43,35	47,26	82,22
	CAUDALES m^3/s		
	Adulto	Juvenil	Alevín
Q por pte	0,08		
Qmax	0,20	0,20	0,50
Q 80 %	0,10	0,10	0,10
Q 50 %	0,08	0,04	0,04
Q 30 %	0,02	0,00	0,00

IV). CURVAS COMBINADAS APU-Q

	Periodo húmedo	Periodo seco
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,8 Alevines + 0,2 Adultos
Q por pte	0,10	0,08
	VALORES DE APU m/m	
APU max	152,33	265,37
80% APU max	121,86	212,30
50% APU max	76,16	132,69
30% APU max	45,70	79,61
	CAUDALES m^3/s	
Qmax	0,20	0,50
Q 80 % APUmax	0,10	0,10
Q 50 % APUmax	0,06	0,08
Q 30 % APUmax	0,02	0,02

Qmax adulto, juvenil y periodo húmedo, percentil 25: 0,20 m3/s

V. REPRESENTACIONES GRÁFICAS

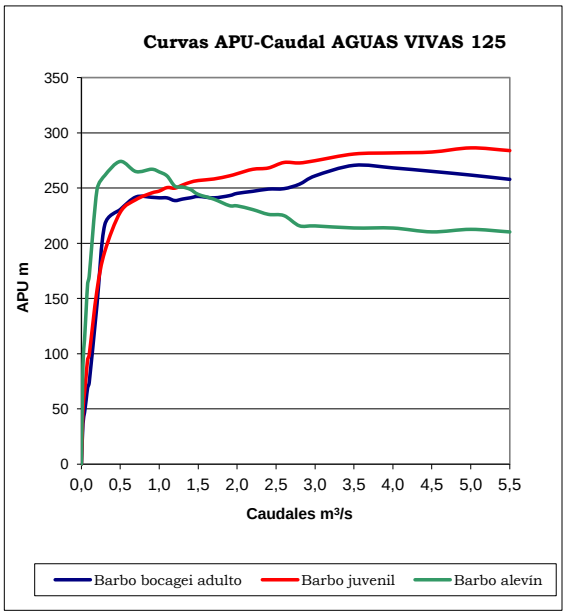


Figura 1.- Curva de APU-Caudal obtenida en el tramo de la masas de agua

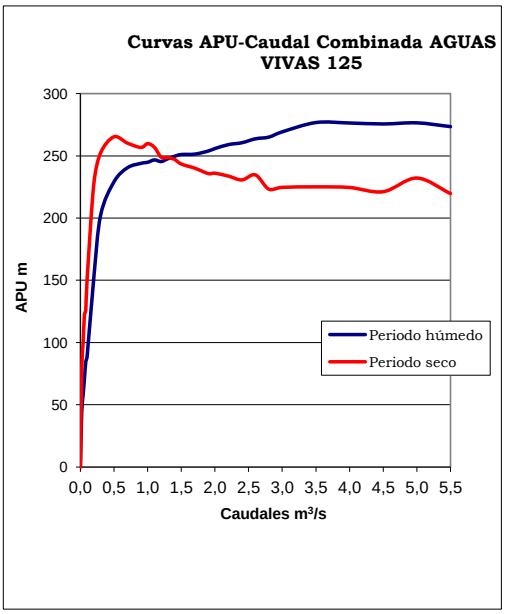


Figura 2- Curva combinada de APU-Caudal obtenida en la masas de agua

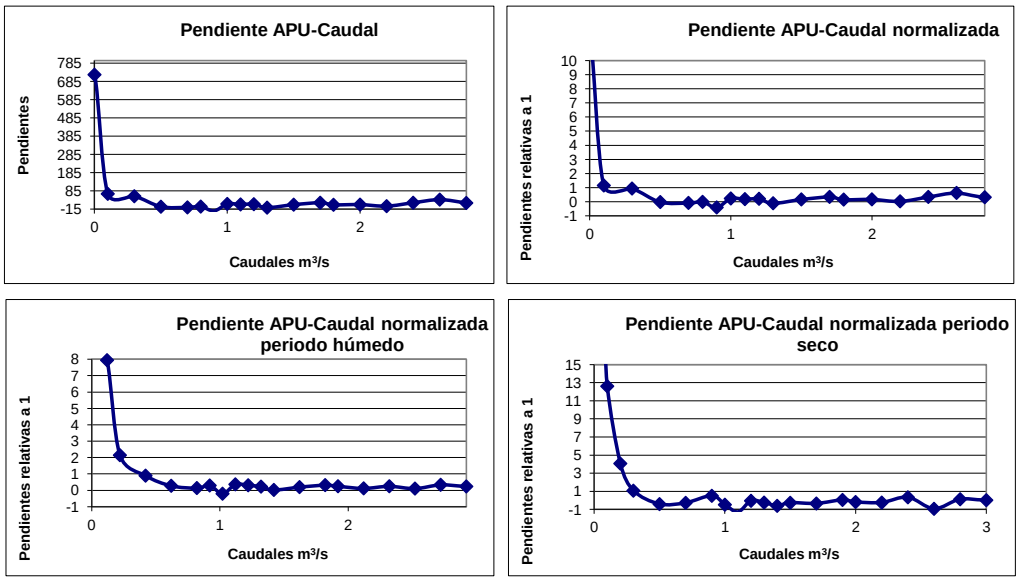


Figura 3.- Pendiente de la curva APU-Q. Arriba izquierda valores absolutos. Arriba derecha, curva del adulto normalizada a 1. Abajo izquierda, curva combinada periodo húmedo. Abajo derecha, curva combinada periodo seco.

VI. CONTRASTE DE VALORES HIDROLÓGICOS. COMPROBACIÓN CON EL APU CREADO

Comprobación APU generada valores Q-estudio Hidrológico

Caudal m^3/s	Periodo húmedo	% APUmax	Periodo seco	% APUmax
0,30	202,21	132,75	252,43	95,12
0,21	152,33	100,00	227,66	85,79

APÉNDICE 05.06

Gráficas de caudal ecológico en los ríos de la demarcación

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN LOS RÍOS DE LA DEMARCACIÓN 2

2.1 Índice por orden hidrológico..... 2

2.2 Índice por orden alfabético..... 10

1. INTRODUCCIÓN

Este apéndice recoge las gráficas que representan la continuidad de los caudales ecológicos mínimos a lo largo de los ríos de la demarcación.

Estas gráficas se exponen en un orden hidrológico, comenzando por el eje del río Ebro y continuando con sus afluentes conforme van desembocando en él, desde aguas arriba hacia aguas abajo. En este mismo orden y tras cada uno de estos afluentes, aparecen sus propios afluentes y así sucesivamente. Al final y con la misma estructura se presenta la parte española de la cuenca del río Garona.

En el capítulo 2 se expone, para facilitar la consulta, un primer índice de las gráficas ordenadas según este orden hidrológico (apartado 2.1) y un segundo índice en orden alfabético (apartado 2.2).

2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN LOS RÍOS DE LA DEMARCACIÓN

2.1 Índice por orden hidrológico

Id	Río	Página
001	- Río Ebro	18
002	+ Río Hijar	30
003	+ Río Izarrilla	32
004	+ Río Virga	34
005	Río Nava	36
006	+ Río Polla	38
007	+Río Hijedo	40
008	+ Río Rudrón	42
009	Río San Antón	44
010	Río Moradillo	46
011	+ Río Trifón	48
012	+ Río Oca	50
013	Río Homino	52
014	Río Santa Casilda	54
015	+ Río Nela	56
016	Río Trema	58
017	Río Trueba	60
018	Río Salón	62
019	+ Río Jerea	64
020	Río Nabón	66
021	+ Río Molinar	68
022	+ Río Purón	70
023	+ Río Omecillo	72
024	Río Húmedo	74
025	Río Salado (Omecillo)	76
026	+ Río Oroncillo	78
027	Río Vallarta	80
028	+ Río Bayas	82
029	Río Padrobaso	84
030	+ Río Zadorra	86
031	Río Barrundia	88
032	Río Sta Engracia	90
033	Río Urquiola	92
034	Río Iriola	94

Id	Río	Página
035	Río Albiña	96
036	Río Alegría	98
037	Río Zayas	100
038	Río Subarri	102
039	Río Ayuda	104
040	Río Saraso	106
041	Río Rojo	108
042	+ Río Inglares	110
043	+ Río Tirón	112
044	Río Urbión (Tirón)	114
045	Río Retorto	116
046	Río Bañuelos	118
047	Río Encemero	120
048	Río Relachigo	122
049	Río Oja o Glera	124
050	Río Santurdejo	126
051	Río Ea	128
052	+ Río Zamaca	130
053	+ Río Najerilla	132
054	Río Neila	134
055	Río Gatón	136
056	Río Cambrones	138
057	Río Calamantio	140
058	Río Urbión (Najerilla)	142
059	Río Brieva	144
060	Río Valvanera	146
061	Río Tobia	148
062	Río Cardenas	150
063	Río Tuerto	152
064	Río Yalde	154
065	+ Río Mayor (Ebro)	156
066	+ Río Iregua	158
067	Río Lumbreras	160
068	Río Piqueras	162
069	Río Albercos	164
070	+ Río Leza	166
071	Río Jubera	168
072	+ Río Linares (Ebro)	170
073	+ Río Ega	172

Id	Río	Página
074	Río Ega II	174
075	Río Urederra	176
076	Río Iranzu	178
077	Arroyo Riomayor	180
078	+ Río Cidacos	182
079	Río Manzanares	184
080	+ Río Aragón	186
081	Río Canal Roya	188
082	Río Izas	190
083	Río Gas	192
084	Río Lubierre	194
085	Río Estarron	196
086	Río Subordan	198
087	Río Osia	200
088	Río Veral	202
089	Río Majones	204
090	Río Esca	206
091	Río Binies	208
092	Río Regal	210
093	Río Irati	212
094	Río Urbelcha	214
095	Río Irabia	216
096	Río Urrobi	218
097	Río Erro	220
098	Río Areta	222
099	Río Salazar	224
100	Río Anduña	226
101	Río Zatoya	228
102	Río Onsella	230
103	Bco. de La Portillada	232
104	Río Zidacos	234
105	Río Cemborain	236
106	Río Arga	238
107	Río Ulzama	240
108	Río Elorz	242
109	Río Juslapeña	244
110	Río Araquil	246
111	Río Alzania	248
112	Río Larraun	250

Id	Río	Página
113	Río Robo	252
114	Río Salado (Arga)	254
115	Río Ubagua	256
116	+ Río Alhama	258
117	Bco. de La Nava	260
118	Río Añamaza	262
119	Río Linares (Alhama)	264
120	+ Río Queiles	266
121	Bco. de El Val	268
122	+ Río Huecha	270
123	+ Río Arba de Luesia	272
124	Río Farasdués	274
125	Río Arba de Biel	276
126	Río Arba de Riguel	278
127	+ Río Jalón	280
128	Río Blanco	282
129	Río Najima	284
130	Río Deza	286
131	Bco. de Monegrillo	288
132	Río Piedra	290
133	Río Ortiz	292
134	Río Mesa	294
135	Río Manubles	296
136	Río Jiloca	298
137	Río Pancrudo	300
138	Río Perejiles	302
139	Río Ribota	304
140	Río Aranda	306
141	Río Isuela (Aranda)	308
142	Río Grío	310
143	Rambla de Cariñena	312
144	+ Río Huerva	314
145	+ Río Gállego	316
146	Río Aguas limpias	318
147	Río Escarra	320
148	Río Caldares	322
149	Río Aguilero	324
150	Río Sia	326
151	Río Oliván	328

Id	Río	Página
152	Río Aurín	330
153	Río Basa	332
154	Río Abena	334
155	Río Guarga	336
156	Río Val de San Vicente	338
157	Bco. del Rio Moro	340
158	Río Garona (Gállego)	342
159	Río Triste	344
160	Río Asabón	346
161	Bco. de San Julián	348
162	Río Sotón	350
163	Río Riel	352
164	Río Astón	354
165	Bco. de La Violada	356
166	+ Río Ginel	358
167	+ Río Lopín	360
168	+ Río Aguasvivas	362
169	Río Cámaras	364
170	Arroyo de Santa María	366
171	+ Río Martín	368
172	Río Vivel	370
173	Río Ancho	372
174	Río Cabra	374
175	Río Radón	376
176	Río Seco	378
177	Río Escuriza	380
178	Río Estercuel	382
179	+ Río Regallo	384
180	+ Río Guadalope	386
181	Río Aliaga	388
182	Río Begatillo	390
183	Río Fortanete	392
184	Río Bergantes (Guadalope)	394
185	Río Celumbres	396
186	Río Cantavieja	398
187	Río Guadalopillo	400
188	Río Alchozasa	402
189	Río Mezquin	404
190	+ Bco. de la Valcuerna	406

Id	Río	Página
191	+ Río Segre	408
192	Río Carol	410
193	Río Valira	412
194	Río Civis	414
195	Río Arfa	416
196	Río Arabell	418
197	Río Pallerols	420
198	Río Tost	422
199	Río Vansa	424
200	Río Cabo	426
201	Río Perles	428
202	Río Sallent	430
203	Río Salada	432
204	Río Rialp	434
205	Río Llobregós	436
206	Río Boix	438
207	Río Sió	440
208	Río Cervera	442
209	Río Farfaña	444
210	Río Corp	446
211	Río Sed	448
212	+ Río Noguera Pallaresa	450
213	Río Bergante (Noguera Pallaresa)	452
214	Río Bonaigua	454
215	Río Unarre	456
216	Río Espot	458
217	Río Peguera	460
218	Río Noguera de Cardós	462
219	Río Tabescán	464
220	Río Estahón	466
221	Río Valfarrera	468
222	Río Tor	470
223	Río Santa Magdalena	472
224	Río San Antonio	474
225	Río Flamisell	476
226	Río Sarroca	478
227	Río Carreu	480
228	Río Conqués	482
229	Río Abellá	484

Id	Río	Página
230	Río Barcedana	486
231	+ Río Noguera Ribagorzana	488
232	Río Salenca	490
233	Río Baliera	492
234	Río Noguera de Tor	494
235	Río San Nicolás	496
236	Río Bohí	498
237	Río Foixas	500
238	Río Viu	502
239	Río Aulet	504
240	Río Sobrecastell	506
241	Río San Juan	508
242	Río Guart	510
243	Río Cajigar	512
244	+ Río Cinca	514
245	Río Barrosa	516
246	Río Cinqueta	518
247	Río Irués	520
248	Río Vellos	522
249	Río Yesa	524
250	Río Ara	526
251	Río Ena	528
252	Río Sieste	530
253	Bco. Forcos	532
254	Río Oral	534
255	Río Nata	536
256	Río Usía	538
257	Río Susía	540
258	Río Naval	542
259	Río Vero	544
260	Río Sosa	546
261	Río Clamor I	548
262	Río Clamor II	550
263	Río Tamarite	552
264	+ Río Esera	554
265	Río Vallibierna	556
266	Río Aslos o Estós	558
267	Río Remáscaro	560
268	Río Barbaruens	562

Id	Río	Página
269	Bco. de Viu	564
270	Río Rialvo	566
271	Río Isabena	568
272	Río Villacarli	570
273	Río Ceguera	572
274	Río Sarrón	574
275	+ Río Alcanadre	576
276	Río Isuala	578
277	Río Calcón	580
278	Río Guatizalema	582
279	Río Botella	584
280	Río Flumen	586
281	Río Isuela (Flumen)	588
282	+ Río Matarraña	590
283	Río Ulldemó	592
284	Río Pena	594
285	Río Figuerales	596
286	Río Tastavins	598
287	Río Prados	600
288	Río Monroyo	602
289	Río Algás	604
290	+ Río Cana	606
294	+ Río Asmat	614
295	+ Río Sec	616
296	+ Bco. de la Riera Compte	618
297	+ Río Canaleta	620
298	+ Río Garona	622
299	Río Aiguamoix	624
300	Río Ruda	626
301	Río Yñola	628
302	Río Valarties	630
303	Río Negro	632
304	Río Jueu	634
305	Río Torán	636

2.2 Índice por orden alfabético

Id	Río	Página
170	Arroyo de Santa María	366
077	Arroyo Riomayor	180
121	Bco. de El Val	268
117	Bco. de La Nava	260
103	Bco. de La Portillada	232
296	Bco. de la Riera Compte	618
190	Bco. de la Valcuerna	406
165	Bco. de La Violada	356
131	Bco. de Monegrillo	288
161	Bco. de San Julián	348
269	Bco. de Viu	564
157	Bco. del Rio Moro	340
253	Bco. Forcos	532
143	Rambla de Cariñena	312
229	Río Abellá	484
154	Río Abena	334
146	Río Aguas limpias	318
168	Río Aguasvivas	362
149	Río Aguilero	324
299	Río Aiguamoix	624
069	Río Albercos	164
035	Río Albiña	96
275	Río Alcanadre	576
188	Río Alchozasa	402
036	Río Alegría	98
289	Río Algás	604
116	Río Alhama	258
181	Río Aliaga	388
111	Río Alzania	248
173	Río Ancho	372
100	Río Anduña	226
118	Río Añamaza	262
250	Río Ara	526
196	Río Arabell	418
080	Río Aragón	186
140	Río Aranda	306
110	Río Araquil	246
125	Río Arba de Biel	276

Id	Río	Página
123	Río Arba de Luesia	272
126	Río Arba de Riguel	278
098	Río Areta	222
195	Río Arfa	416
106	Río Arga	238
160	Río Asabón	346
266	Río Aslos o Estós	558
294	Río Asmat	614
164	Río Astón	354
239	Río Aulet	504
152	Río Aurín	330
039	Río Ayuda	104
233	Río Baliera	492
046	Río Bañuelos	118
268	Río Barbaruens	562
230	Río Barcedana	486
245	Río Barrosa	516
031	Río Barrundia	88
153	Río Basa	332
028	Río Bayas	82
182	Río Begatillo	390
213	Río Bergante (Noguera Pallaresa)	452
184	Río Bergantes (Guadalope)	394
091	Río Binies	208
128	Río Blanco	282
236	Río Bohí	498
206	Río Boix	438
214	Río Bonaigua	454
279	Río Botella	584
059	Río Brieva	144
200	Río Cabo	426
174	Río Cabra	374
243	Río Cajigar	512
057	Río Calamantio	140
277	Río Calcón	580
148	Río Caldares	322
169	Río Cámaras	364
056	Río Cambrones	138
290	Río Cana	606

Id	Río	Página
081	Río Canal Roya	188
297	Río Canaleta	620
186	Río Cantavieja	398
062	Río Cardenas	150
192	Río Carol	410
227	Río Carreu	480
273	Río Ceguera	572
185	Río Celumbres	396
105	Río Cemborain	236
208	Río Cervera	442
078	Río Cidacos	182
244	Río Cinca	514
246	Río Cinqueta	518
194	Río Civis	414
261	Río Clamor I	548
262	Río Clamor II	550
228	Río Conqués	482
210	Río Corp	446
130	Río Deza	286
051	Río Ea	128
001	Río Ebro	18
073	Río Ega	172
074	Río Ega II	174
108	Río Elorz	242
251	Río Ena	528
047	Río Encemero	120
097	Río Erro	220
090	Río Esca	206
147	Río Escarra	320
177	Río Escuriza	380
264	Río Esera	554
216	Río Espot	458
220	Río Estahón	466
085	Río Estarron	196
178	Río Estercuel	382
124	Río Farasdués	274
209	Río Farfaña	444
285	Río Figuerales	596
225	Río Flamisell	476

Id	Río	Página
280	Río Flumen	586
237	Río Foixas	500
183	Río Fortanete	392
145	Río Gállego	316
298	Río Garona	622
158	Río Garona (Gállego)	342
083	Río Gas	192
055	Río Gatón	136
166	Río Ginel	358
142	Río Grío	310
180	Río Guadalope	386
187	Río Guadalopillo	400
155	Río Guarga	336
242	Río Guart	510
278	Río Guatizalema	582
002	Río Hijar	30
007	Río Hijedo	40
013	Río Homino	52
122	Río Huecha	270
144	Río Huerva	314
024	Río Húmedo	74
042	Río Inglares	110
095	Río Irabia	216
076	Río Iranzu	178
093	Río Irati	212
066	Río Iregua	158
034	Río Iriola	94
247	Río Irués	520
271	Río Isabena	568
276	Río Isuala	578
141	Río Isuela (Aranda)	308
281	Río Isuela (Flumen)	588
003	Río Izarrilla	32
082	Río Izas	190
127	Río Jalón	280
019	Río Jerea	64
136	Río Jiloca	298
071	Río Jubera	168
304	Río Jueu	634

Id	Río	Página
109	Río Juslapeña	244
112	Río Larraun	250
070	Río Leza	166
119	Río Linares (Alhama)	264
072	Río Linares (Ebro)	170
205	Río Llobregós	436
167	Río Lopín	360
084	Río Lubierre	194
067	Río Lumbreras	160
089	Río Majones	204
135	Río Manubles	296
079	Río Manzanares	184
171	Río Martín	368
282	Río Matarraña	590
065	Río Mayor (Ebro)	156
134	Río Mesa	294
189	Río Mezquin	404
021	Río Molinar	68
288	Río Monroyo	602
010	Río Moradillo	46
020	Río Nabón	66
053	Río Najerilla	132
129	Río Najima	284
255	Río Nata	536
005	Río Nava	36
258	Río Naval	542
303	Río Negro	632
054	Río Neila	134
015	Río Nela	56
218	Río Noguera de Cardós	462
234	Río Noguera de Tor	494
212	Río Noguera Pallaresa	450
231	Río Noguera Ribagorzana	488
012	Río Oca	50
049	Río Oja o Glera	124
151	Río Oliván	328
023	Río Omecillo	72
102	Río Onsella	230
254	Río Oral	534

Id	Río	Página
026	Río Oroncillo	78
133	Río Ortiz	292
087	Río Osia	200
029	Río Padrobaso	84
197	Río Pallerols	420
137	Río Pancrudo	300
217	Río Peguera	460
284	Río Pena	594
138	Río Perejiles	302
201	Río Perles	428
132	Río Piedra	290
068	Río Piqueras	162
006	Río Polla	38
287	Río Prados	600
022	Río Purón	70
120	Río Queiles	266
175	Río Radón	376
092	Río Regal	210
179	Río Regallo	384
048	Río Relachigo	122
267	Río Remáscaro	560
045	Río Retorto	116
204	Río Rialp	434
270	Río Rialvo	566
139	Río Ribota	304
163	Río Riel	352
113	Río Robo	252
041	Río Rojo	108
300	Río Ruda	626
008	Río Rudrón	42
203	Río Salada	432
114	Río Salado (Arga)	254
025	Río Salado (Omecillo)	76
099	Río Salazar	224
232	Río Salenca	490
202	Río Sallent	430
018	Río Salón	62
009	Río San Antón	44
224	Río San Antonio	474

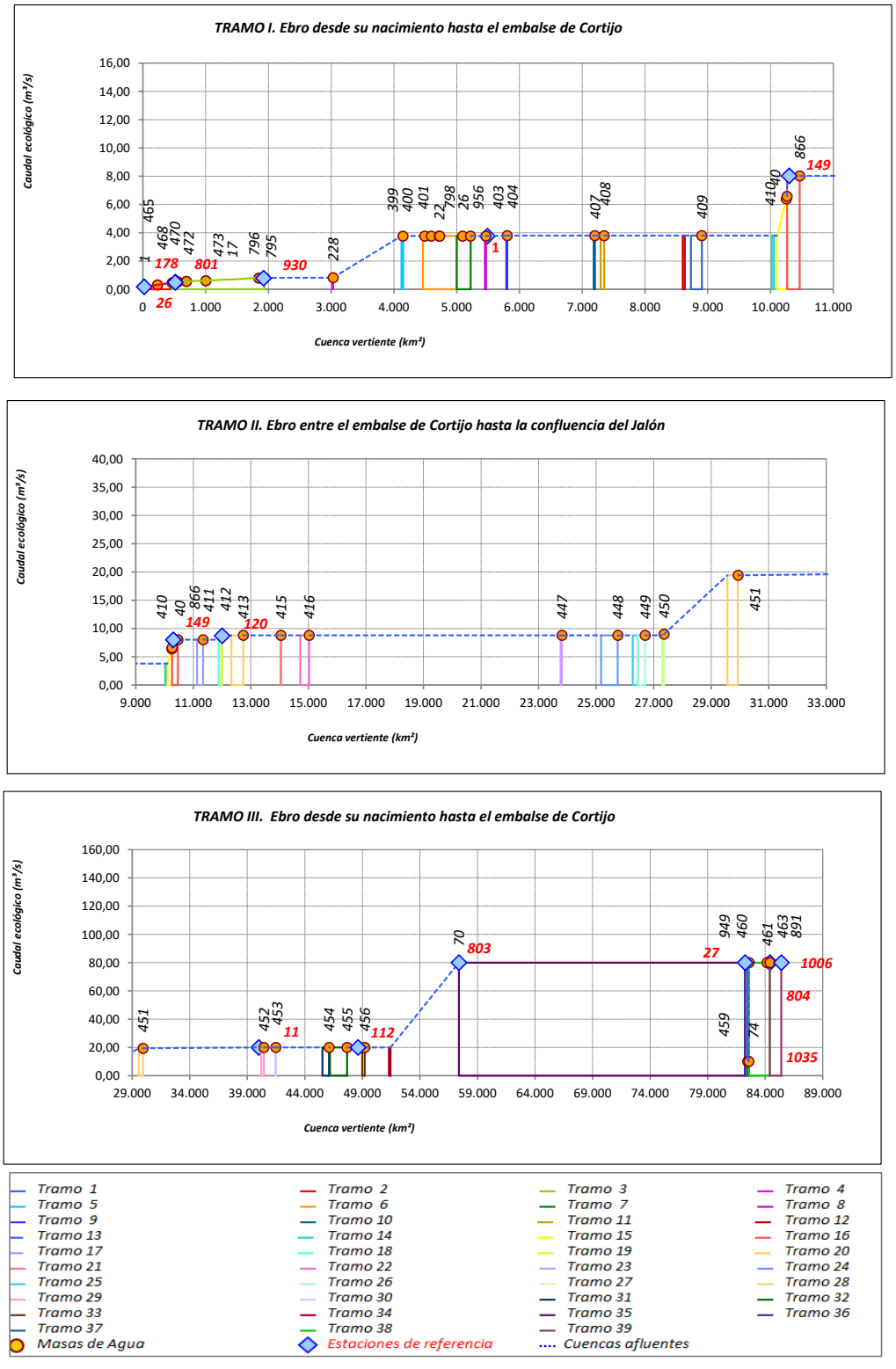
Id	Río	Página
241	Río San Juan	508
235	Río San Nicolás	496
014	Río Santa Casilda	54
223	Río Santa Magdalena	472
050	Río Santurdejo	126
040	Río Saraso	106
226	Río Sarroca	478
274	Río Sarrón	574
295	Río Sec	616
176	Río Seco	378
211	Río Sed	448
191	Río Segre	408
150	Río Sia	326
252	Río Sieste	530
207	Río Sió	440
240	Río Sobrecastell	506
260	Río Sosa	546
162	Río Sotón	350
032	Río Sta Engracia	90
038	Río Subarri	102
086	Río Subordan	198
257	Río Susía	540
219	Río Tabescán	464
263	Río Tamarite	552
286	Río Tastavins	598
043	Río Tirón	112
061	Río Tobia	148
222	Río Tor	470
305	Río Torán	636
198	Río Tost	422
016	Río Trema	58
011	Río Trifón	48
159	Río Triste	344
017	Río Trueba	60
063	Río Tuerto	152
115	Río Ubagua	256
283	Río Ulldemó	592
107	Río Ulzama	240
215	Río Unarre	456

Id	Río	Página
094	Río Urbelcha	214
058	Río Urbión (Najerilla)	142
044	Río Urbión (Tirón)	114
075	Río Urederra	176
033	Río Urquiola	92
096	Río Urrobi	218
256	Río Usía	538
156	Río Val de San Vicente	338
302	Río Valarties	630
221	Río Valfarrera	468
193	Río Valira	412
027	Río Vallarta	80
265	Río Vallibierna	556
060	Río Valvanera	146
199	Río Vansa	424
248	Río Vellos	522
088	Río Veral	202
259	Río Vero	544
272	Río Villacarli	570
004	Río Virga	34
238	Río Viu	502
172	Río Vivel	370
064	Río Yalde	154
249	Río Yesa	524
301	Río Yñola	628
030	Río Zadorra	86
052	Río Zamaca	130
101	Río Zatoya	228
037	Río Zayas	100
104	Río Zidacos	234

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

RÍO EBRO

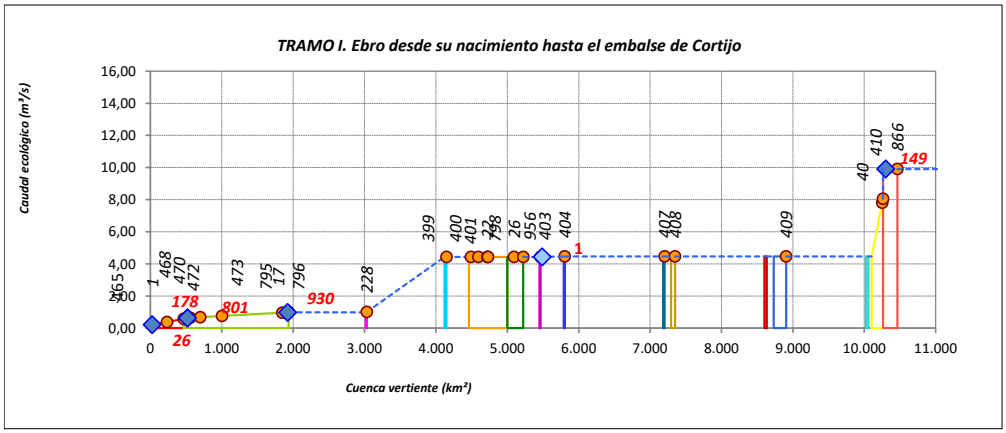
MES: *OCTUBRE*

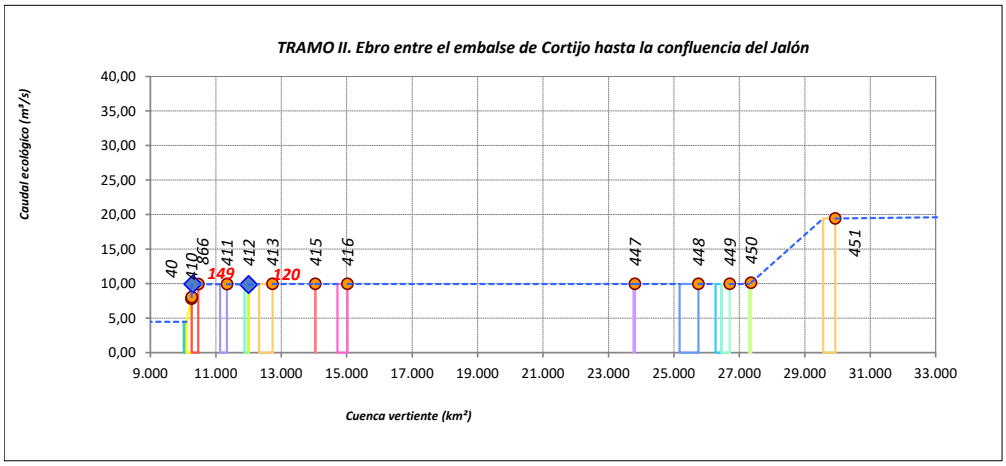


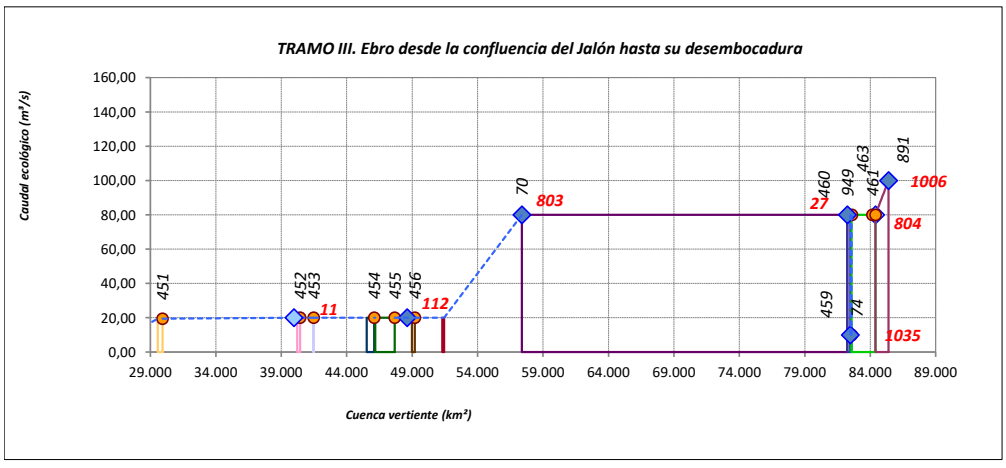
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

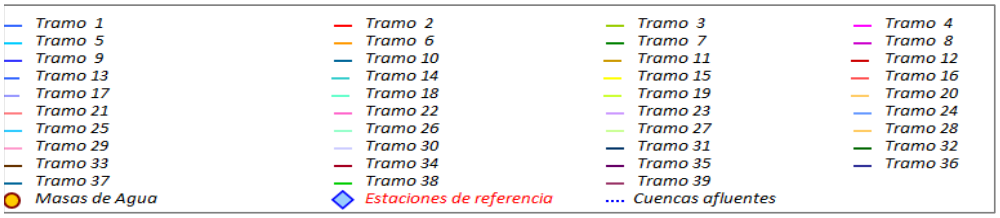
RÍO EBRO

MES: *NOVIEMBRE*





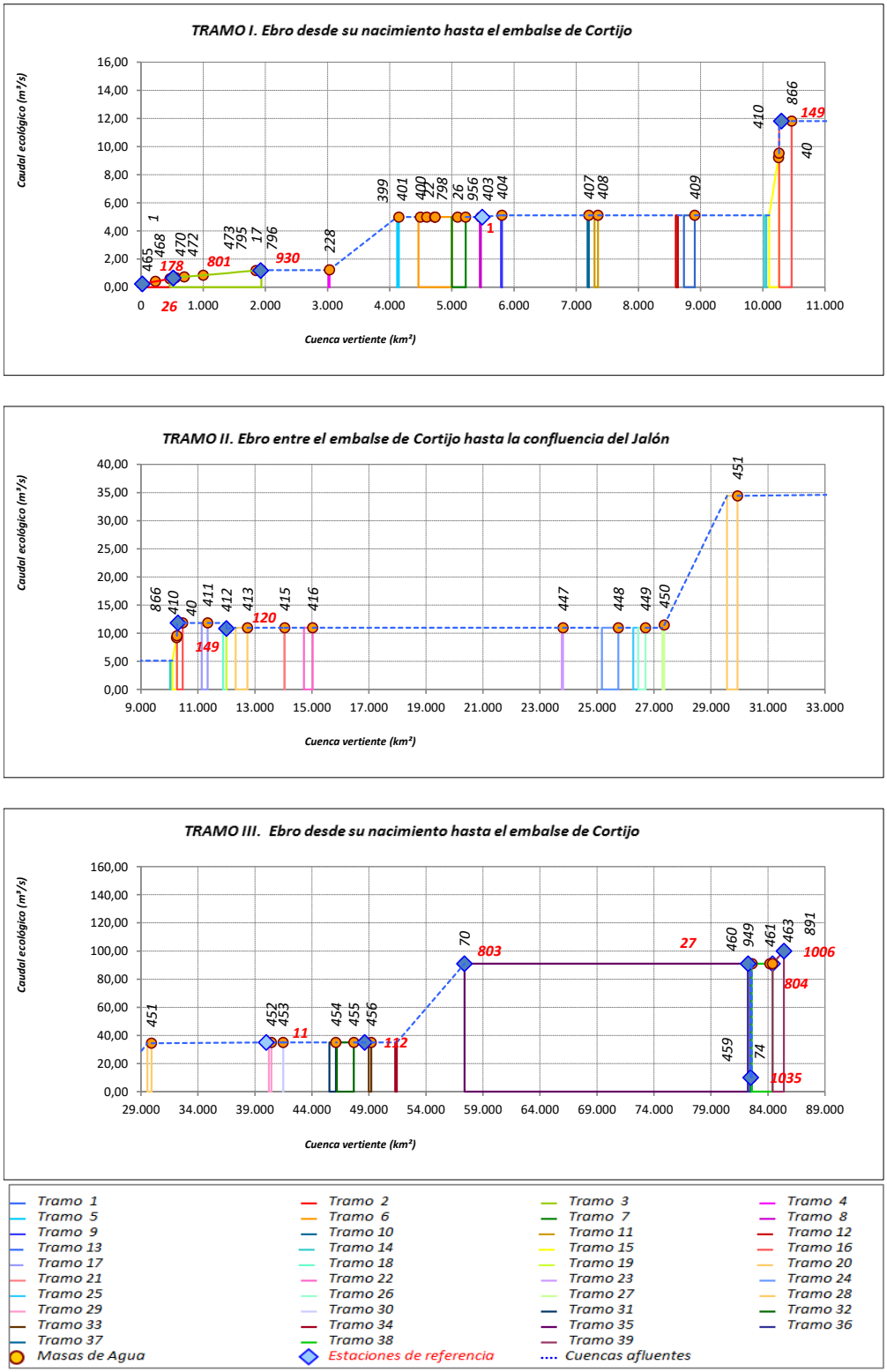




REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

RÍO EBRO

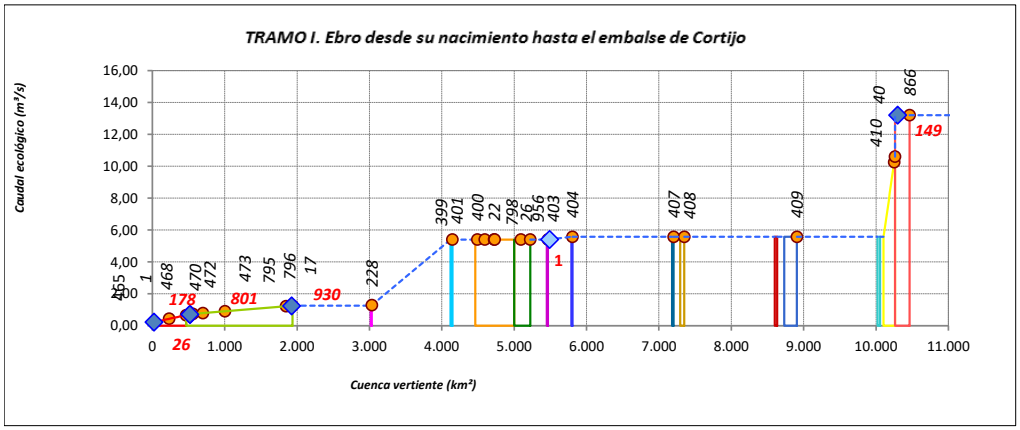
MES: *DICIEMBRE*

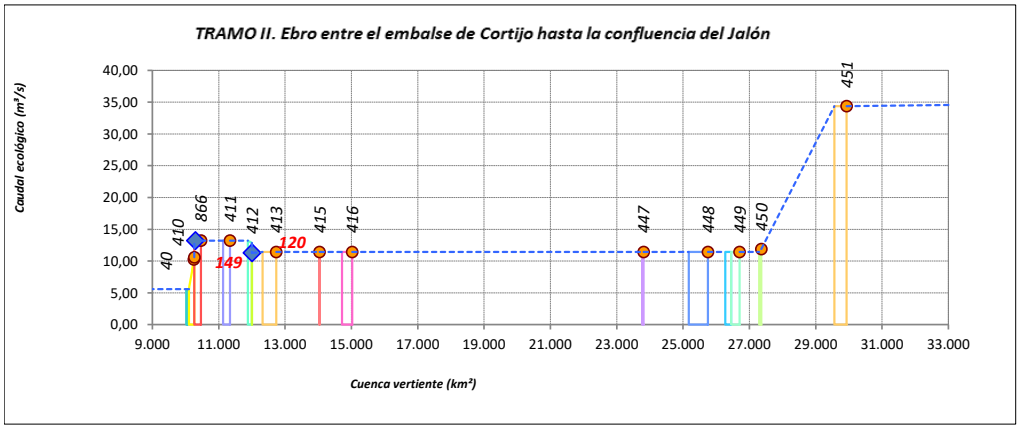


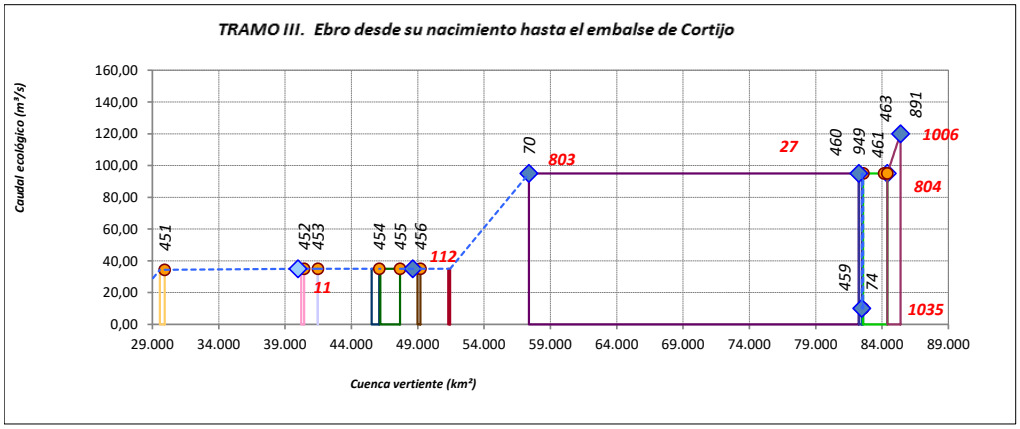
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

RÍO EBRO

MES: *ENERO*



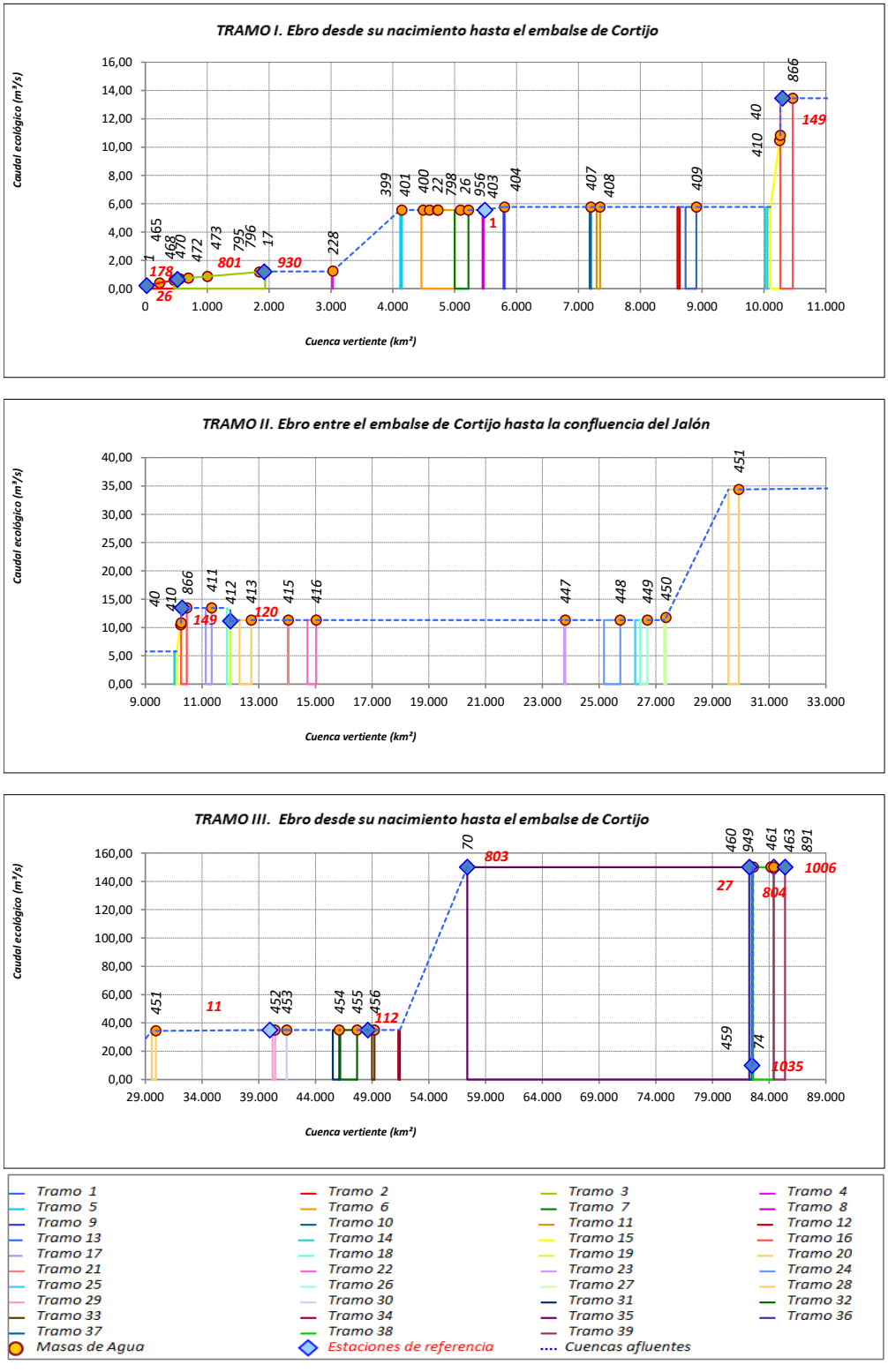




REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

RÍO EBRO

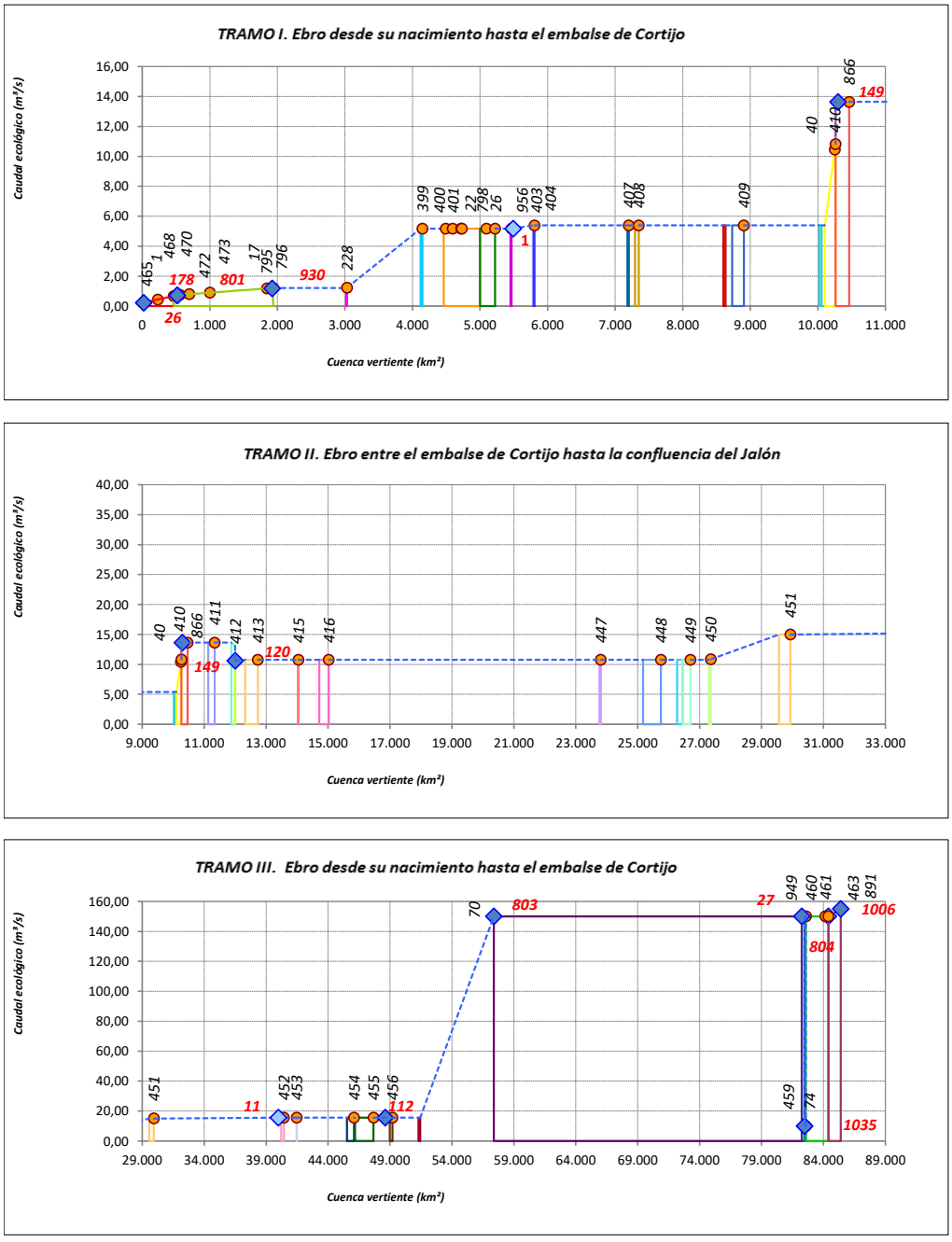
MES: *FEBRERO*



REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

RÍO EBRO

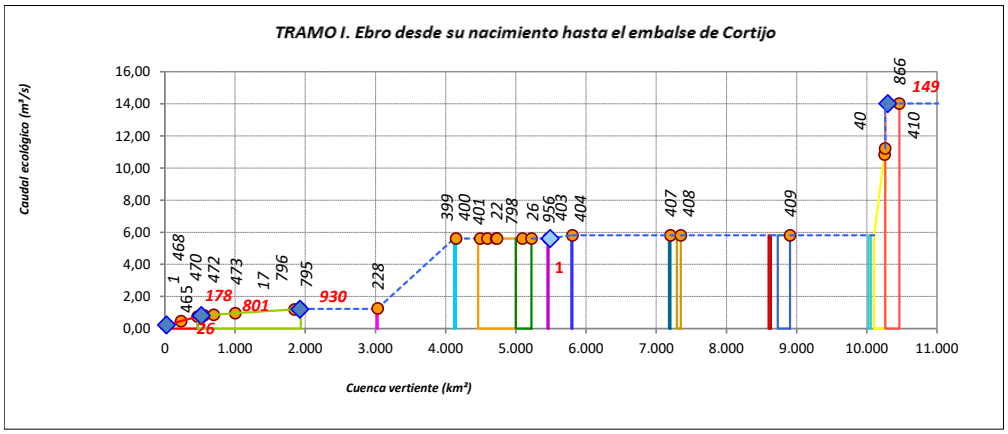
MES: *MARZO*

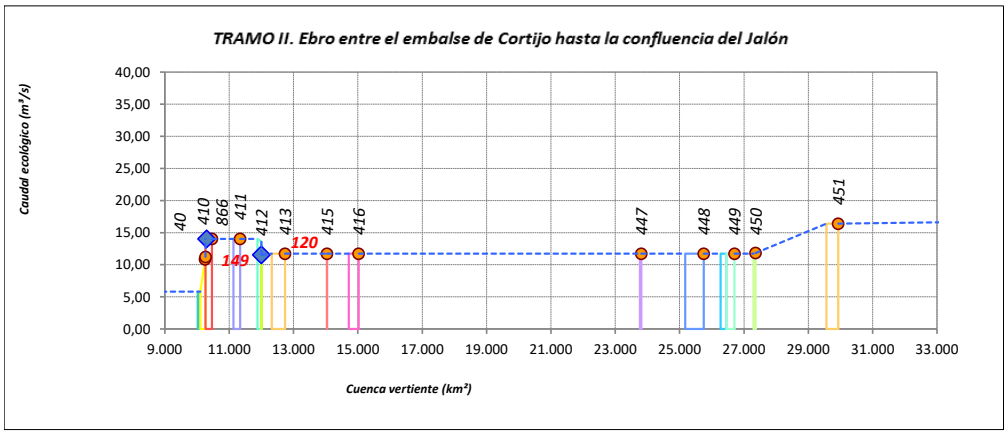


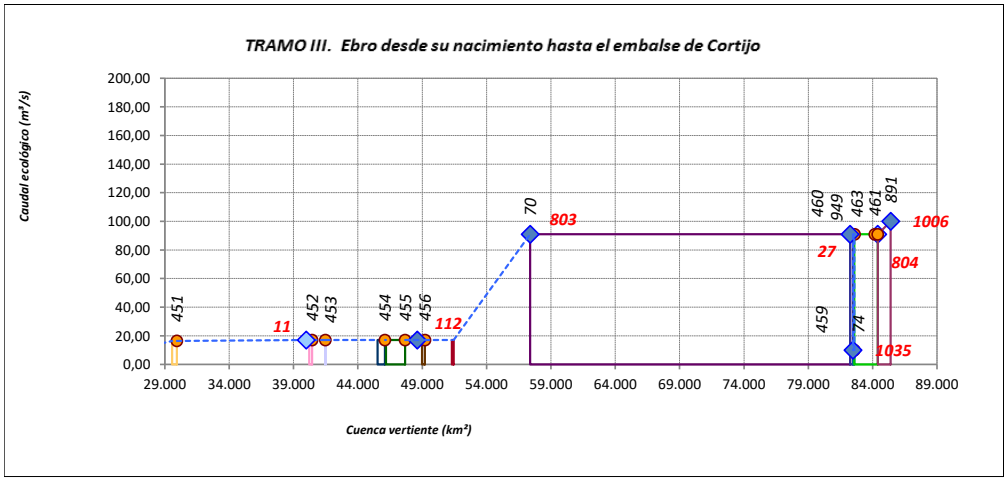
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

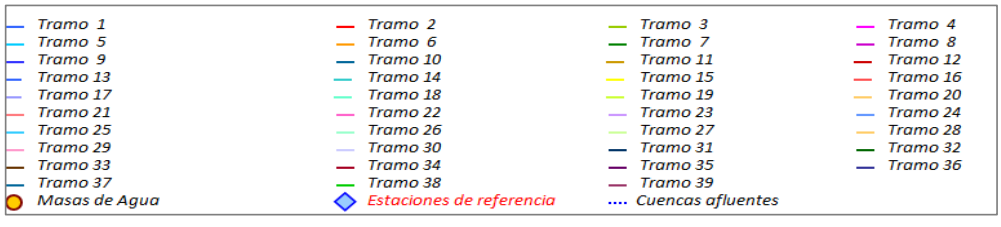
RÍO EBRO

MES: *ABRIL*





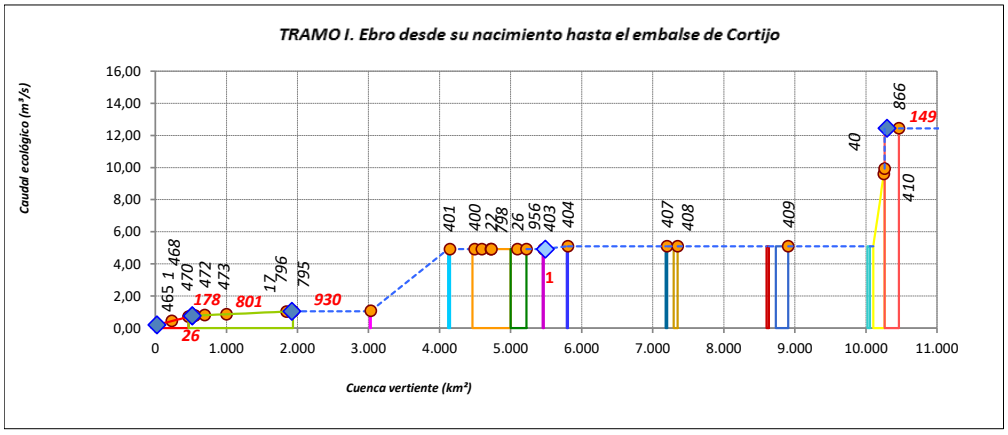


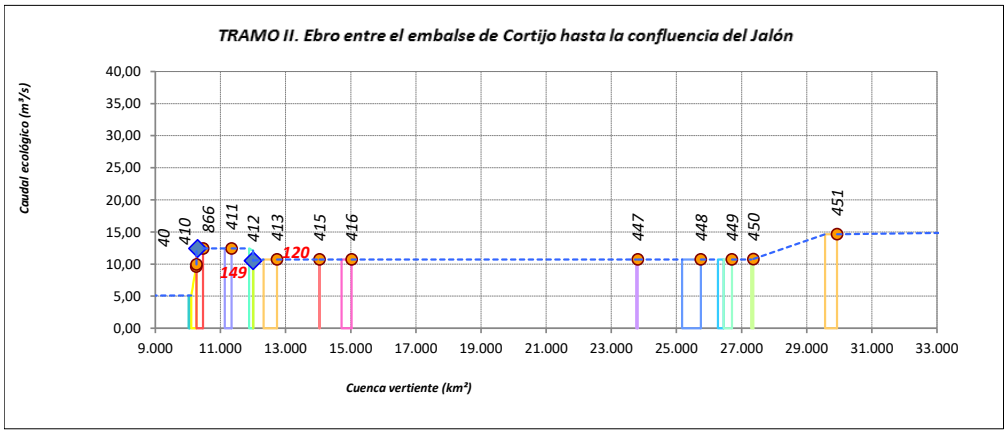


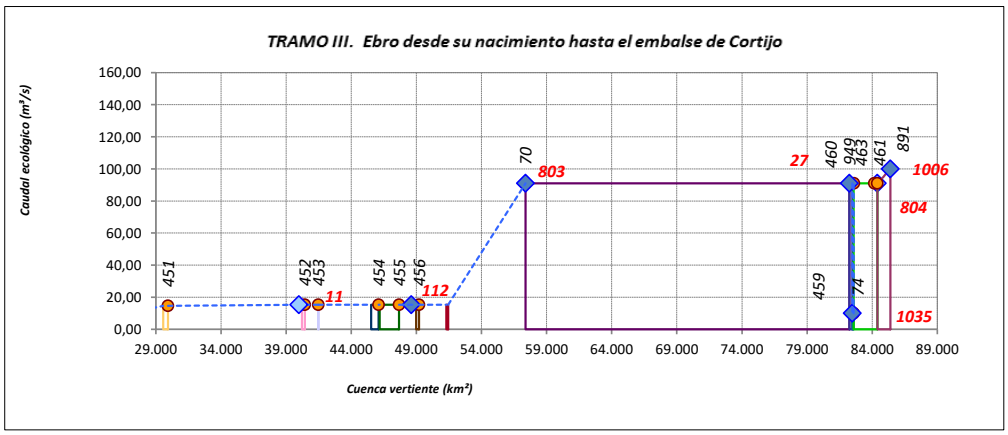
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

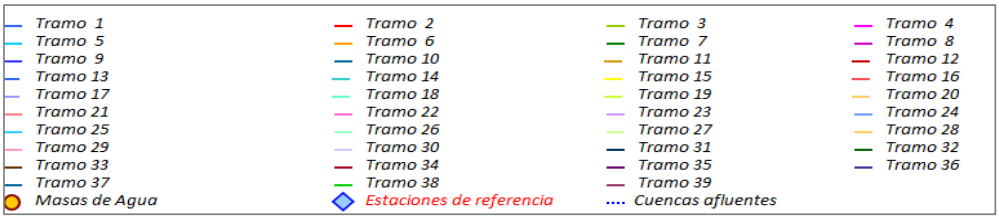
RÍO EBRO

MES: *MAYO*





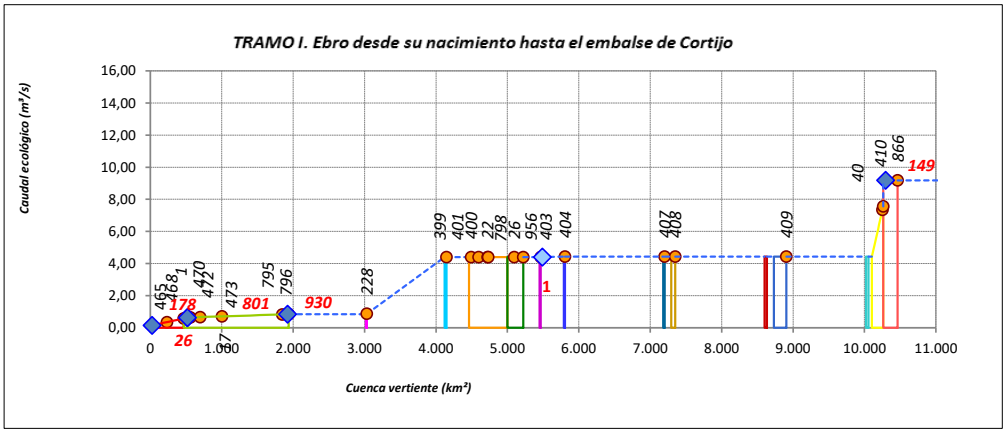


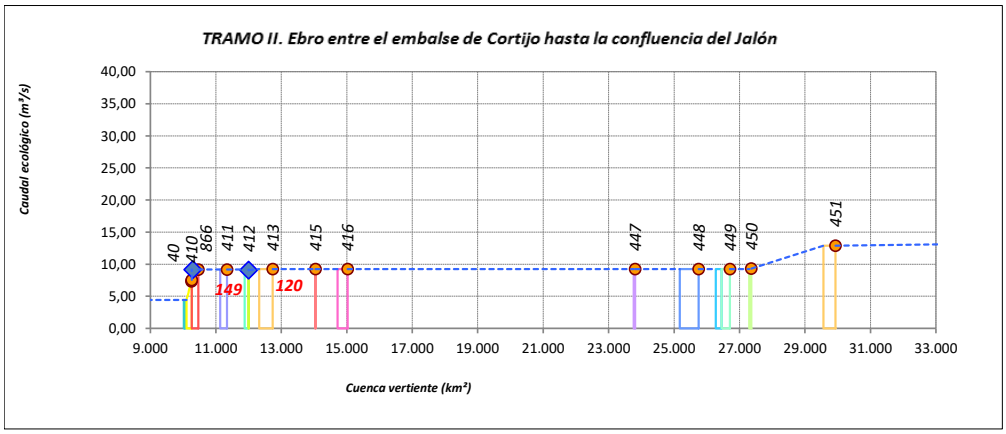


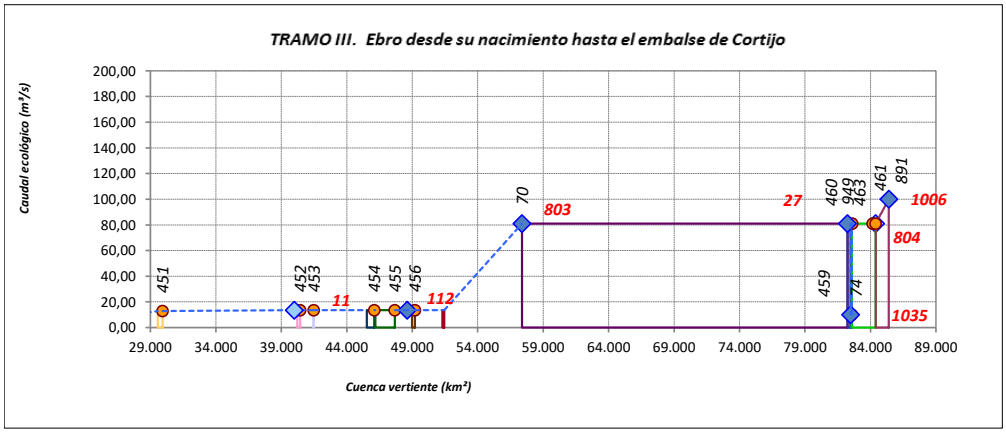
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

RÍO EBRO

MES: *JUNIO*



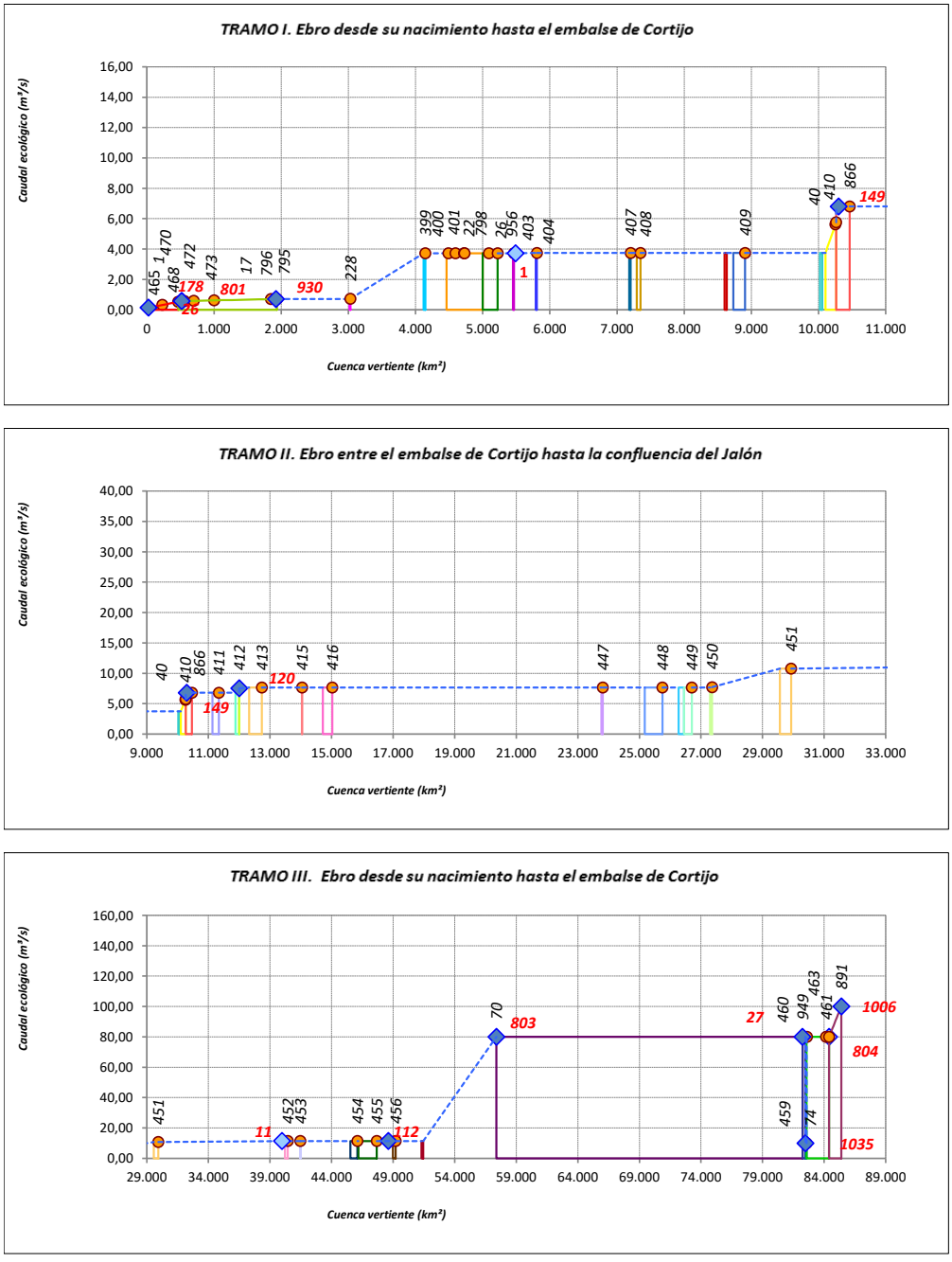




REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

RÍO EBRO

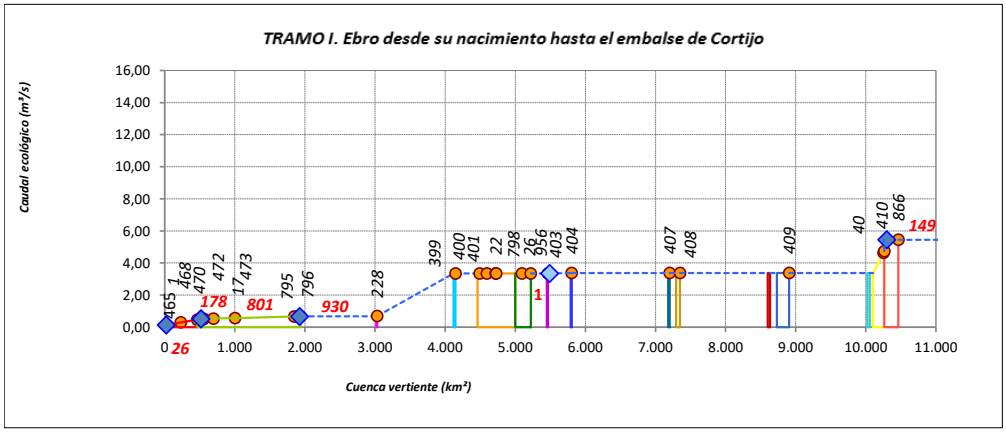
MES: *JULIO*

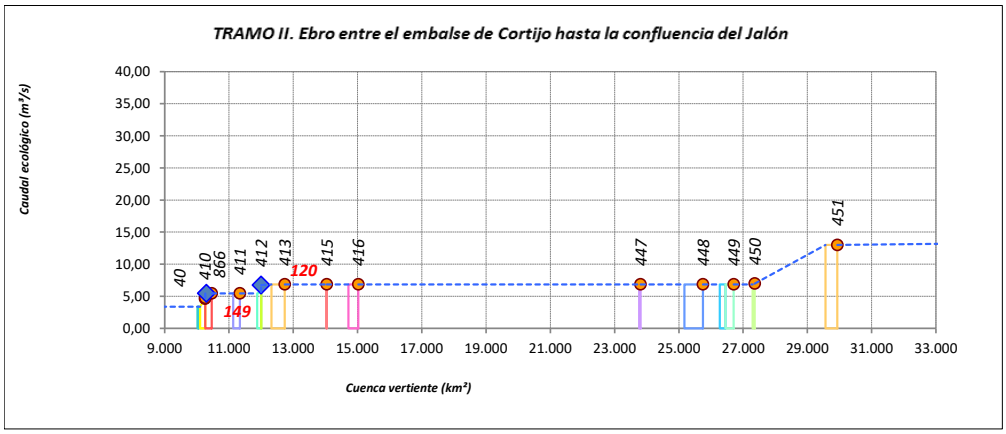


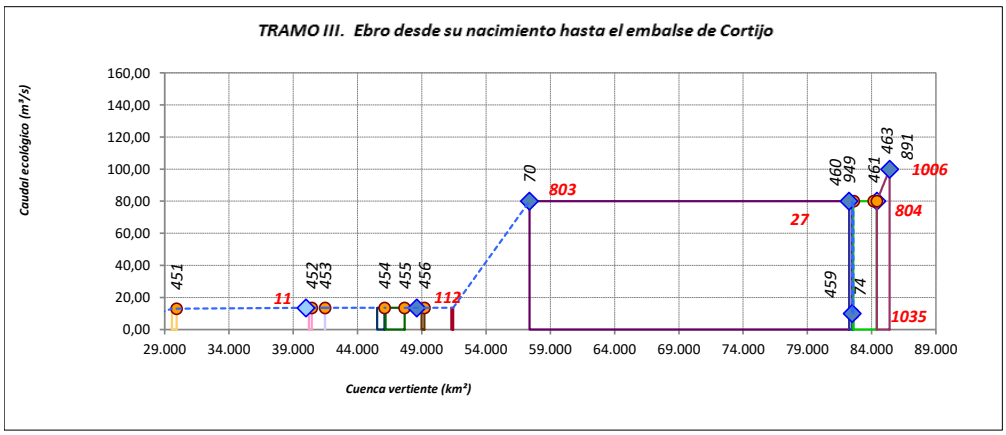
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

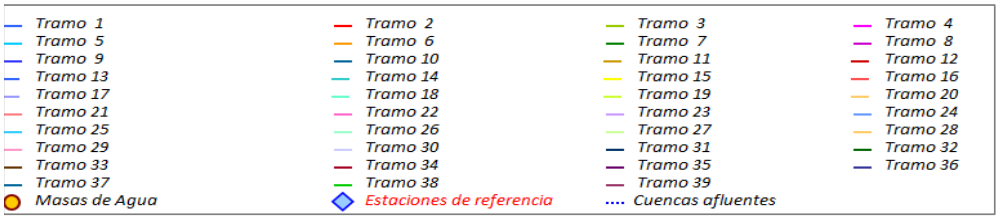
RÍO EBRO

MES: *AGOSTO*





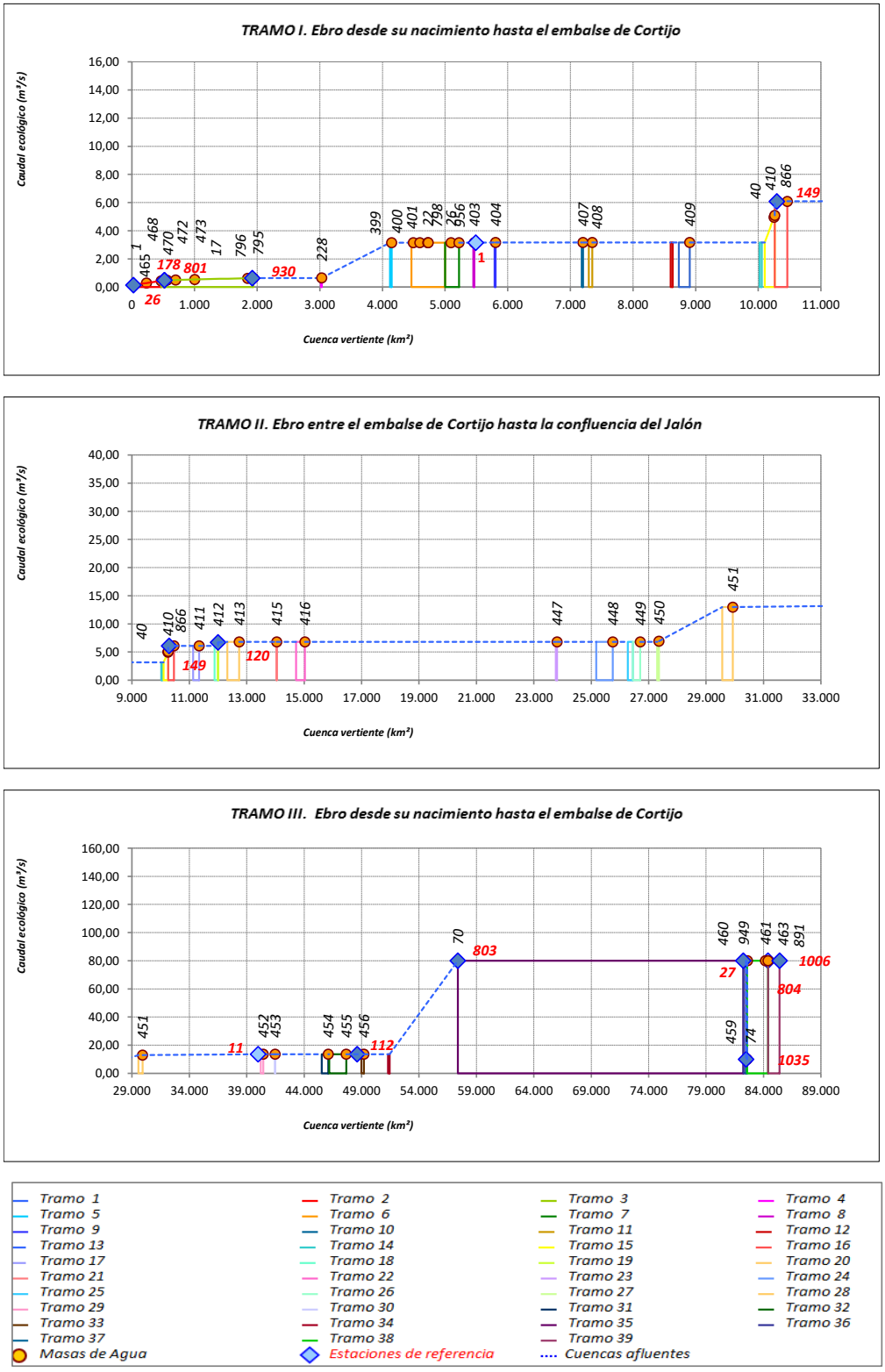




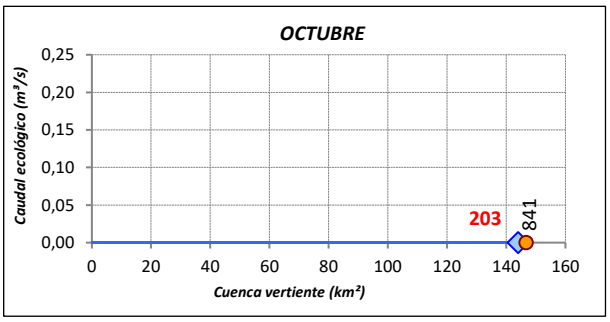
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL

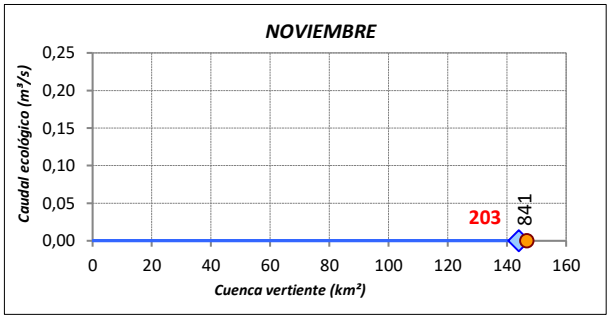
RÍO EBRO

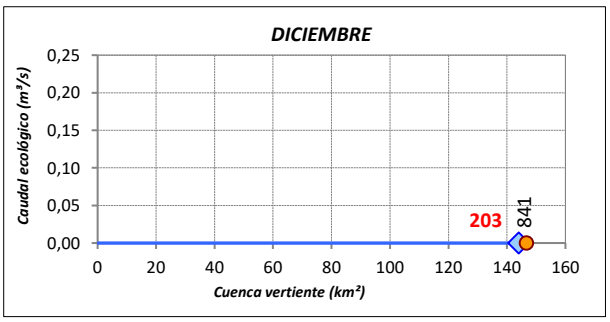
MES: *SEPTIEMBRE*

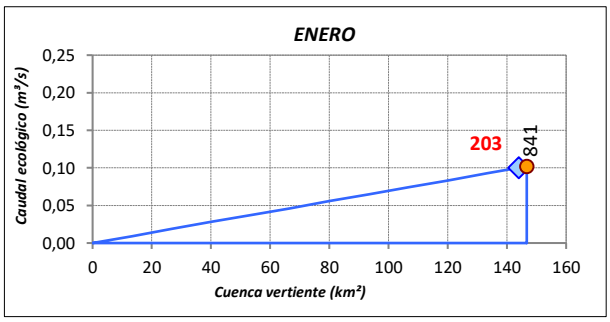


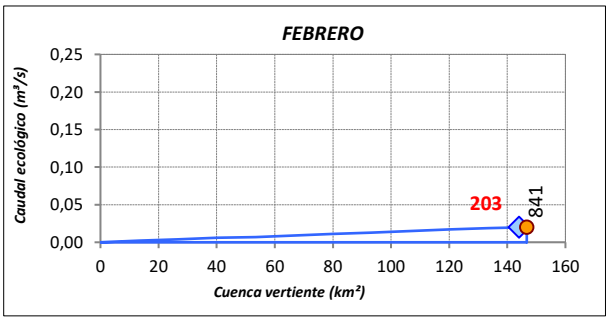
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO HIJAR

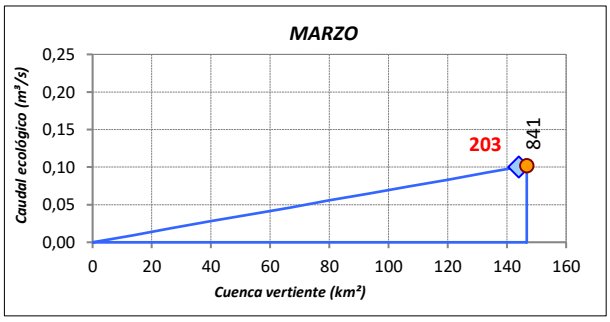


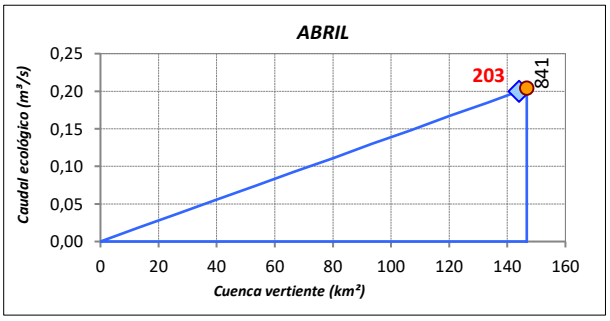


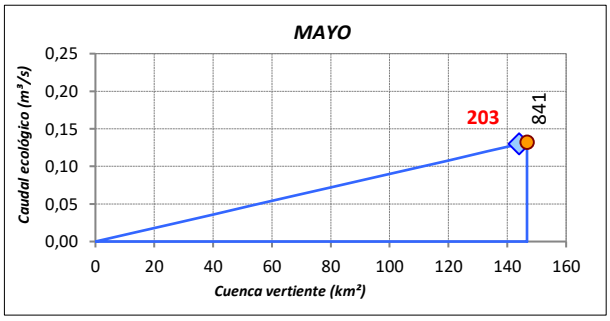


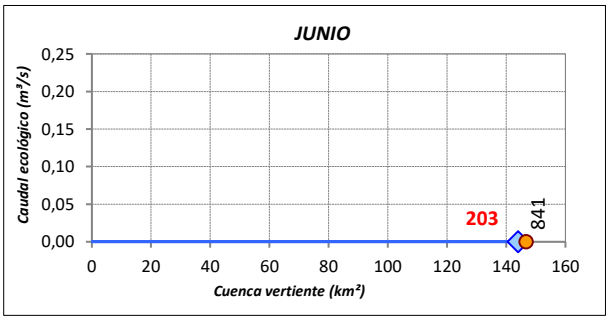


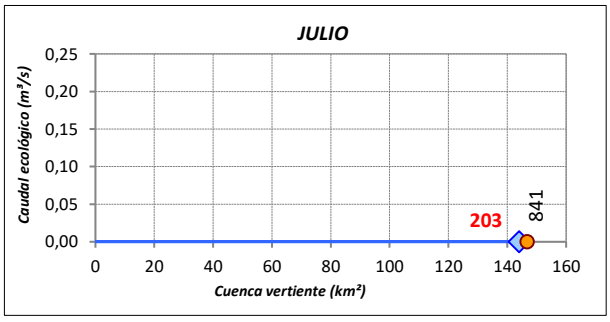


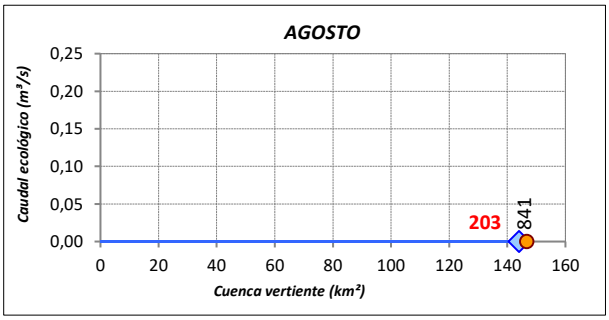


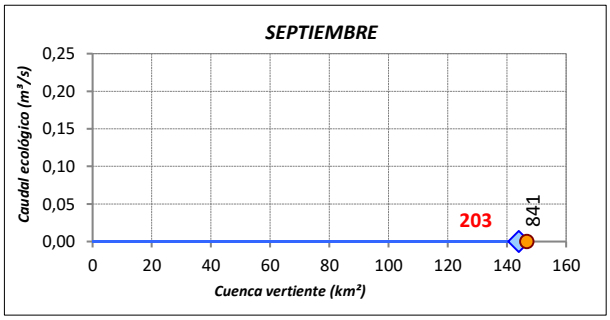






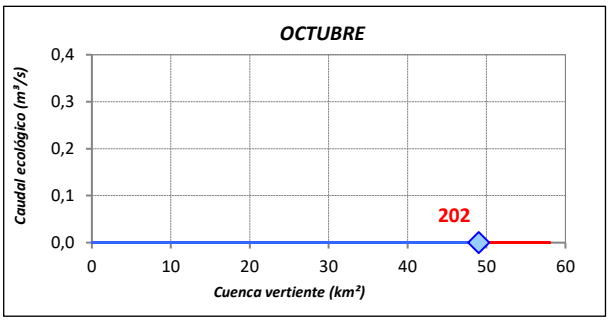


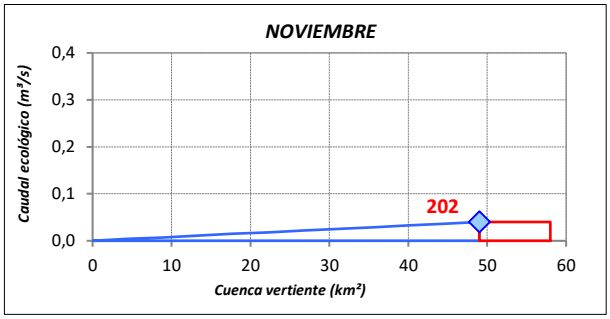


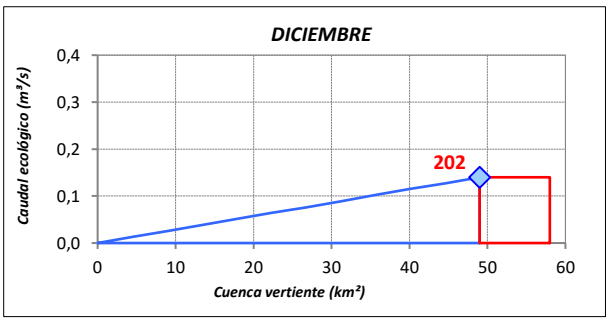


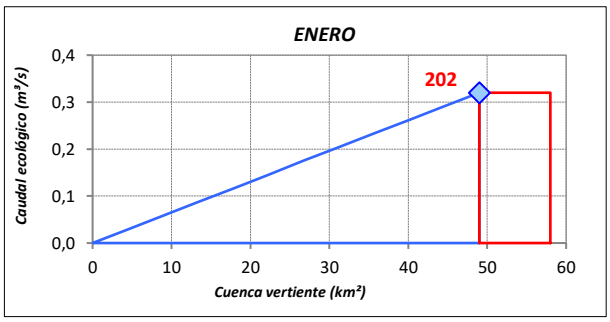
Tramo 1 Hijar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
841 Rio Hijar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.
203 Hijar en Reinosa

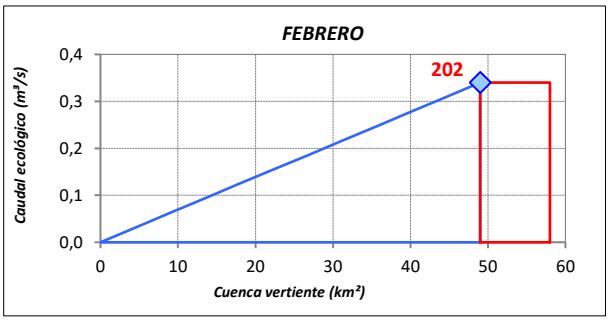
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO IZARRILLA

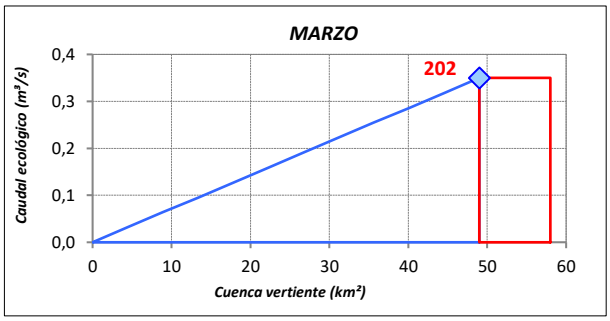


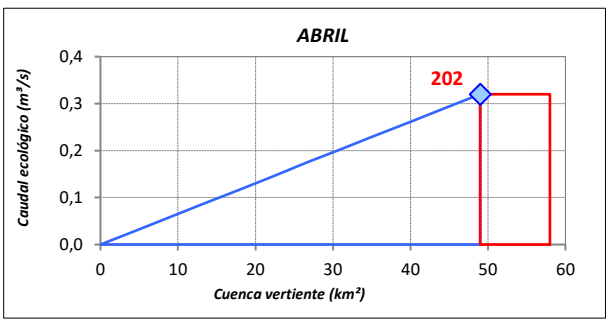


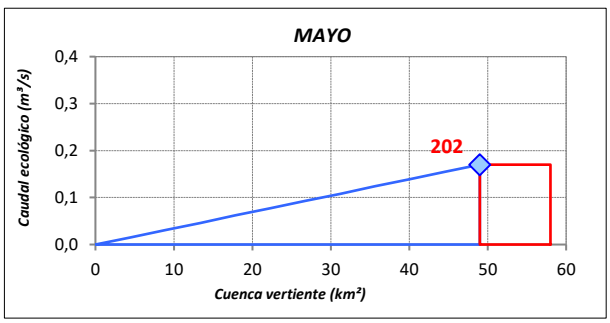


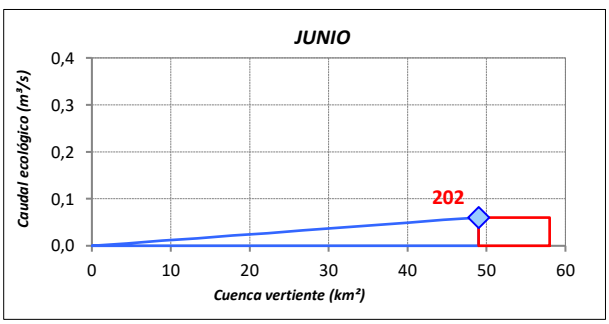


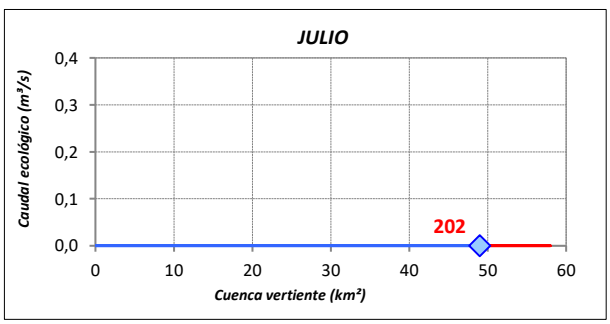


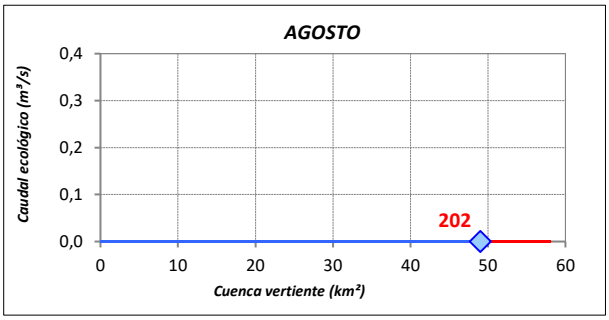


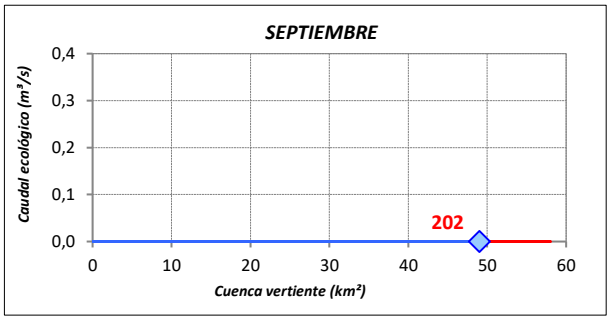






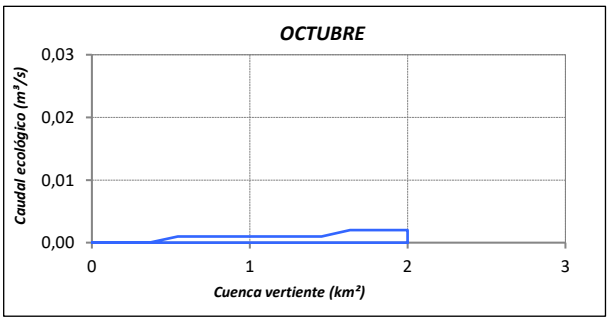


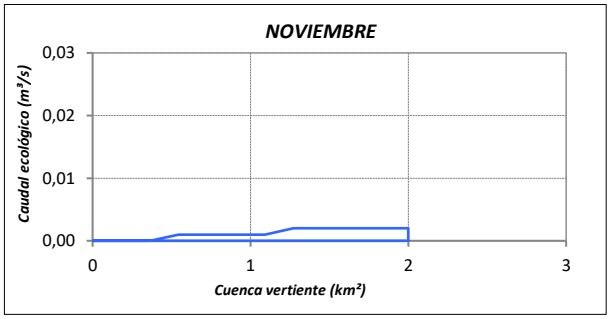


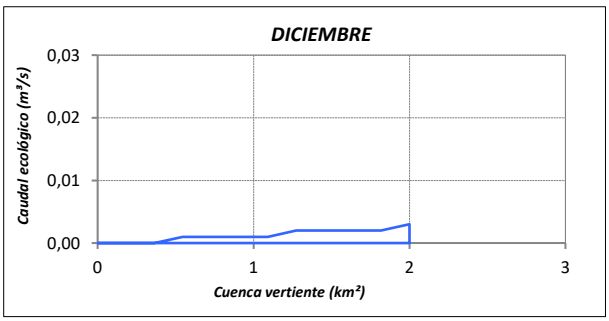


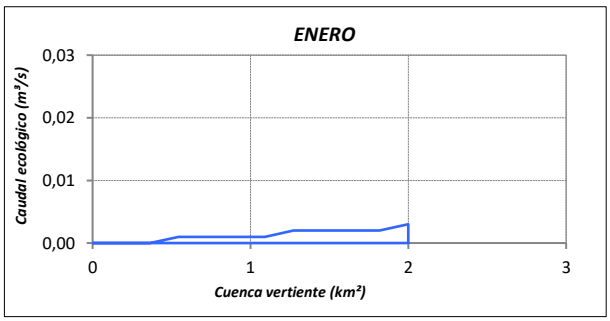
Tramo 1 Izarrilla desde su nacimiento hasta la E.A. 202
Tramo 2 Izarrilla desde la E.A. 202 hasta su desembocadura en el Ebro
202 Izarrilla en Matamorosa

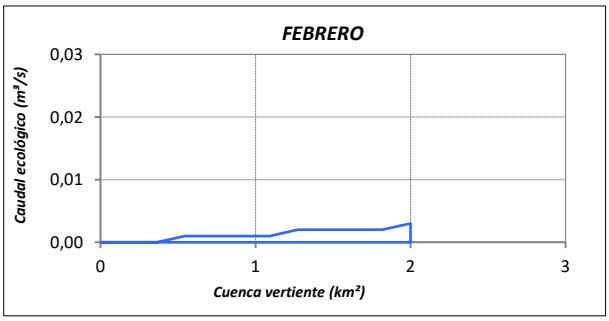
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VIRGA

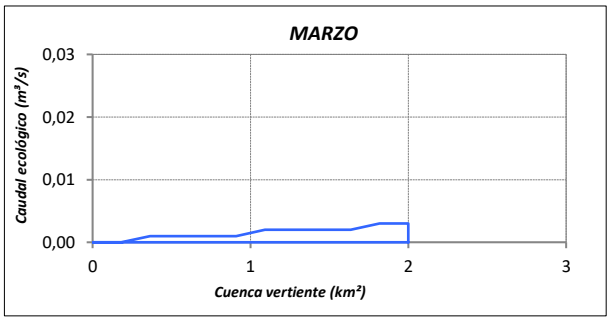


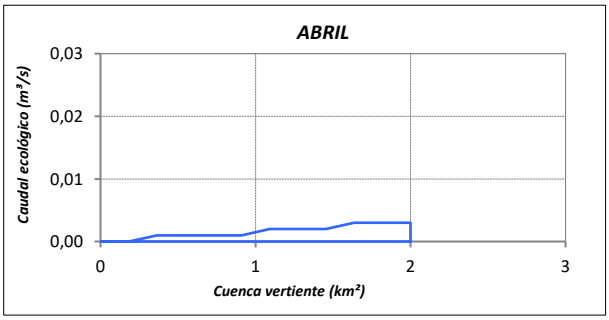


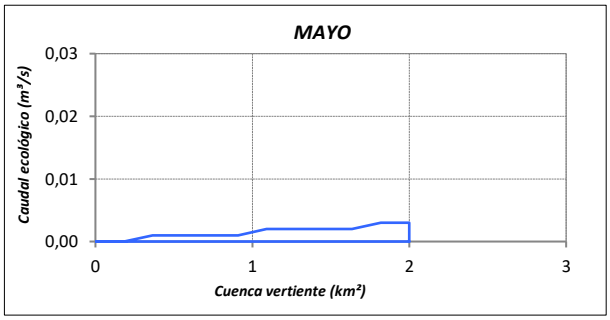


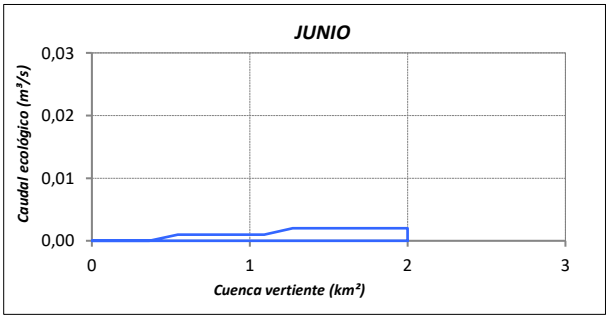


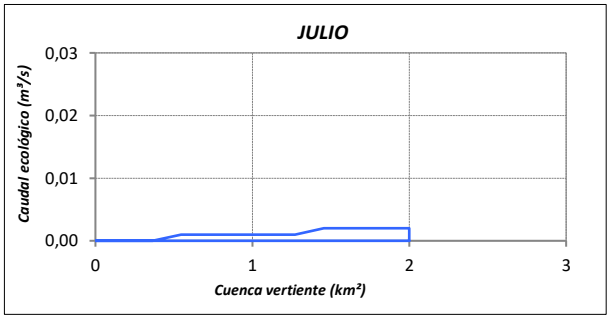


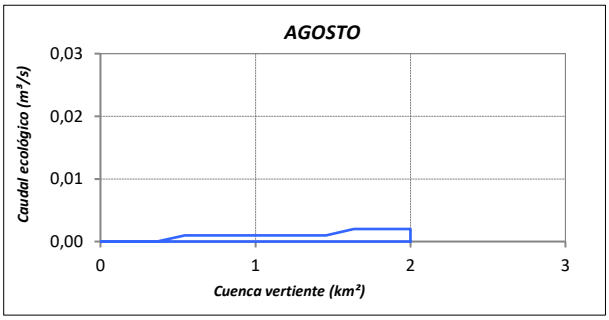


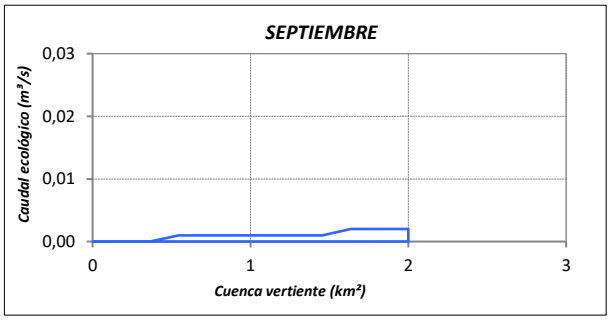






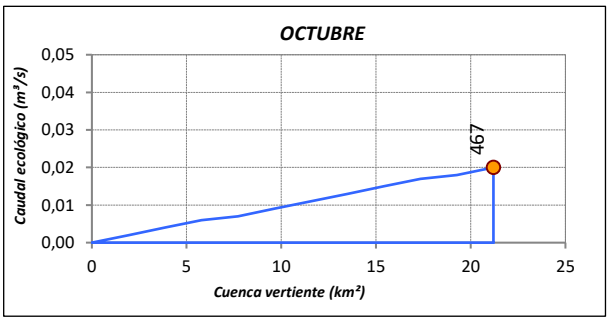


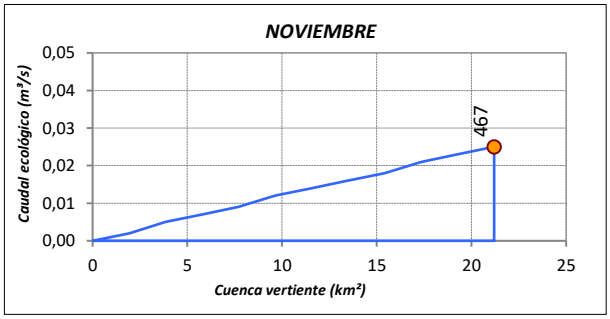


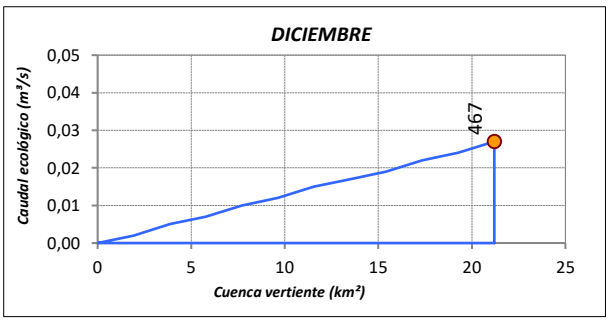


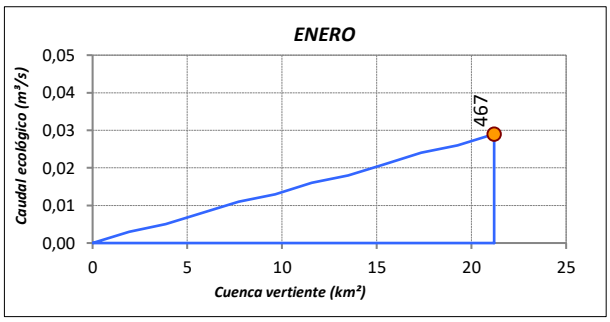
Tramo 1 Virga desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse del Ebro

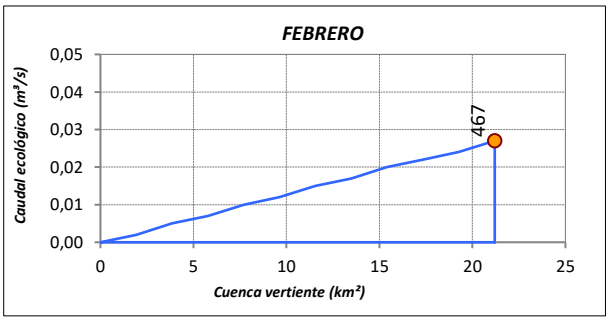
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NAVA

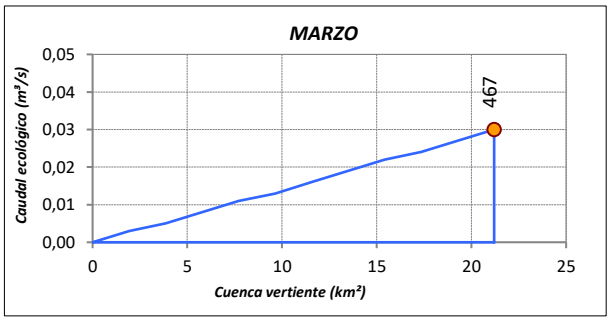


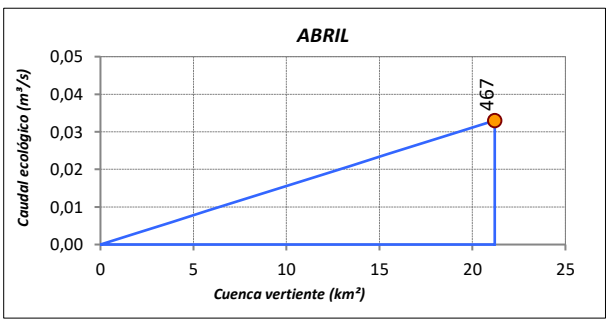


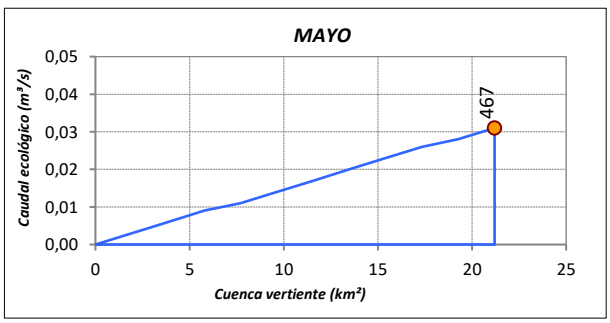


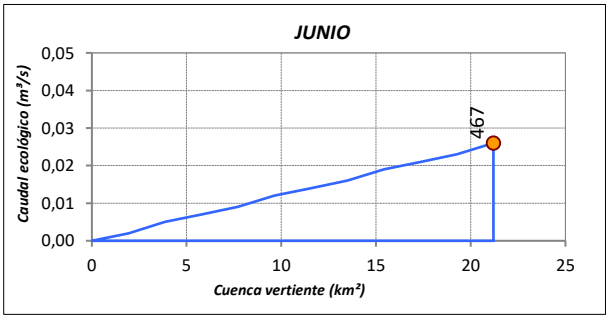


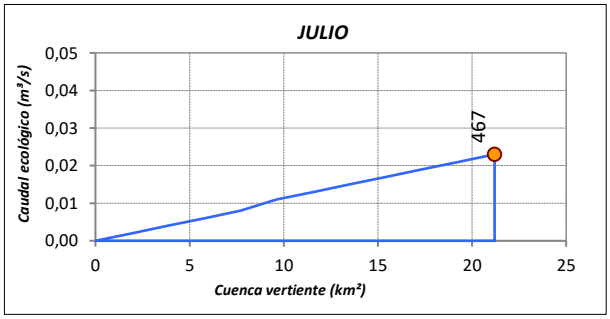


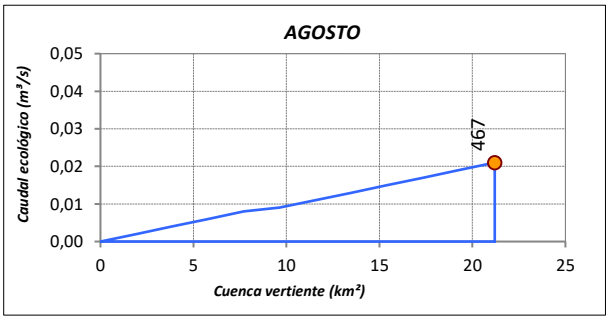


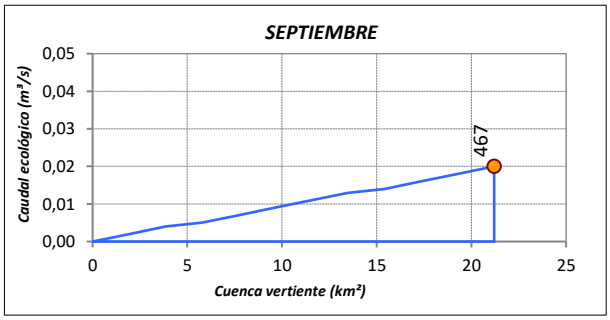






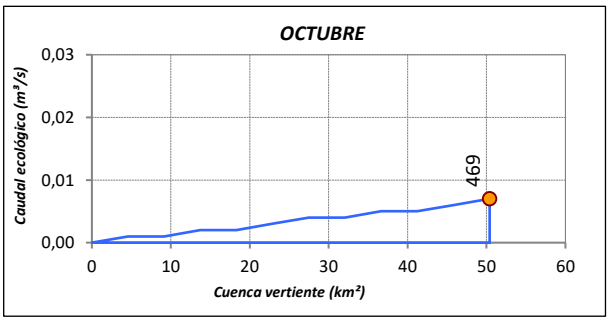


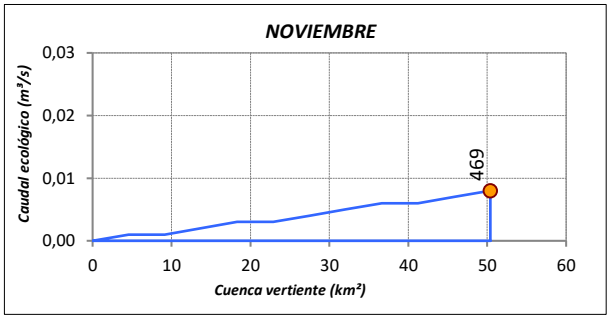


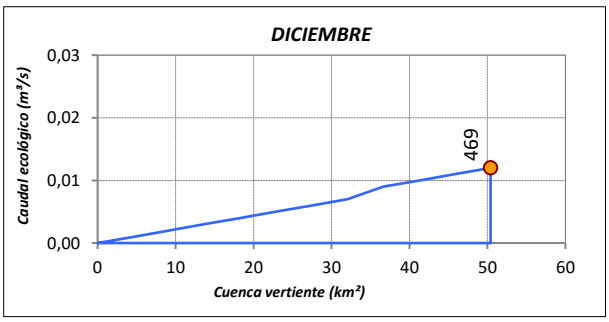


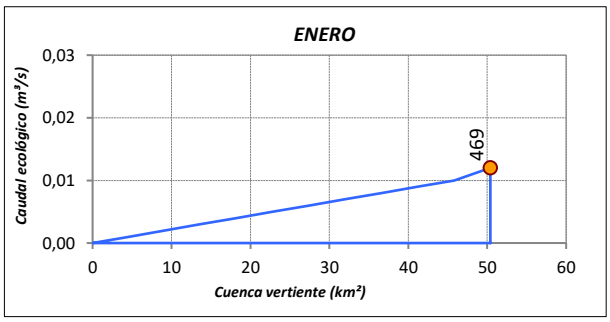
Tramo 1 Nava desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse del Ebro
467 Rio Nava desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse del Ebro.

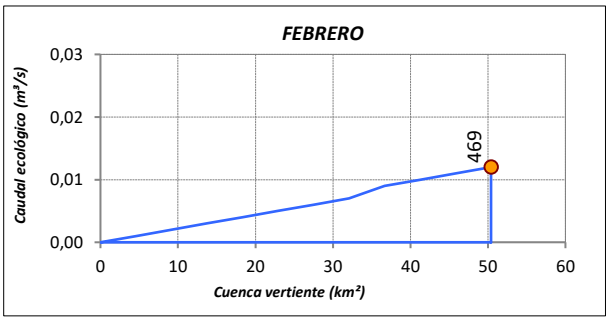
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO POLLA

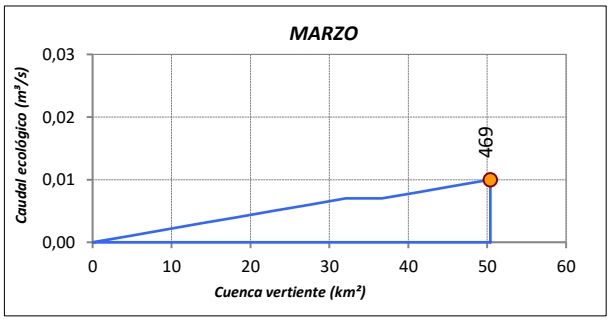


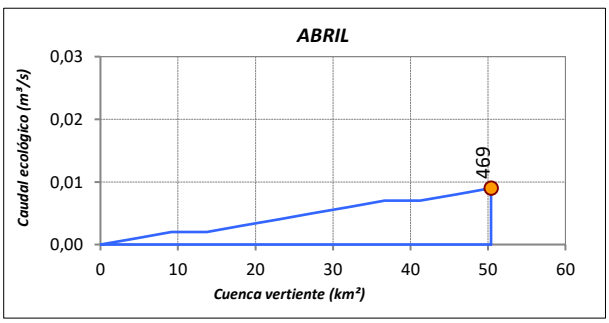


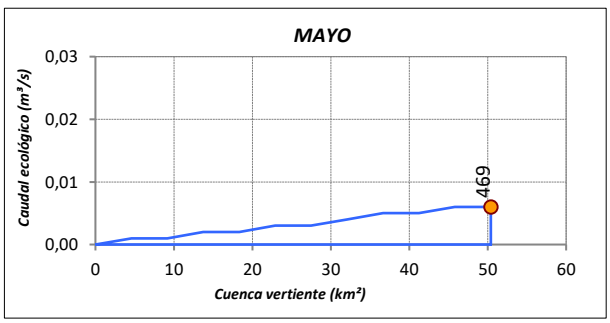


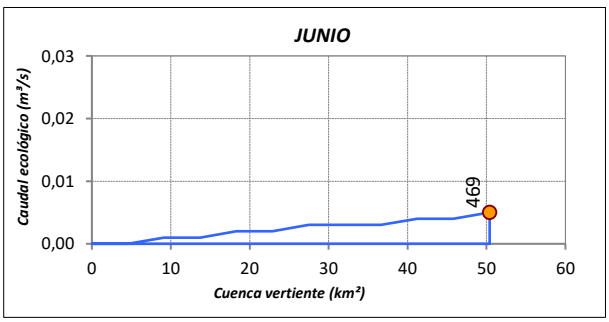


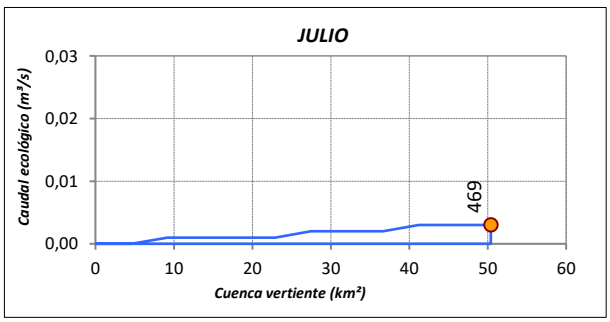


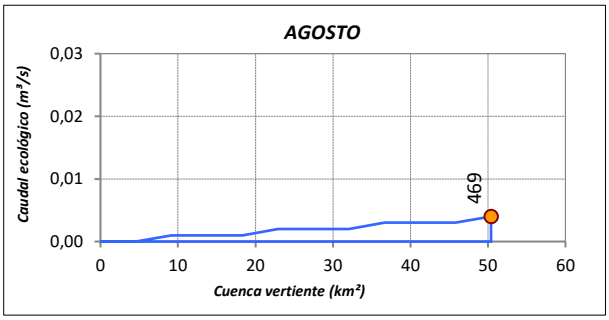


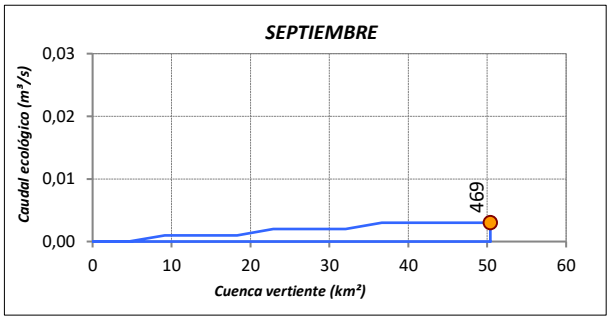






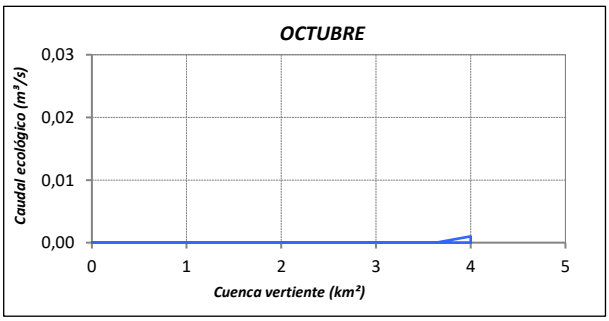


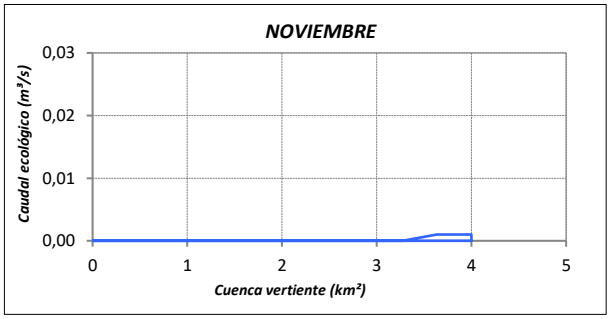


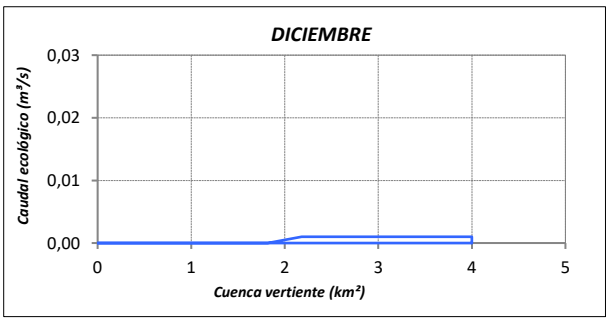


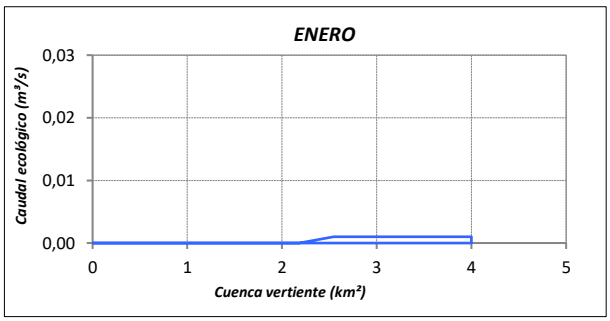
Tramo 1 Polla desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
469 Rio Polla desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.

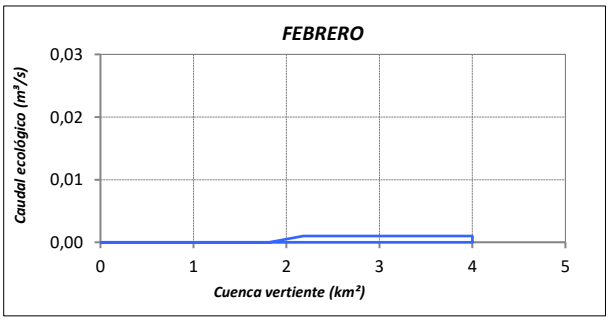
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO HIJEDO

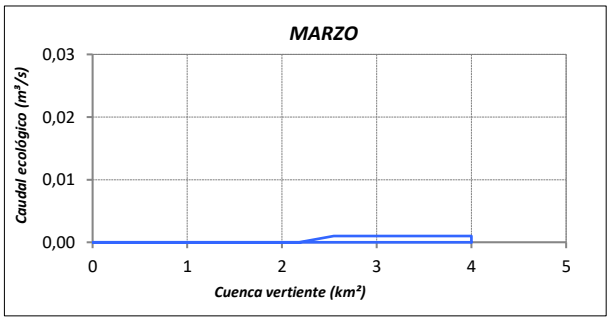


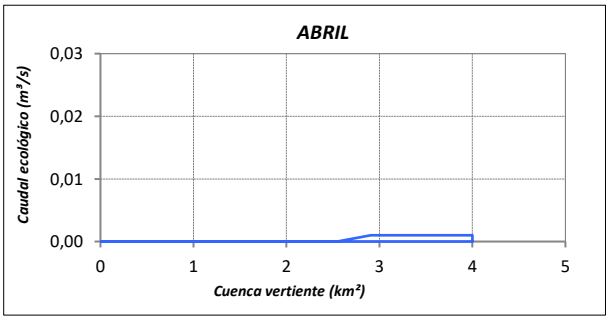


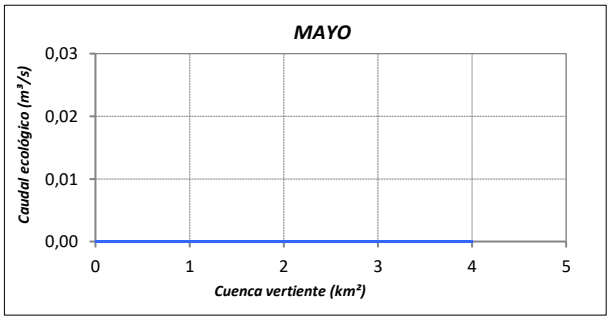


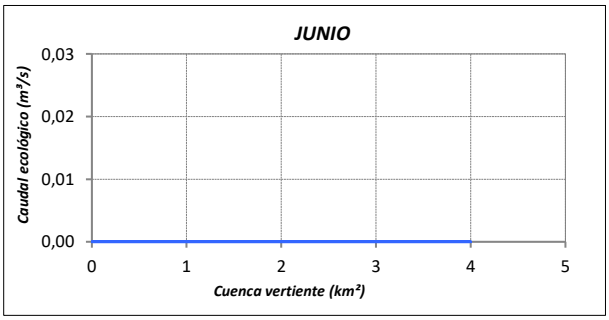


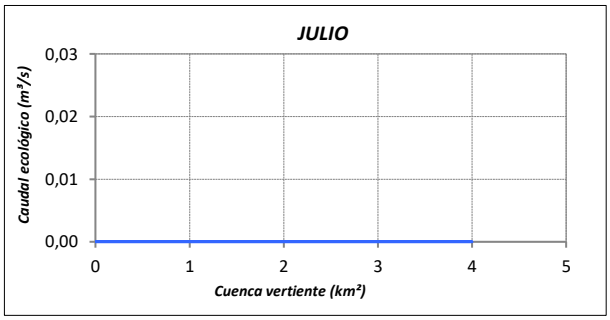


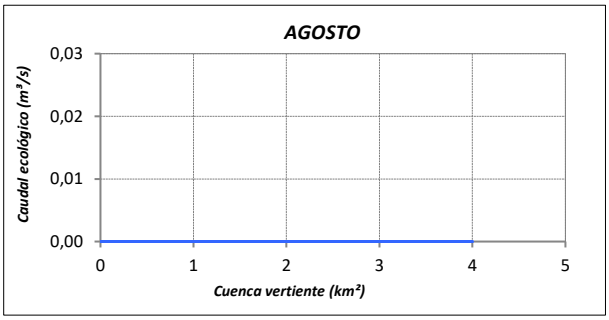


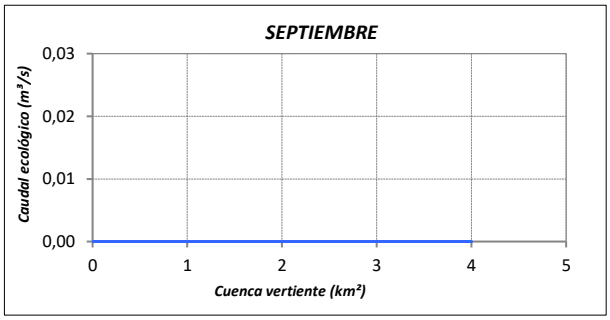






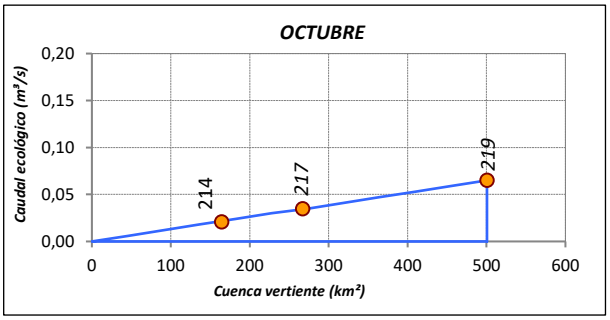


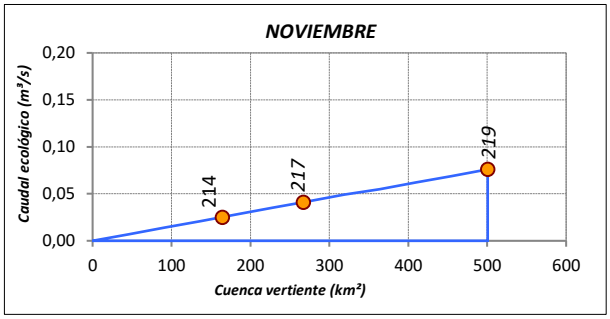


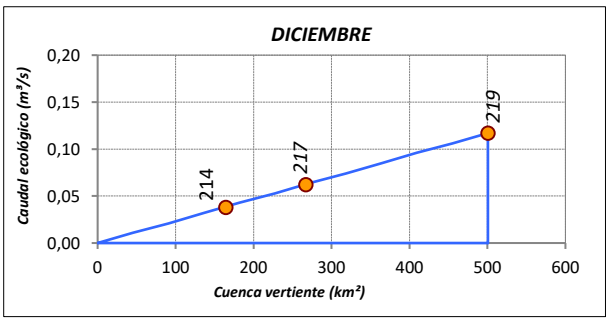


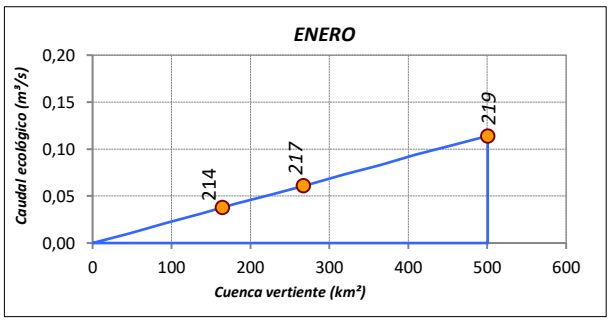
Tramo 1 Hijedo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro

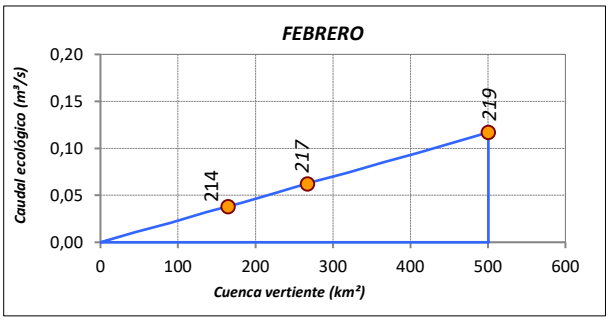
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RUDRON

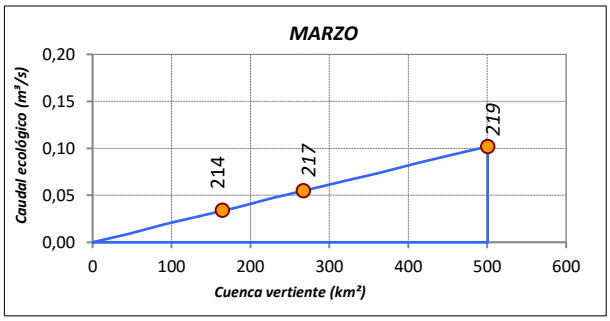


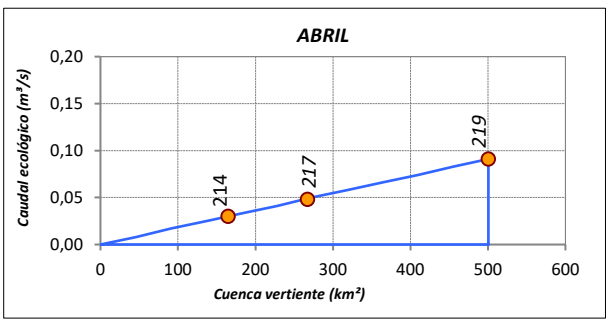


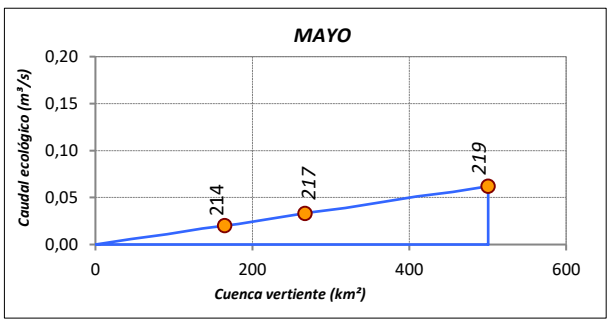


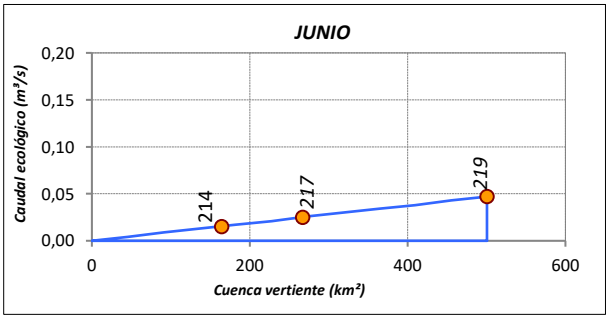


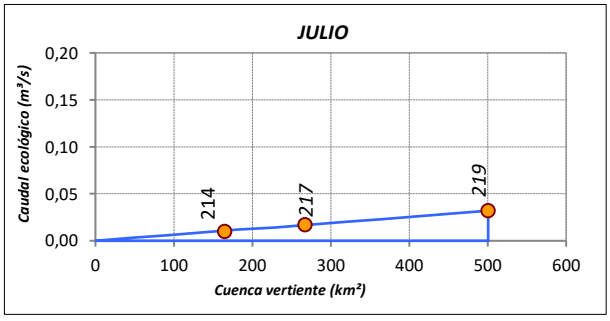


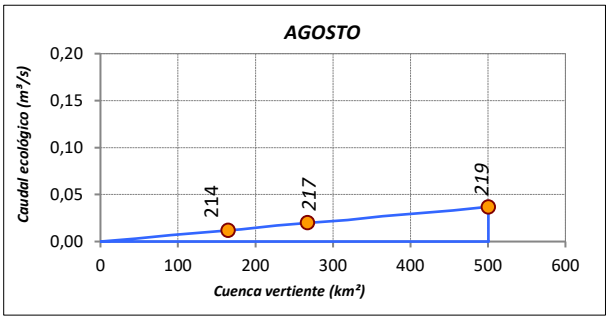


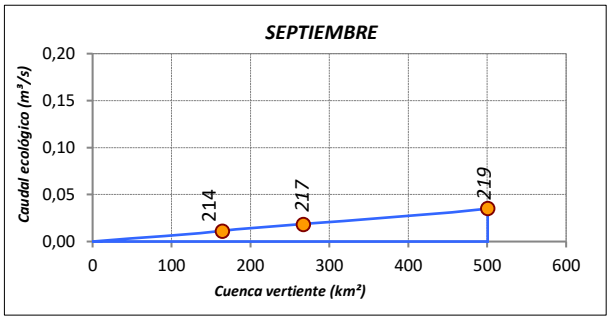






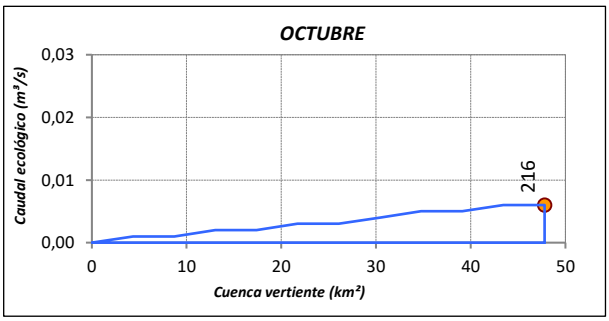


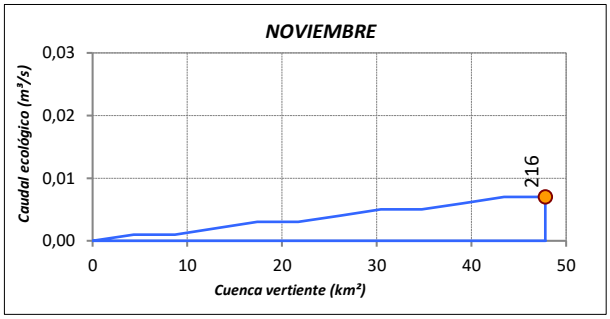


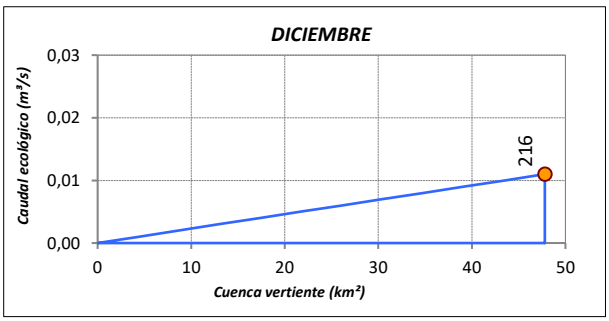


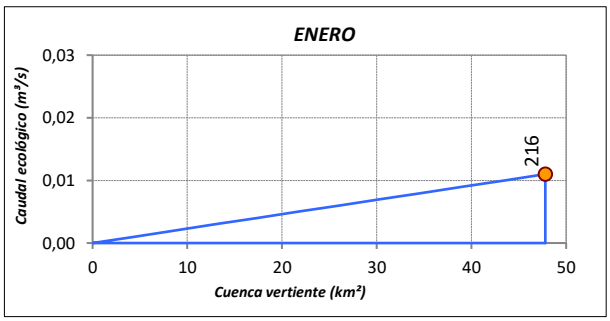
Tramo 1 Rudron desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
214 Rio Rudron desde su nacimiento hasta el rio San Anton (incluye rio Valtierra).
217 Rio Rudron desde el rio San Anton hasta el rio Moradillo.
219 Rio Rudron desde el rio Moradillo hasta su desembocadura en el rio Ebro.

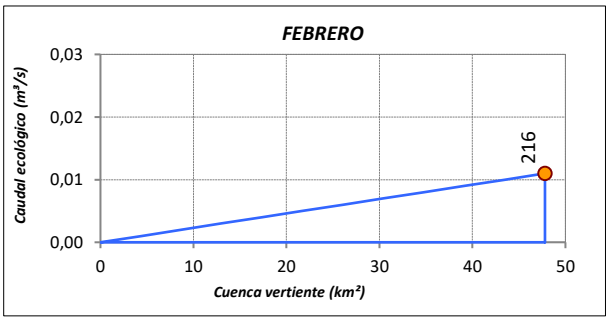
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SAN ANTÓN

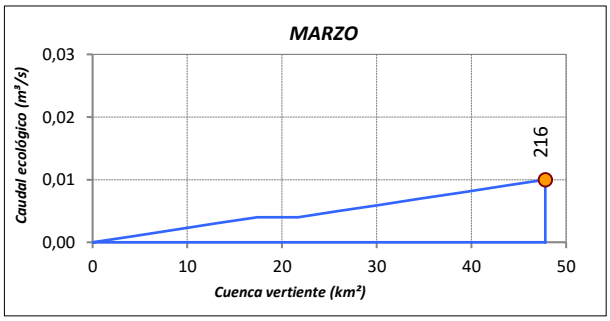


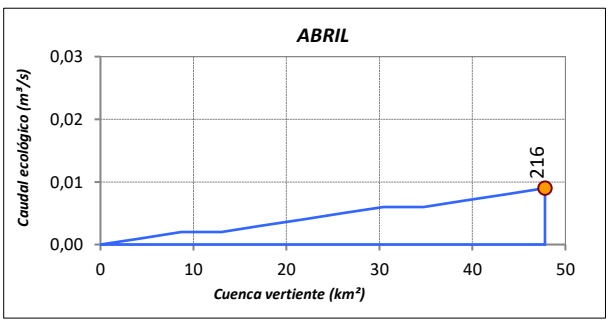


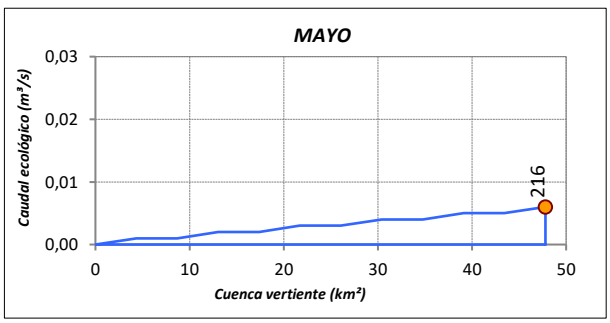


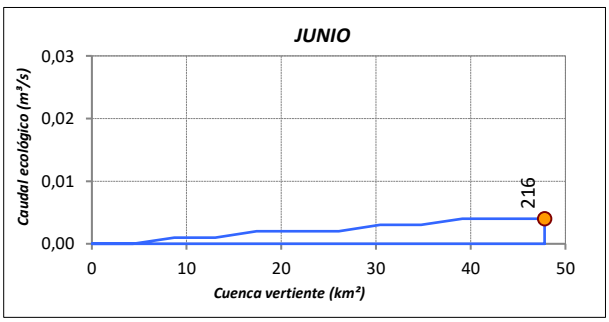


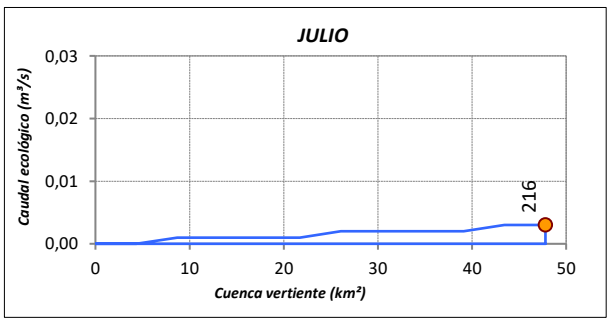


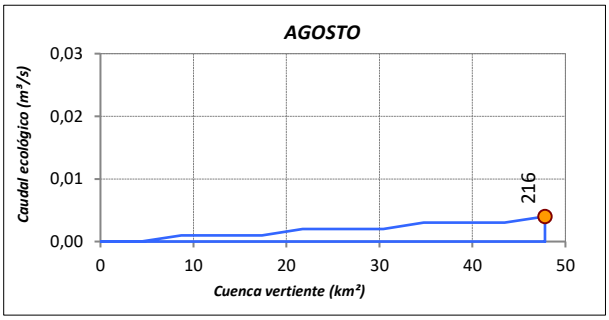


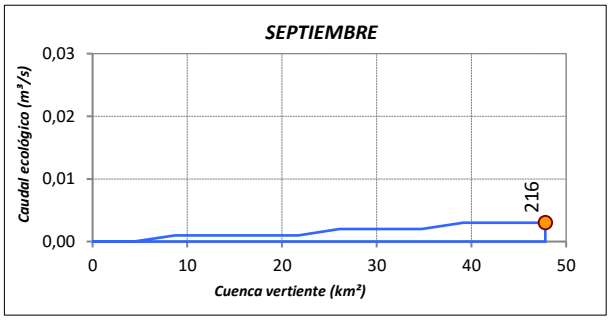






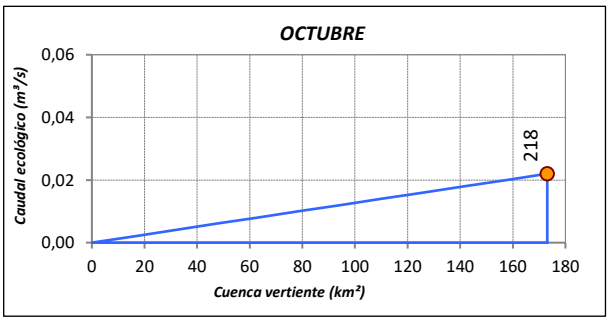


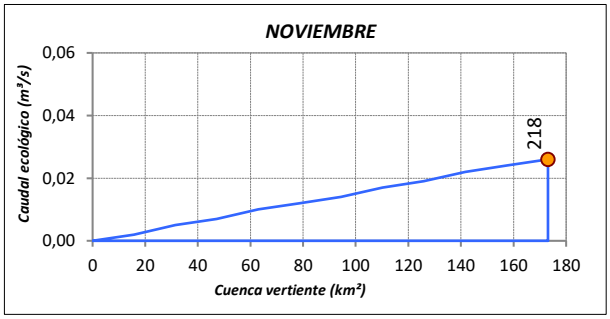


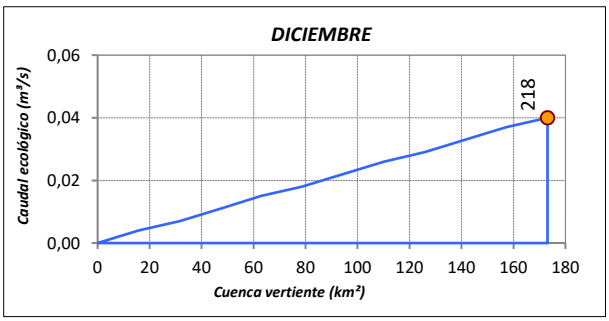


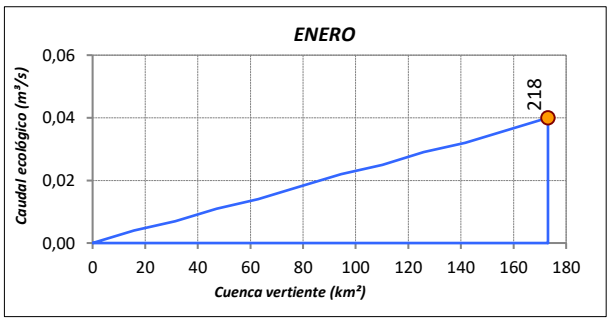
Tramo 1 San Anton desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Rudron
216 Rio San Anton desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Rudron.

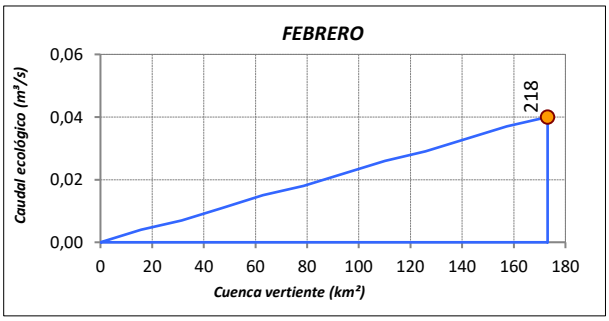
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MORADILLO

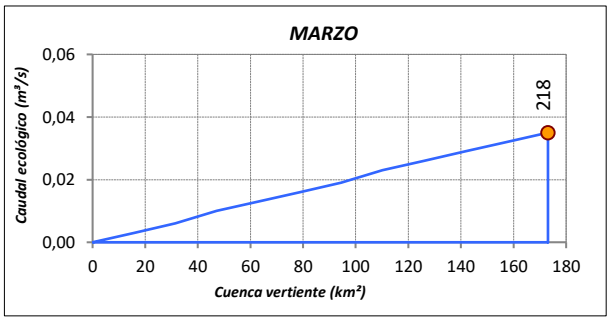


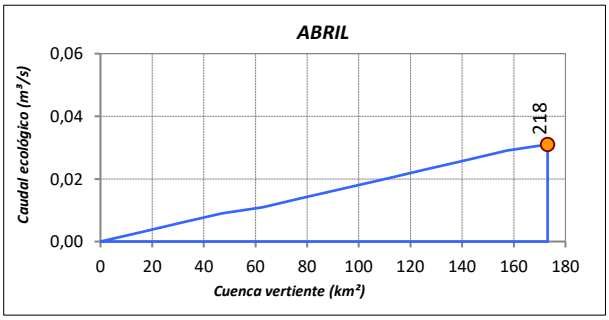


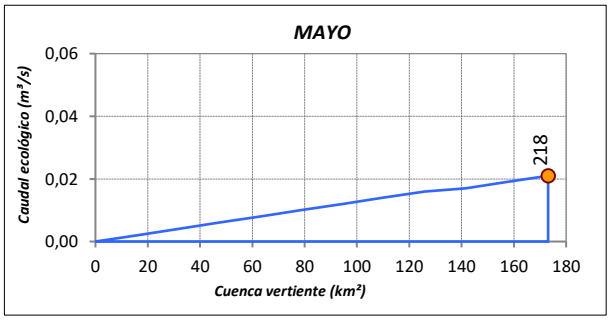


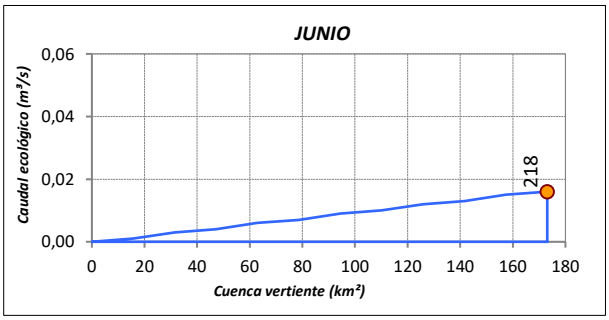


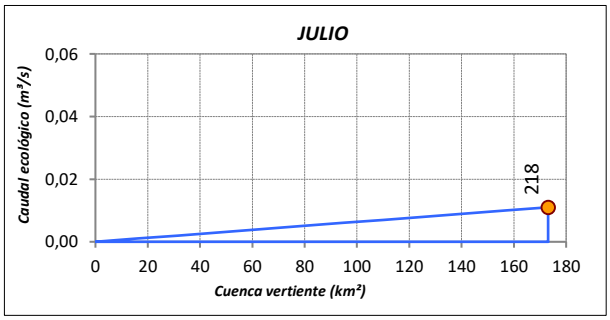


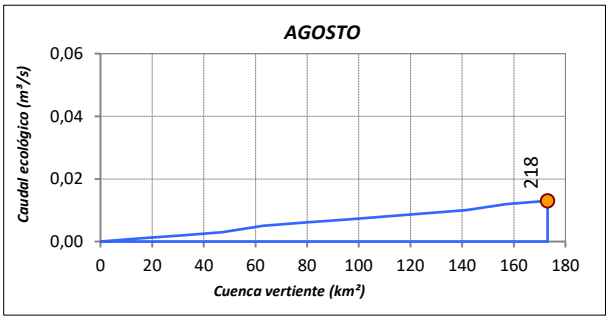


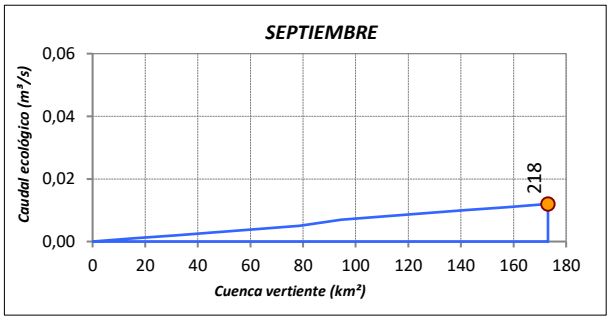






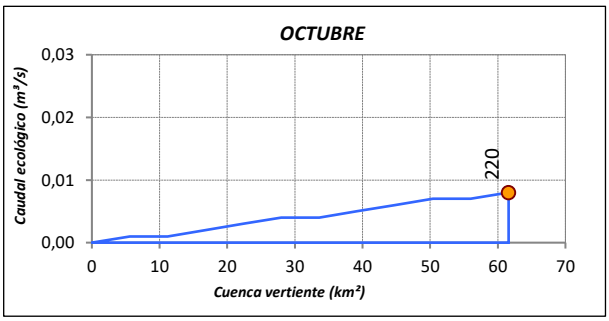


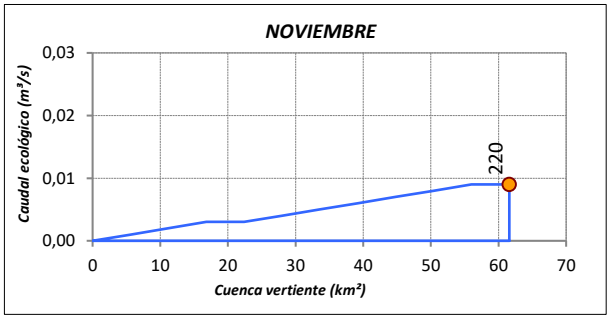


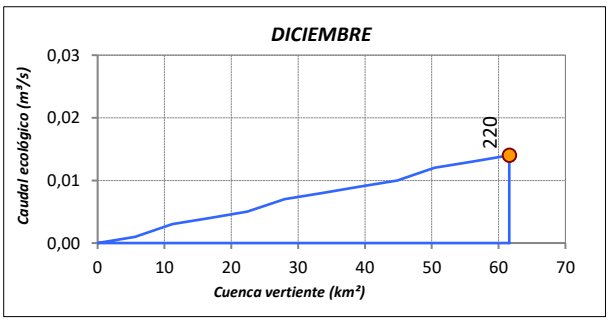


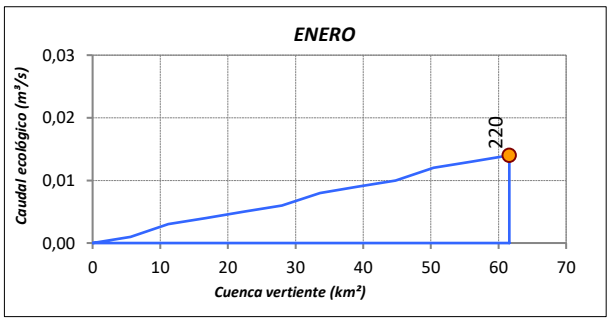
Tramo 1 Moradillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Rudron
218 Rio Moradillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Rudron.

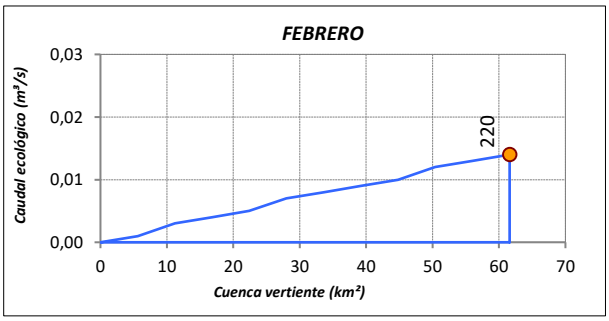
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TRIFON

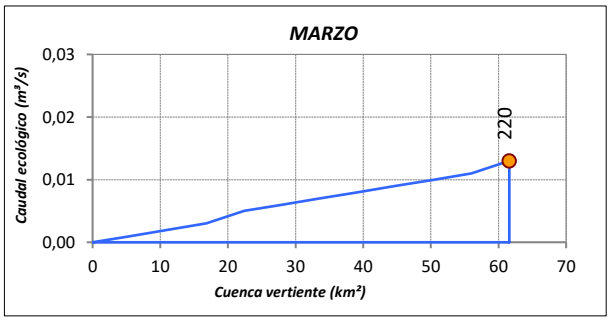


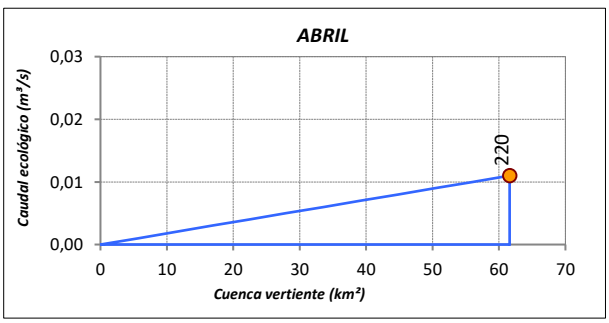


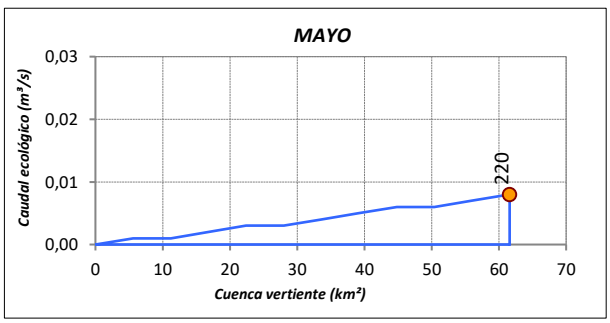


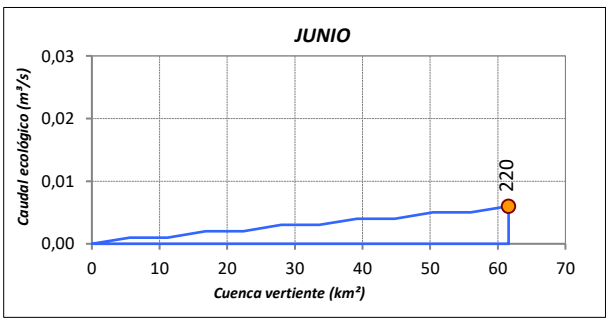


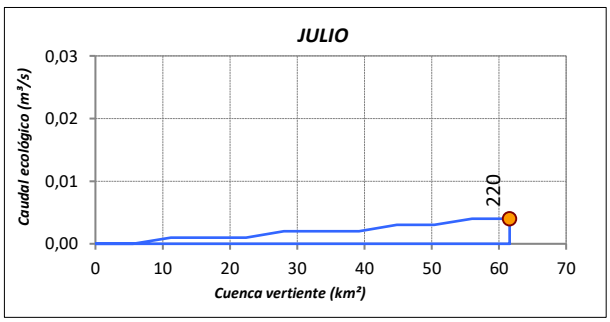


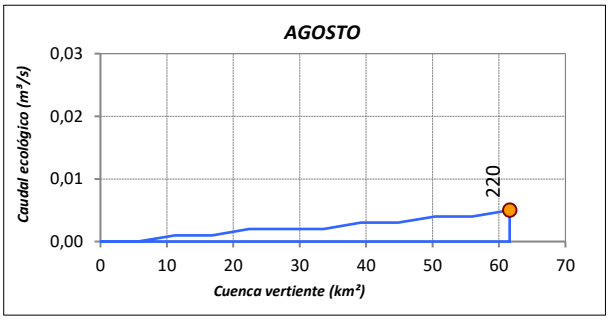


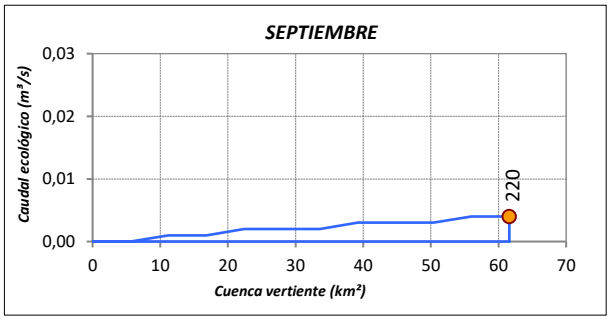






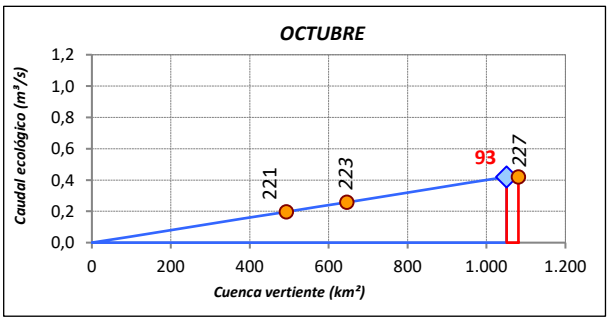


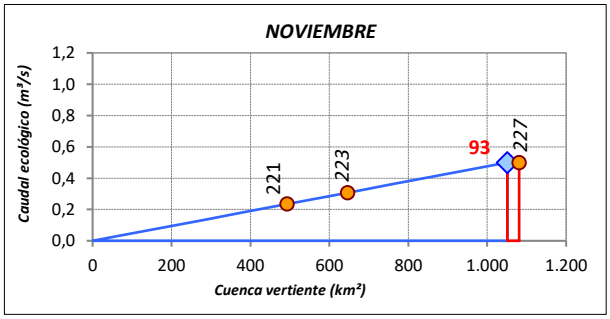


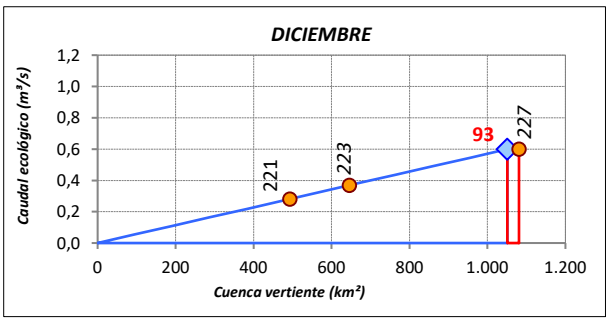


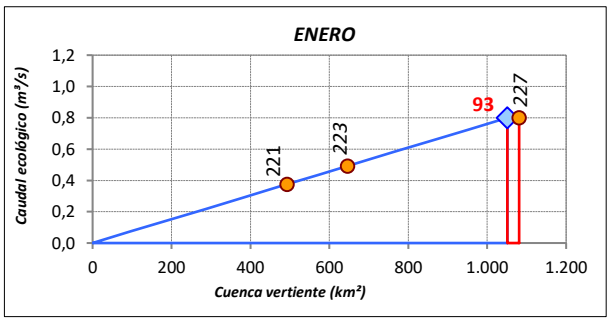
Tramo 1 Trifon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
220 Rio Trifon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.

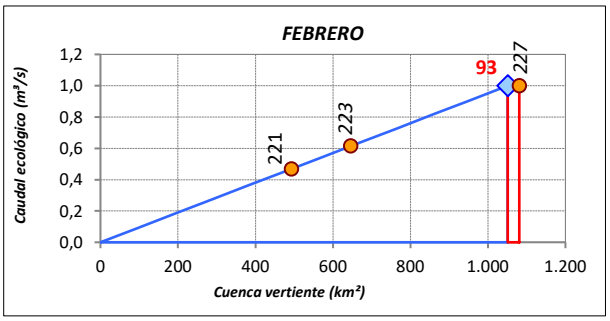
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO OCA

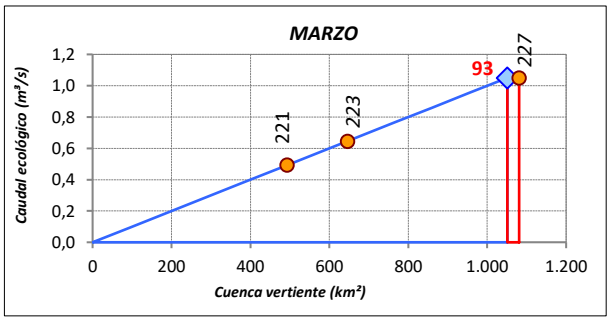


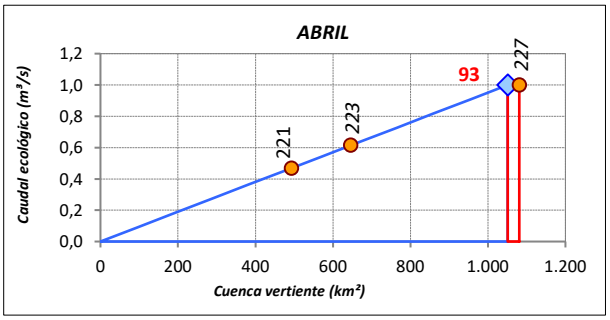


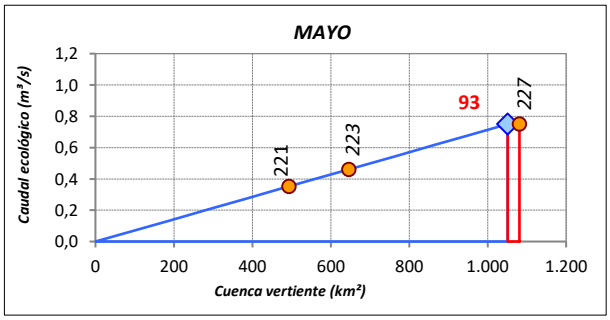


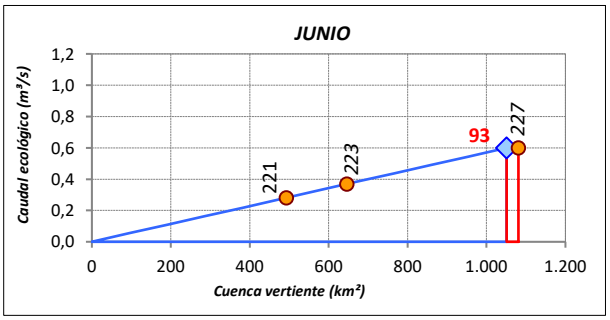


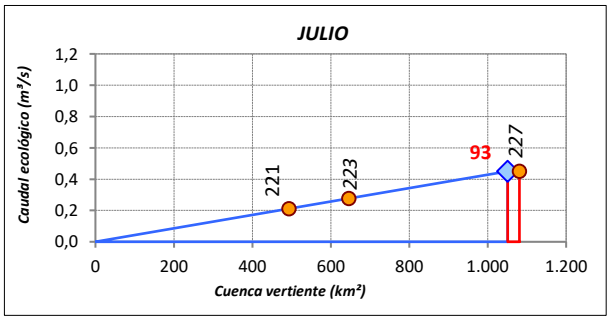


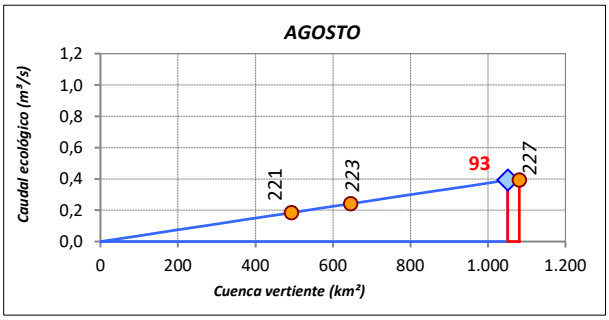


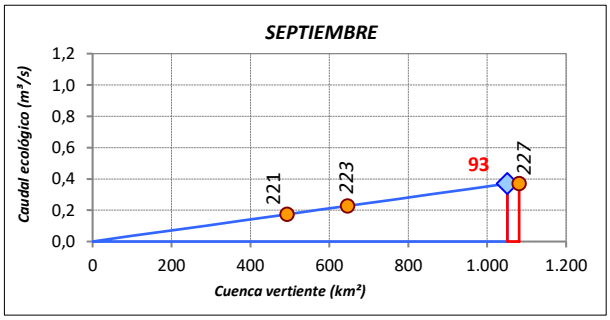






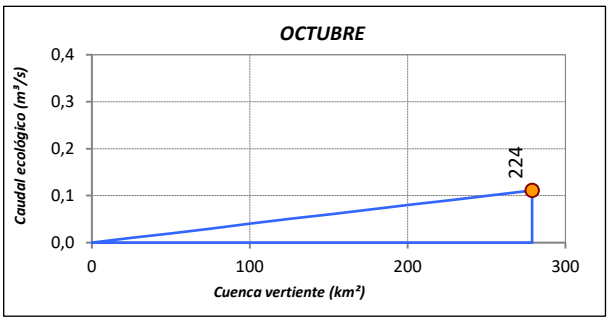


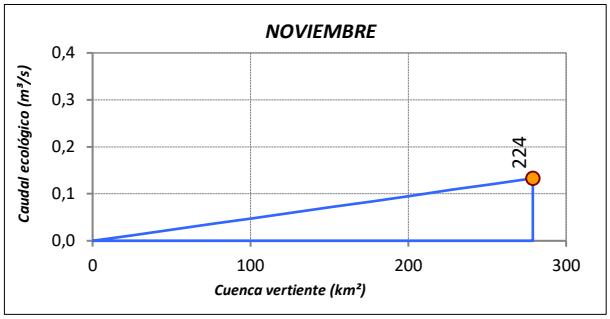


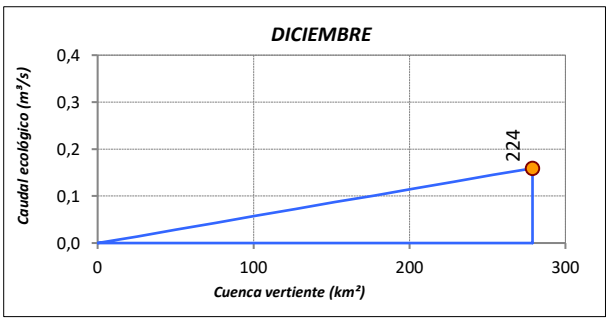


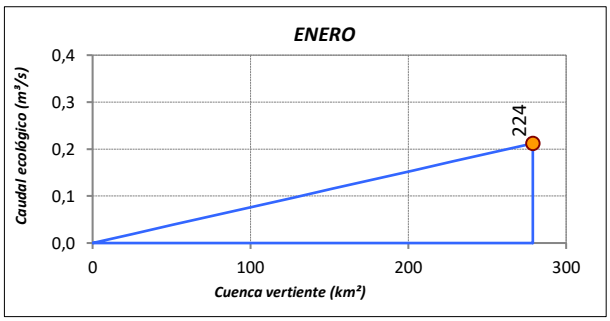
- *Tramo 1 Oca desde su nacimiento hasta la E.A. 093*
- *Tramo 2 Oca desde la E.A. 093 hasta su desembocadura en el Ebro*
- *221 Rio Oca desde su nacimiento hasta el rio Santa Casilda (incluye rio Cerrata y Embalse de Al*
- *223 Rio Oca desde el rio Santa Casilda hasta el rio Homino.*
- *227 Rio Oca desde el rio Homino hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *93 Oca en Ona*

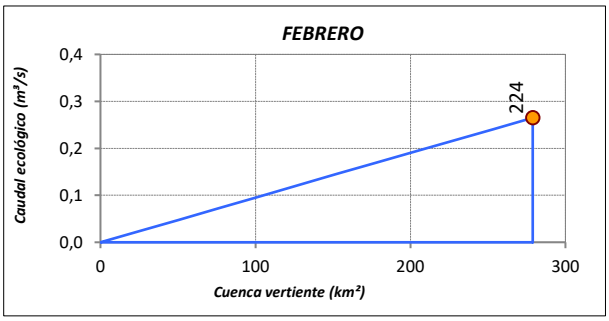
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO HOMINO

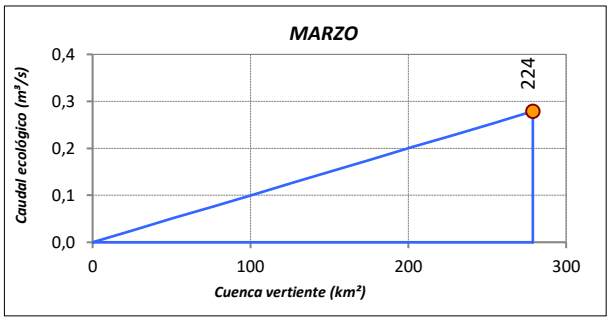


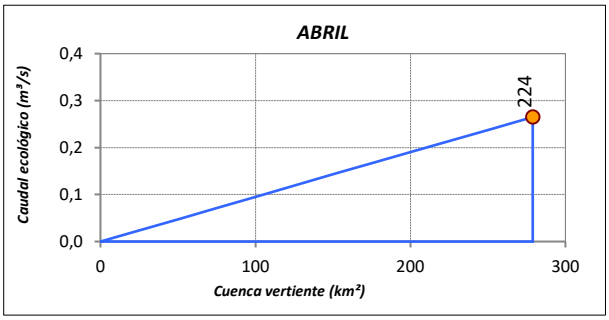


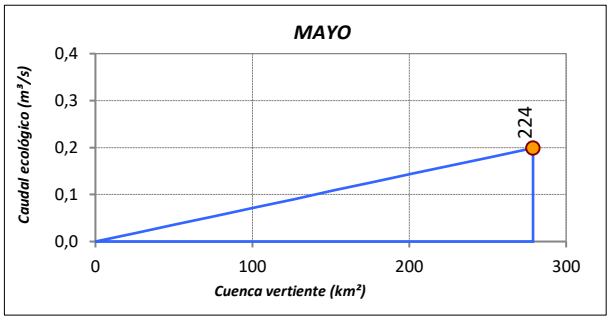


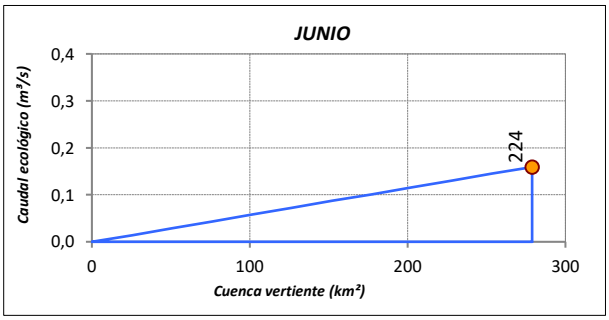


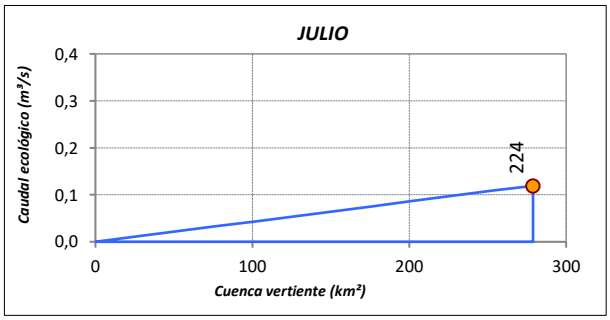


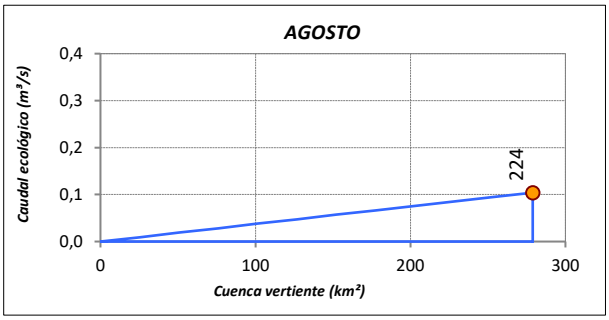


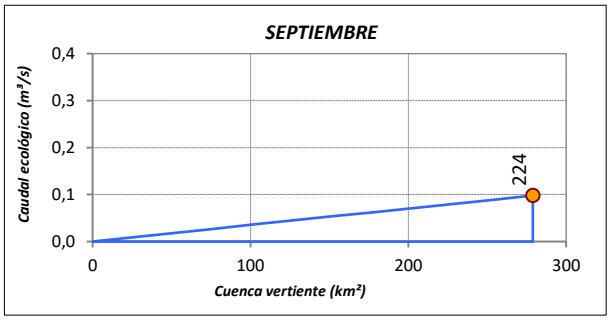








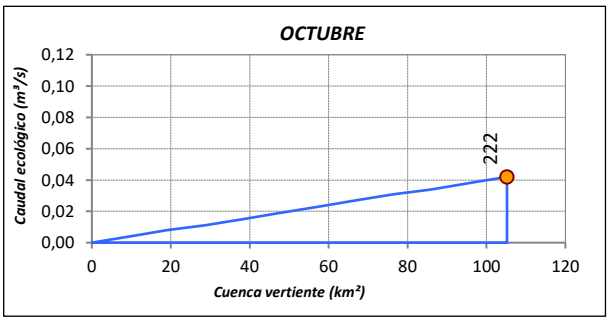


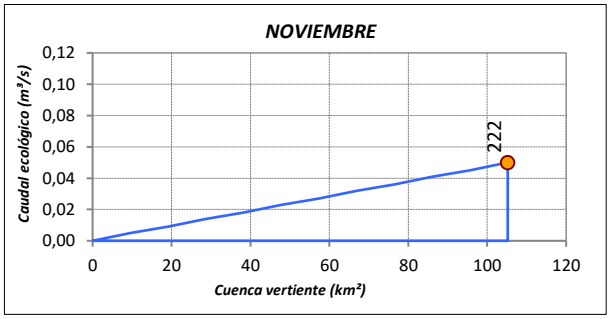


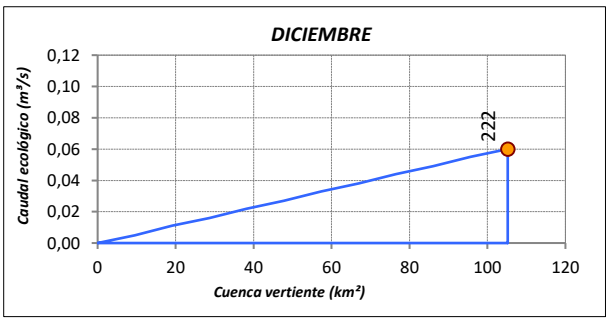
Tramo 1 Rio Homino desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Oca

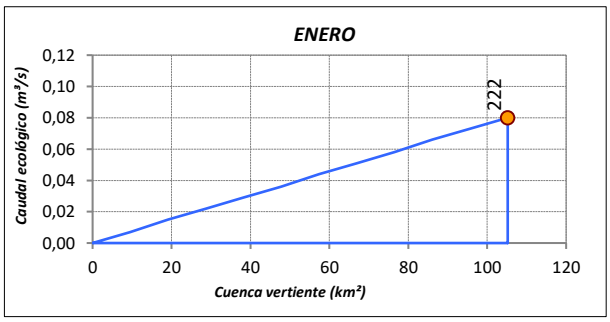
224 Rio Homino desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Oca (incluye rio Castil).

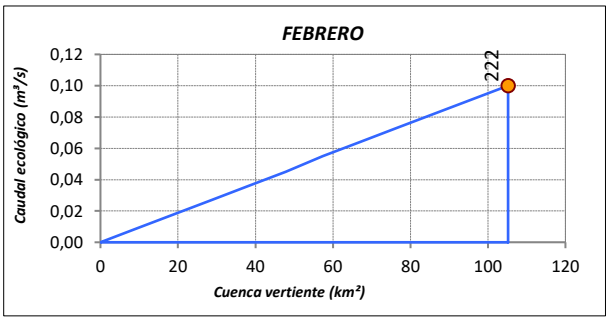
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SANTA CASILDA

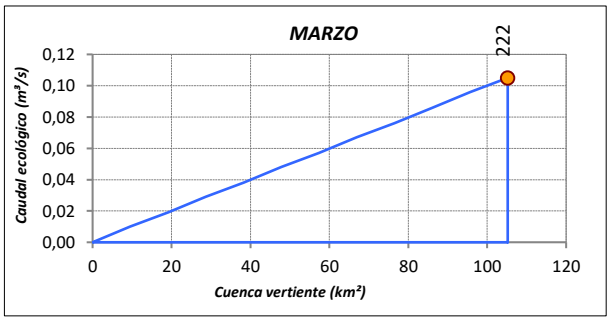


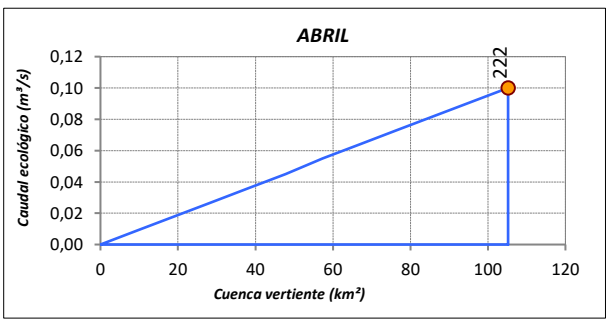


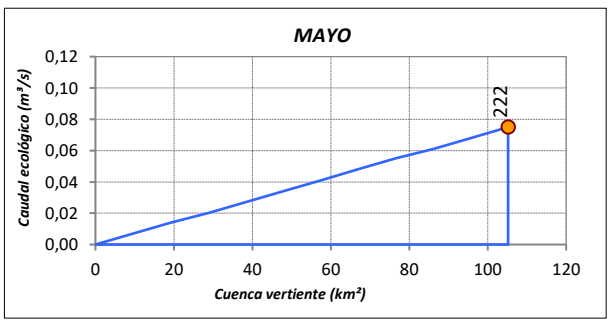


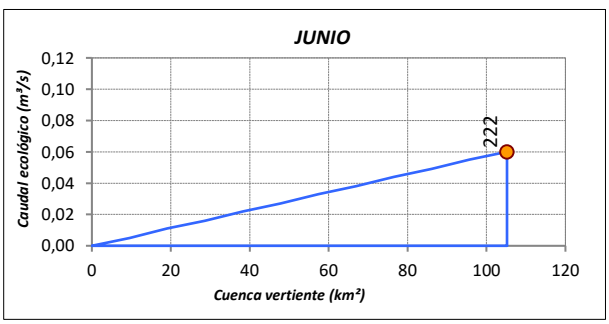


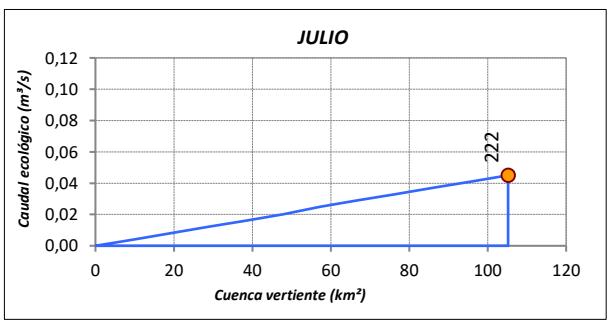


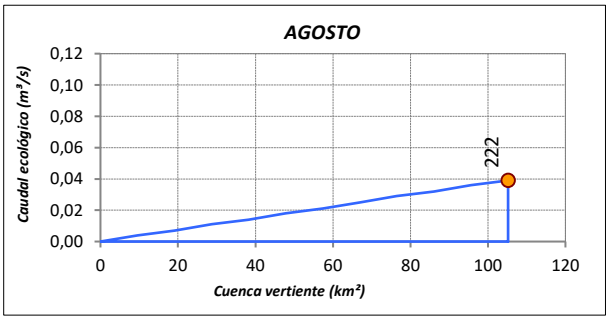


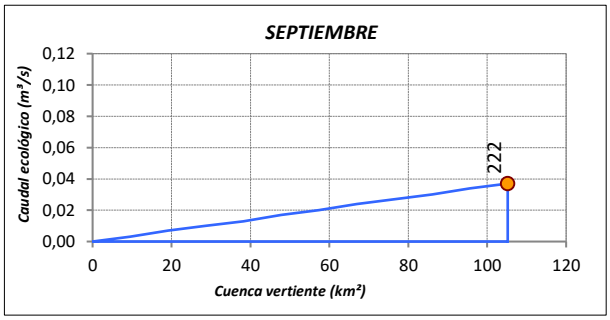






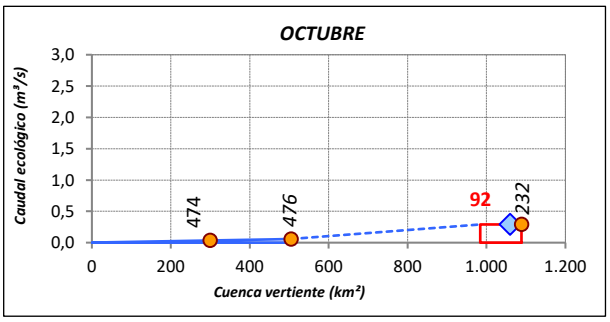


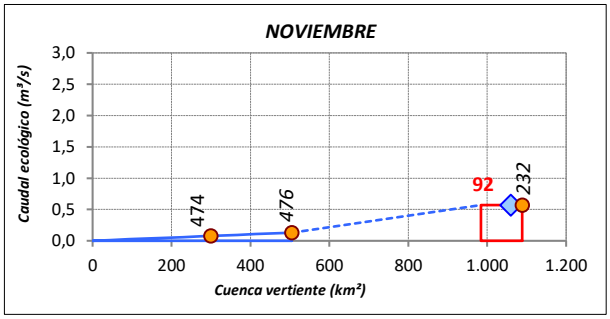


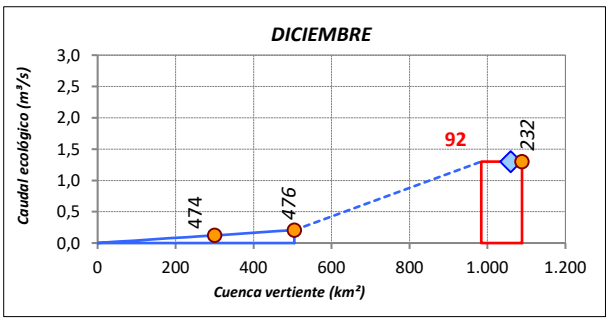


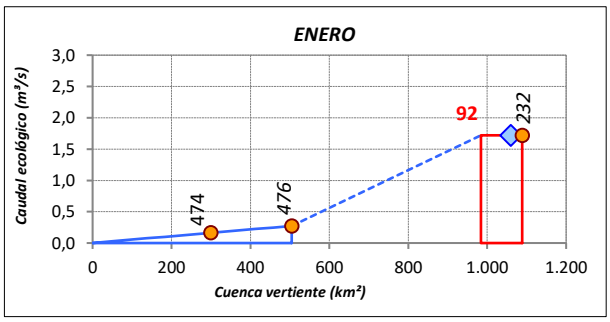
Tramo 1 Rio Santa Casilda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Oca
222 Rio Santa Casilda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Oca.

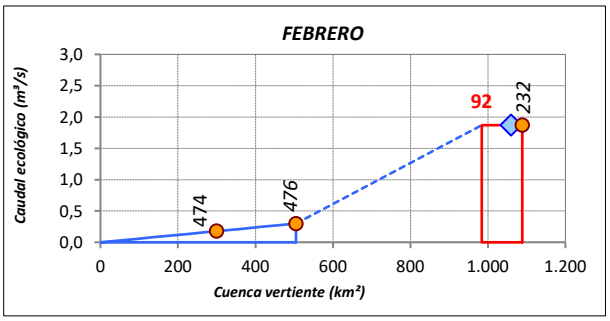
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NELA

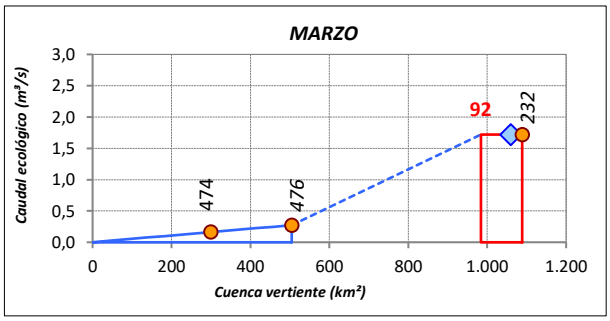


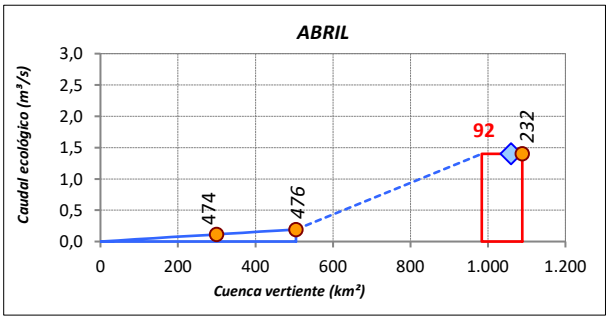


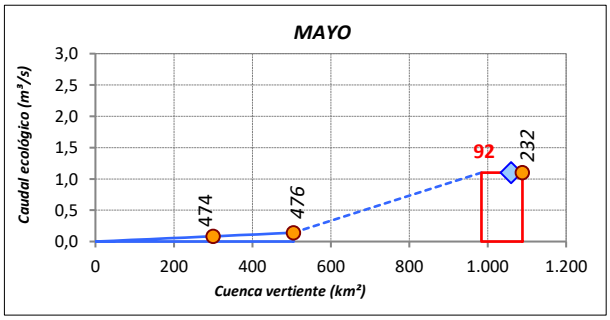


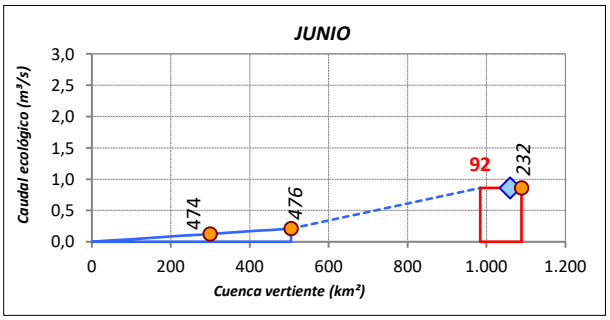


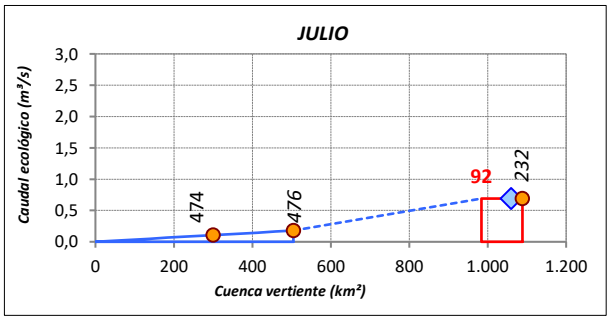


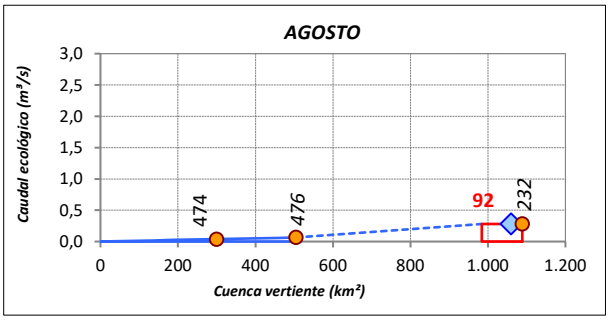


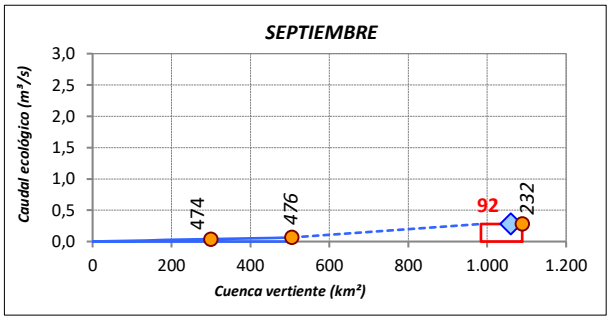






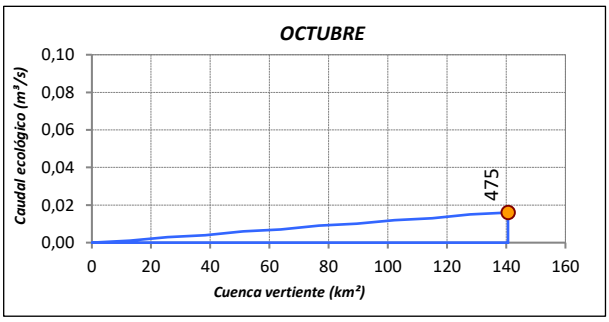


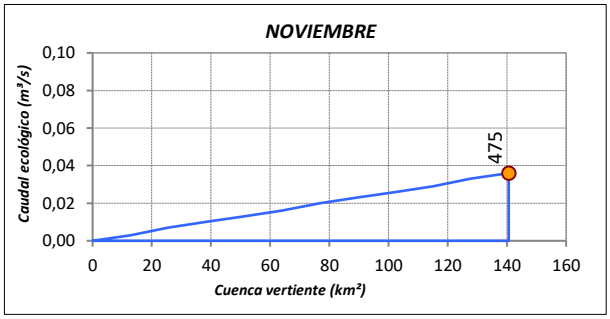


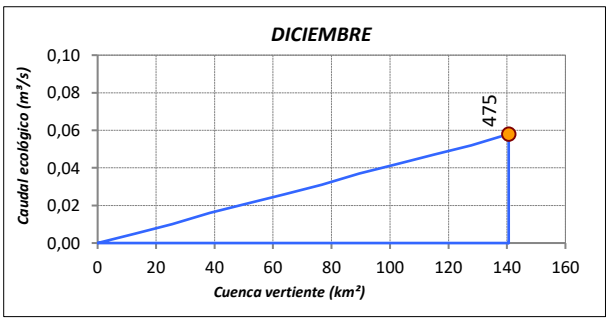


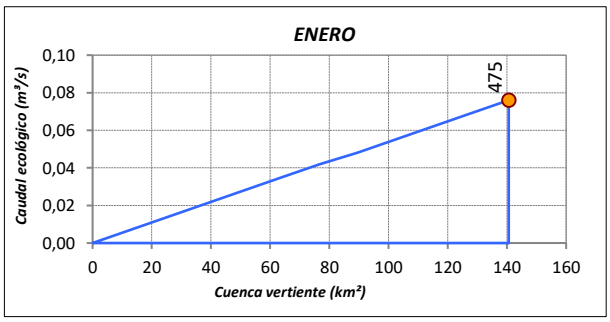
- *Tramo 1 Nela desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Trueba*
- *Tramo 2 Nela desde la confluencia del rio Trueba hasta su desembocadura en el Ebro*
- *474 Rio Nela desde su nacimiento hasta el rio Trema (incluye rio Engana y arroyo Gandara).*
- *476 Rio Nela desde el rio Trema hasta el rio Trueba.*
- *232 Rio Nela desde el rio Trueba hasta su desembocadura en el rio Ebro y la central de Trespade*
- *92 Nela en Trespanerde*
- *Cuenca afluentes*

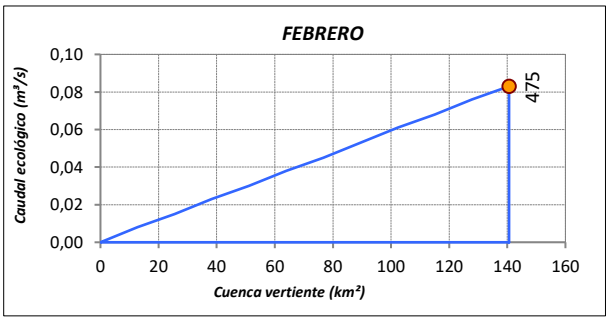
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TREMA

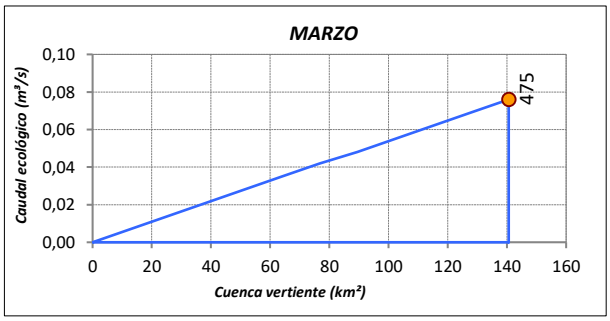


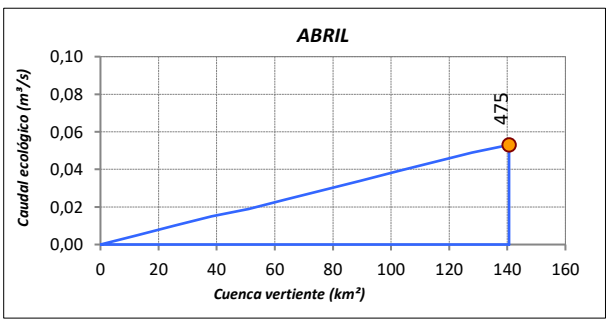


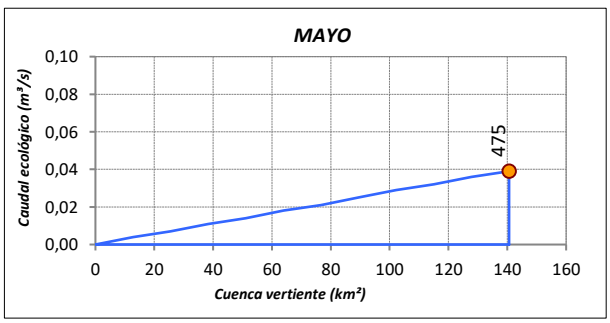


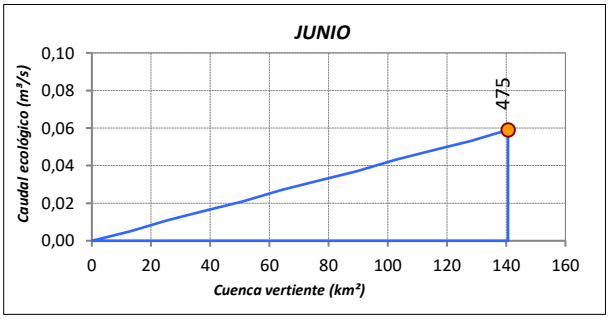


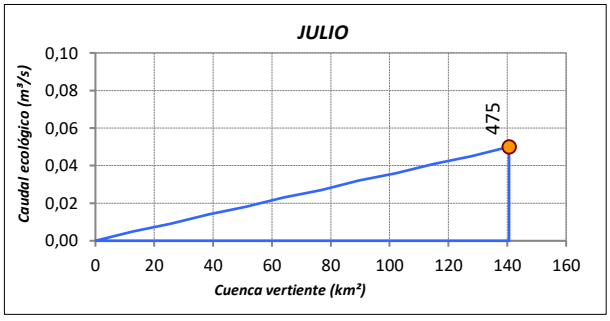


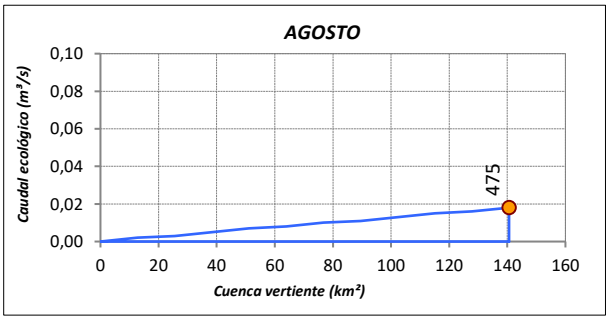


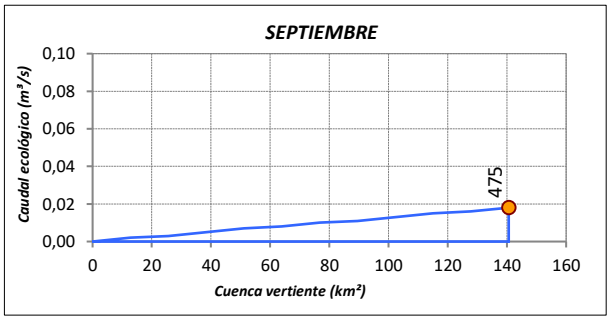






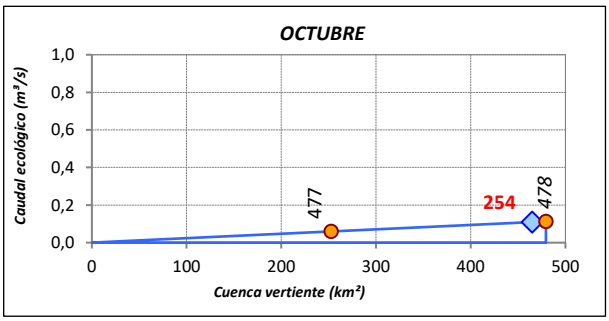


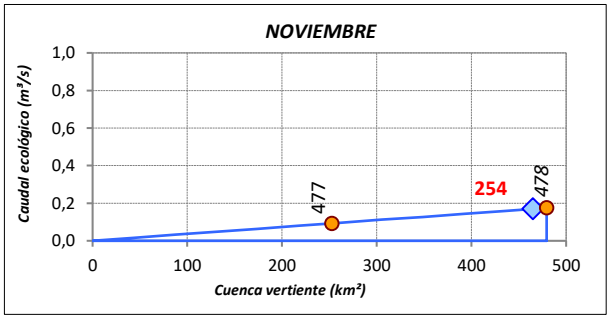


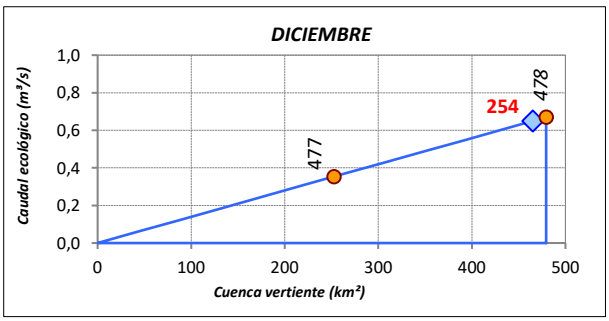


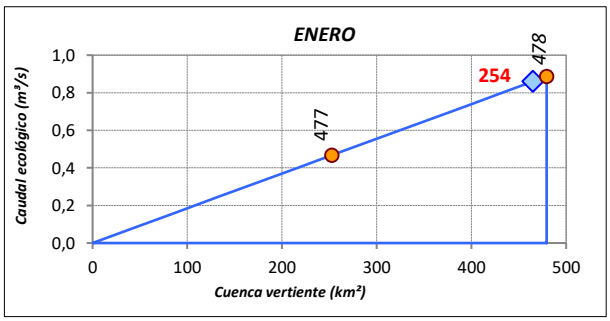
Tramo 1 Rio Trema desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Nela.
475 Rio Trema desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Nela.

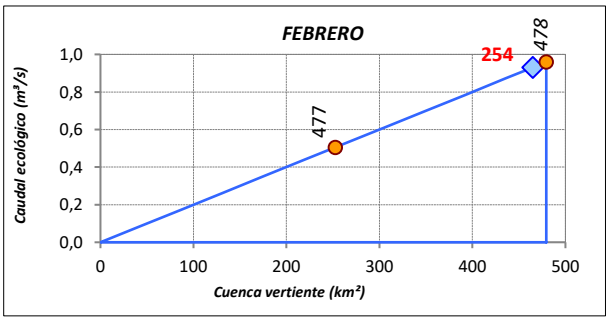
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TRUEBA

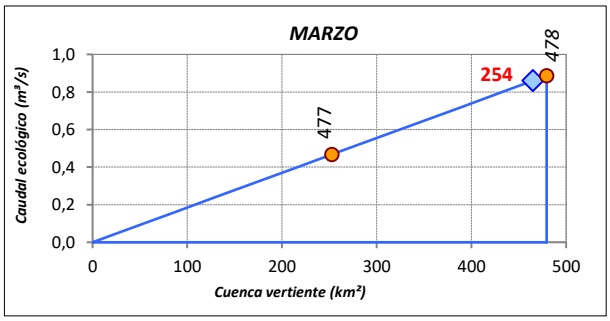


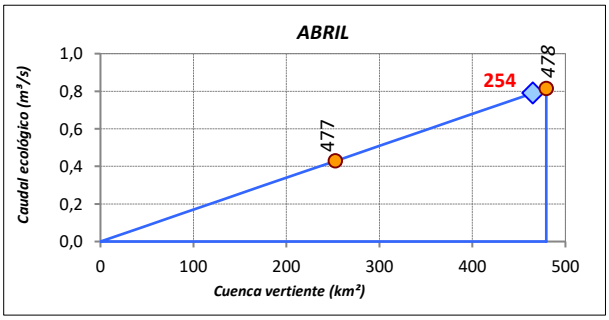


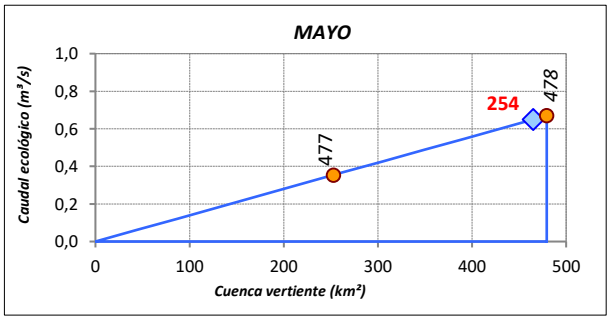


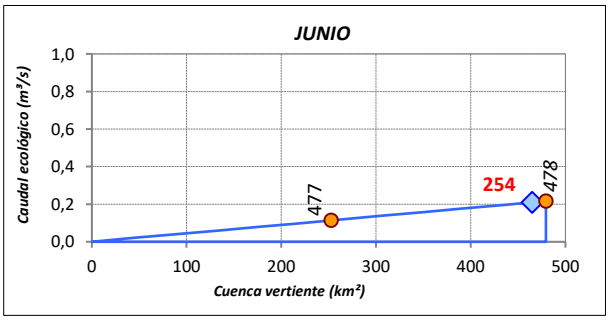


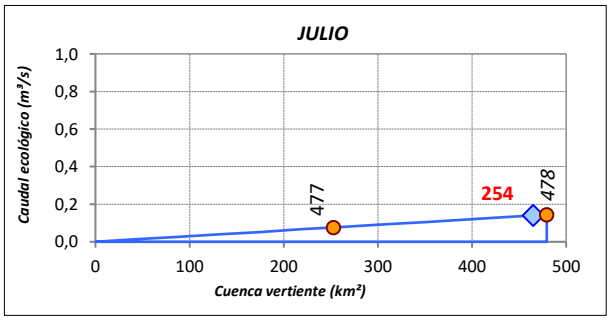


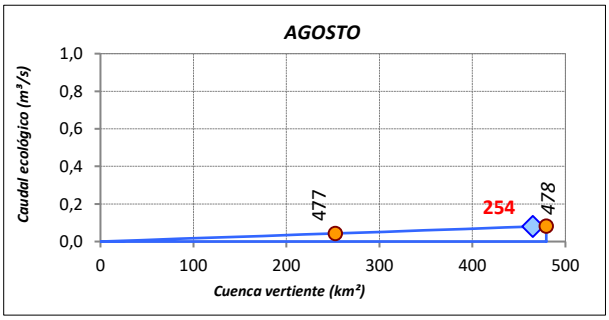


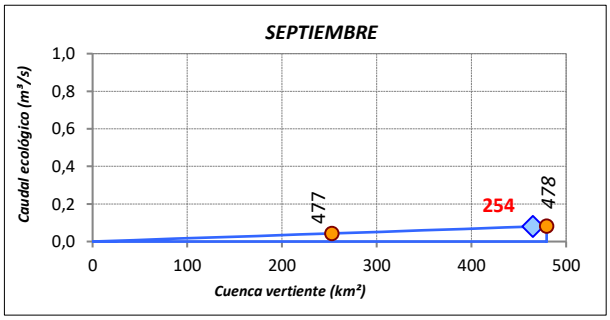






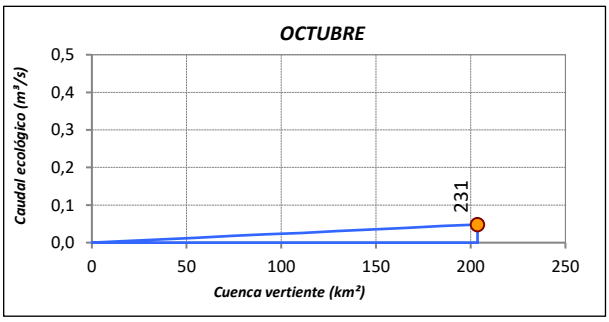


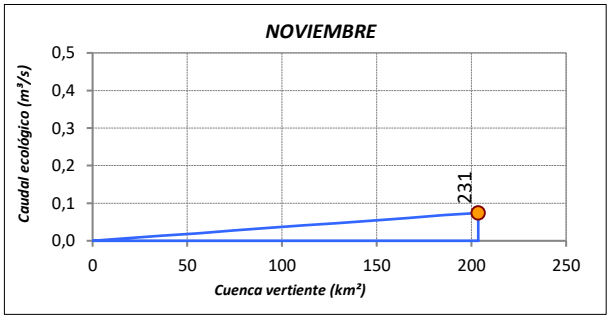


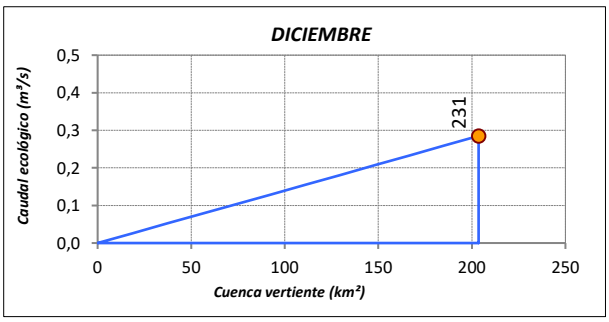


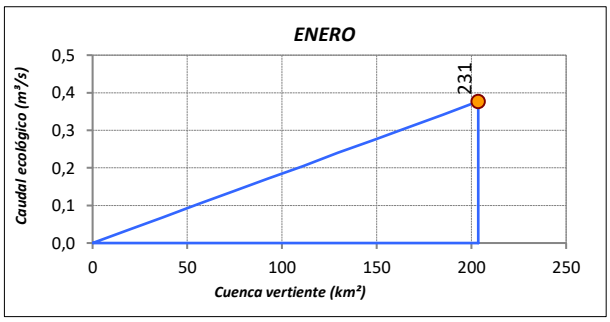
Tramo 1 Trueba desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Nela
477 Rio Trueba desde su nacimiento hasta el rio Salon (incluye rio Cerneja).
478 Rio Trueba desde el rio Salon hasta su desembocadura en el rio Nela.
254 Trueba en Medina de Pomar

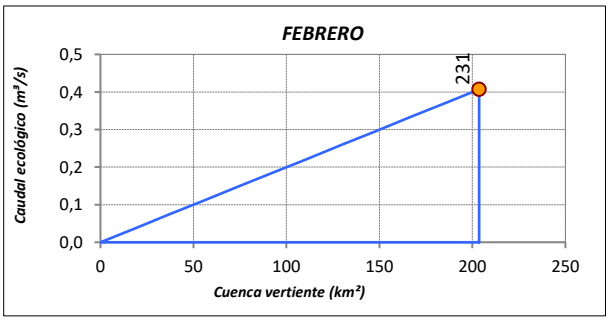
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SALON

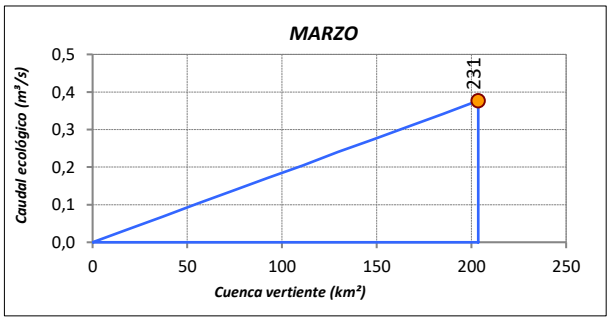


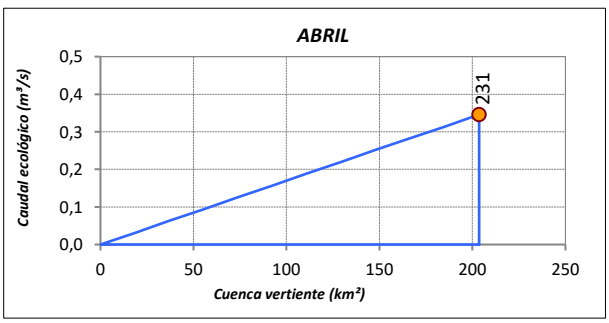


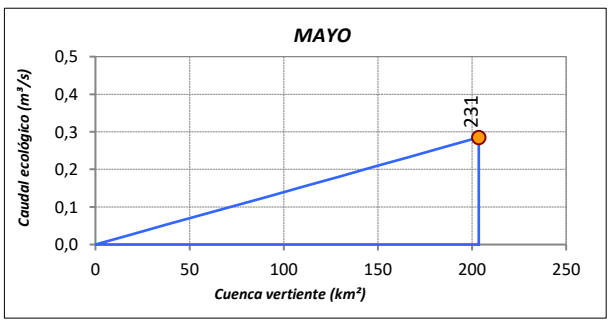


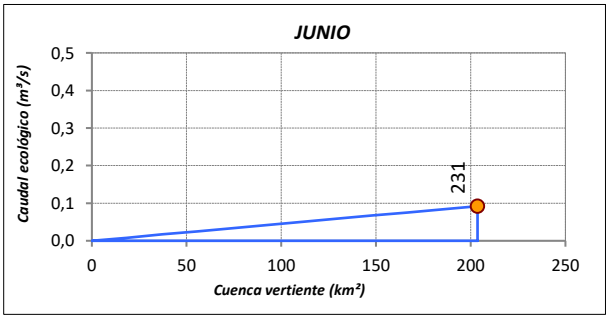


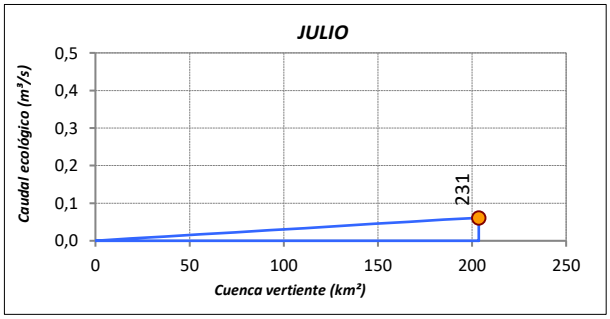


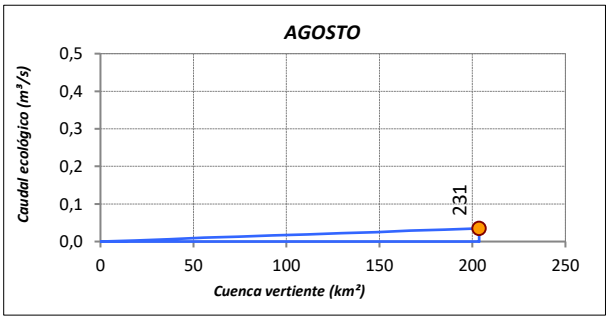


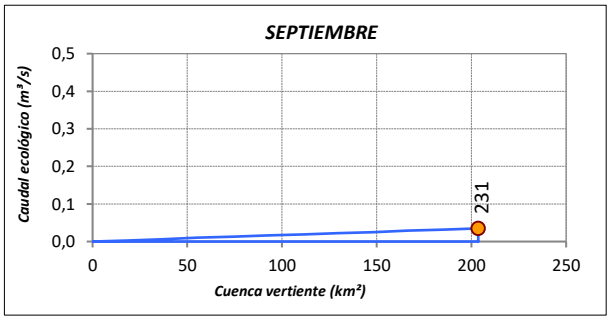








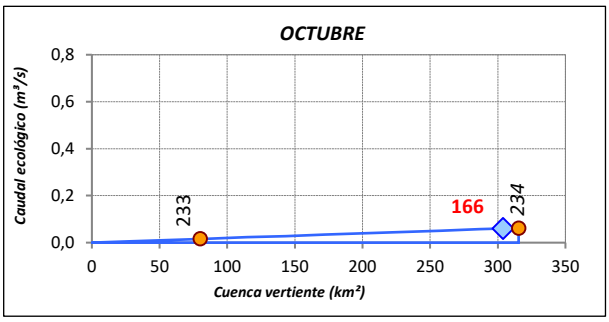


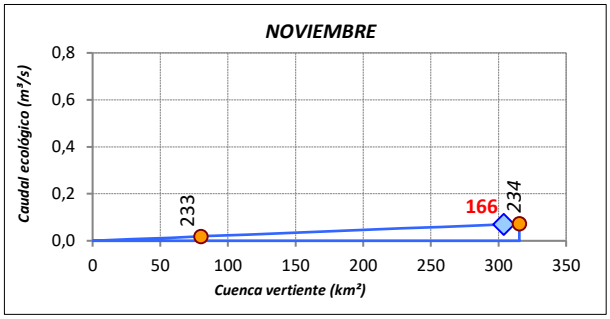


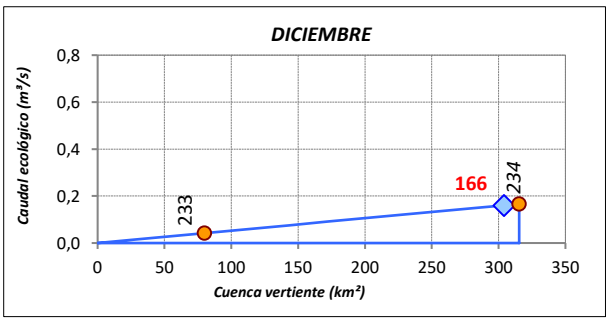
Tramo 1 Salon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Trueba

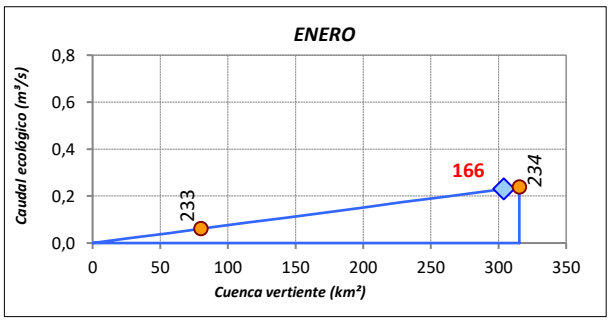
231 Rio Salon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Trueba (incluye arroyo Puche

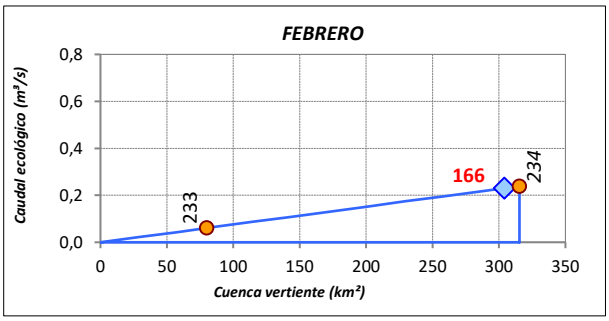
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO JEREA

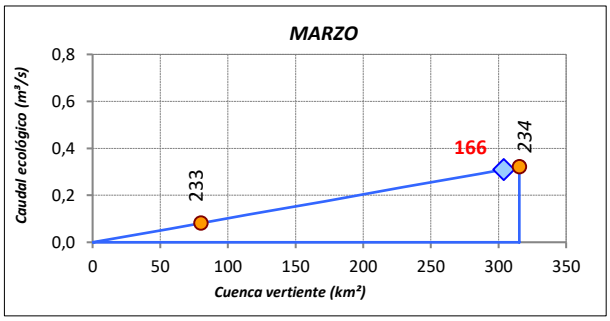


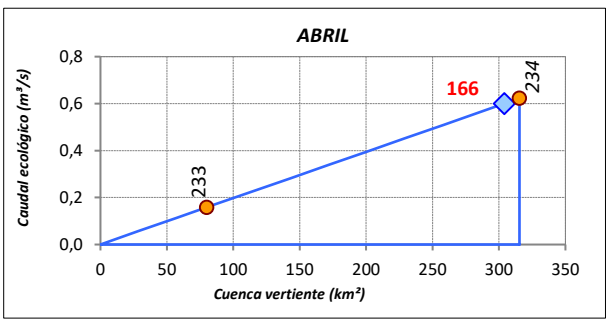


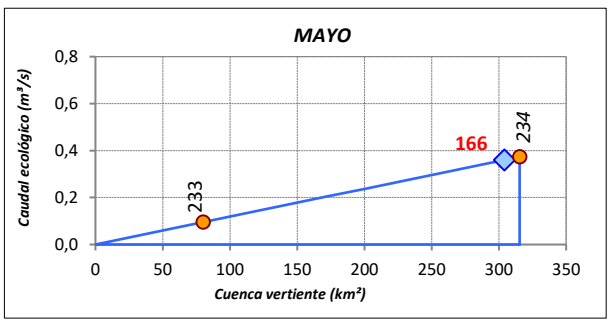


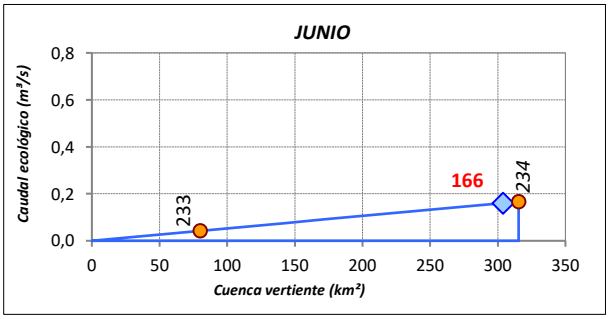


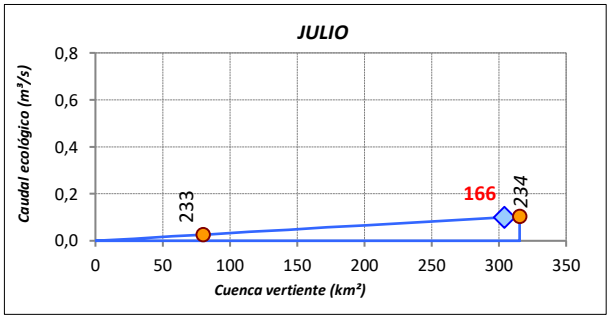


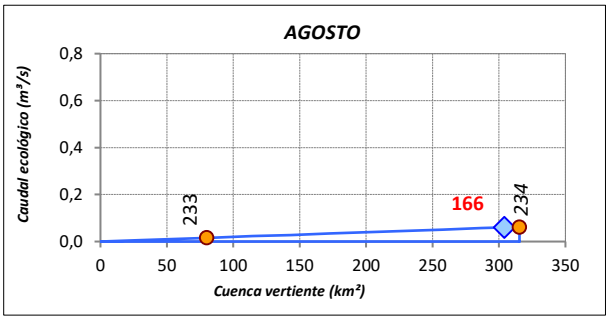


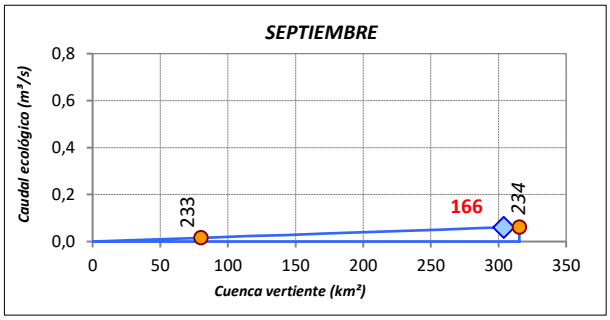






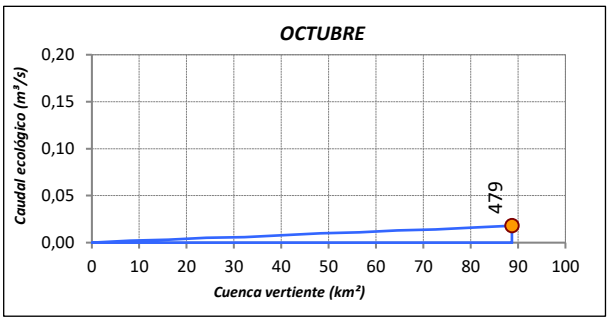


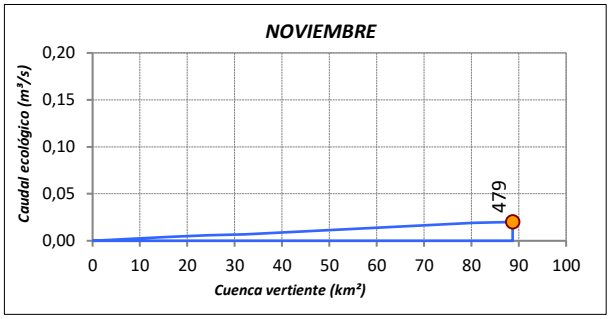


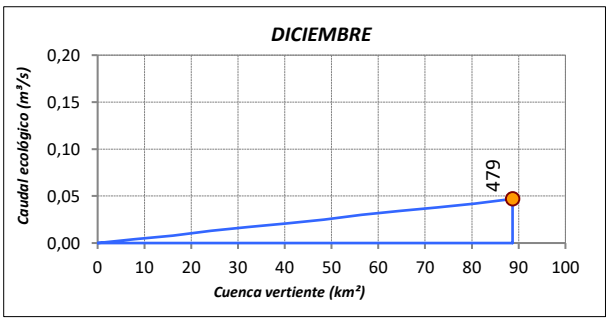


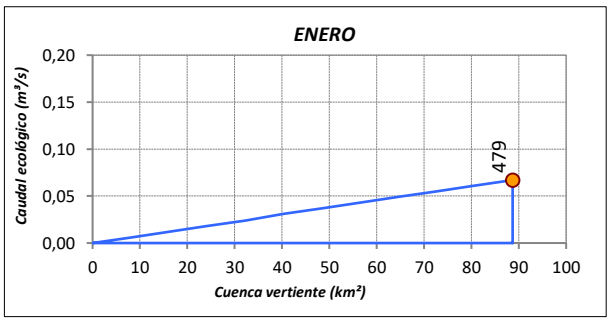
Tramo 1 Jerea desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
233 Rio Jerea desde su nacimiento hasta el rio Nabon.
234 Rio Jerea desde el rio Nabon hasta su desembocadura en el rio Ebro en el azud de Cillaperla
166 Jarea en Palazuelo

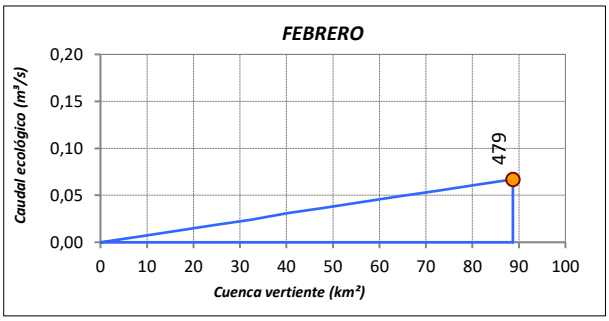
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NABÓN

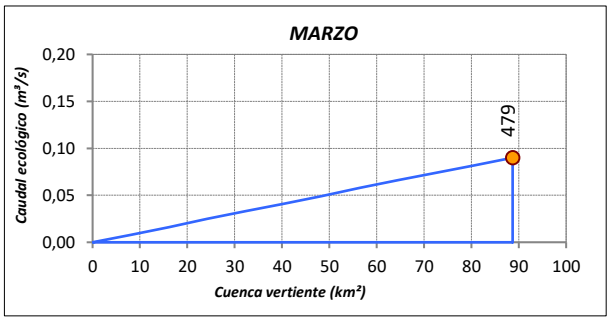


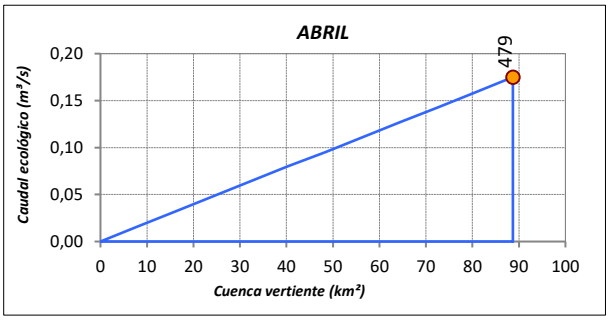


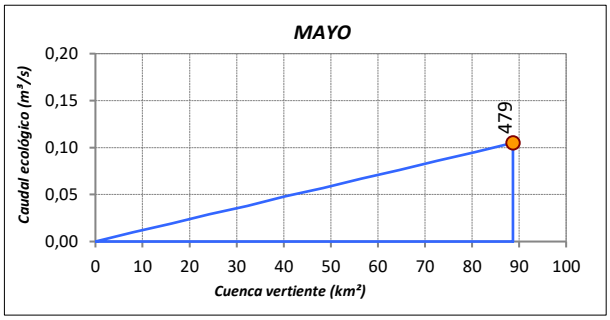


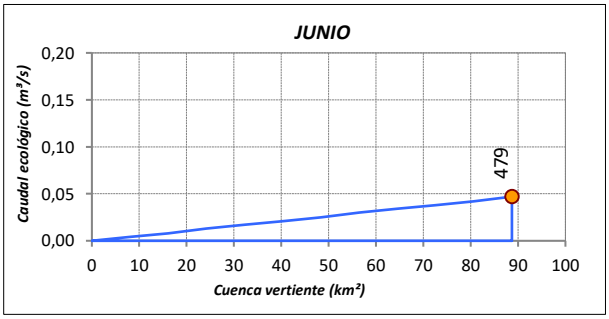


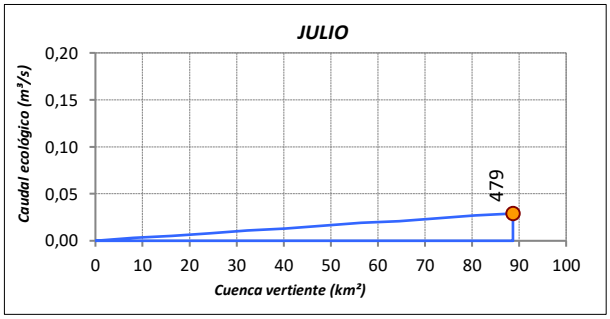


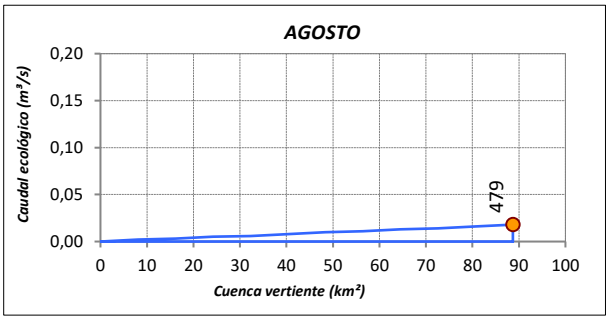


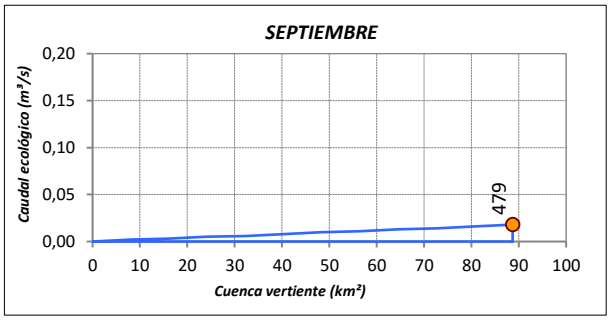






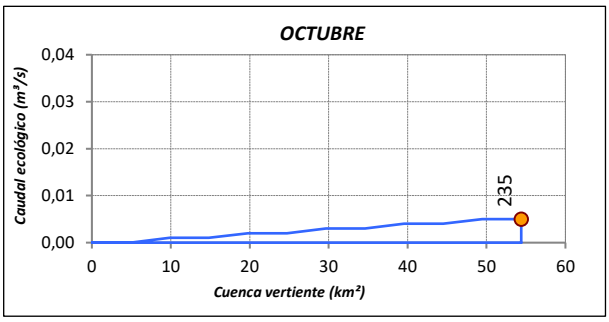


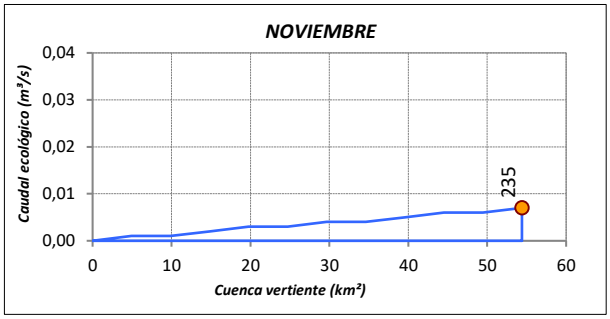


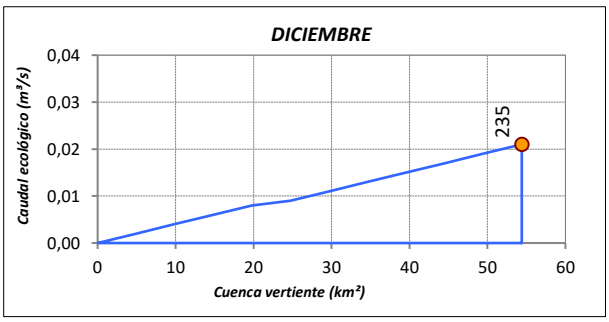


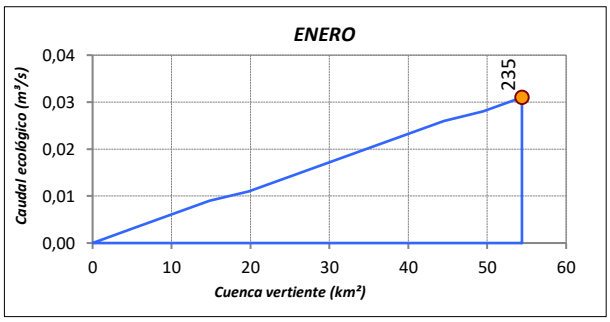
Tramo 1 Rio Nabon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jerea
479 Rio Nabon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jerea.

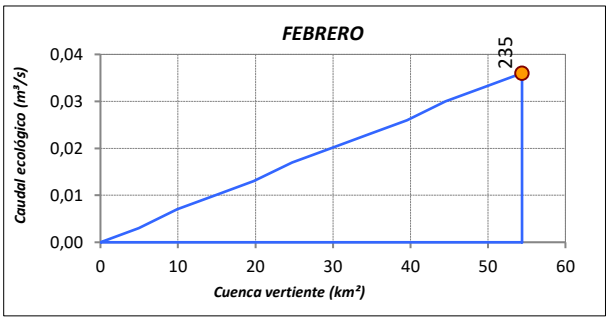
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MOLINAR

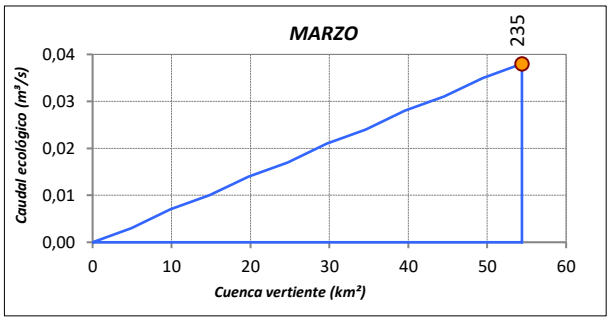


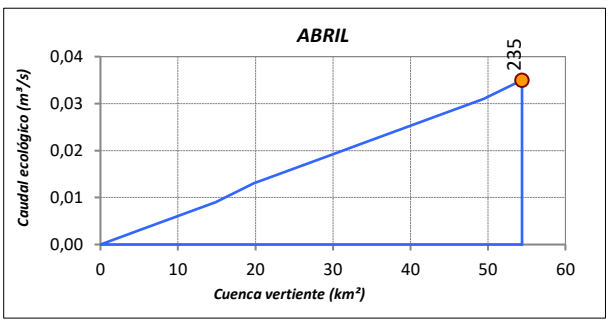


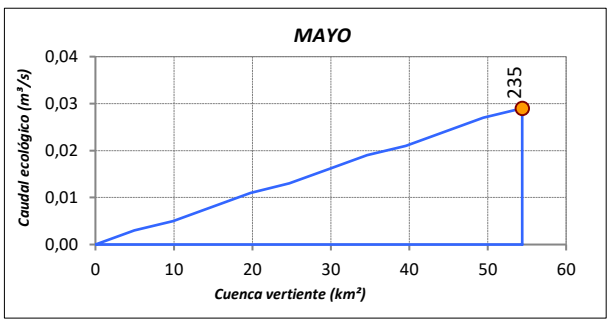


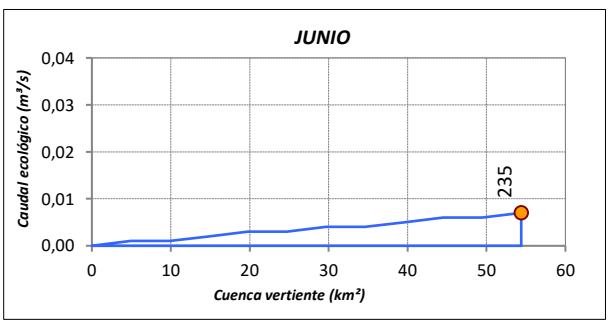


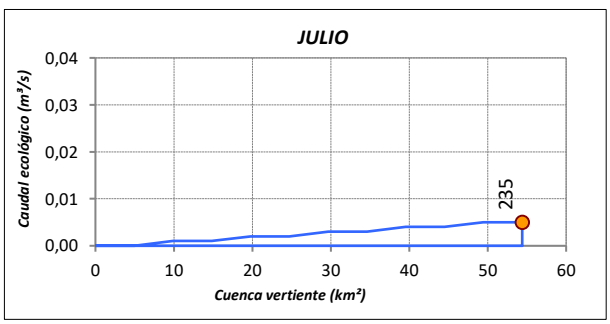


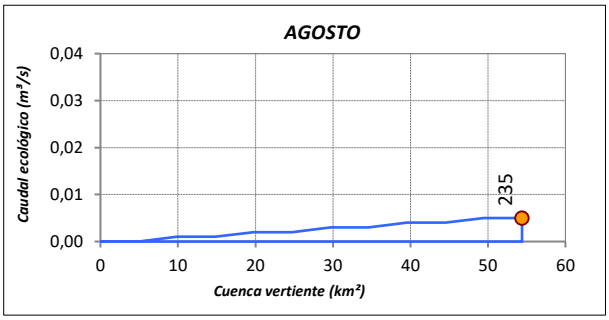


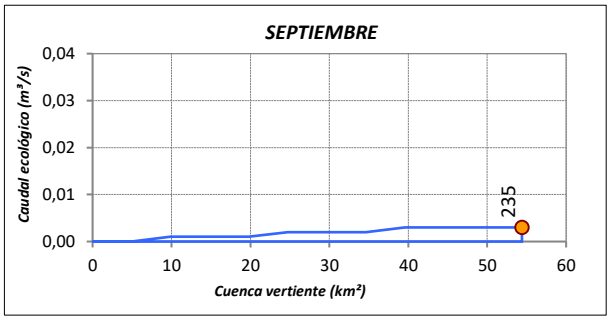






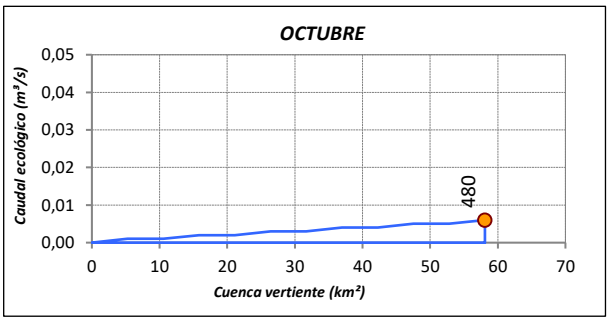


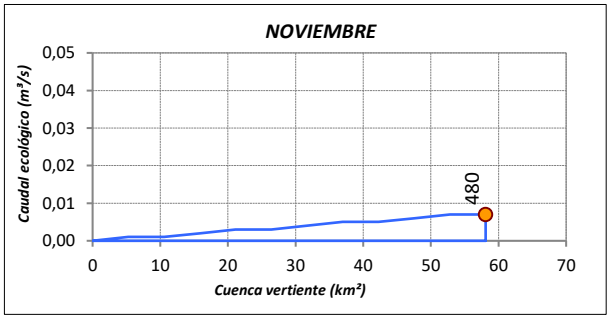


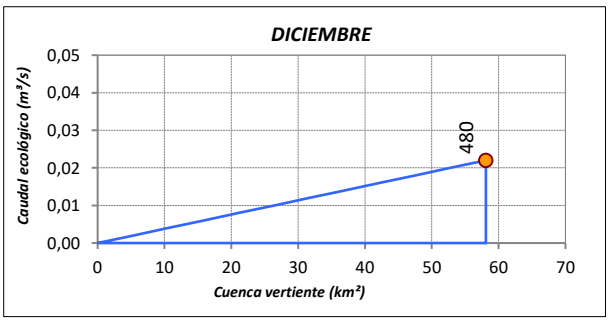


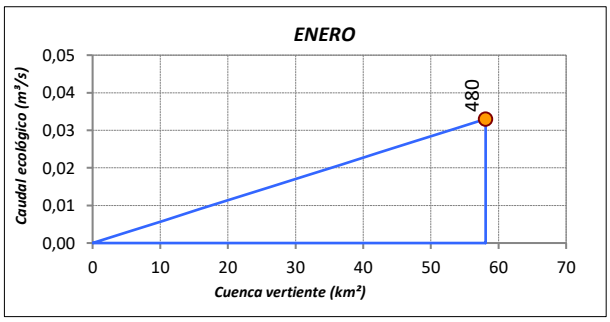
Tramo 1 Molinar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
235 Rio Molinar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.

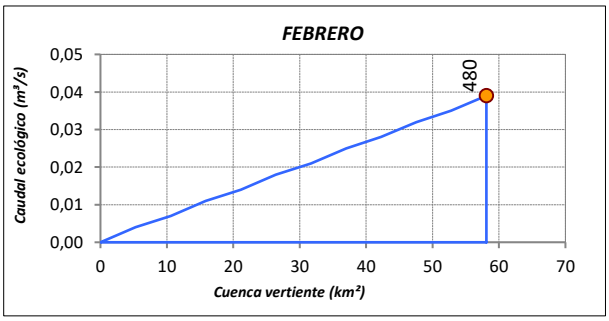
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PURON

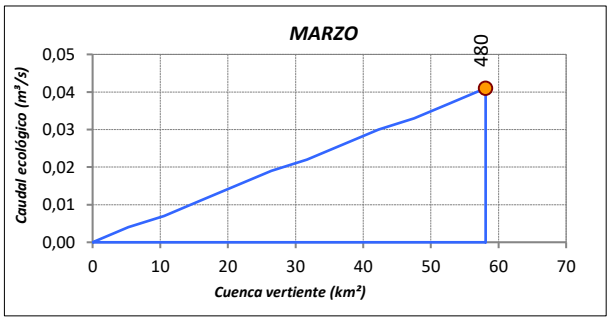


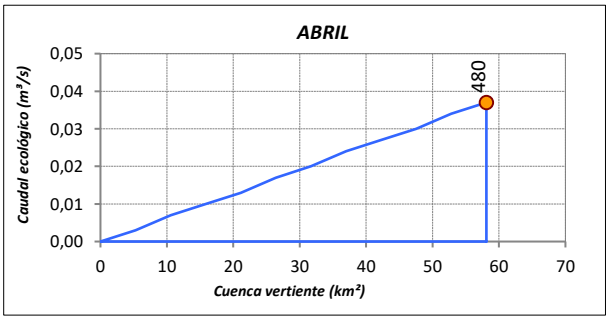


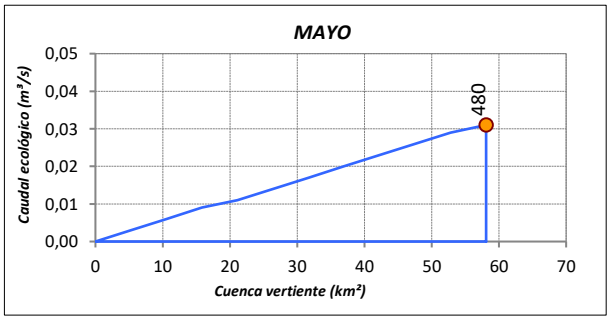


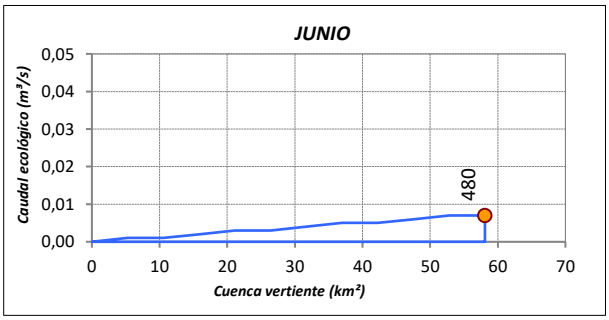


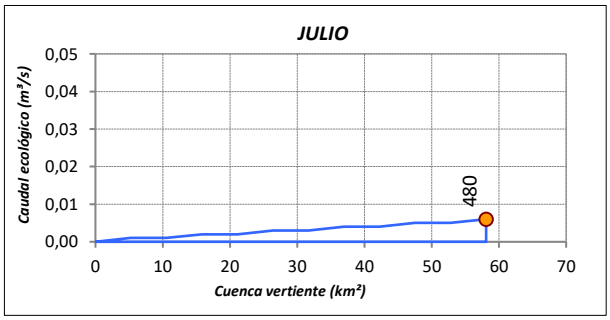


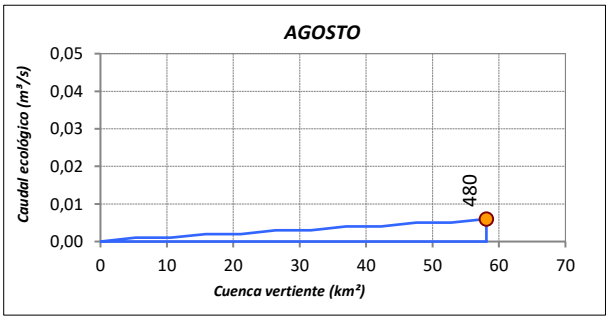


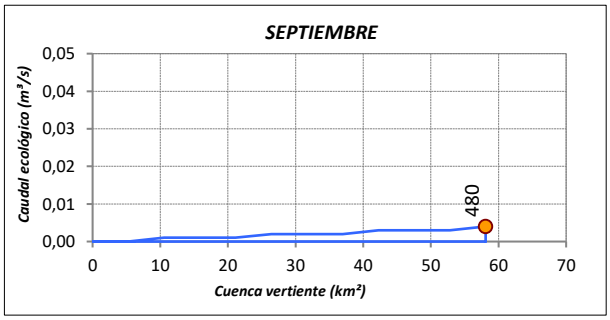






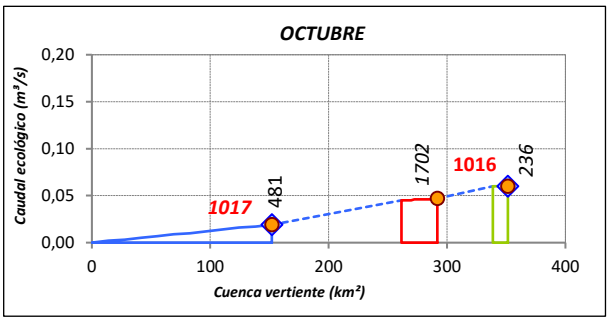


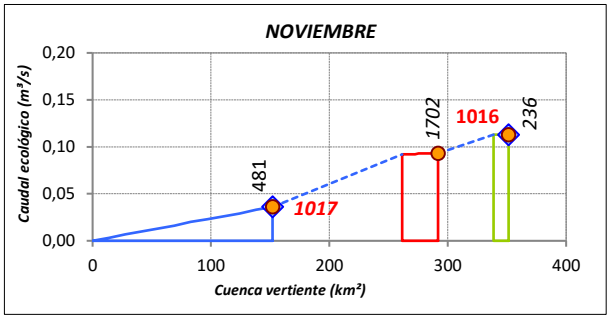


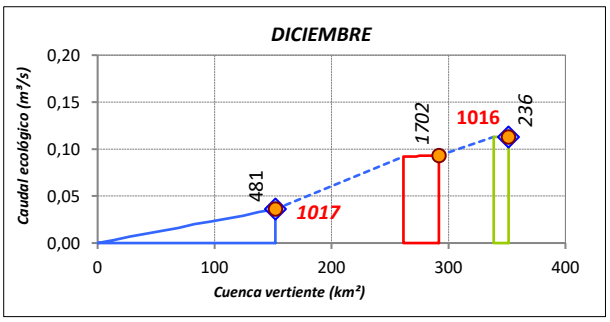


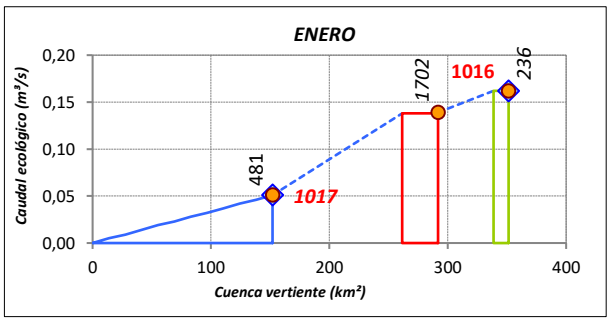
Tramo 1 Puron desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro
480 Rio Puron desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.

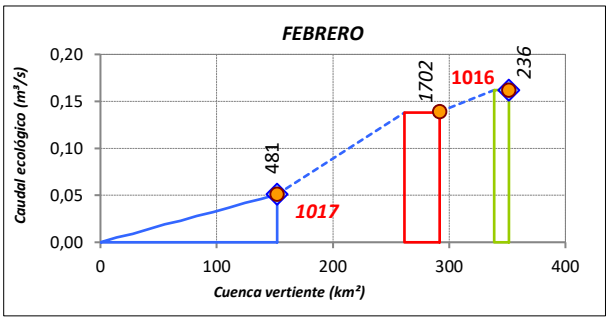
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO OMECILLO

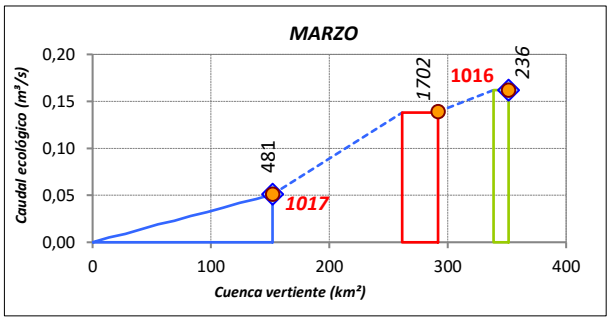


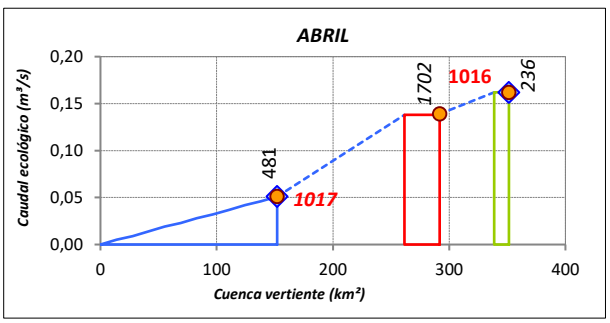


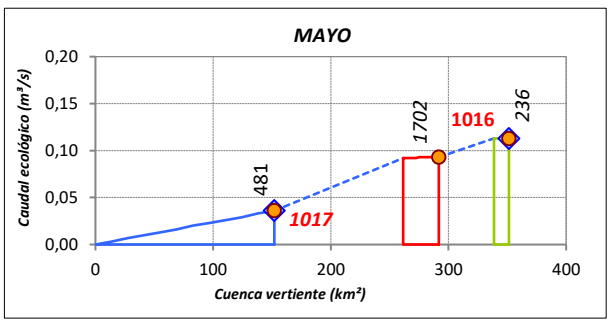


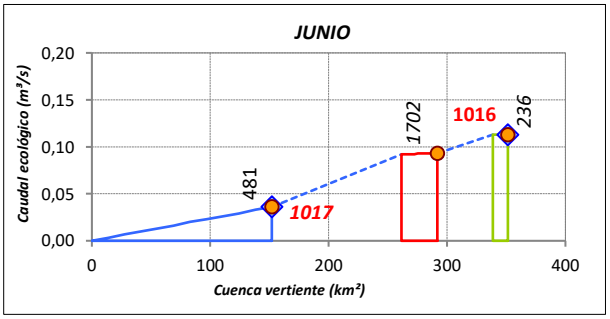


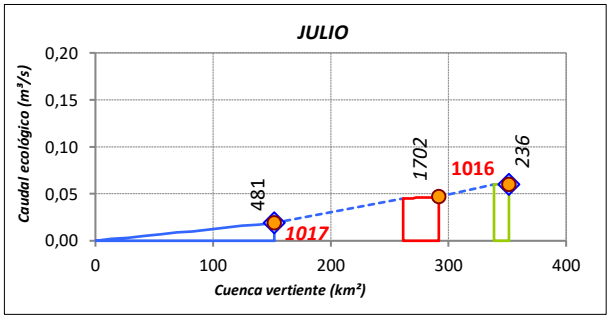


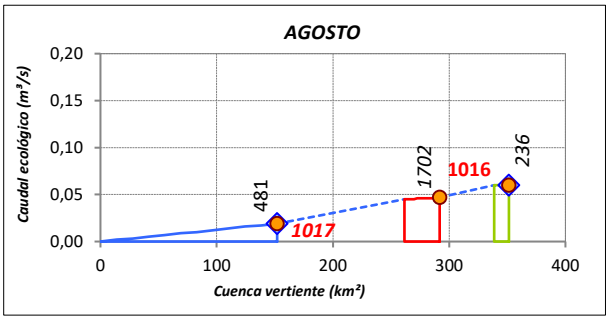


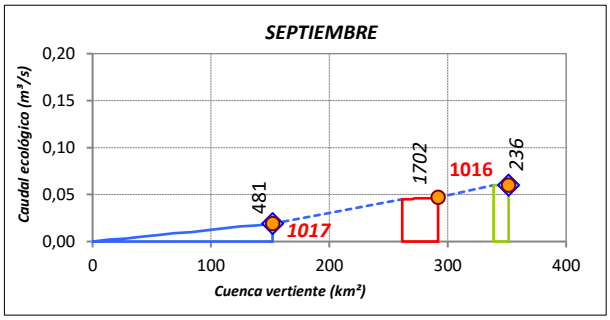






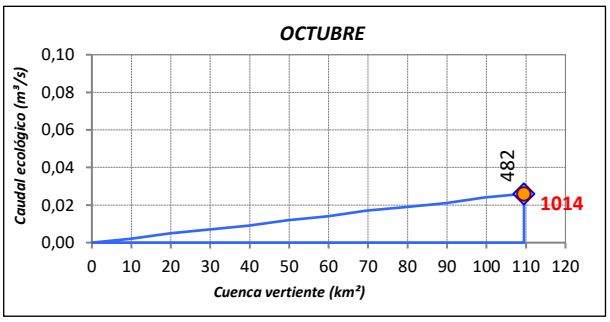


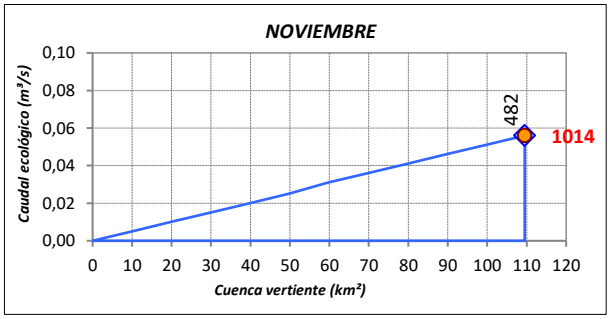


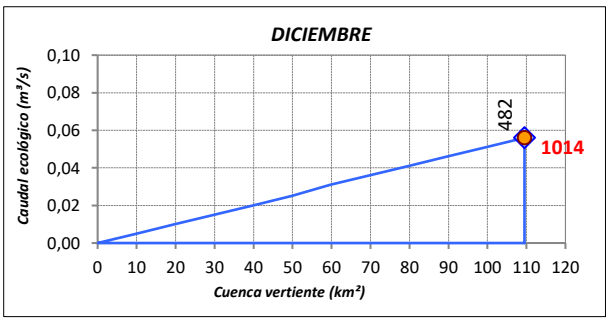


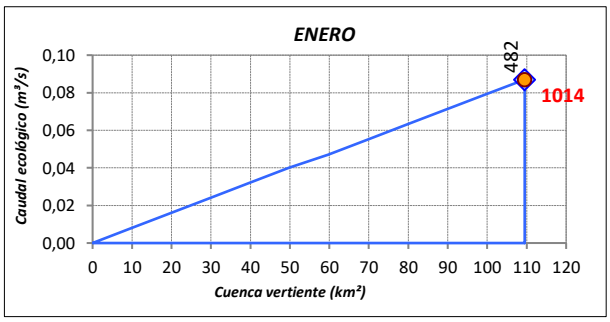
- *Tramo 1 Omecillo desde su nacimiento hasta el rio Humedo*
- *Tramo 2 Omecillo desde el rÝo Humedo hasta el arroyo Omecillo*
- *Tramo 3 Omecillo desde arroyo Omecillo hasta desembocadura*
- *481 Rio Omecilllo desde su nacimiento hasta el rio Humedo (incluye rio Nonagro).*
- *1702 Rio Omecillo desde el rio Humedo hasta el Arroyo Omecillo.*
- *236 Rio Omecillo desde el Arroyo Omecillo hasta la cola del Embalse de Puentelarra.*
- *1016 Masa 236 - RÝo Omecillo en cola del Embalse d*
- *1017 Masa 481 - RÝo Omecillo desde su nacimiento h*

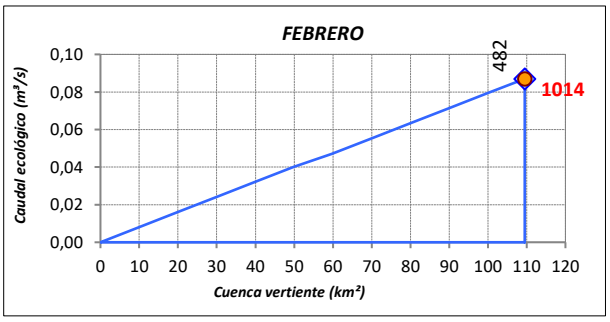
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO HUMEDO

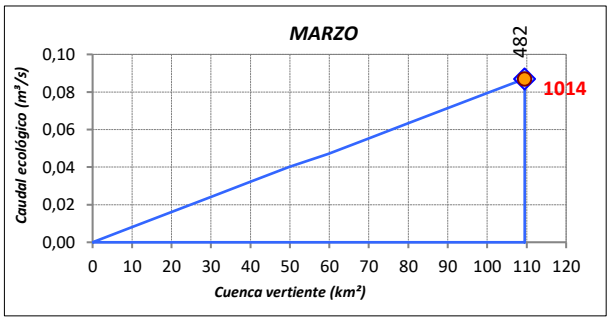


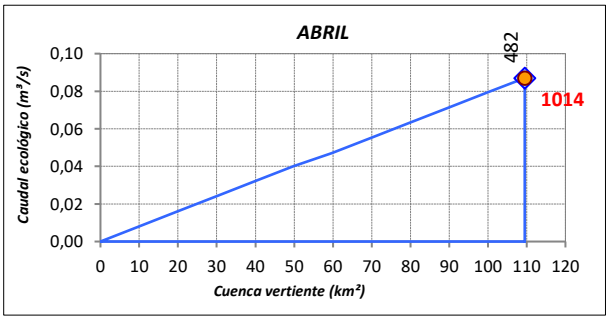


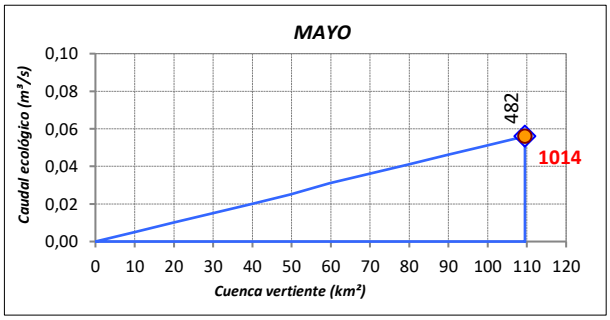


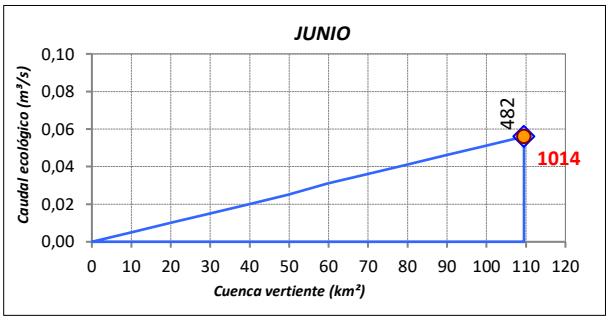


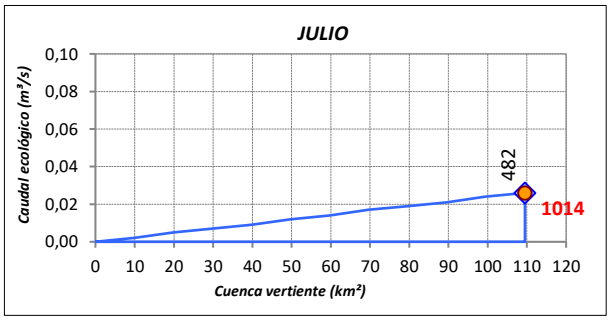


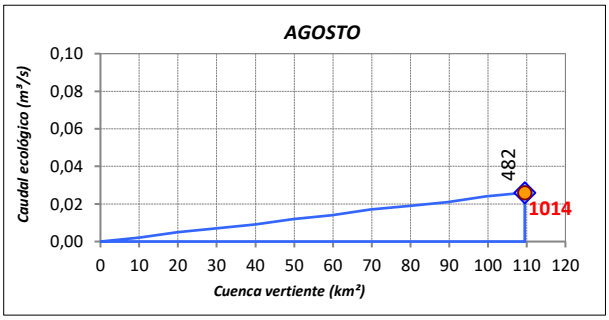


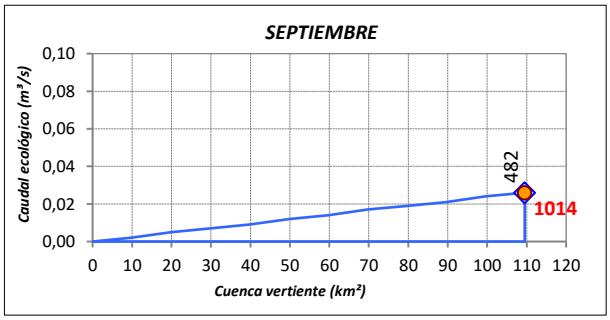






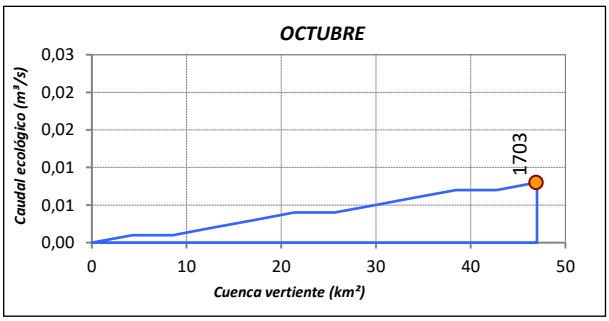


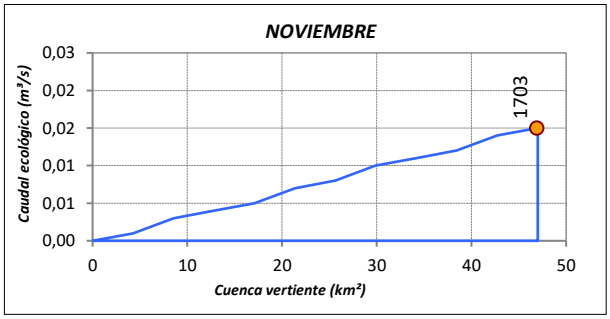


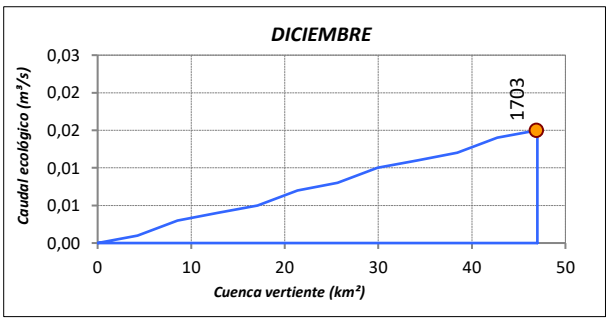


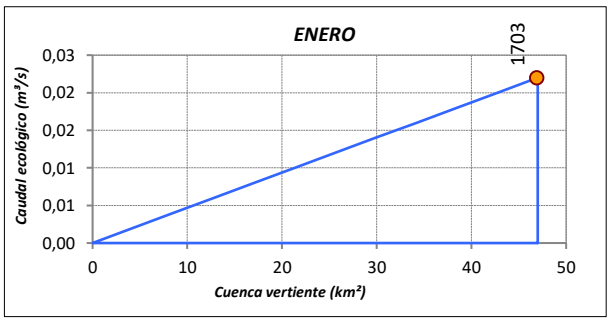
Tramo 1 Humedo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Omecillo
482 Rio Humedo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Omecillo.
1014 Masa 482 - Río Húmedo hasta su desembocadura

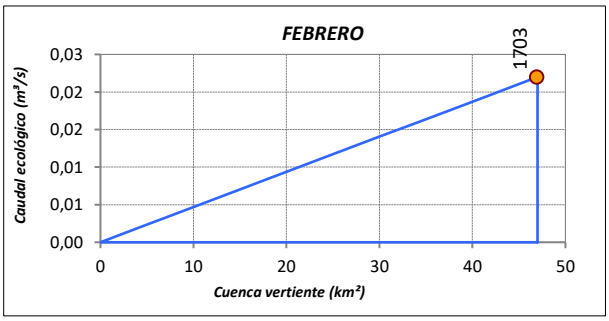
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SALADO

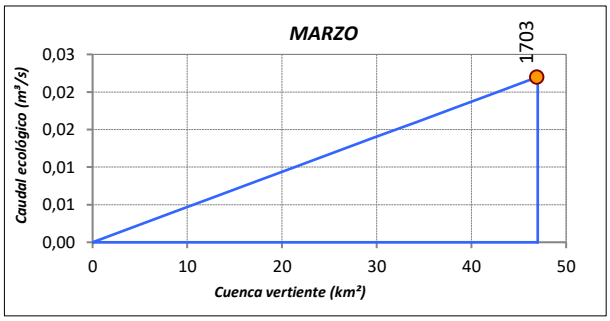


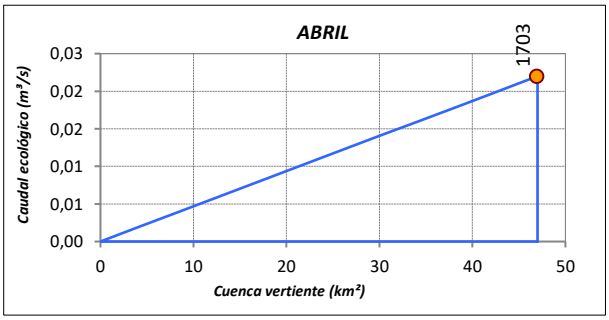


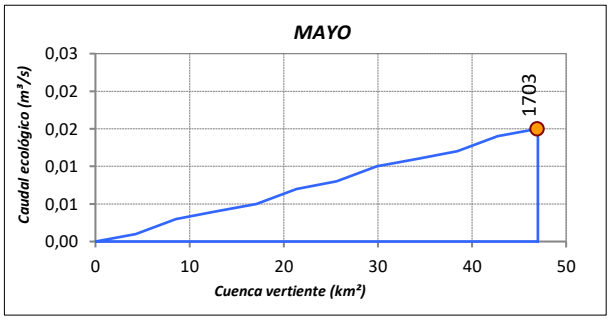


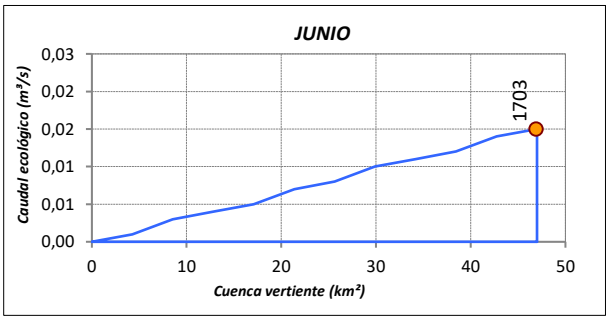


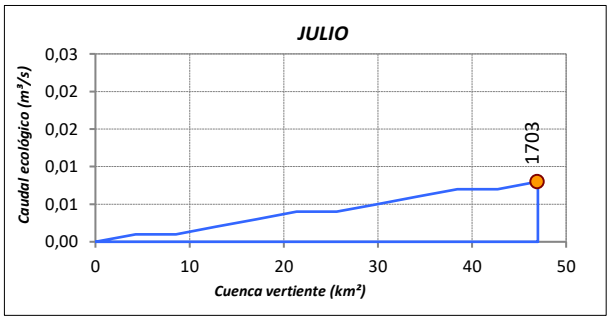


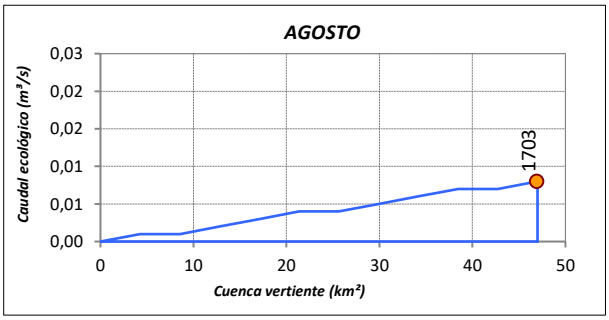


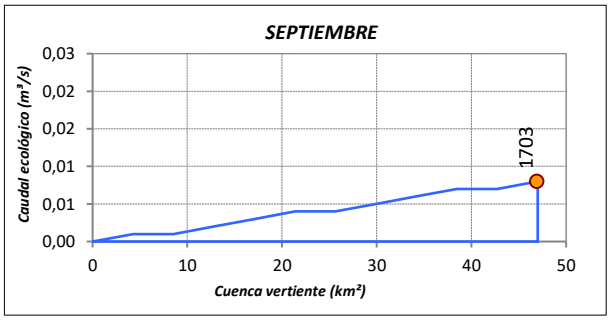






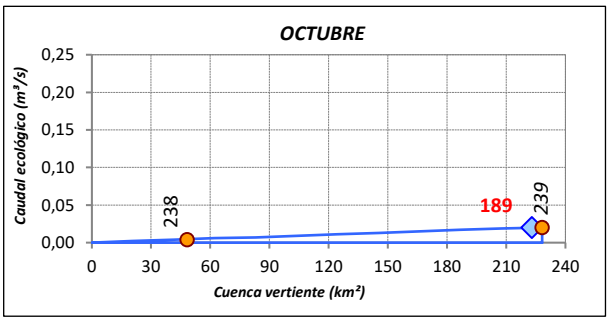


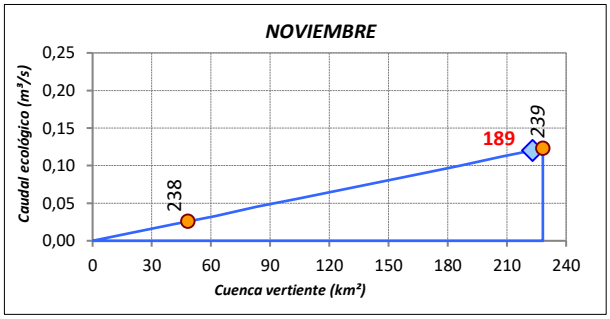


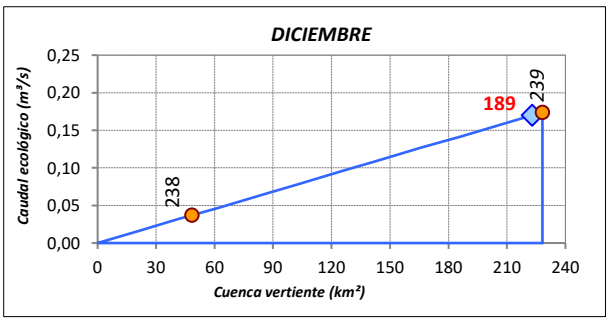


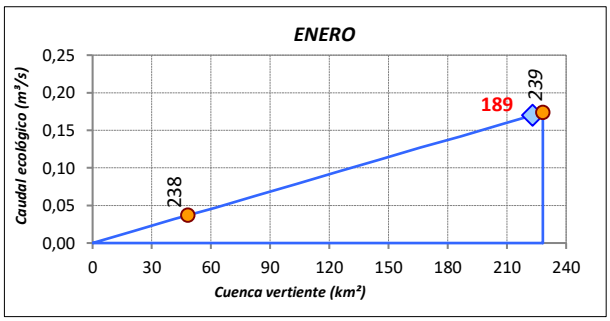
Tramo 1 Salado desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Omecillo.
1703 Arroyo Omecillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Omecillo.

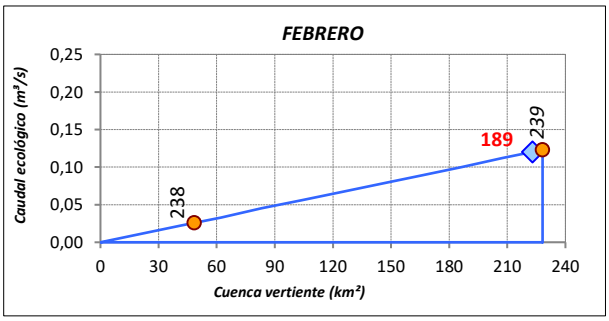
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ORONCILLO

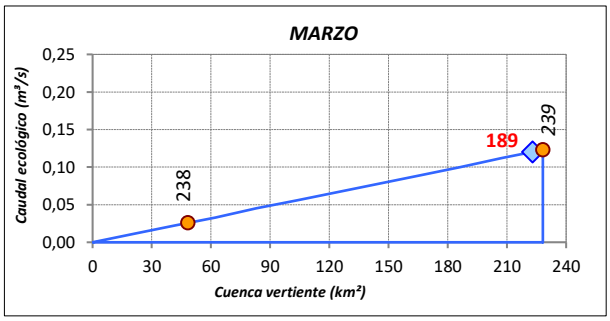


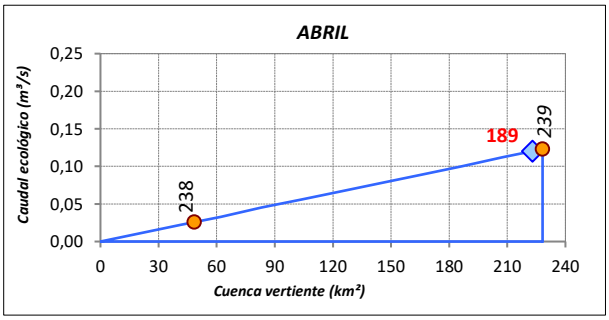


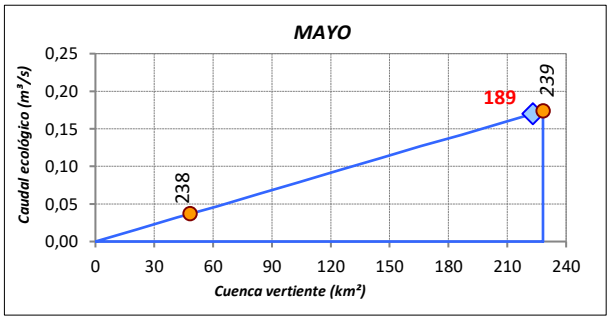


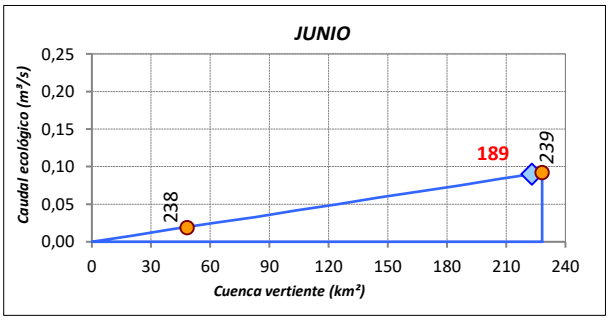


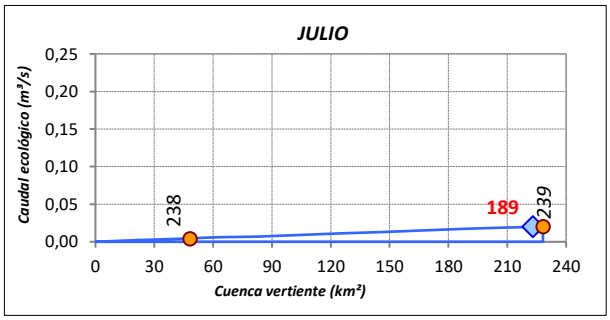


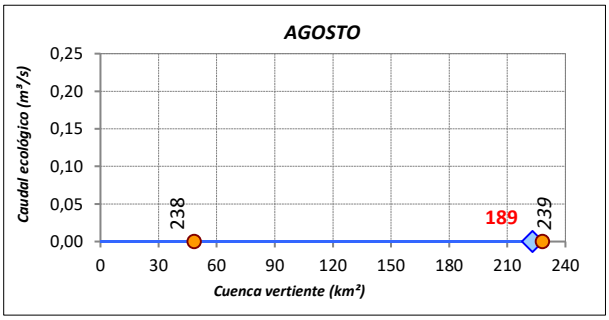


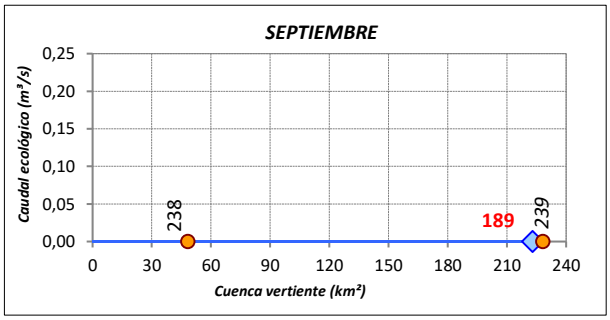






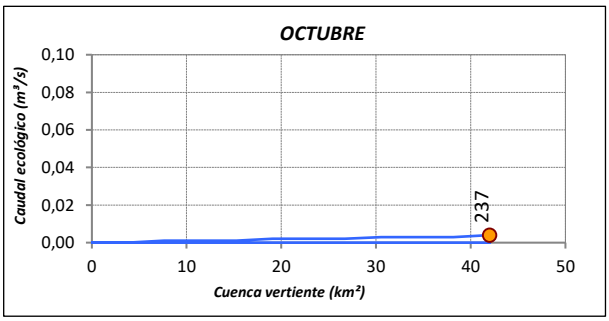


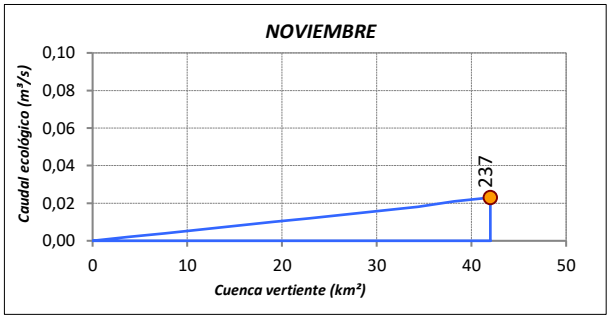


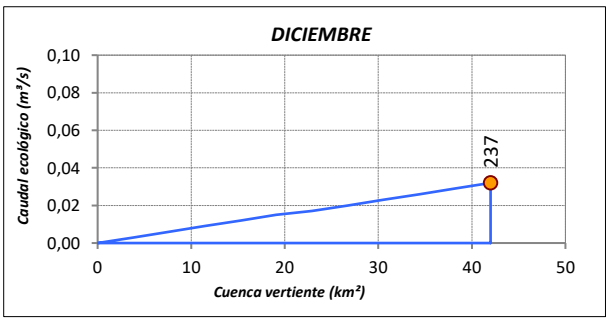


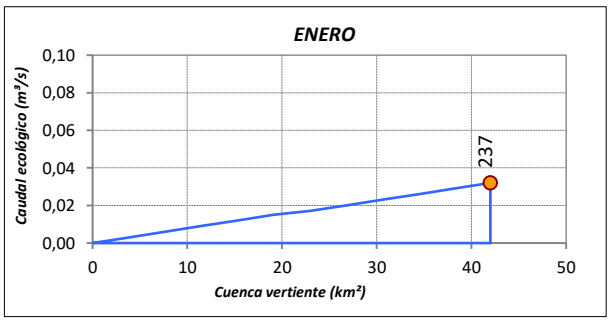
Tramo 1 Oroncillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
238 Rio Oroncillo (o Grillera) desde su nacimiento hasta el rio Vallarta.
239 Rio Oroncilllo (o Grillera) desde el rio Vallarta hasta su desembocadura en el rio Ebro.
189 Oroncillo en Oron

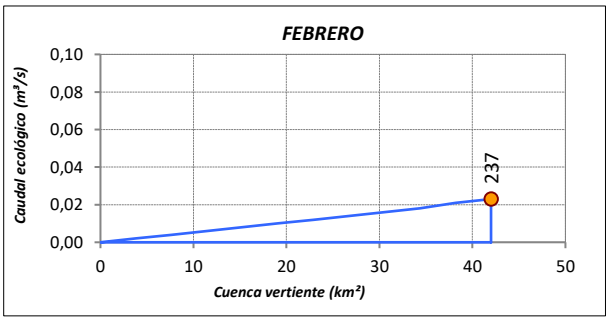
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VALLARTA

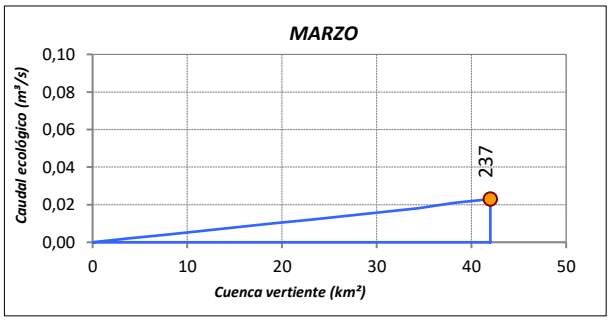


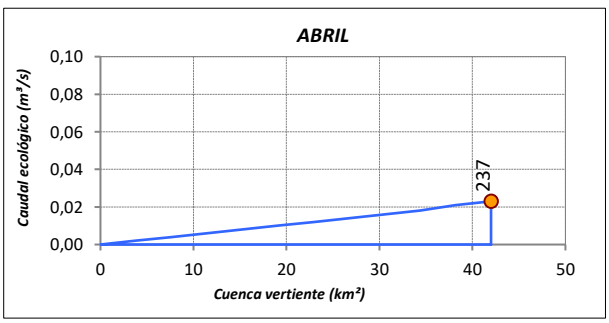


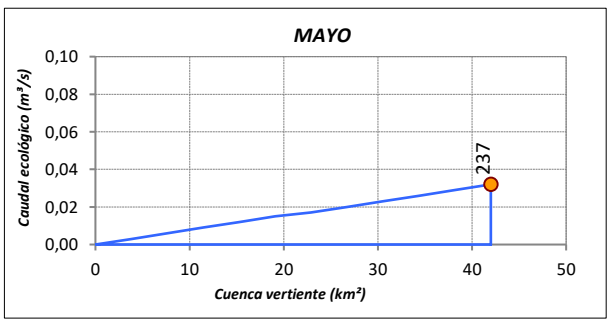


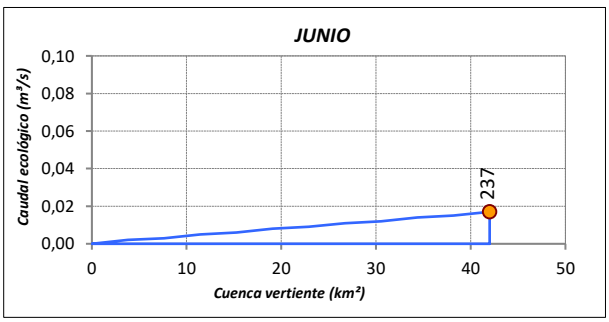


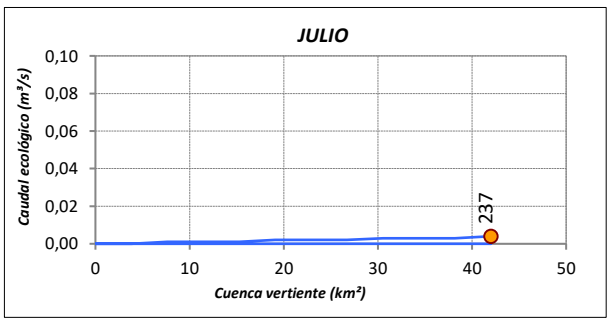


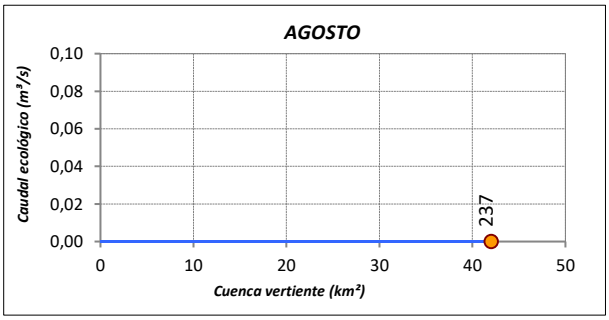


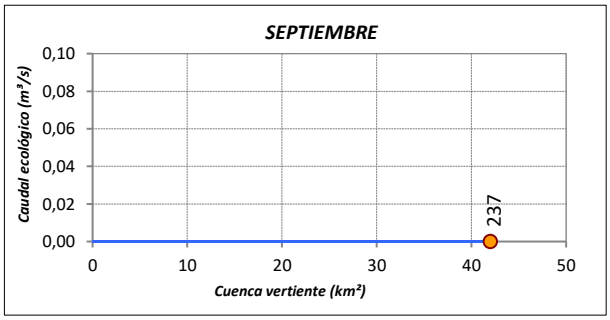






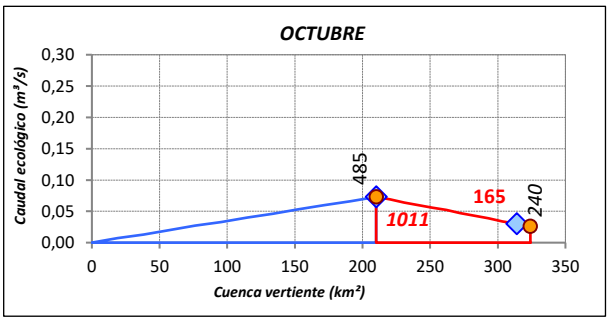


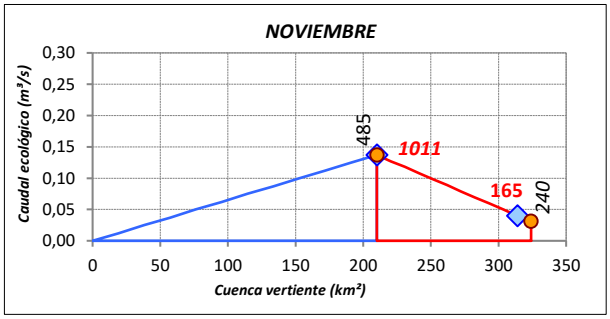


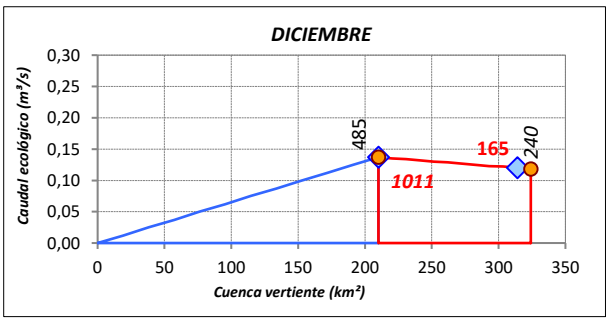


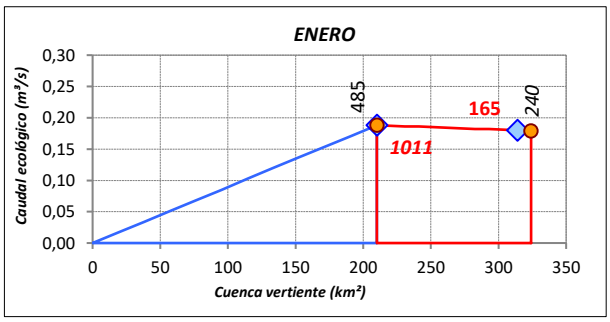
Tramo 1 Vallarta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Oroncillo
237 Rio Vallarta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Oroncillo.

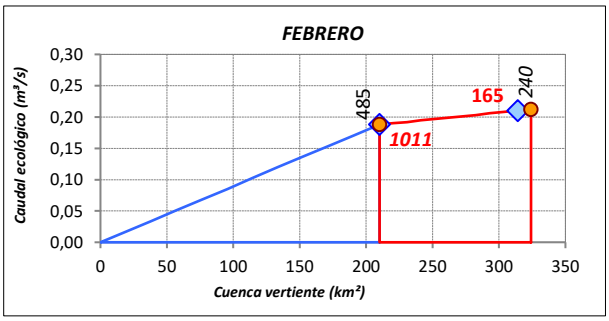
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BAYAS

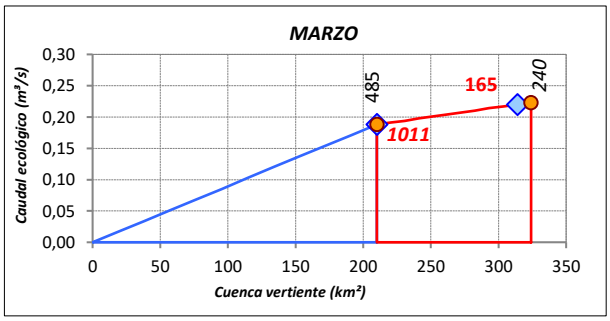


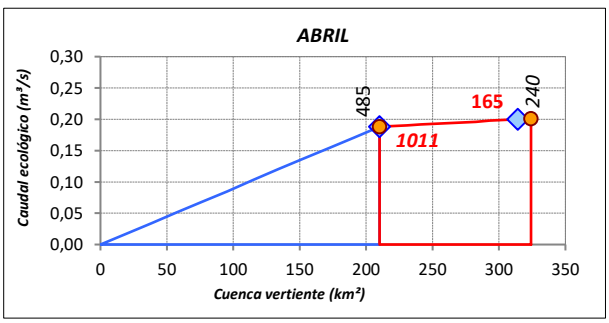


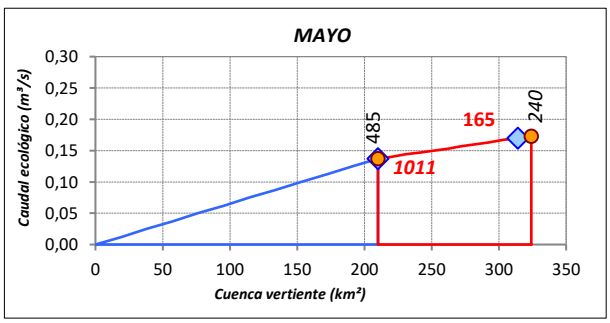


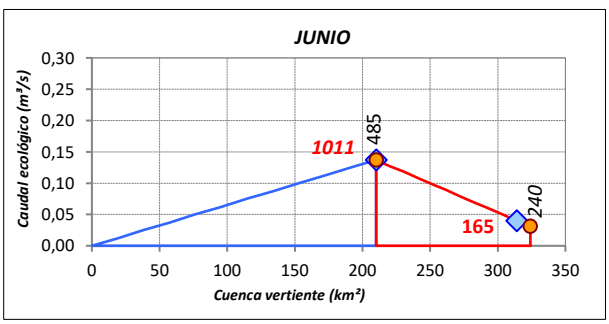


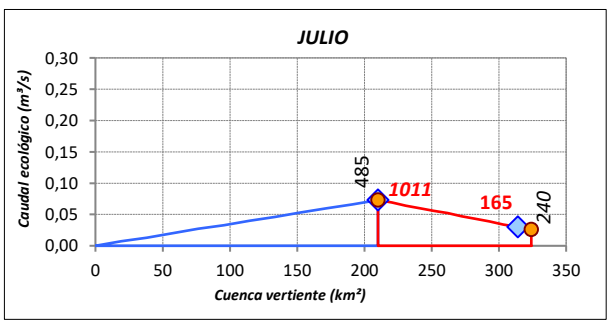


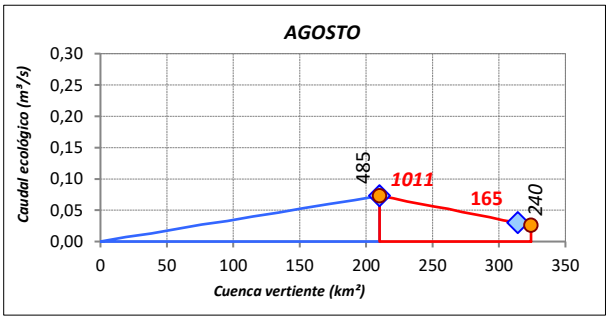


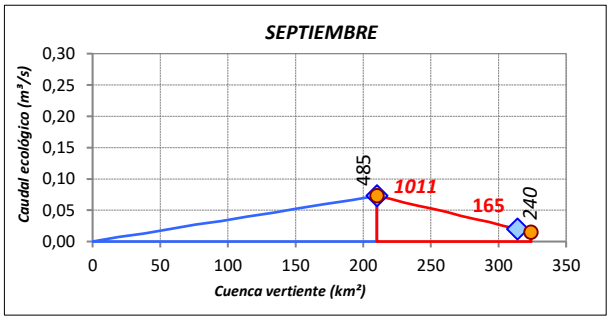






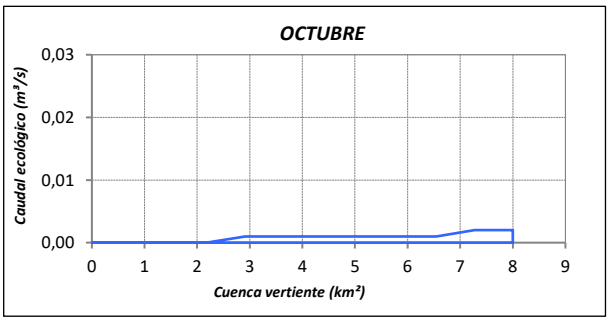


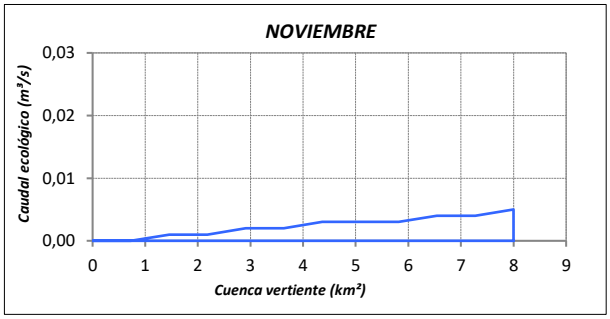


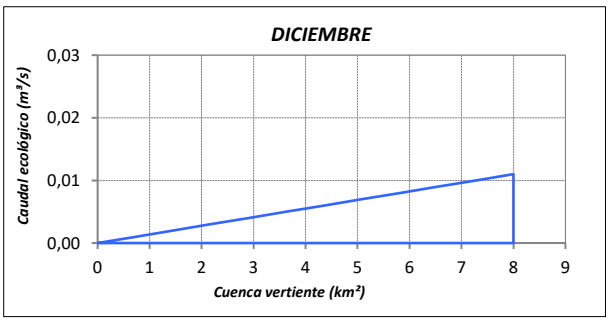


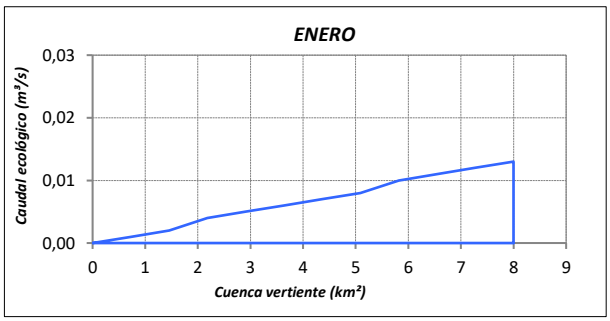
Tramo 1 Bayas desde su nacimiento hasta la captacion a Vitoria
Tramo 2 Bayas desde la captacion a Vitoria hasta su desembocadura en el Ebro
485 Rio Bayas desde su nacimiento hasta la captacion de abastecimiento a Vitoria en el Pozo de
240 Rio Bayas desde la captacion de abastecimiento a Vitoria en el Pozo de Subijana hasta su de
165 Bayas en Miranda
1011 Masa 485 - RÝo Bayas en captaci¾n a Vitoria

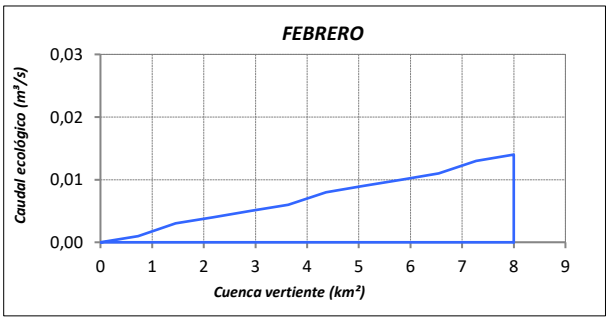
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PADROBASO

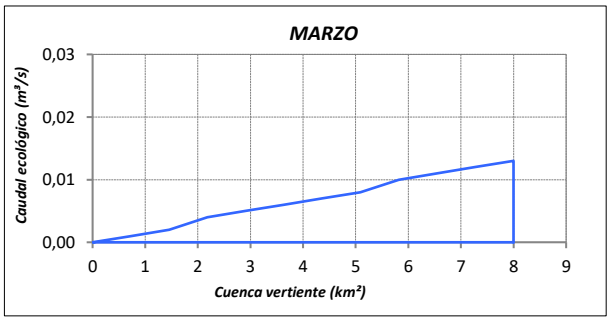


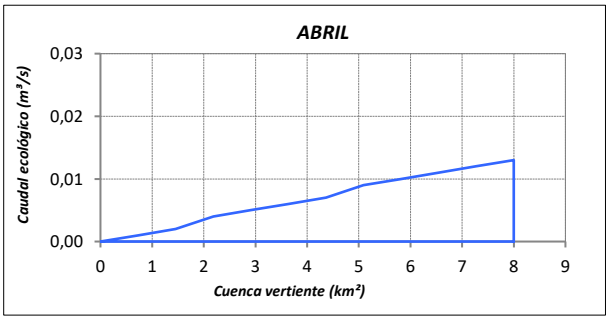


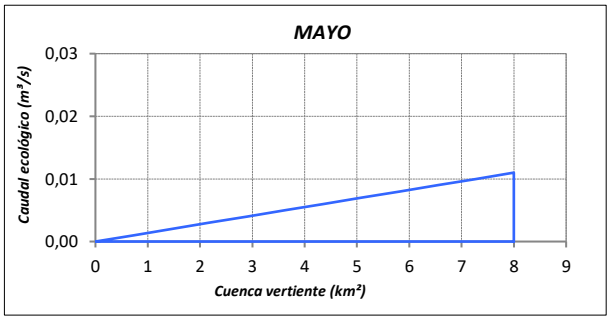


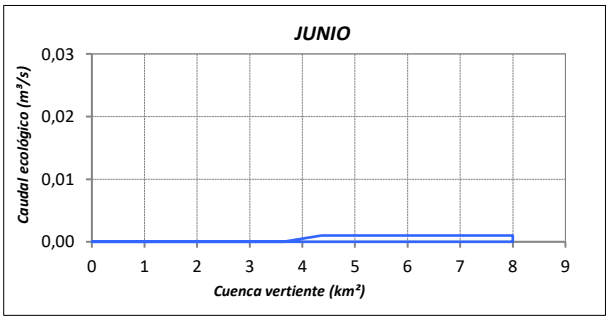


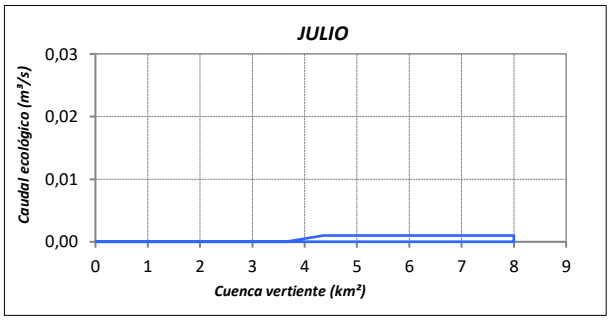


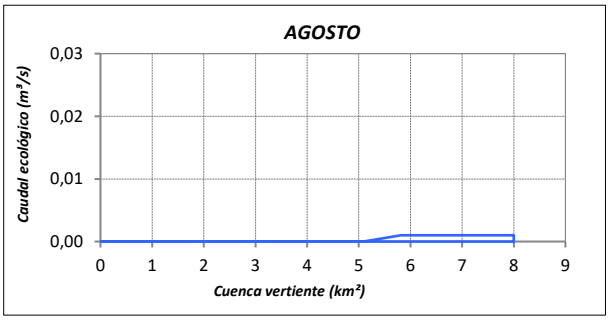


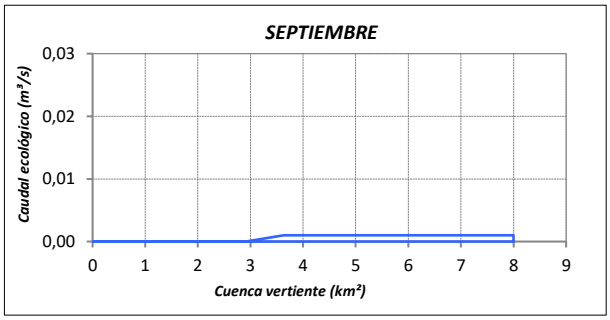






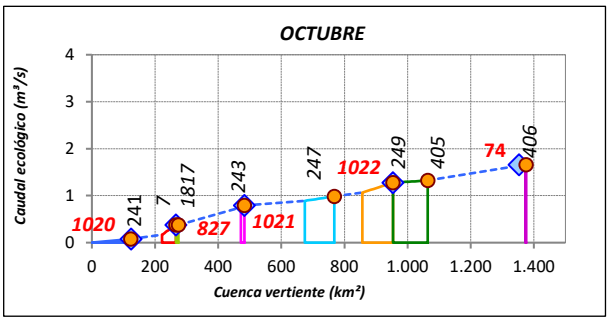


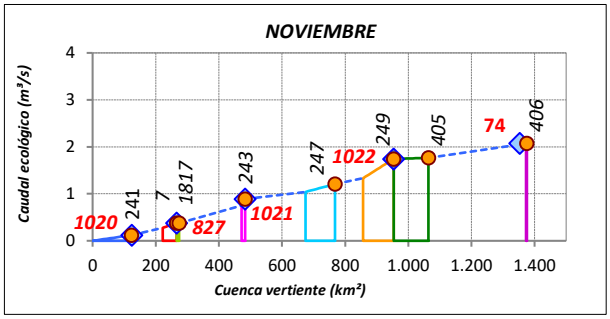


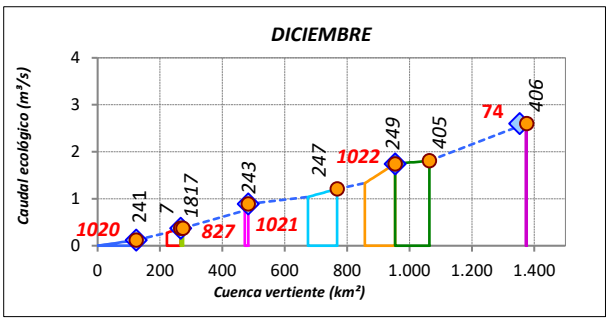


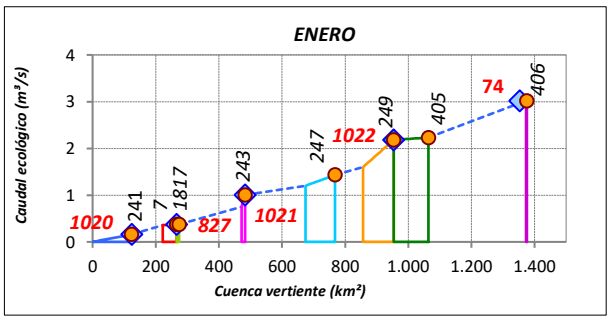
Tramo 1 Padrobaso desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Bayas

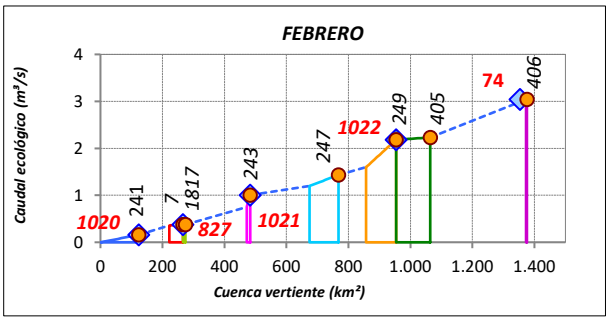
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ZADORRA

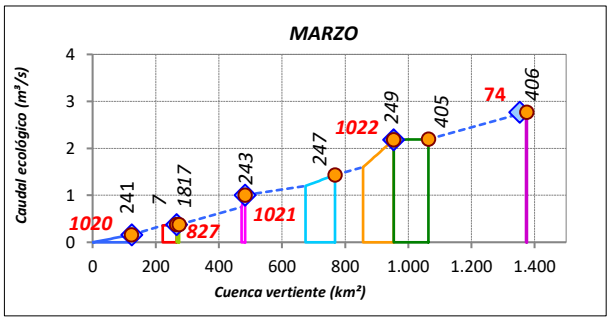


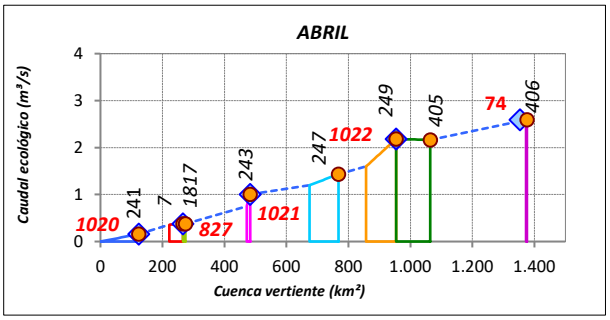


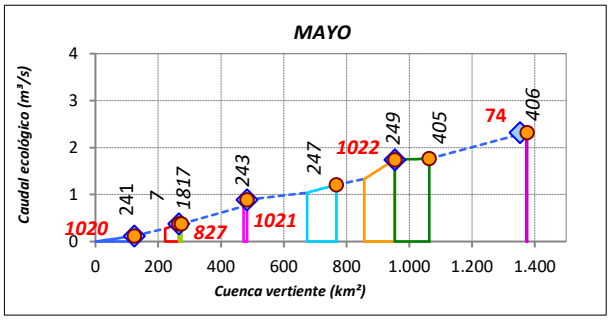


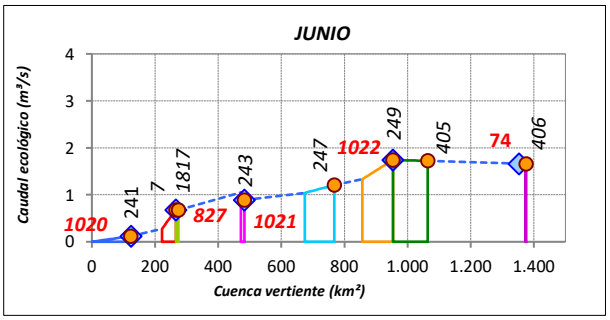


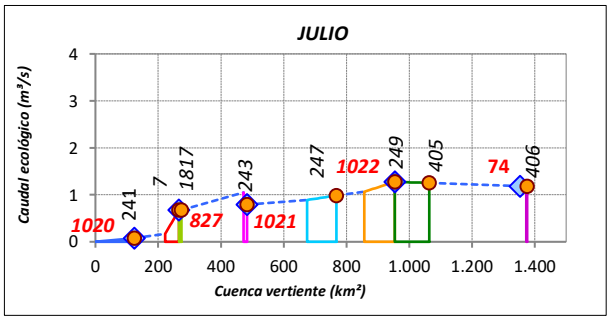


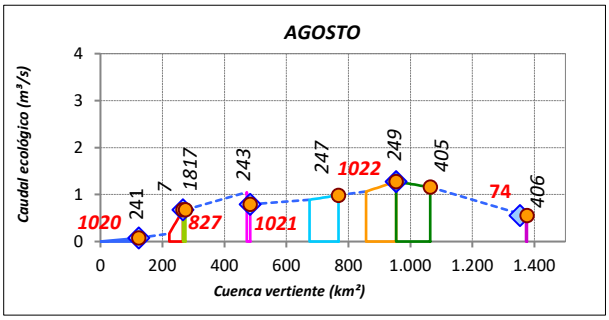


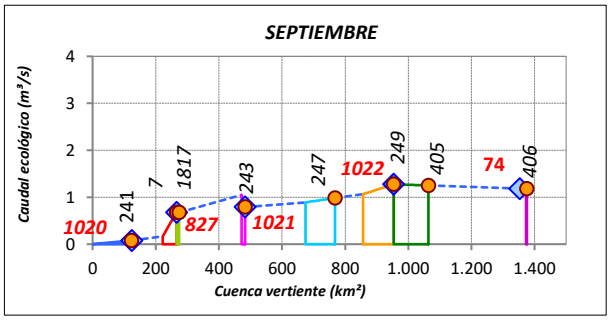






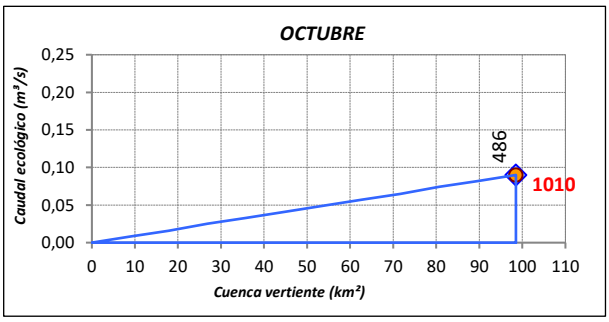


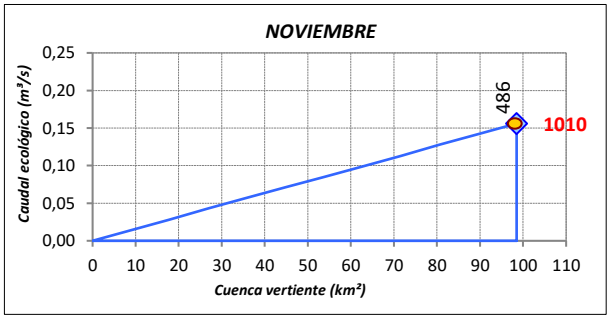


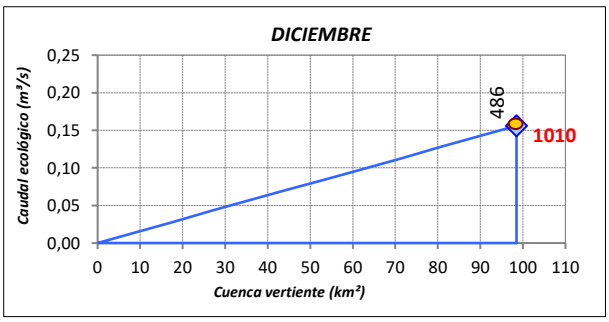


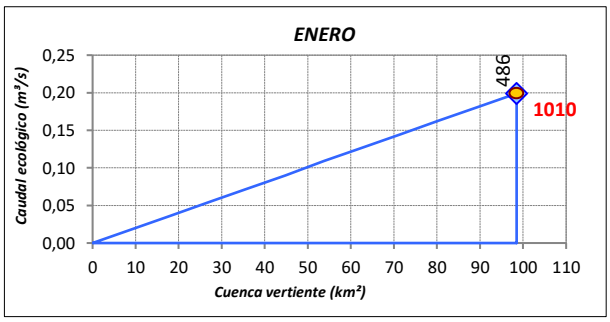
- *Tramo 1 Zadorra desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Ullivarri*
- *Tramo 2 Zadorra desde la cola del embalse de Ullivarri hasta la presa*
- *Tramo 3 Zadorra desde la presa de Ullivarri hasta la confluencia del rio Santa Engracia*
- *Tramo 4 Zadorra entre los rios Santa Engracia y Alegría*
- *Tramo 5 Zadorra entre los rios Alegría y Zayas*
- *Tramo 6 Zadorra entre el rio Zayas y Nanclares*
- *Tramo 7 Zadorra entre Nanclares y el rio Ayuda*
- *Tramo 8 Zadorra desde el rio Ayuda hasta su desembocadura en el Ebro*
- *241 Rio Zadorra desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Ullivari (incluye rios Salbide*
- *7 Embalse de Ullivarri-Gamboa.*
- *1817 Rio Zadorra desde la Presa de Ullivarri-Gamboa hasta el rio Sta. Engracia.*
- *243 Rio Zadorra desde el rio Sta. Engracia hasta el rio Alegria (inicio del tramo modificado de*
- *247 Rio Zadorra desde el rio Alegria (inicio del tramo canalizado de Vitoria) hasta el rio Zaya*
- *249 Rio Zadorra desde el rio Zayas hasta las surgencias de Nanclares (incluye rio Oka).*
- *405 Rio Zadorra desde las surgencias de Nanclares hasta el rio Ayuda.*
- *406 Rio Zadorra desde el rio Ayuda hasta su desembocadura en el rio Ebro (final del tramo modif*
- *74 Zadorra en Arce*
- *827 ULLIVARRI*
- *1020 Masa 241 - RÝo Zadorra en cola del embalse Ul*
- *1021 Masa 243 - RÝo Zadorra antes rÝo AlegrÝa*
- *1022 Masa 249 - RÝo Zadorra en surgencias de Nancl*
- *Cuenca afluentes*

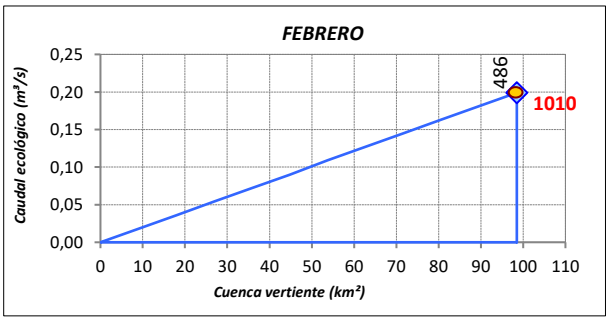
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BARRUNDIA

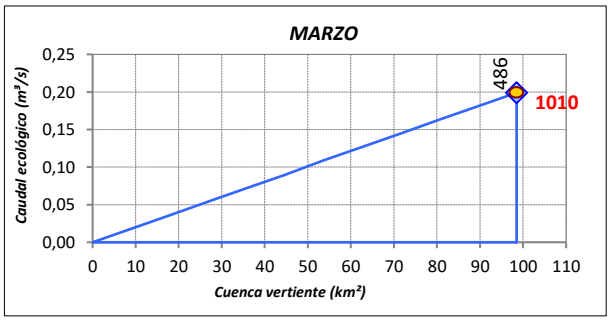


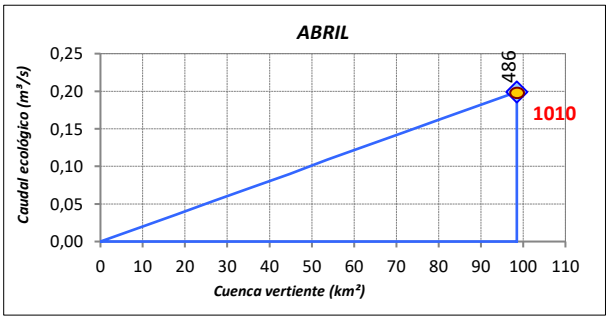


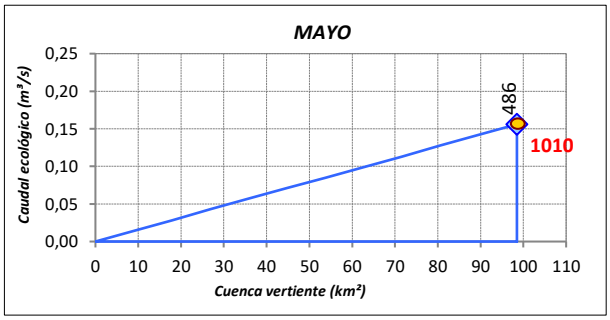


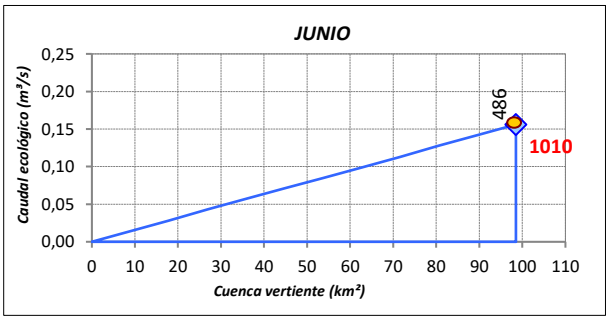


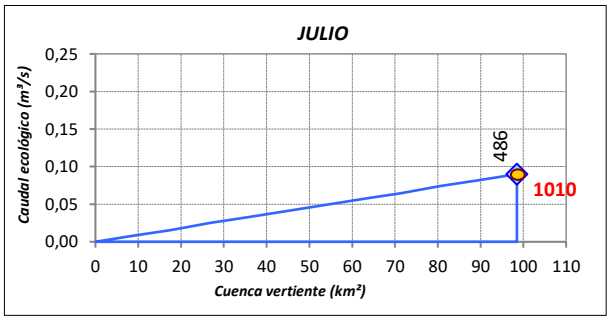


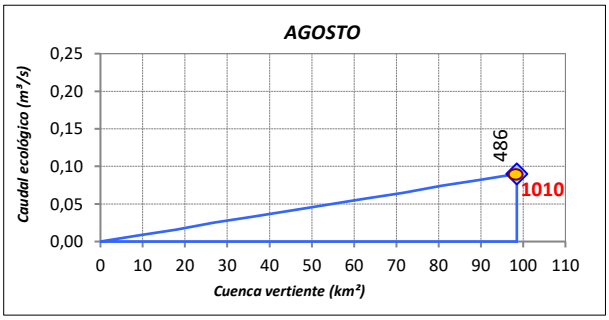


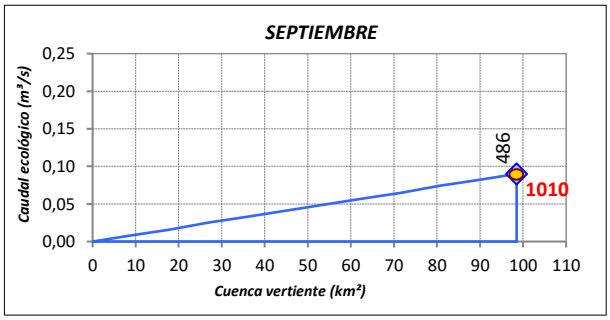






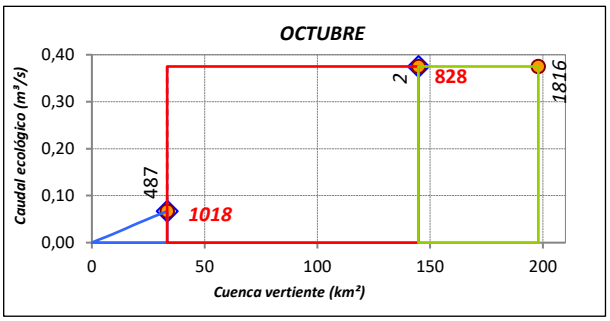


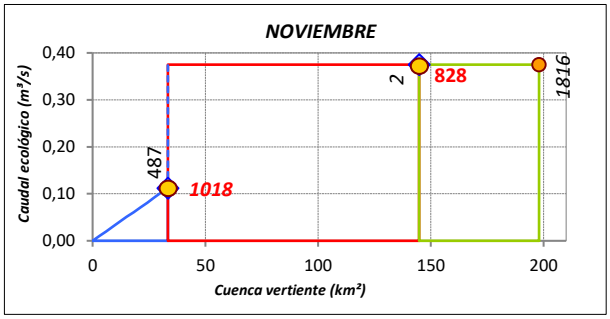


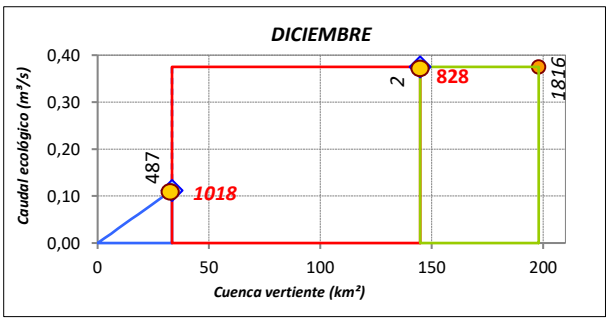


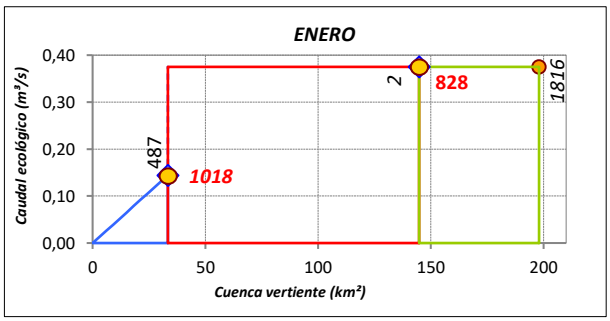
Tramo 1 Barrundia desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Ullivari
486 Rio Barrundia desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Ullivari (incluye rio Ugaran
1010 Masa 486 - RÝo Barrundia en la cola del Embal
Cuenca afluentes

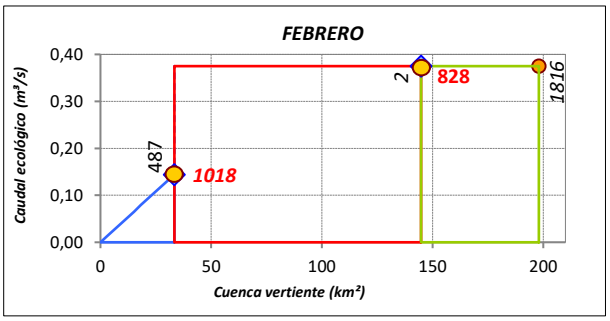
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL
RÍO SANTA ENGRACIA

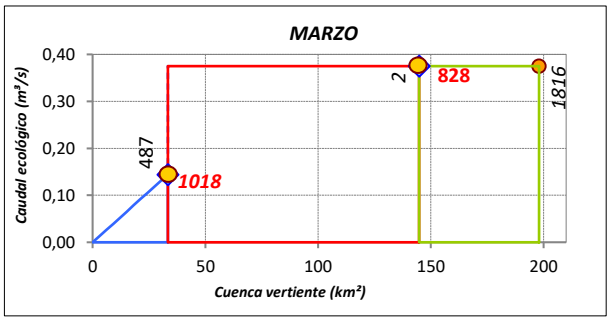


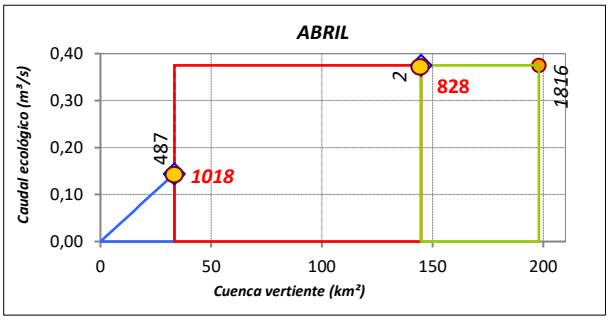


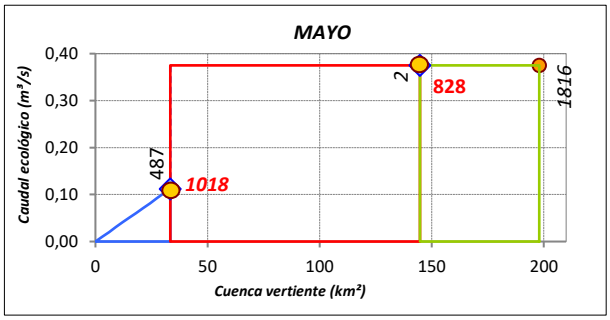


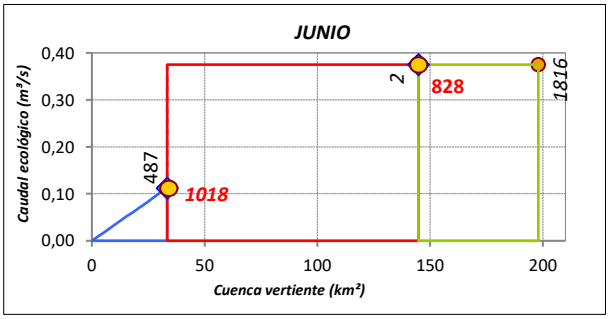


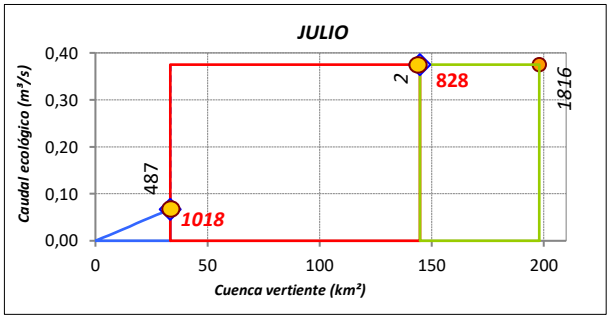


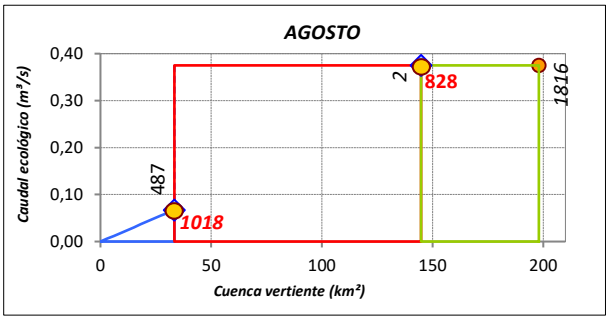


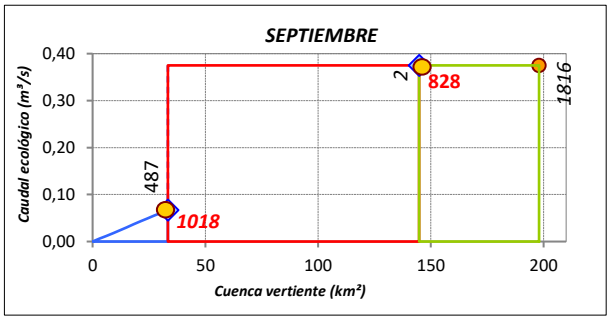






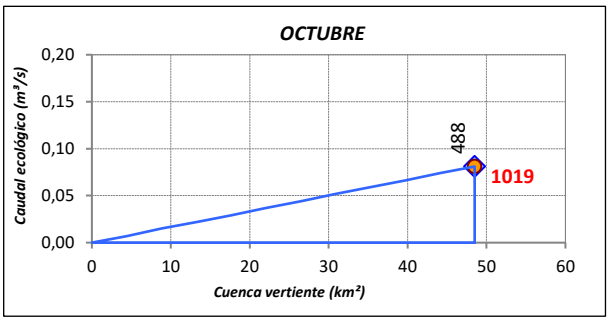


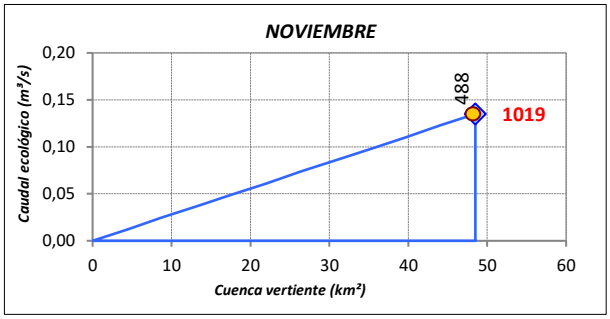


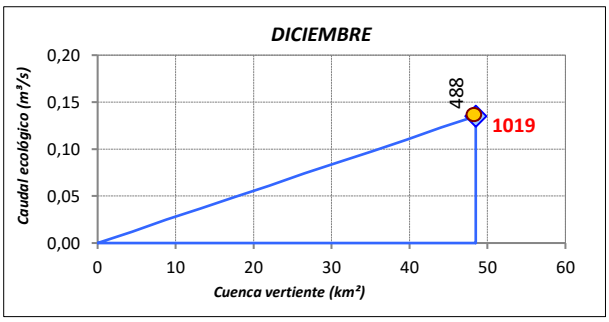


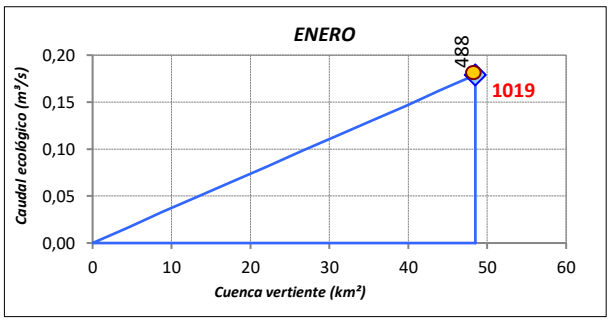
- *Tramo 1 Santa Engracia desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Urrunaga*
- *Tramo 2 Santa Engracia desde la cola del el embalse de Urrunaga hasta la presa*
- *Tramo 3 Santa Engracia desde la presa de Urrunaga hasta su desembocadura en el Zadorra*
- *487 Rio Santa Engracia desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Urrunaga (incluye rio U*
- *2 Embalse de Urrunaga.*
- *1816 Rio Sta. Engracia desde la Presa de Urrunaga hasta su desembocadura en el Zadorra.*
- *828 URRUNAGA*
- *1018 Masa 487 - RÝo Santa Engracia en cola Embalse*
- *Cuenca afluentes*

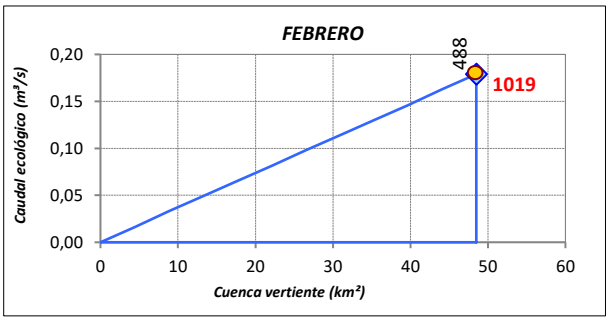
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO URQUILOLA

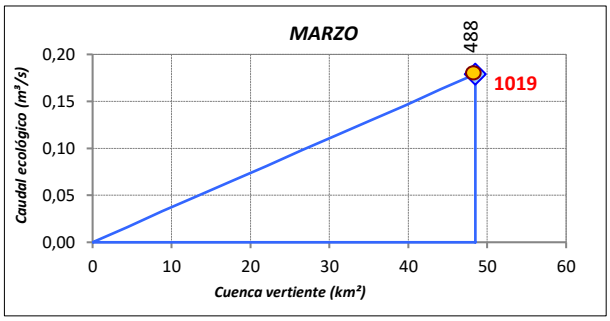


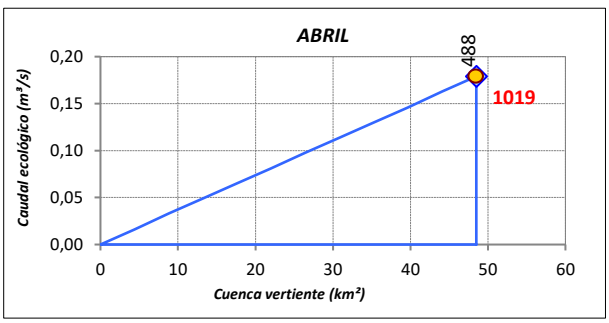


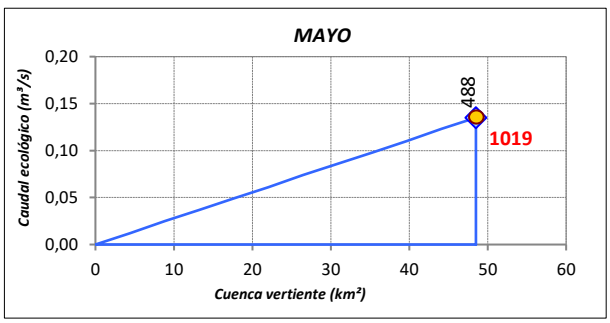


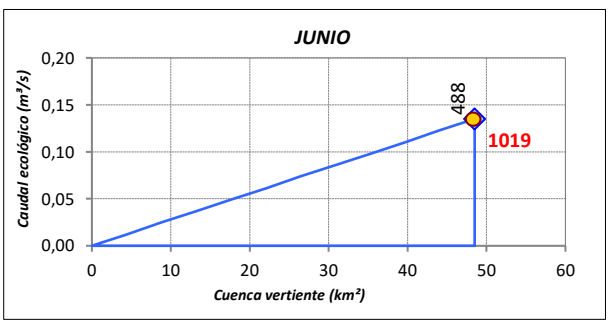


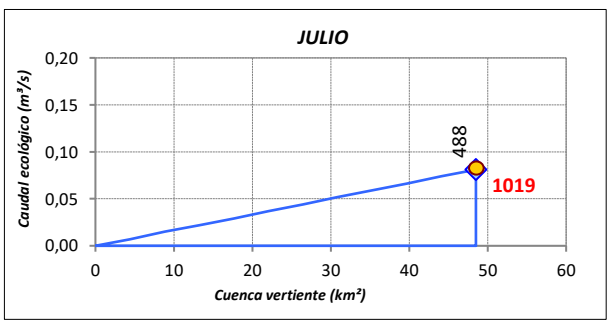


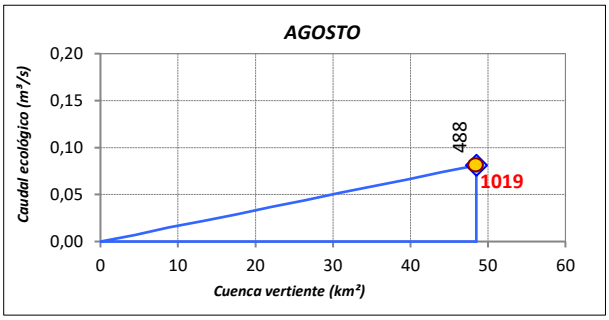


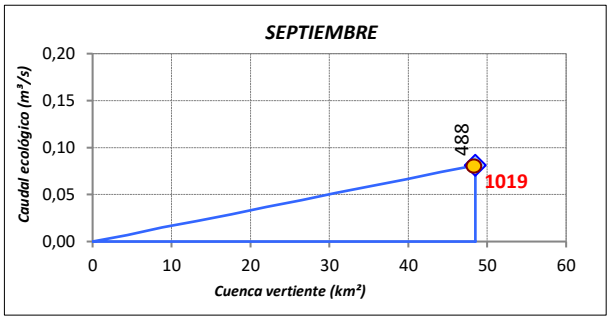






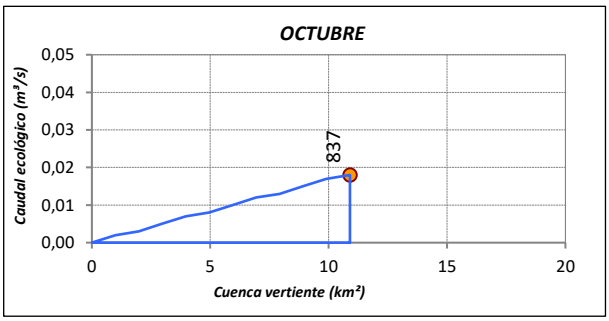


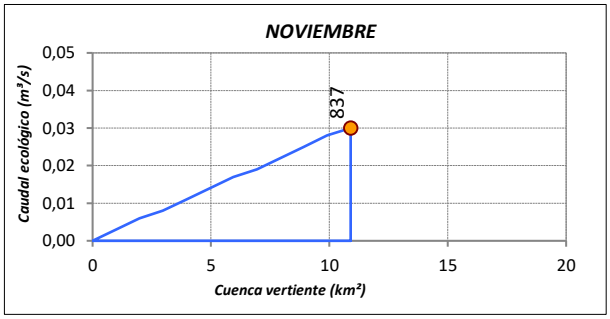


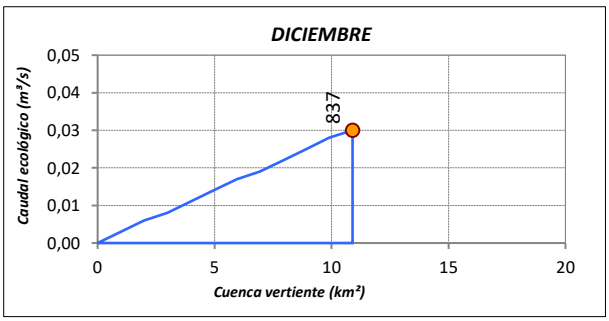


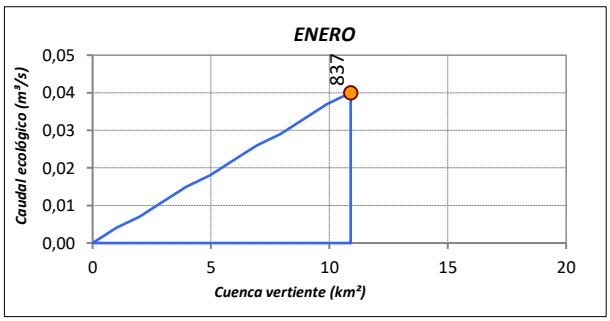
Tramo 1 Urquilola desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Urrunaga
488 Rio Urquiola desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Urrunaga (incluye rios Iraurg
1019 Masa 488 - RÝo Urquiola en cola Embalse de Ur
Cuenca afluentes

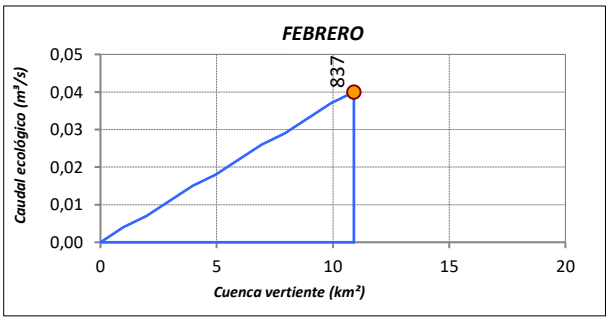
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO IRIOLA

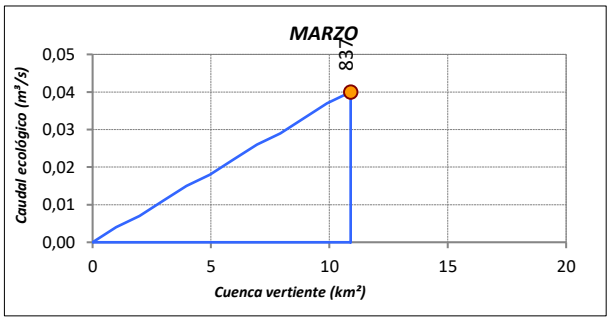


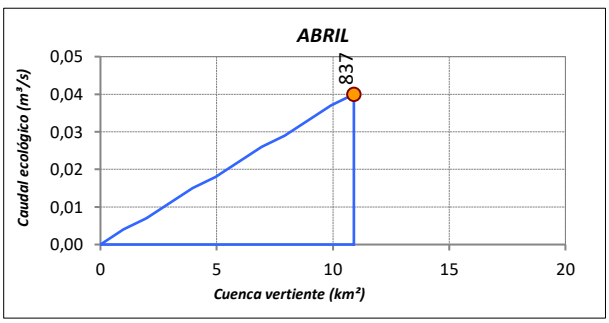


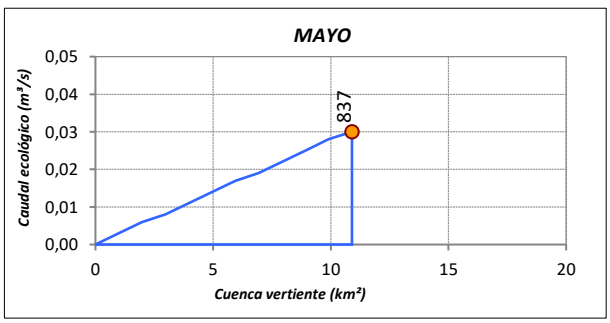


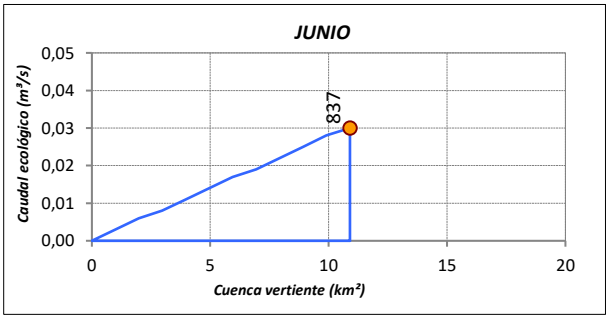


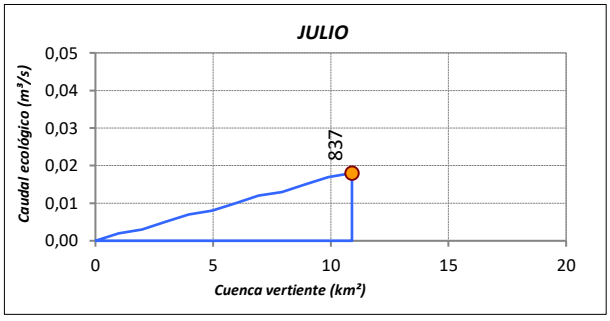


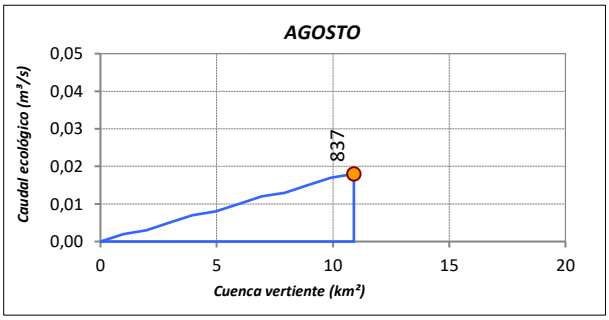


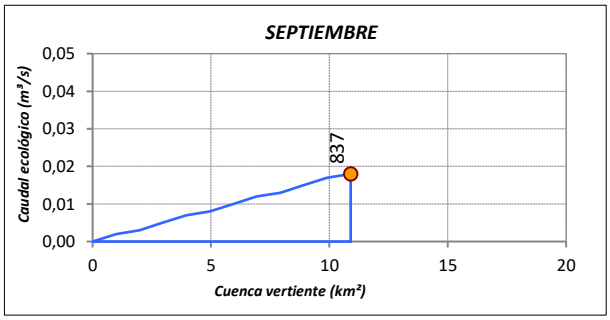






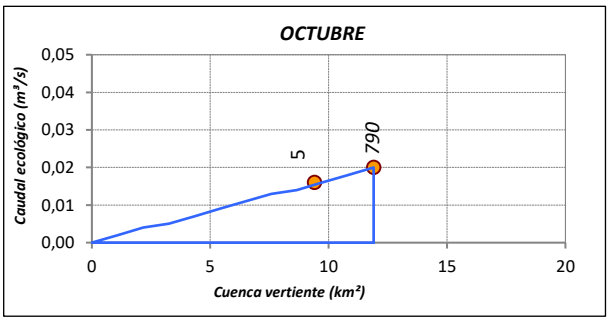


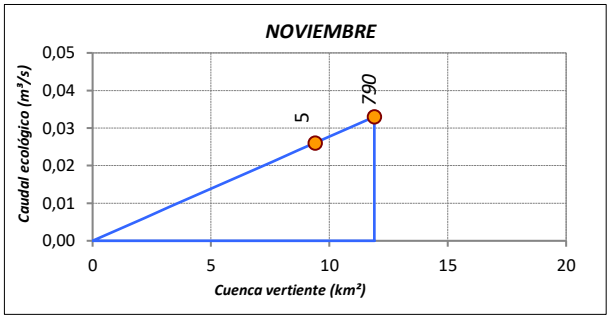


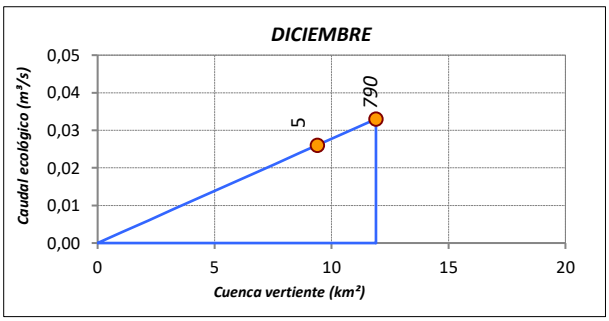


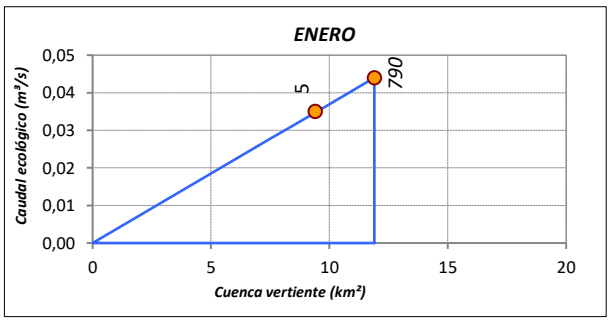
Tramo 1 Iriola desde su nacimiento hasta cola del embalse de Urrunaga.
837 Rio Iriola desde su nacimiento hasta cola del Embalse de Urrunaga.
Cuenca afluentes

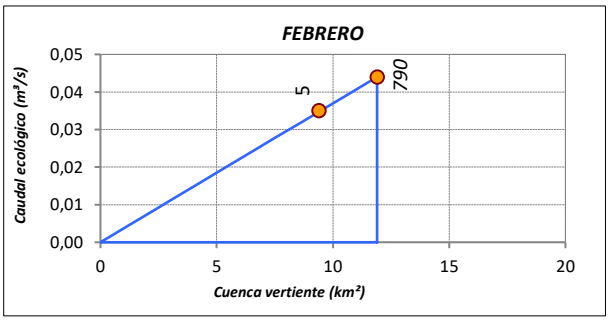
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ALBIÑA

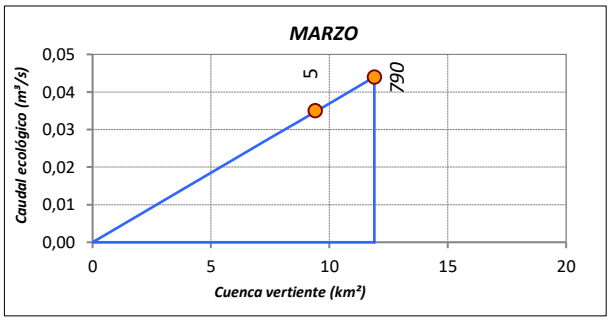


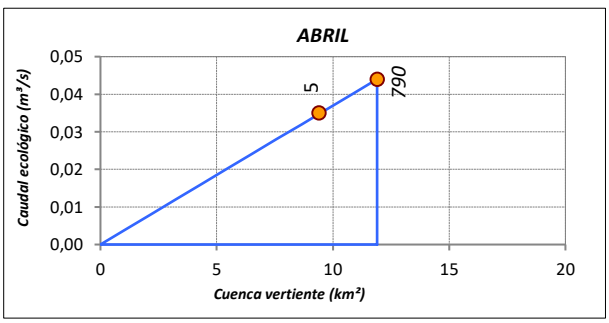


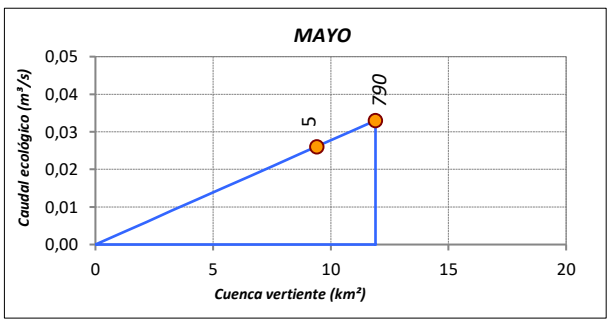


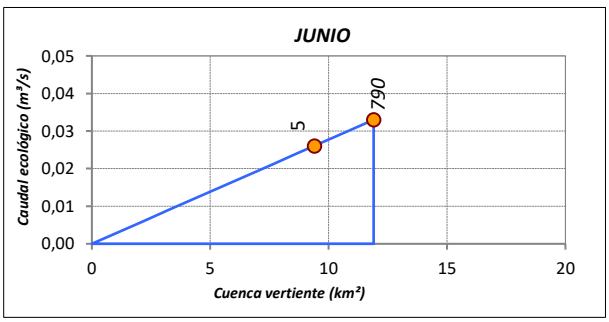


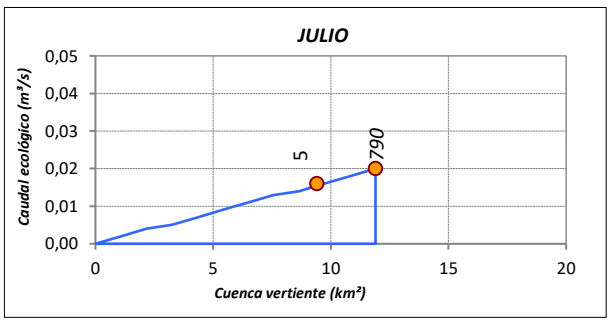


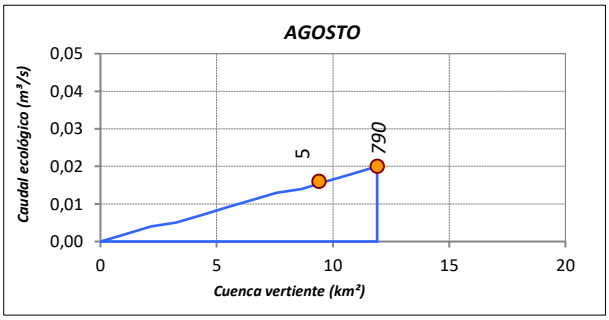


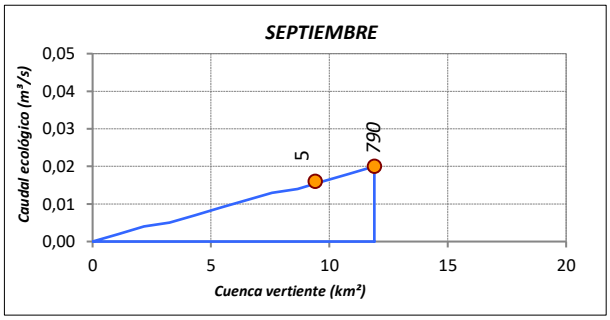






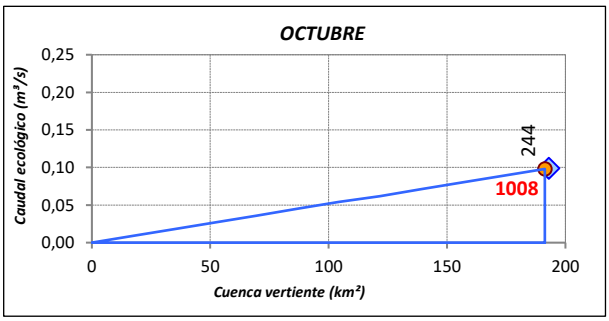


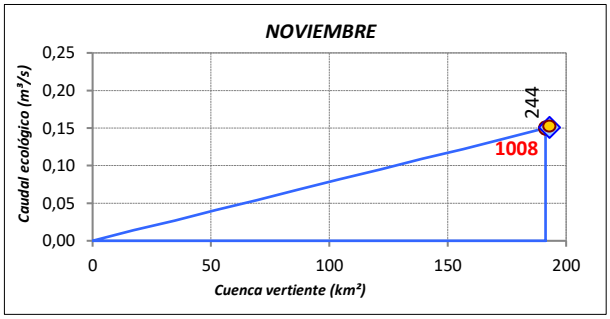


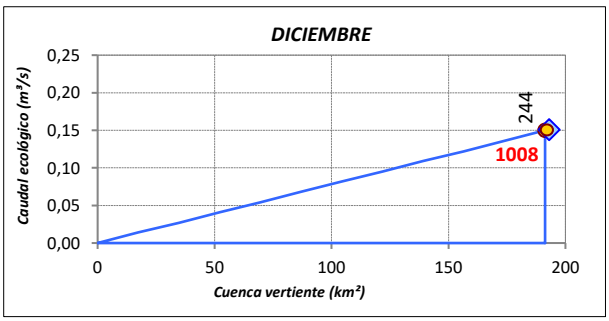


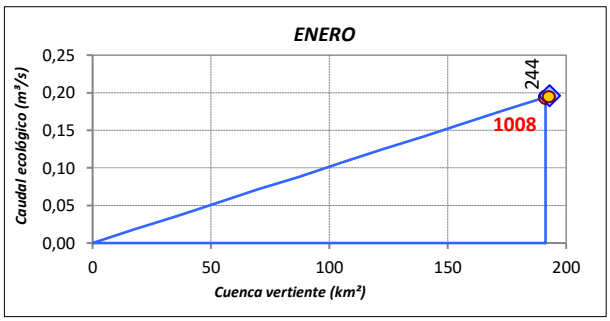
Tramo 1 Albina desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Urrunaga.
5 Embalse de Albina.
790 Rio Albina desde la Presa de Albina hasta la cola del Embalse de Urrunaga.
Cuenca afluentes

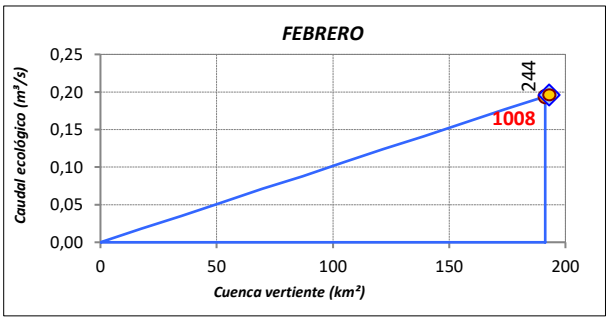
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ALEGRÍA

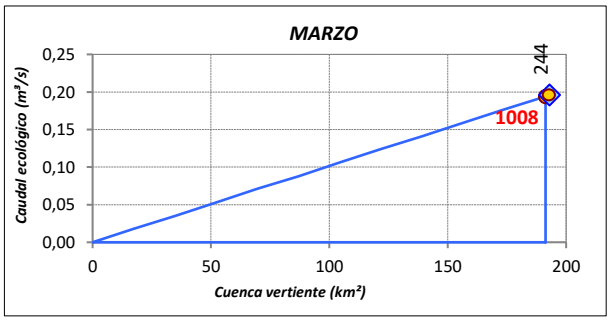


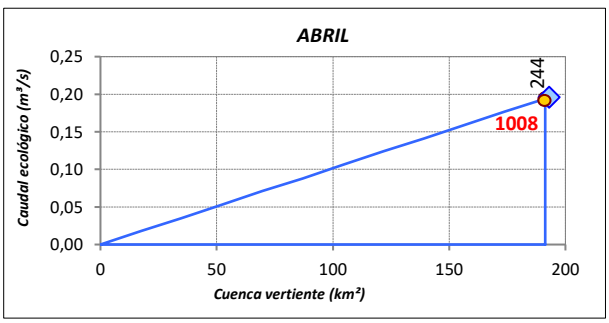


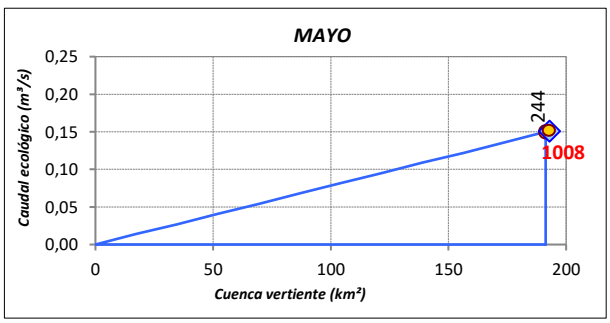


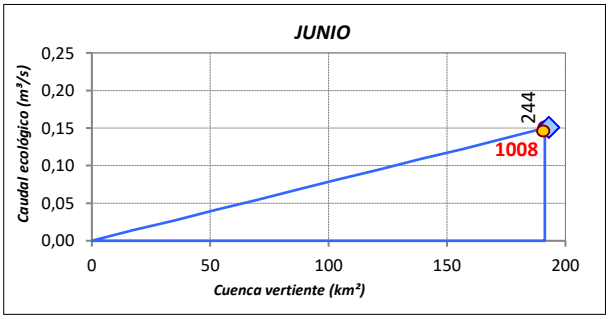


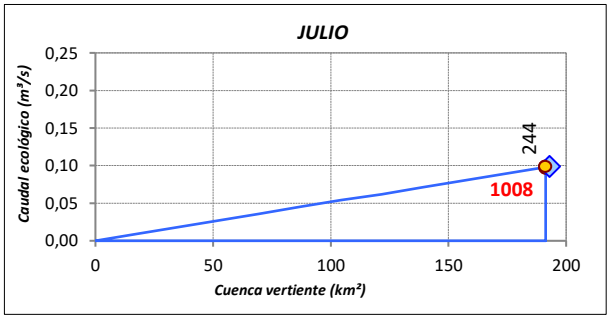


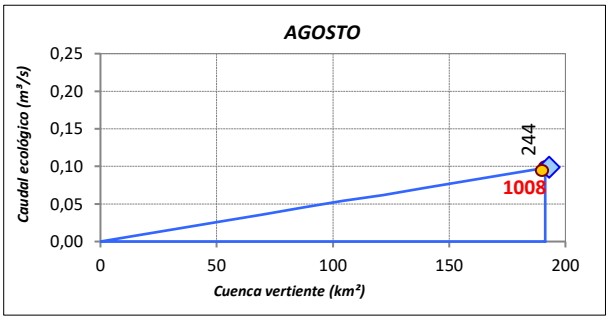


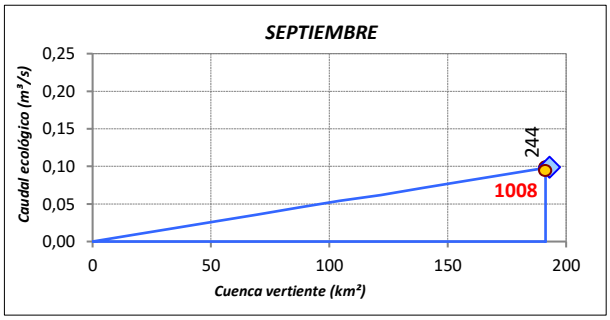






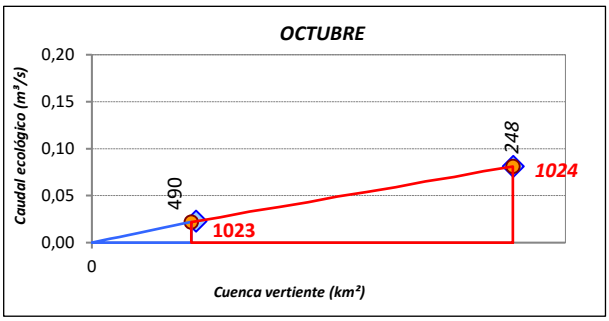


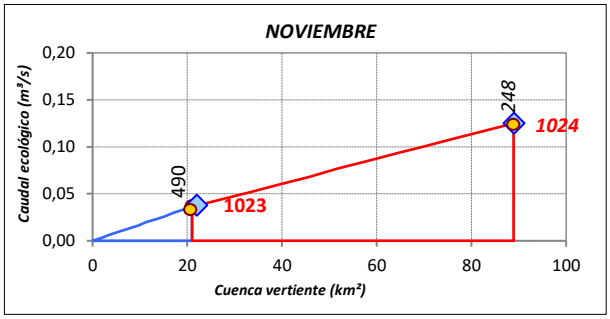


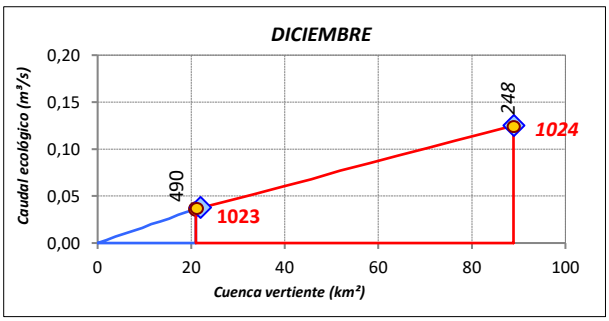


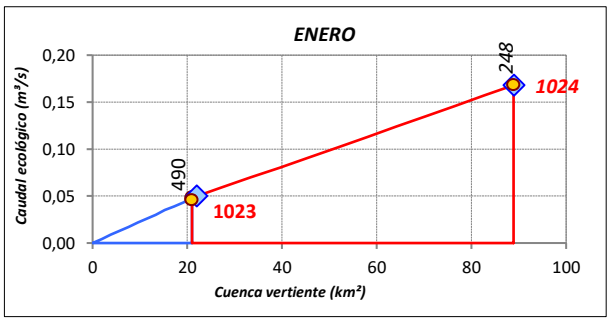
Tramo 1 Alegria desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Zadorra
244 Rio Alegria desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Zadorra (incluye rios Mayo
1008 Masa 244- RÝo AlegrÝa en desembocadura
Cuenca afluentes

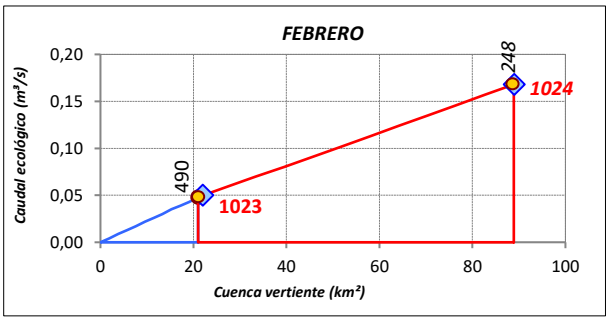
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ZAYAS

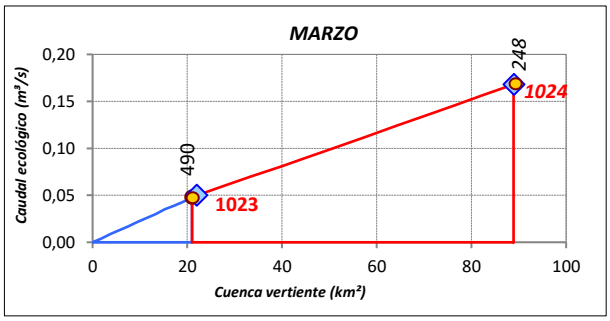


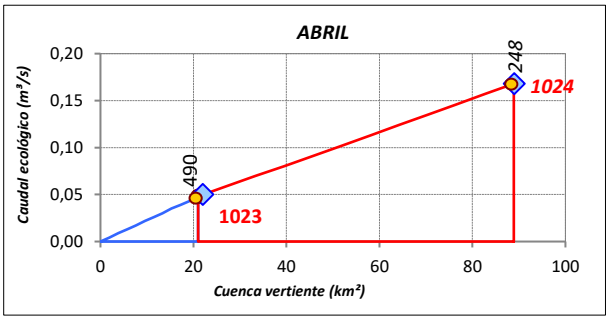


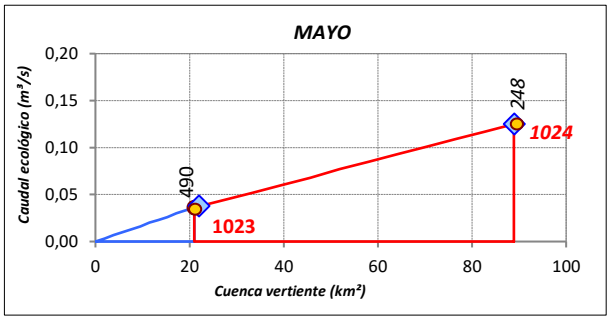


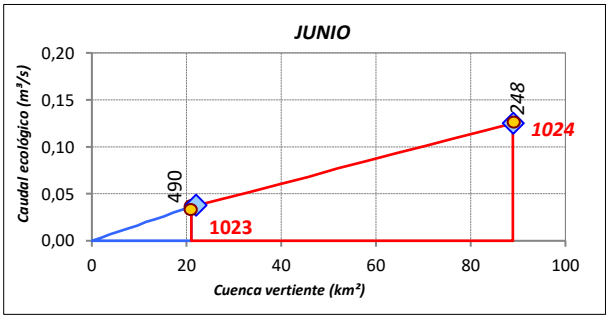


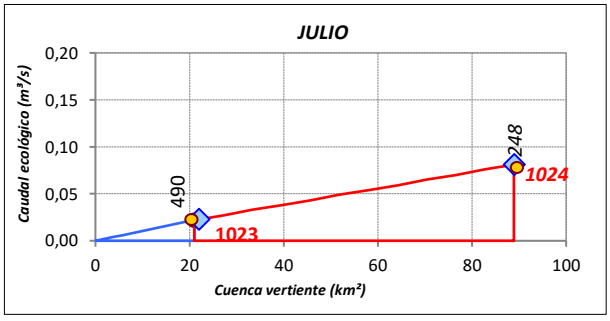


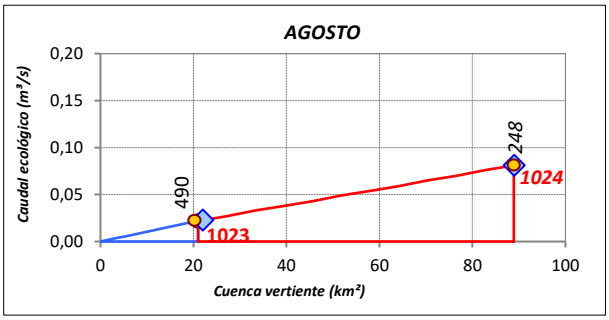


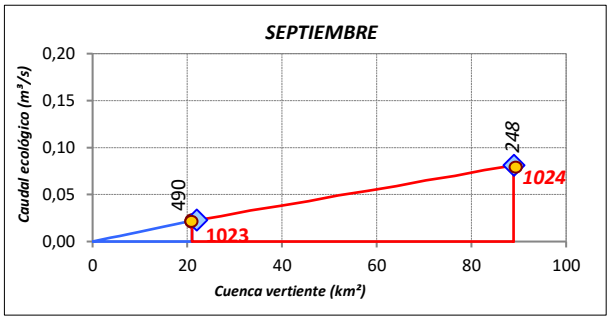






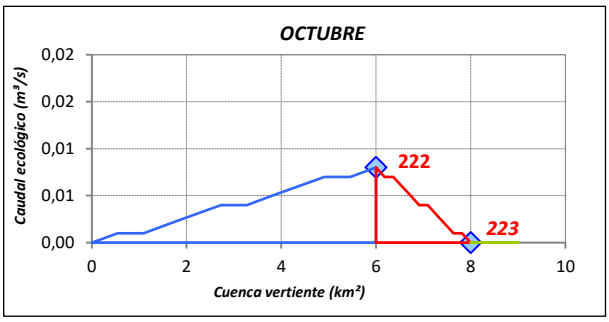


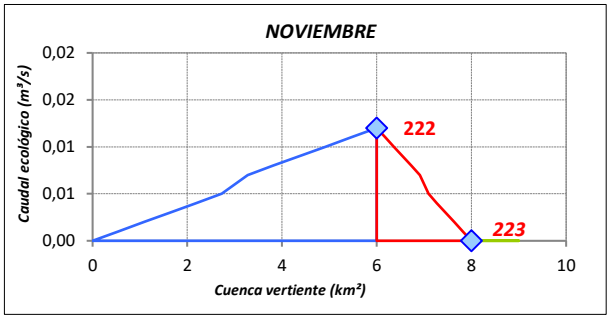


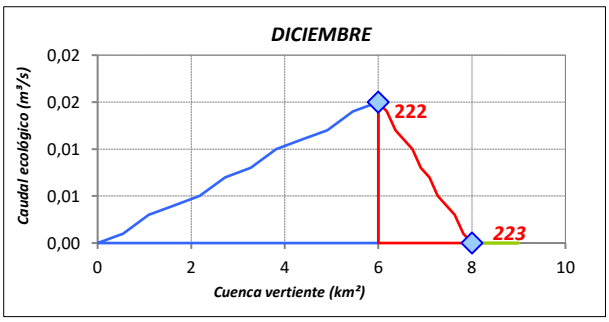


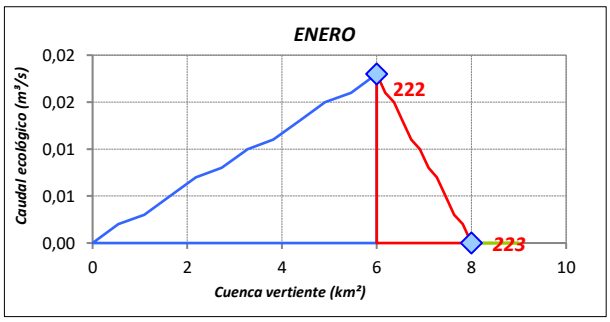
Tramo 1 Zayas desde su nacimiento hasta la E.A. 221
Tramo 2 Zayas desde E.A. 221 hasta su desembocadura en el Zadorra
490 Rio Zayas desde su nacimiento hasta la estacion de aforos numero 221 de Larrinoa.
248 Rio Zayas desde la estacion de aforos numero 221 de Larrinoa hasta su desembocadura en el r
1023 RÝo Zayas en la E.A. 221 de Larrinoa
1024 RÝo Zayas en su desembocadura en el rÝo Zador
Cuenca afluentes

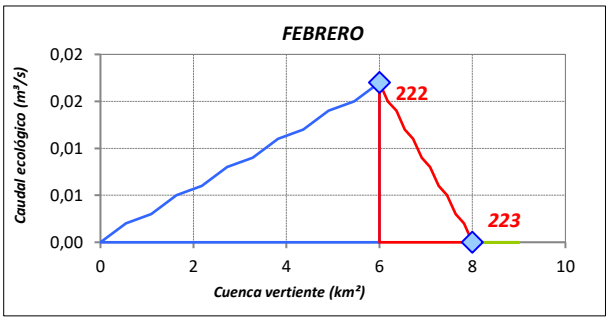
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SUBARRI

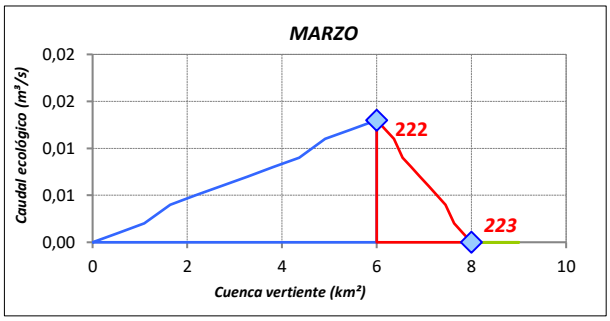


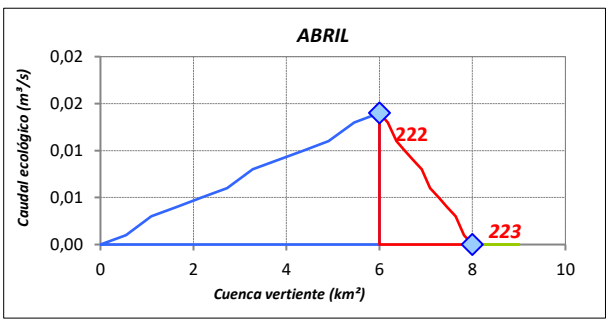


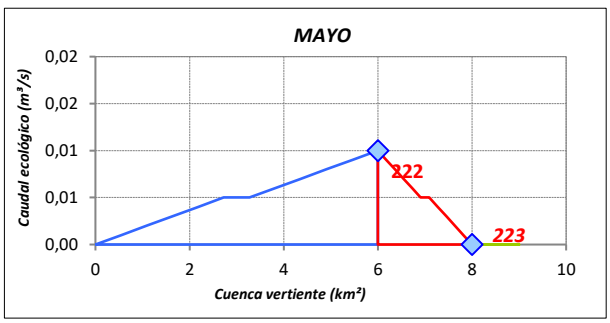


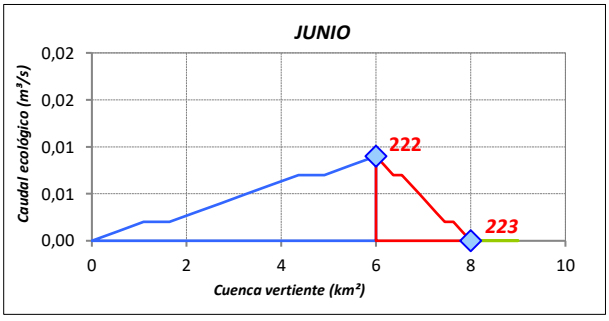


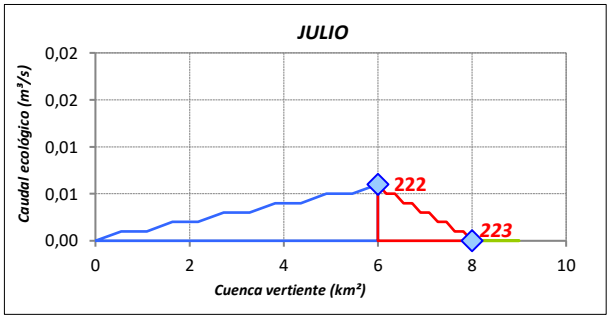


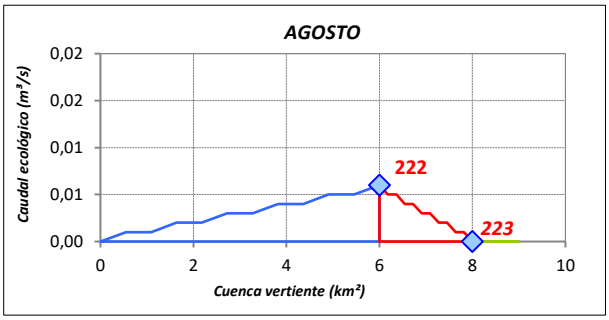


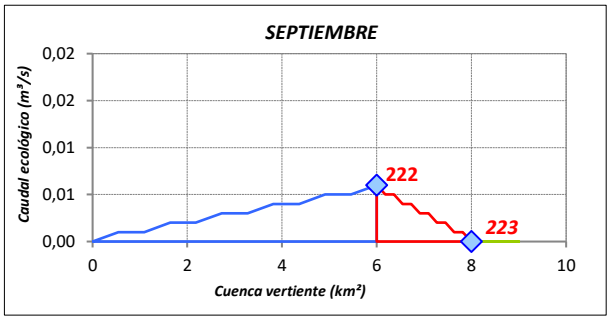






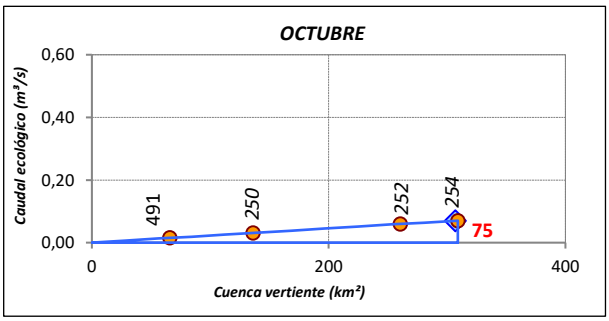


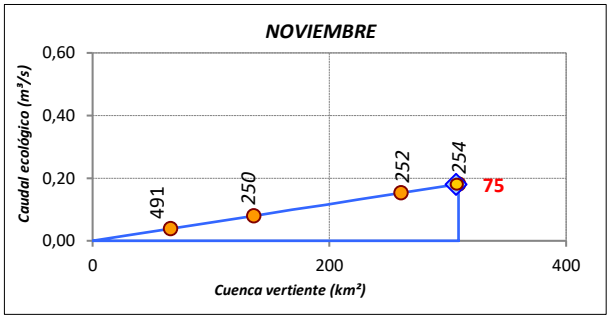


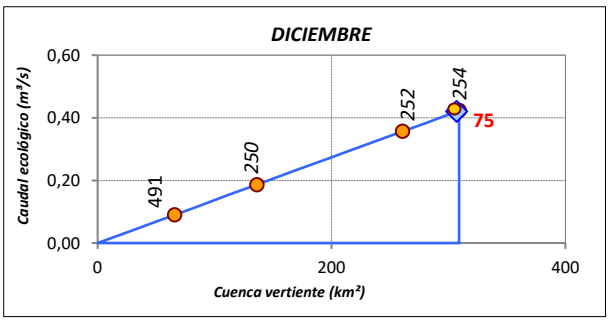


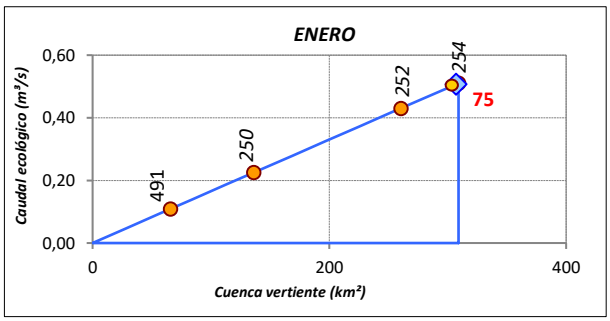
Tramo 1 Subarri desde su nacimiento hasta la E.A. 222
Tramo 2 Subarri desde la E.A. 222 hasta la E.A. 223
Tramo 3 Subarri desde la E.A. 223 hasta su desembocadura en el Zayas
222 Subarri en Gopegui
223 Subarri en Ondategui
Cuenca afluentes

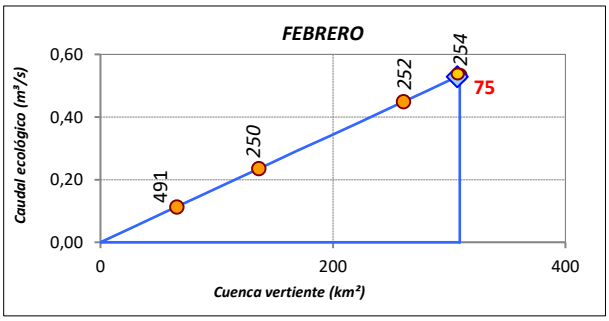
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AYUDA

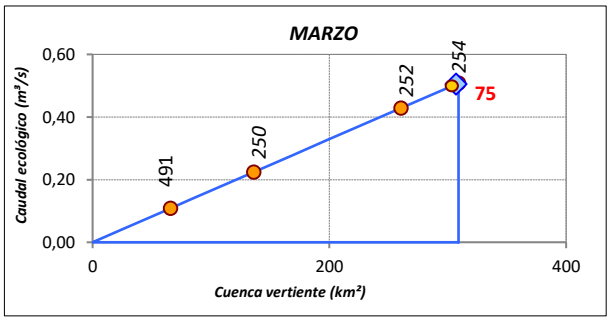


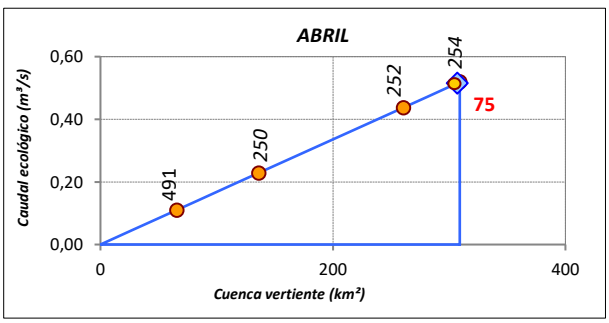


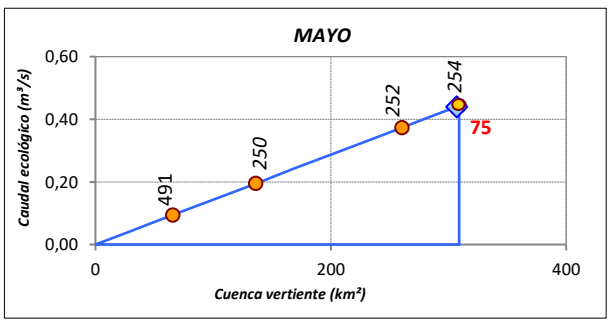


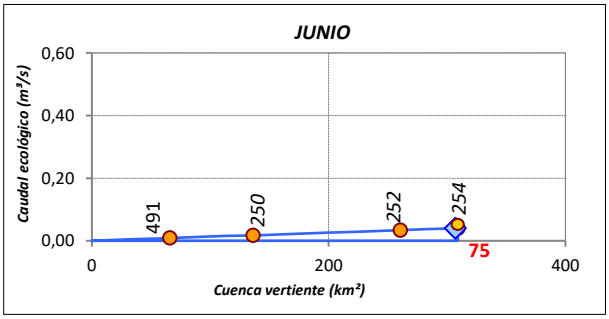


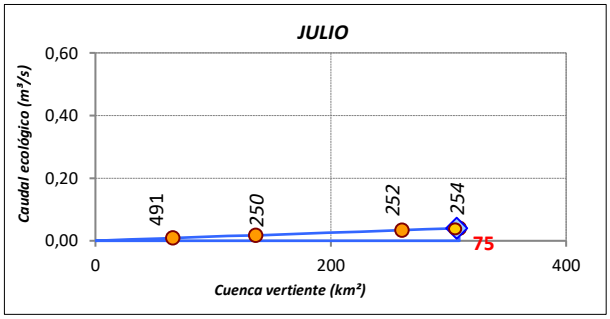


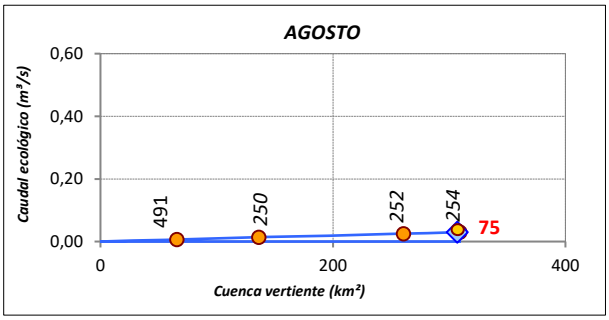


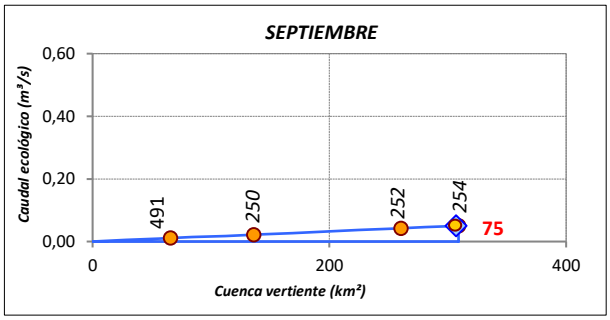






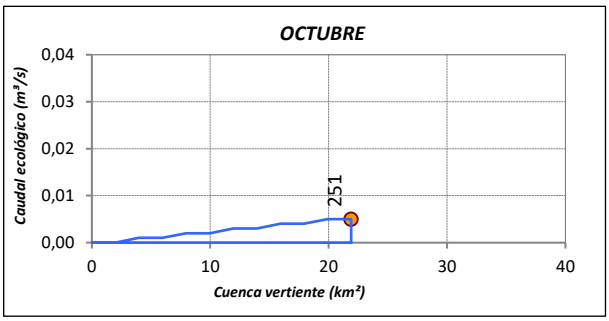


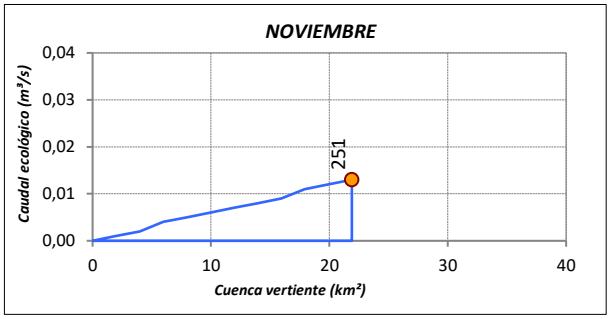


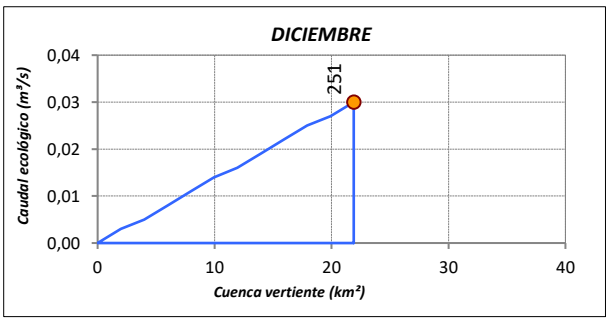


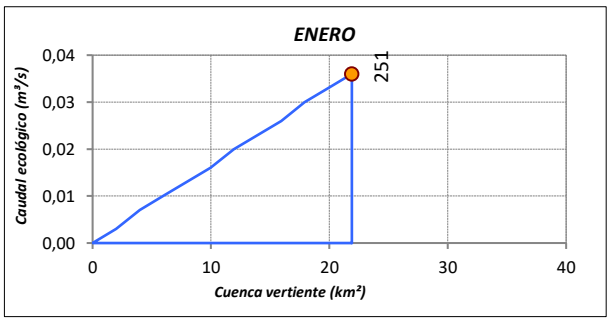
Tramo 1 Ayuda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Zadorra
491 Rio Ayuda desde su nacimiento hasta el rio Molinar (incluye rio Molinar).
250 Rio Ayuda desde el rio Molinar hasta el rio Saraso.
252 Rio Ayuda desde el rio Saraso hasta el rio Rojo.
254 Rio Ayuda desde el rio Rojo hasta su desembocadura en el rio Zadorra.
75 Ayuda en Berantevilla
Cuenca afluentes

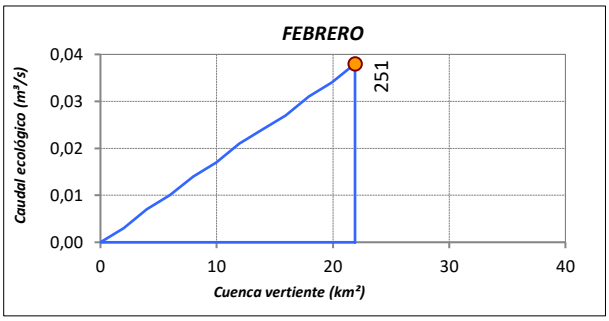
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SARASO

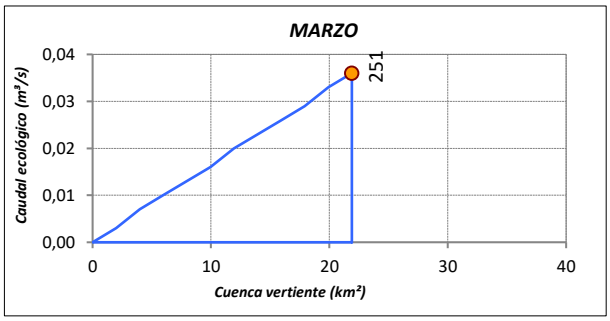


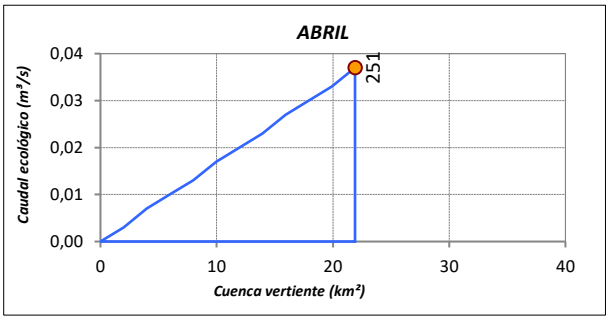


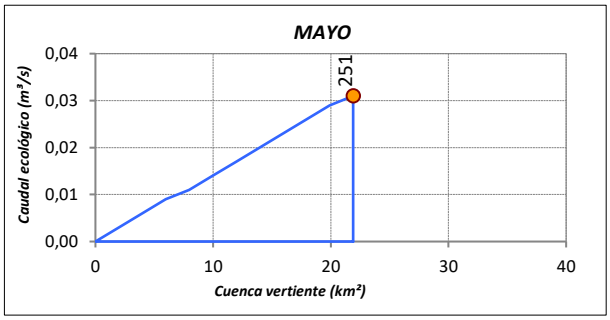


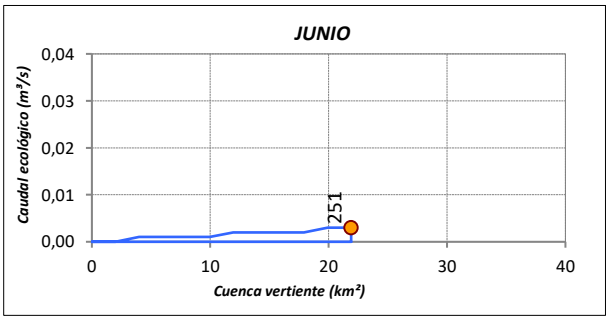


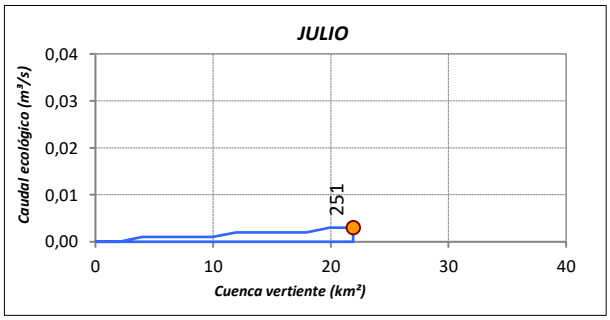


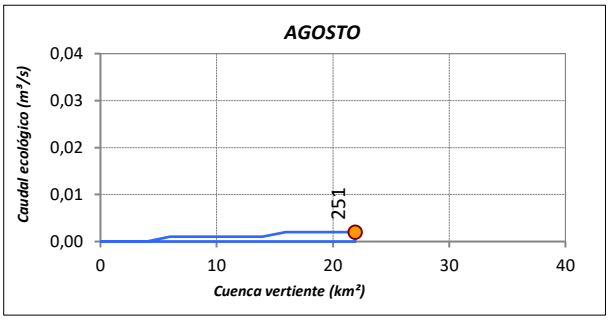


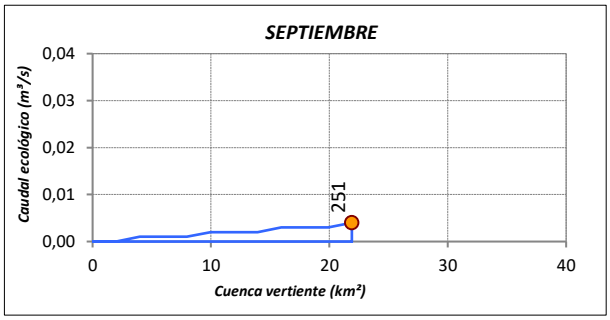






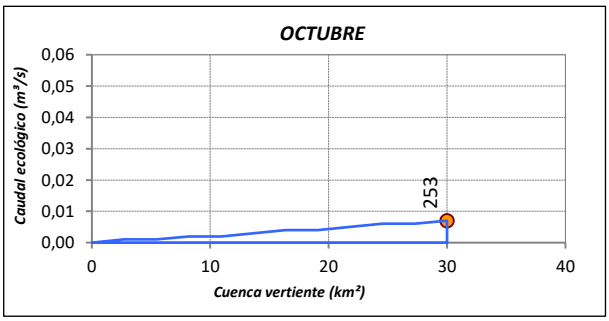


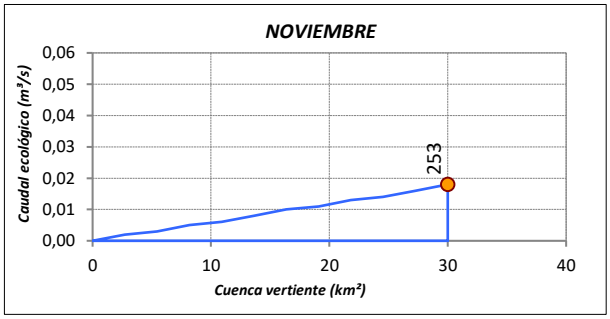


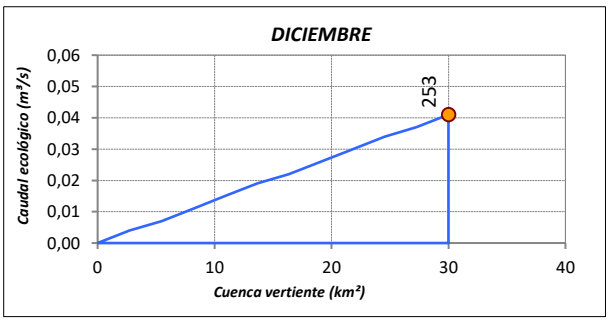


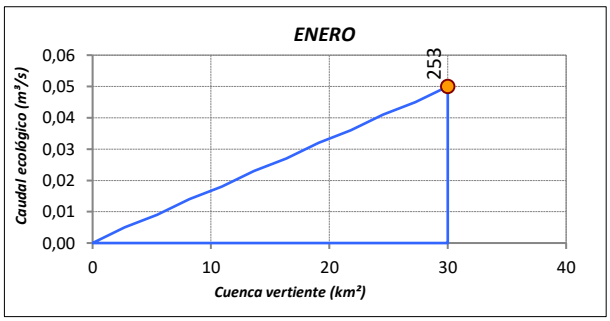
Tramo 1 Saraso desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ayuda.
251 Rio Saraso desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ayuda.
Cuenca afluentes

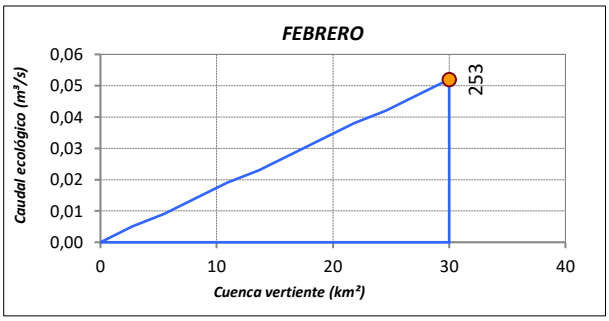
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ROJO

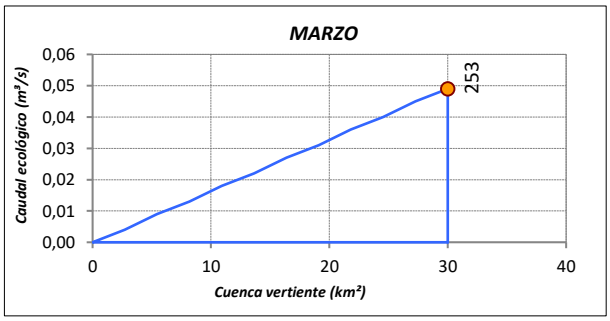


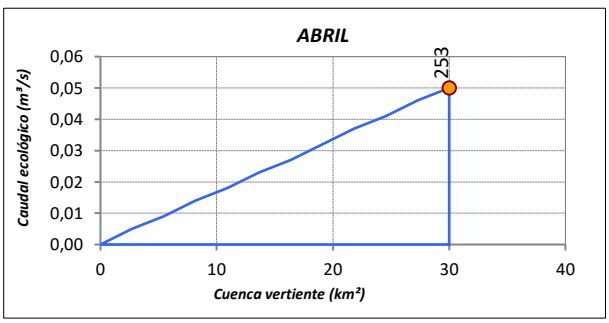


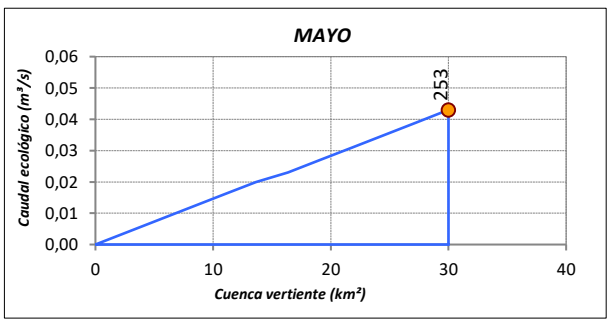


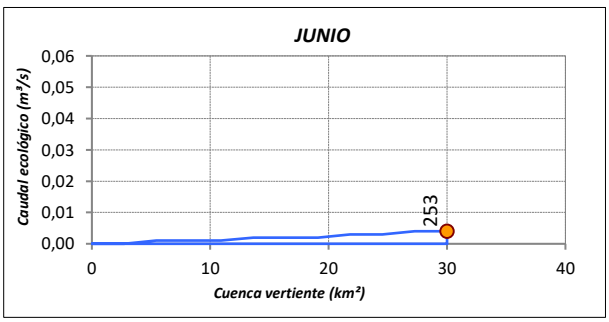


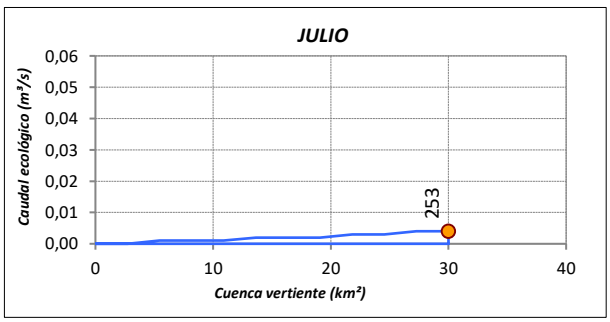


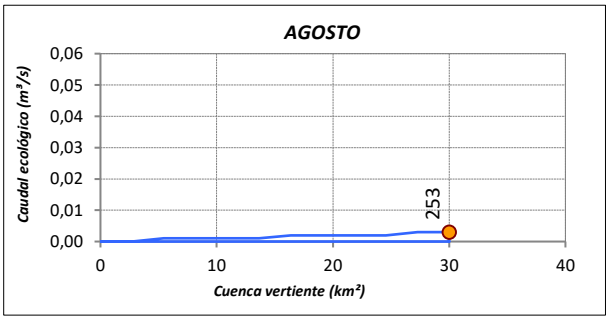


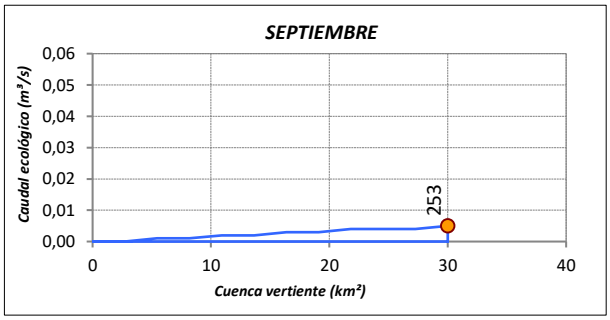






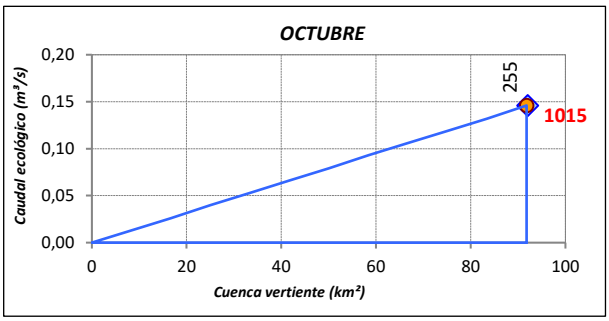


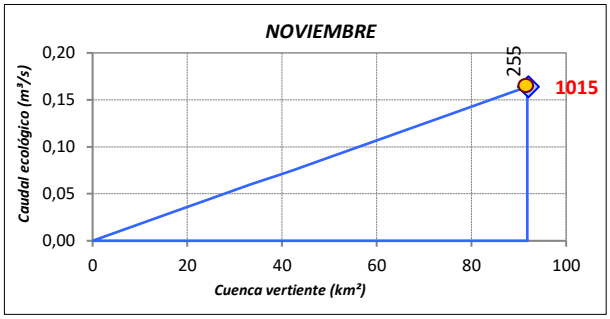


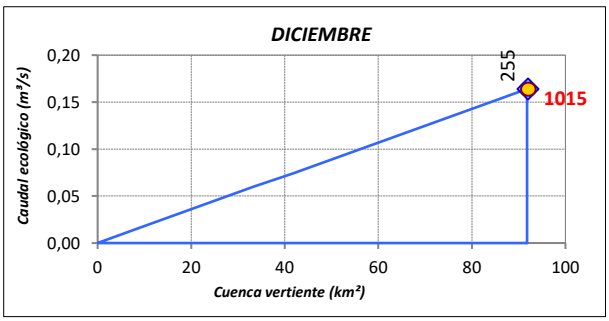


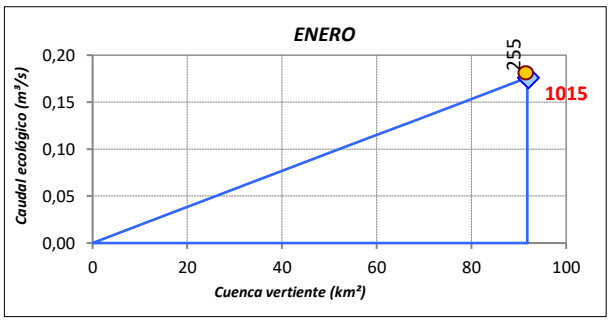
Tramo 1 Rojo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ayuda.
253 Rio Rojo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ayuda.
Cuenca afluentes

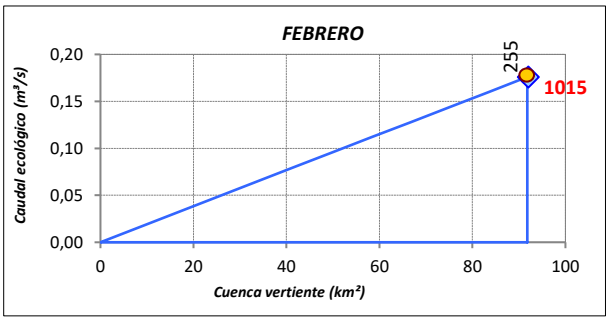
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO INGLARES

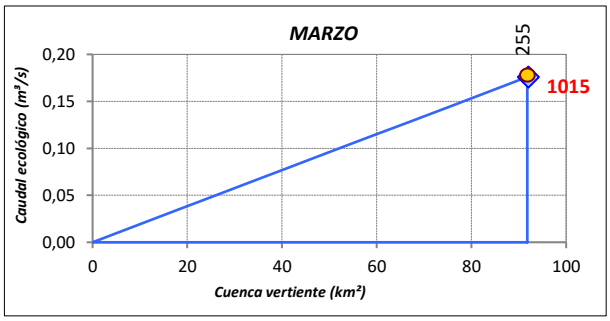


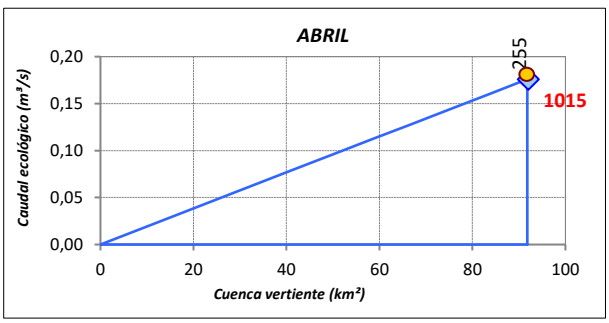


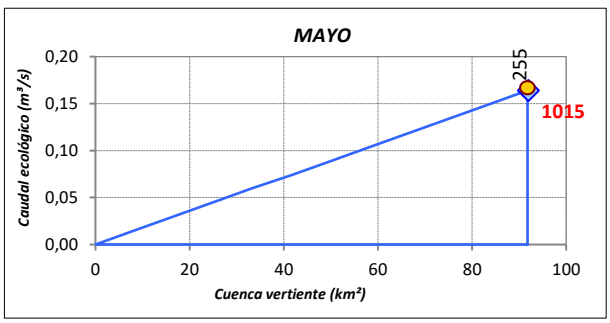


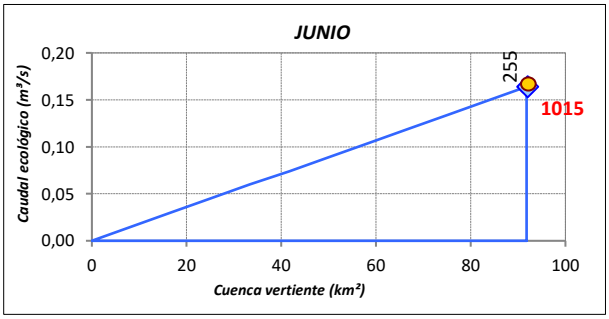


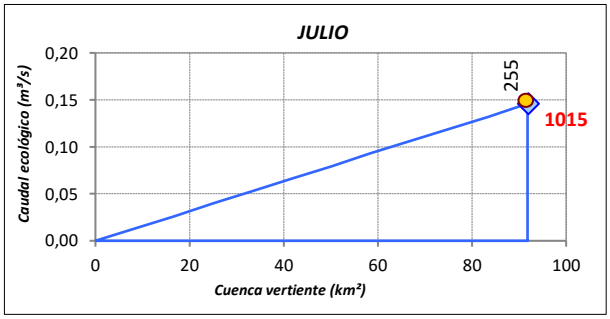


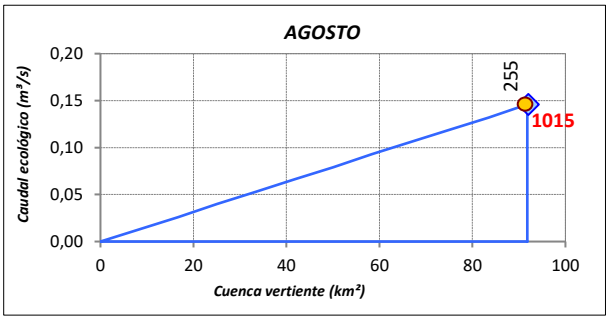


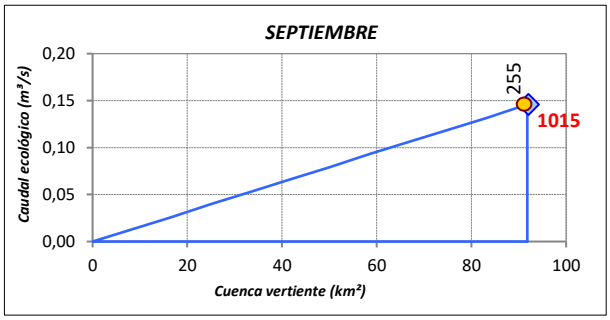






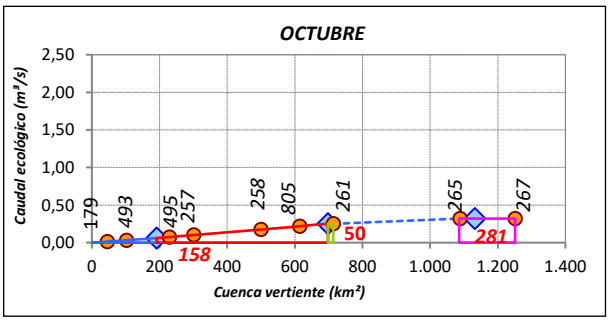


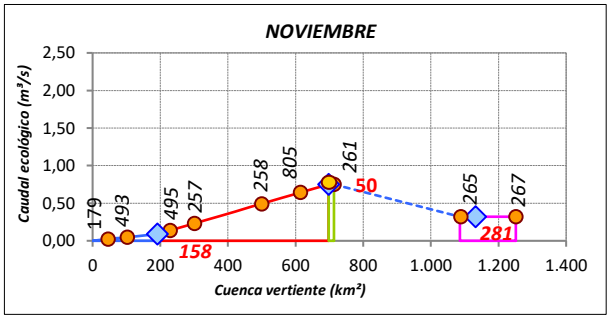


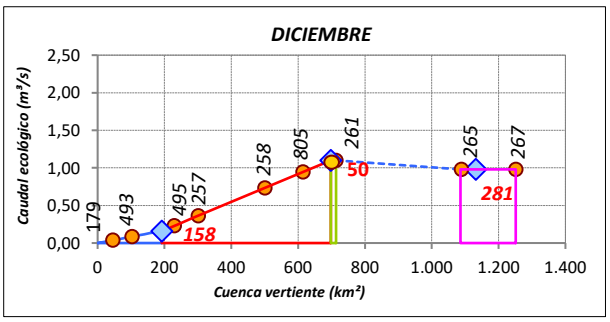


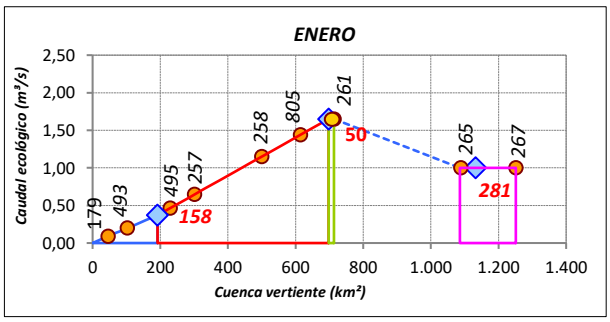
Tramo 1 Inglares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
255 Rio Inglares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro (incluye rio de la M
1015 Masa 255 - RÝo Inglares hasta su desembocadur
Cuenca afluentes

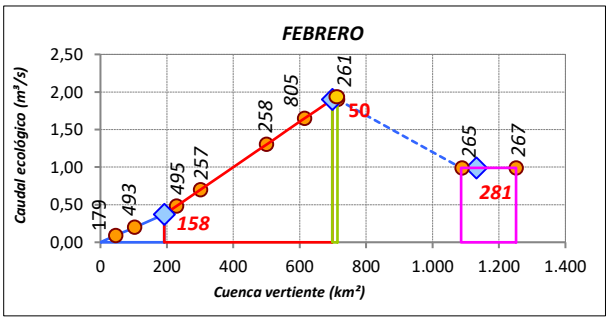
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TIRON

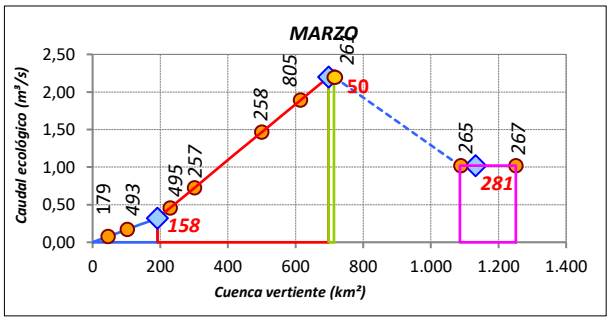


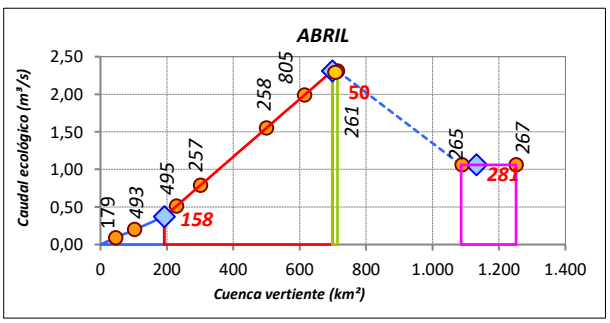


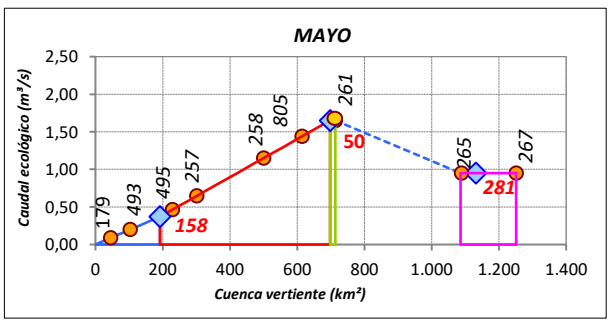


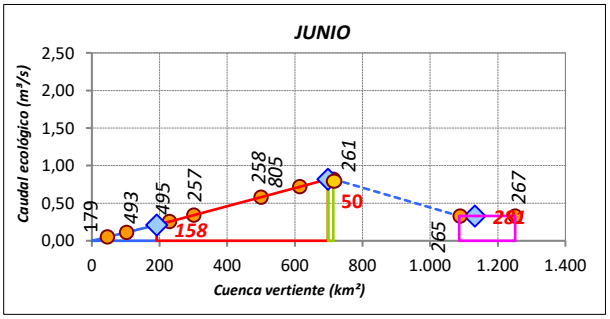


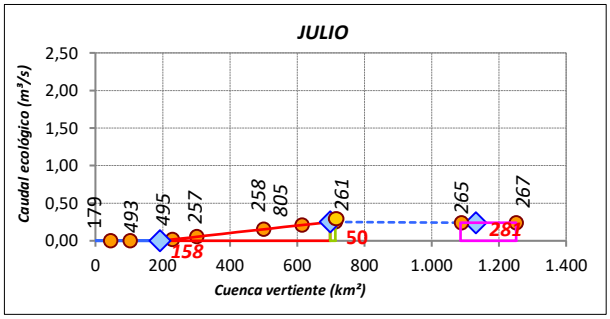


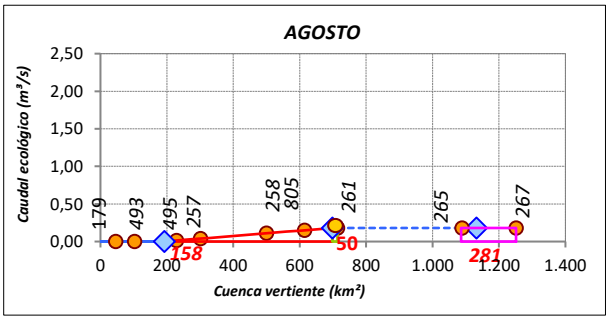


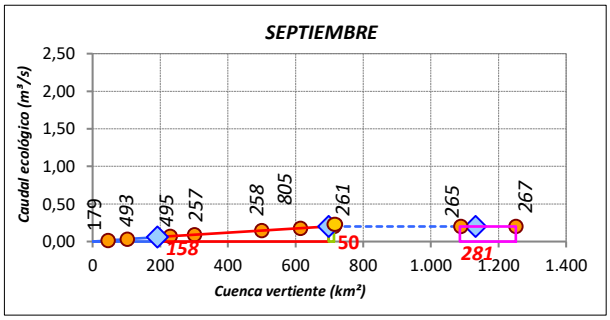






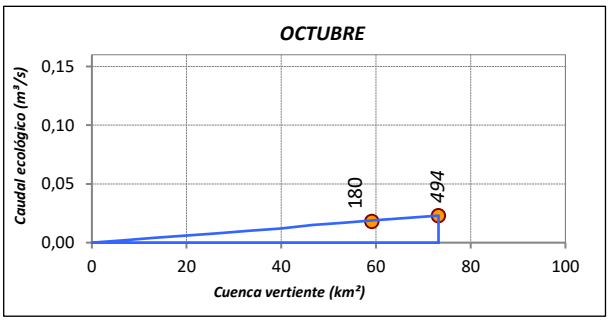


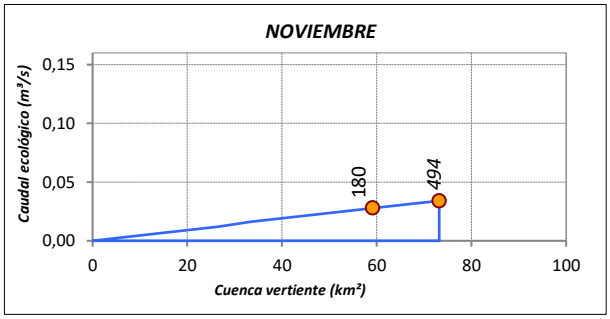


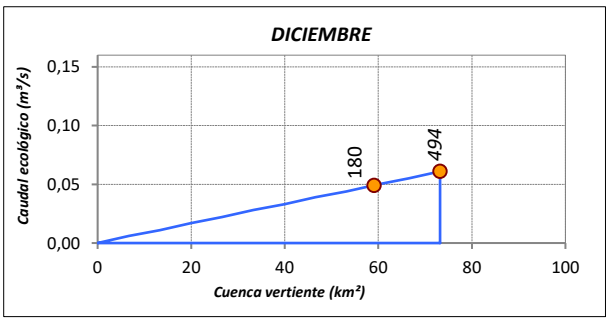


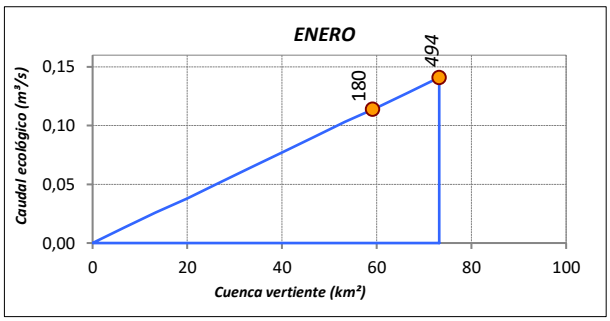
- *Tramo 1 Tiron desde su nacimiento hasta la E.A. 158*
- *Tramo 2 Tiron desde la E.A. 158 hasta la E.A. 50*
- *Tramo 3 Tiron desde la E.A. 50 hasta la confluencia del Oja*
- *Tramo 4 Tiron desde la confluencia del rio Oja hasta su desembocadura en el Ebro*
- *179 Rio Tiron desde su nacimiento hasta la poblacion de Fresneda de la Sierra.*
- *493 Rio Tiron desde la poblacion de Fresneda de la Sierra hasta el rio Urbion (incluye rio Prad*
- *495 Rio Tiron desde el rio Urbion hasta el rio Retorto.*
- *257 Rio Tiron desde el rio Retorto hasta el rio Banuelos.*
- *258 Rio Tiron desde el rio Banuelos hasta el rio Encemero y la cola del Embalse de Leiva.*
- *805 Rio Tiron desde el rio Encemero y la cola del Embalse de Leiva hasta el rio Relachigo.*
- *261 Rio Tiron desde el rio Relachigo hasta el rio Glera.*
- *265 Rio Tiron desde el rio Glera hasta el rio Ea.*
- *267 Rio Tiron desde el rio Ea hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *50 Tiron en Cuscurrita*
- *158 Tiron en San Miguel de Pedroso*
- *281 Tir¾n en Haro*
- *Cuenca afluentes*

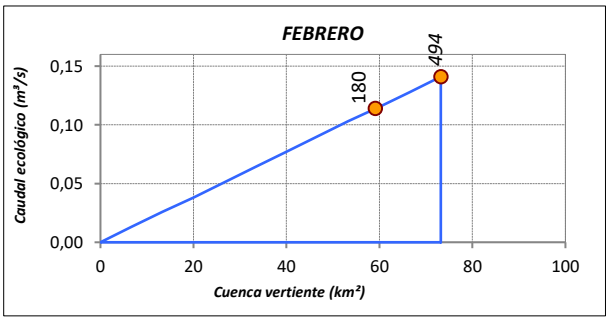
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO URBIÓN

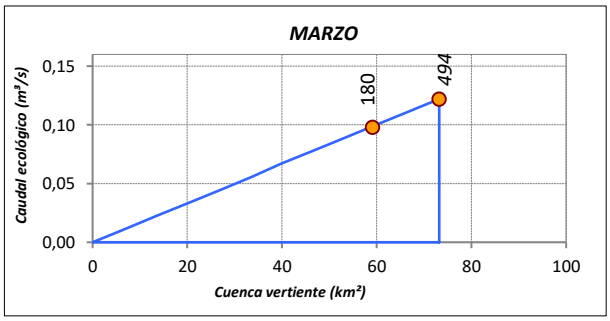


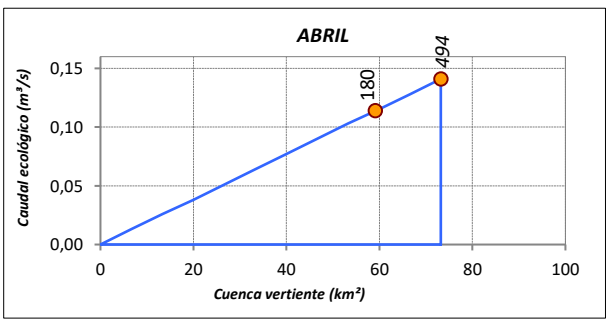


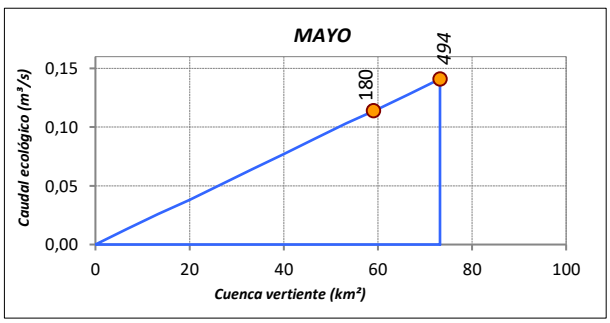


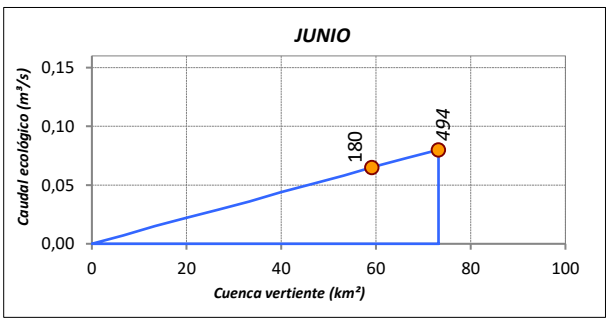


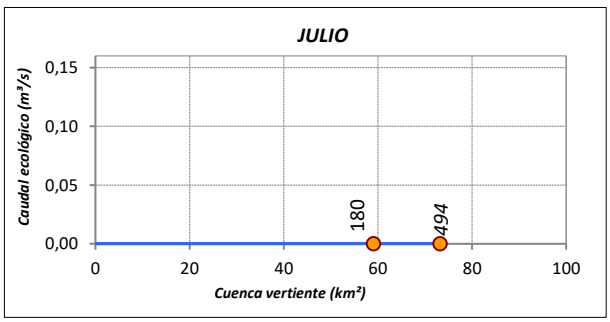


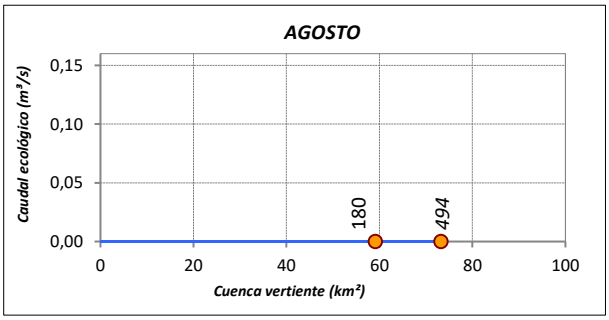


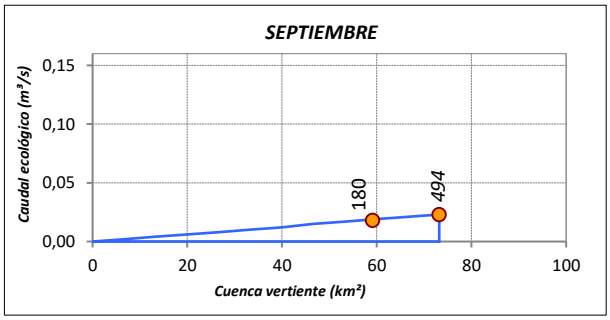






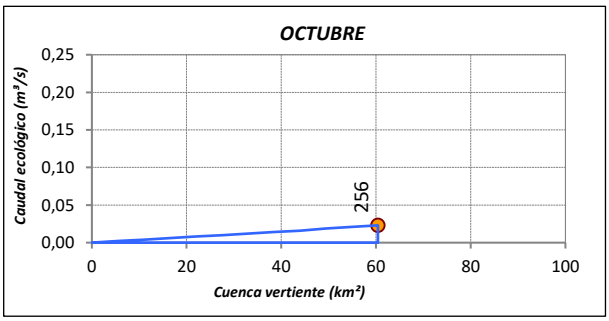


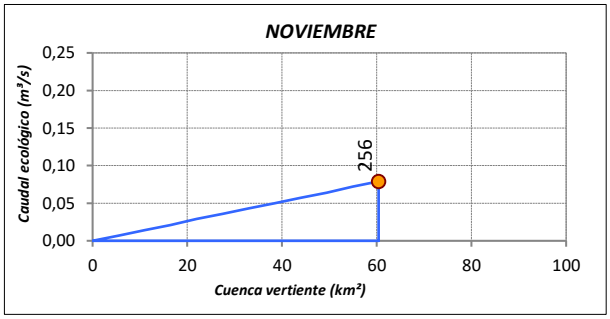


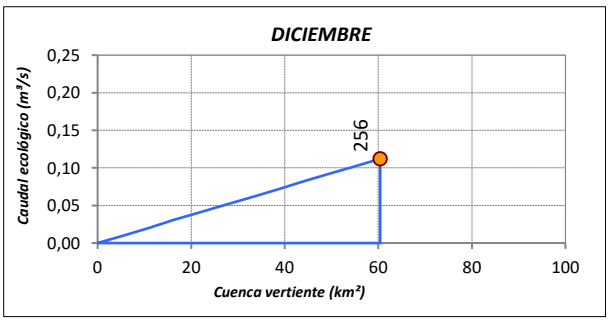


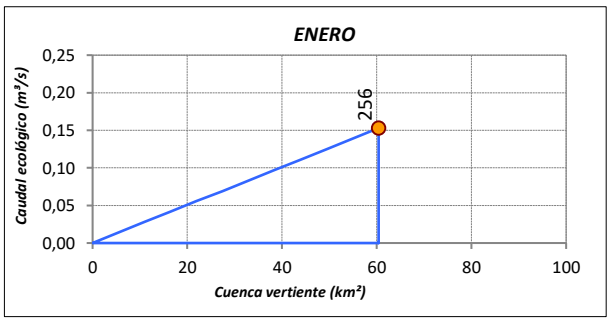
Tramo 1 Urbion desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron
180 Rio Urbion desde su nacimiento hasta la estacion de aforos numero 37 en Garganchon.
494 Rio Urbion desde la estacion de aforos numero 37 en Garganchon hasta su desembocadura en el
Cuenca afluentes

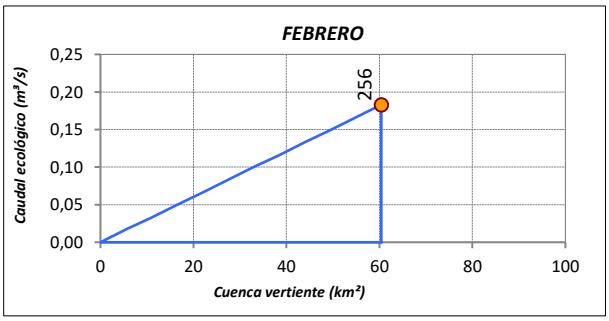
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RETORNO

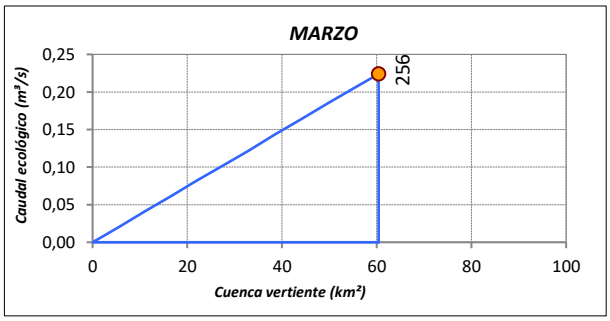


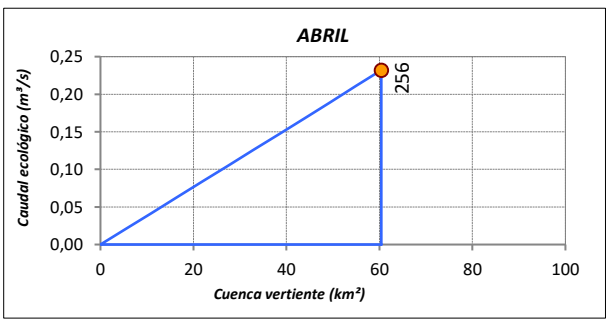


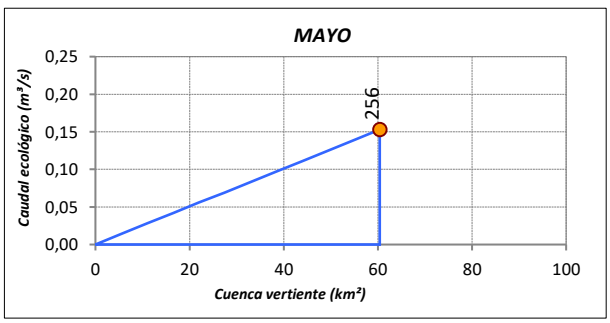


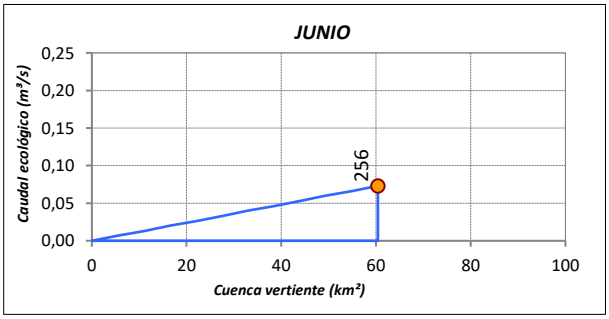


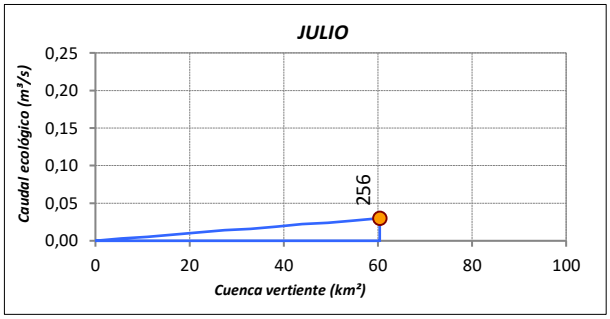


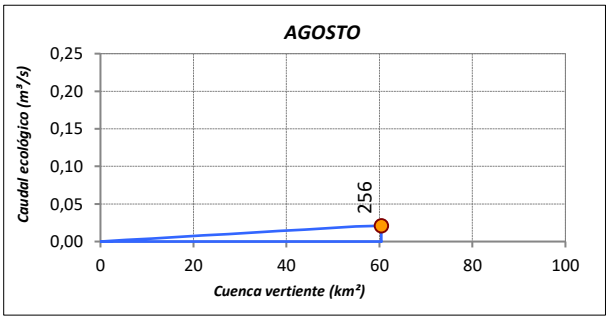


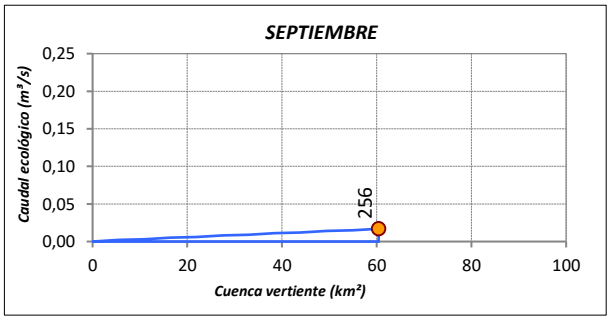






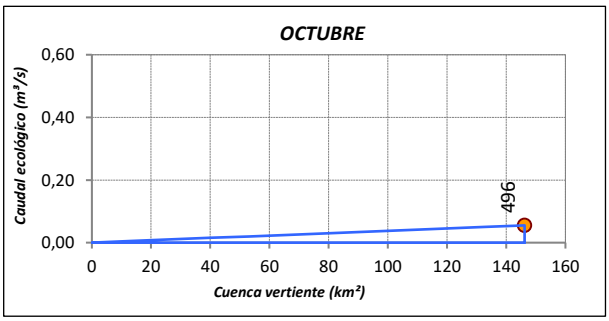


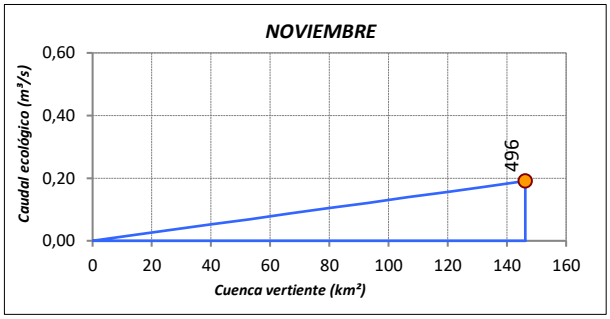


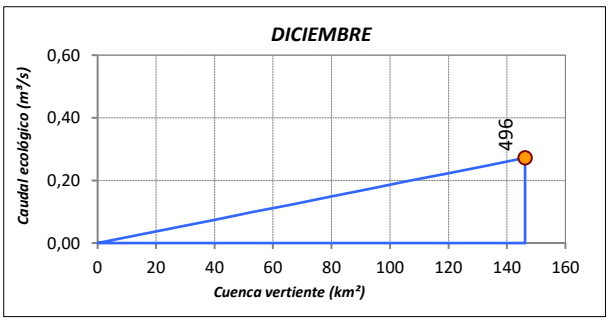


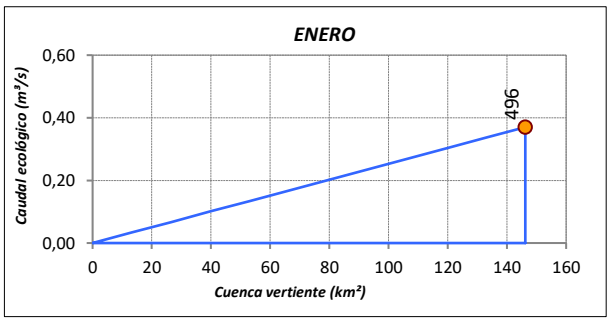
Tramo 1 Retorno desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron
256 Rio Retorto desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Tiron.
Cuenca afluentes

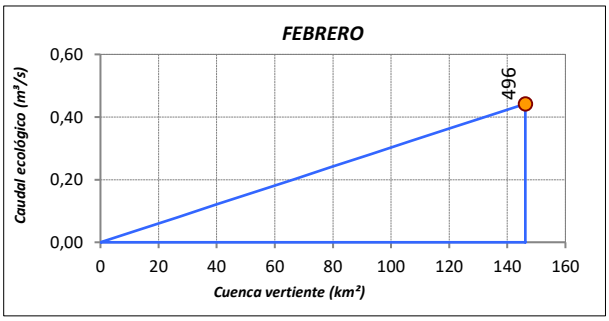
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BAÑUELOS

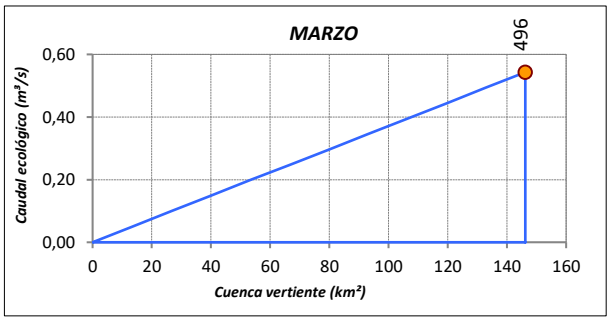


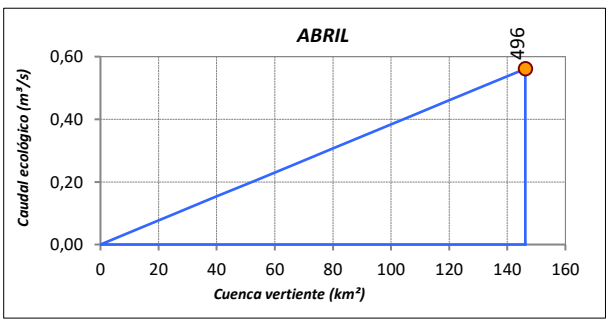


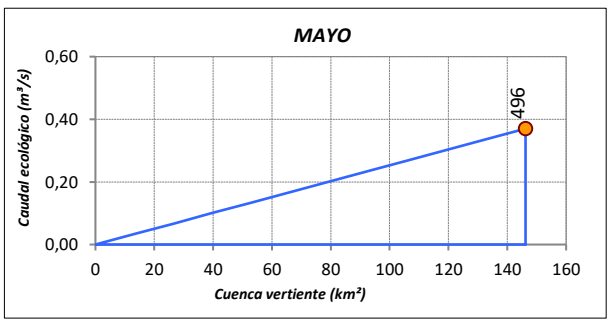


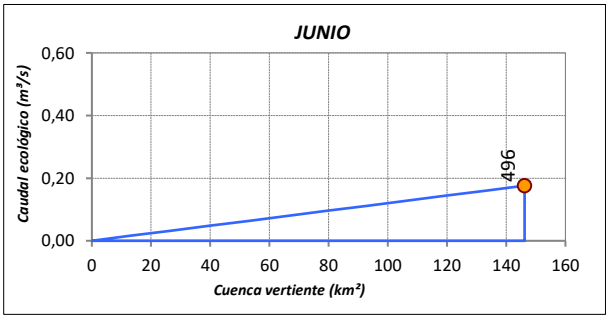


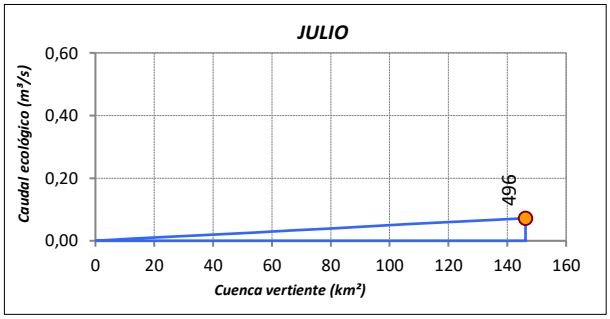


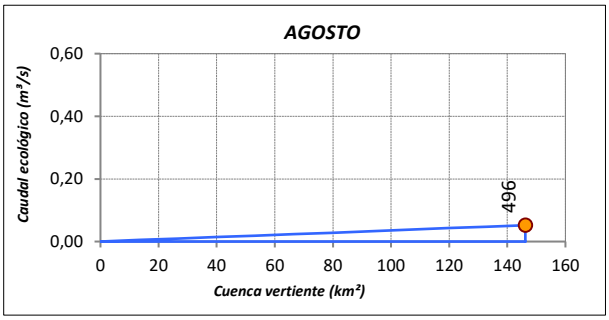


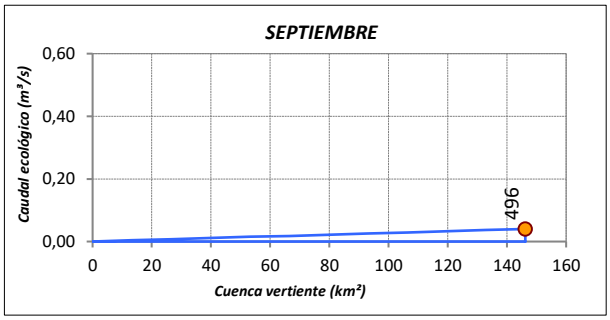






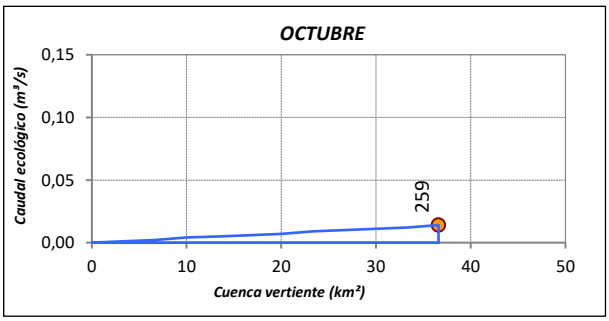


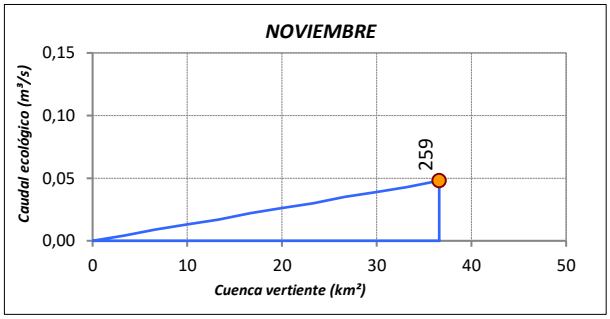


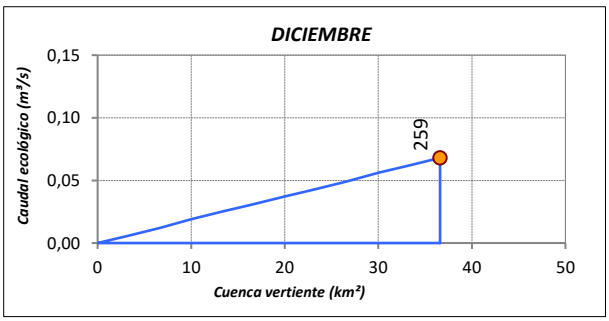


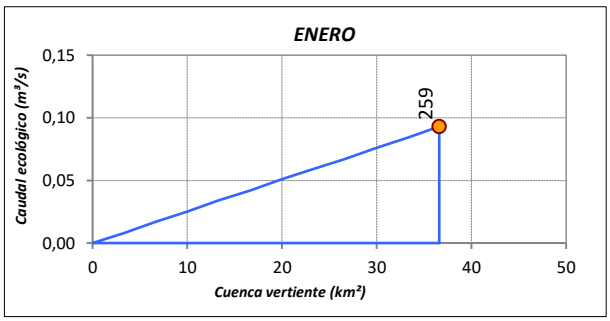
Tramo 1 Banuelos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron
496 Rio Banuelos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Tiron.
Cuenca afluentes

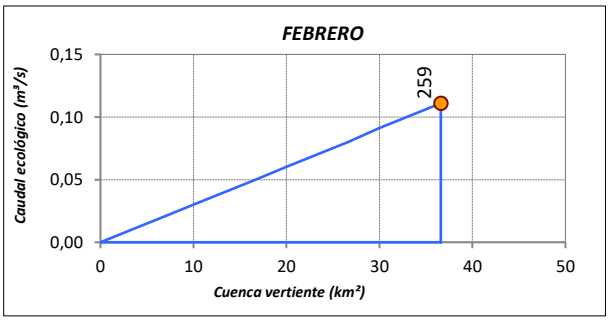
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ENCEMERO

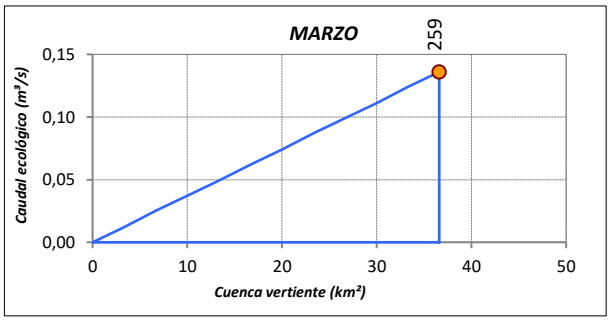


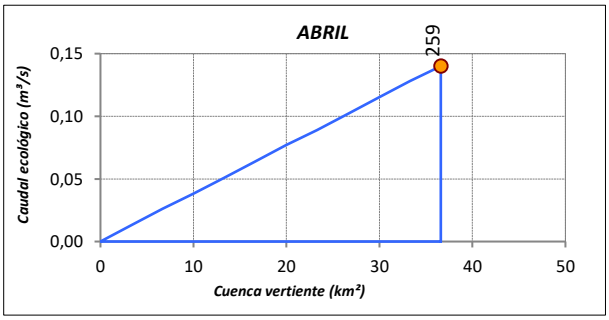


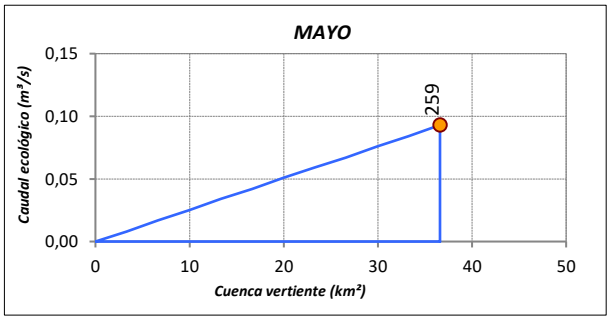


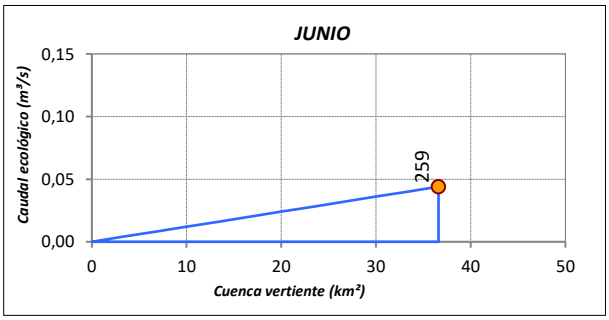


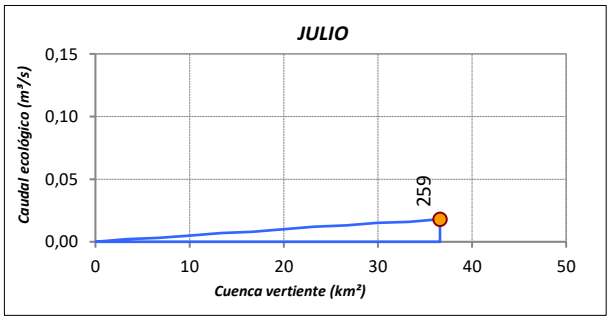


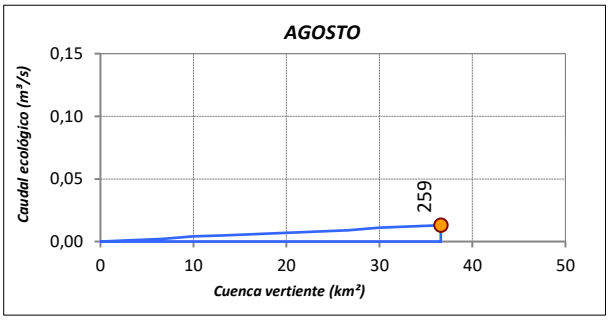


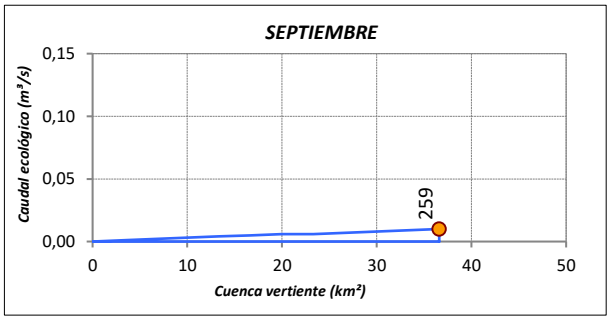






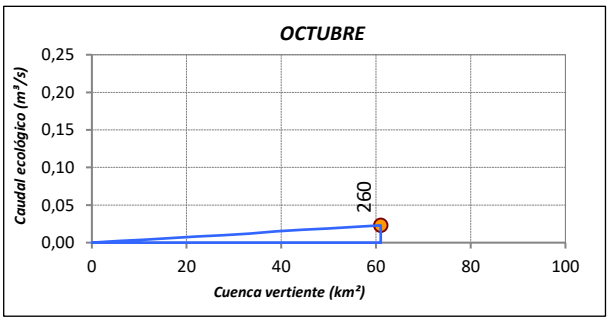


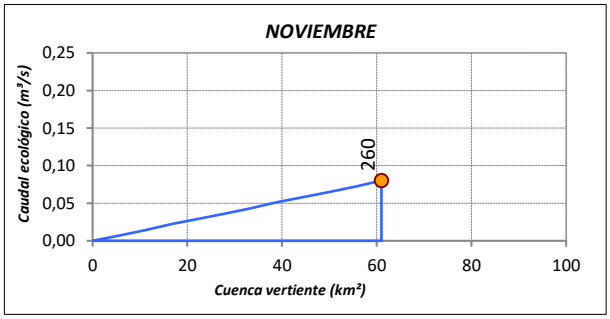


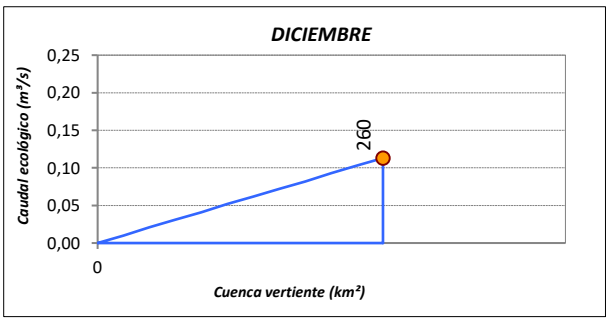


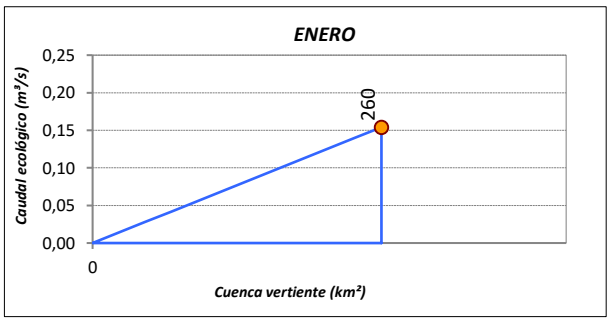
Tramo 1 Encemero desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron
259 Rio Encemero desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Tiron y la cola del Embal
Cuenca afluentes

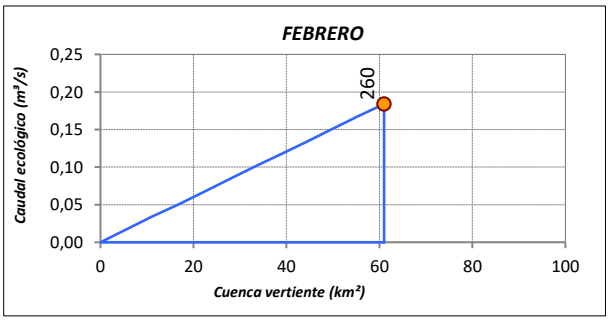
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RELACHIGO

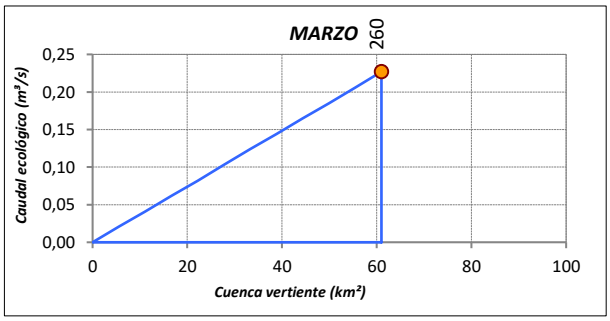


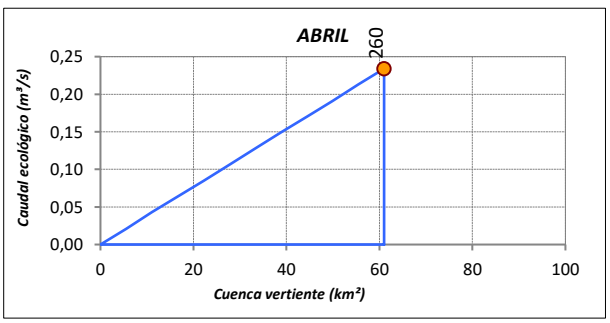


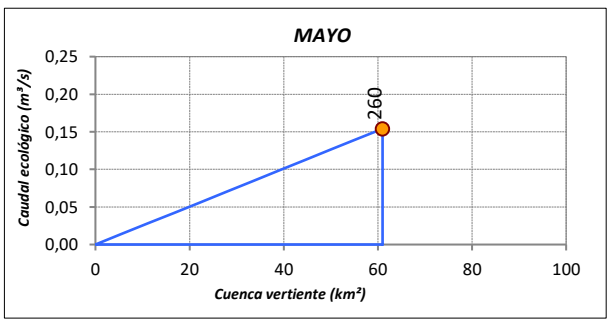


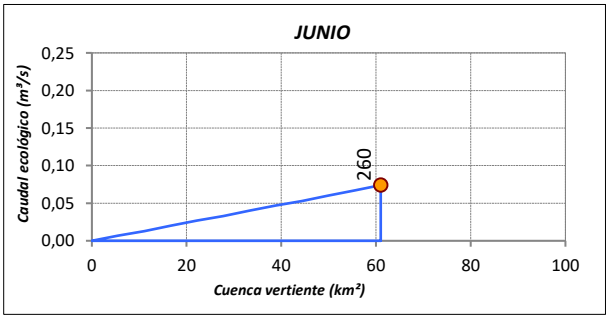


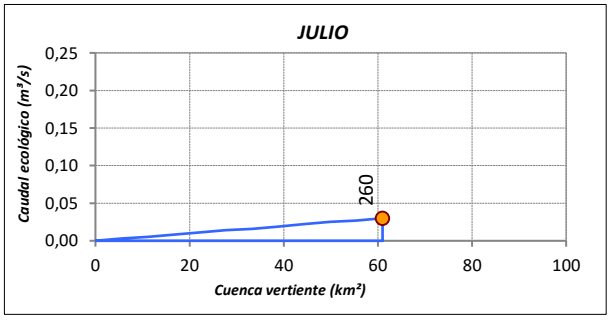


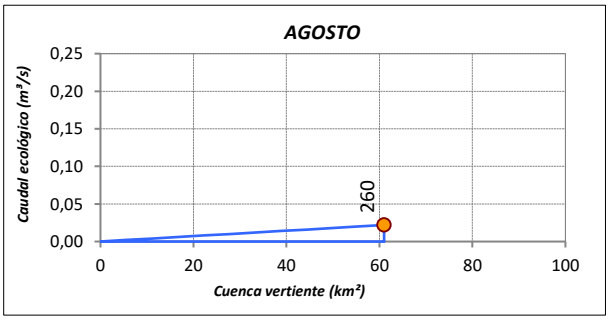


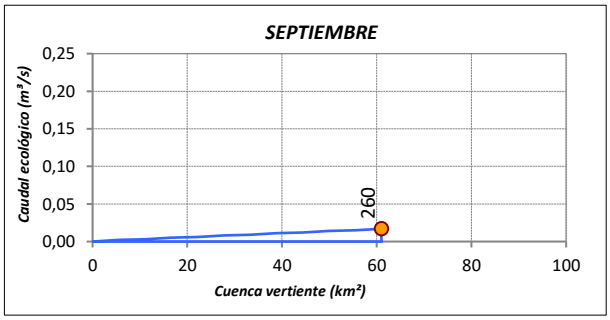






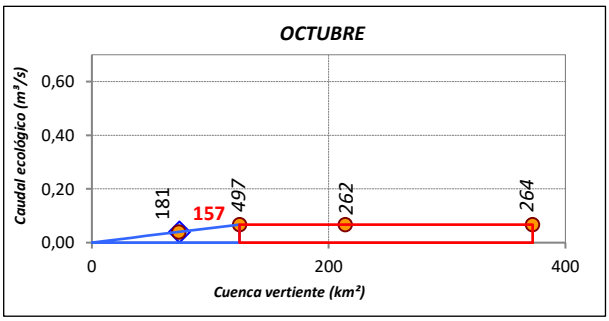


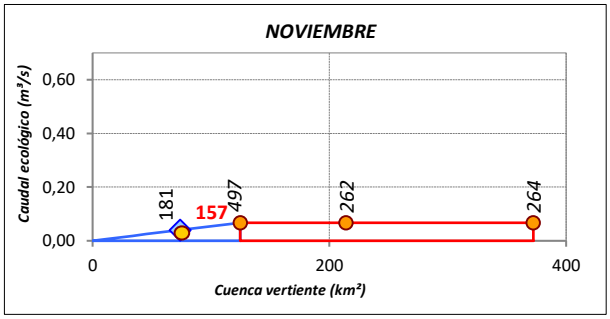


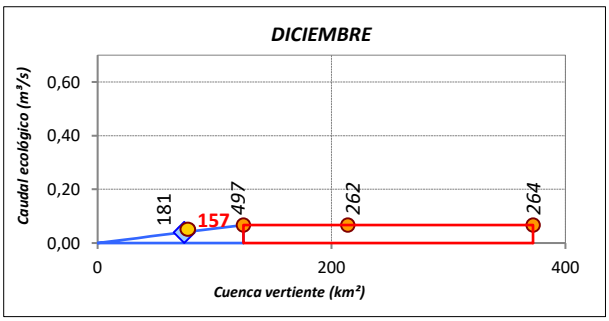


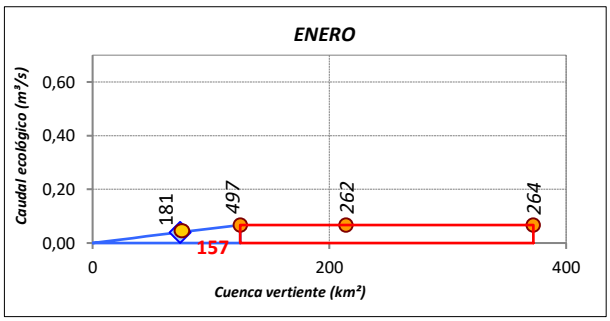
Tramo 1 Relachigo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron
260 Rio Relachigo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Tiron.
Cuenca afluentes

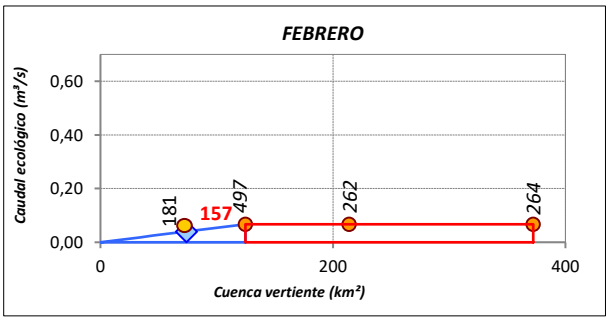
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO OJA

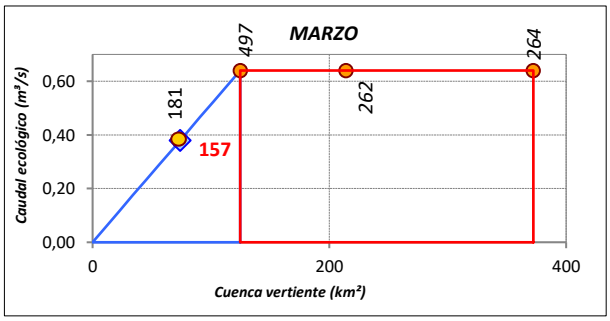


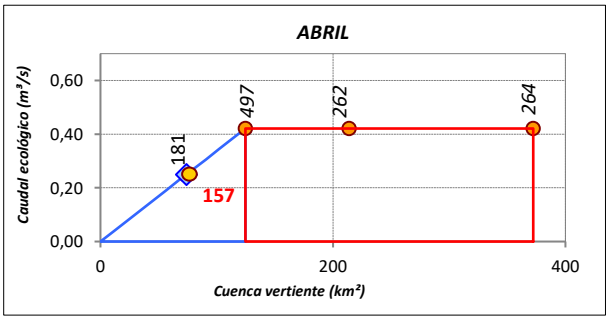


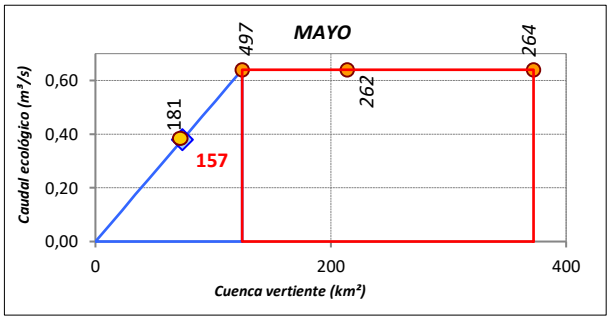


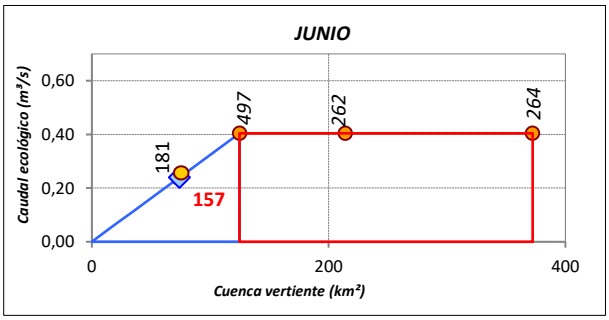


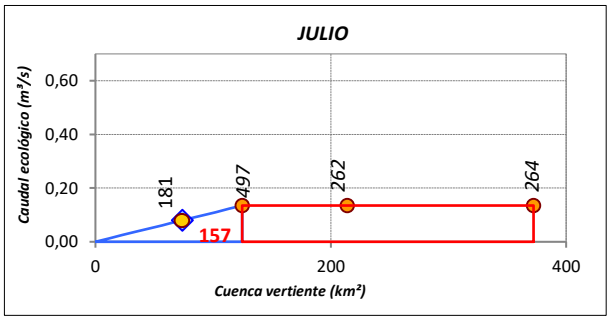


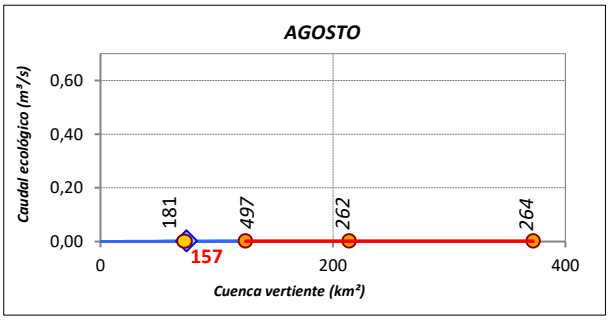


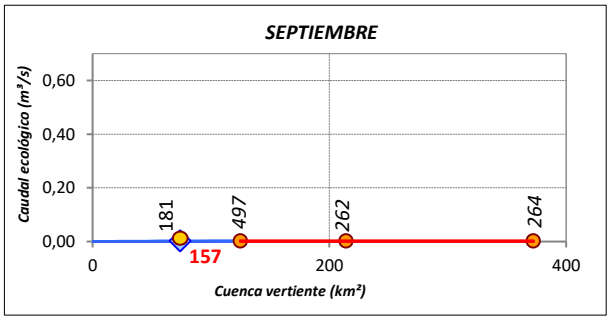






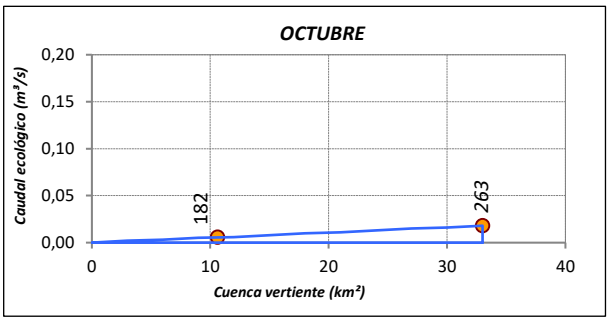


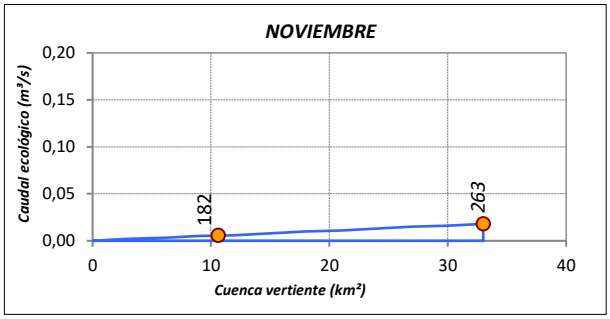


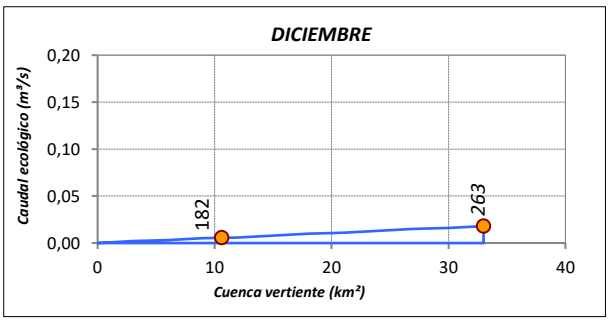


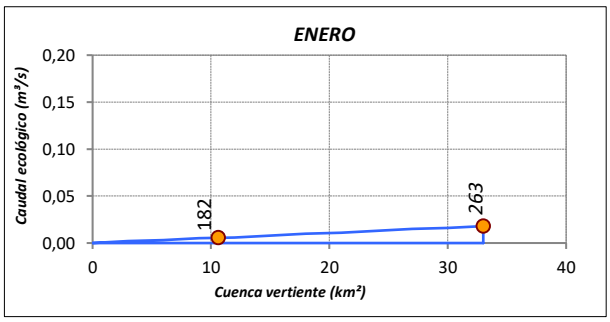
Tramo 1 Oja desde su nacimiento hasta la E.A. 156
Tramo 2 Oja desde la E.A. 156 hasta su desembocadura en el Tiron
181 Rio Glera desde su nacimiento hasta la estacion de aforos numero 157 en Azarrulla.
497 Rio Glera desde la estacion de aforos numero 157 en Azarrulla hasta la poblacion de Ezcaray
262 Rio Glera desde la poblacion de Ezcaray hasta el rio Santurdejo.
264 Rio Glera desde el rio Santurdejo hasta su desembocadura en el rio Tiron.
157 Oja en Azarrulla
Cuenca afluentes

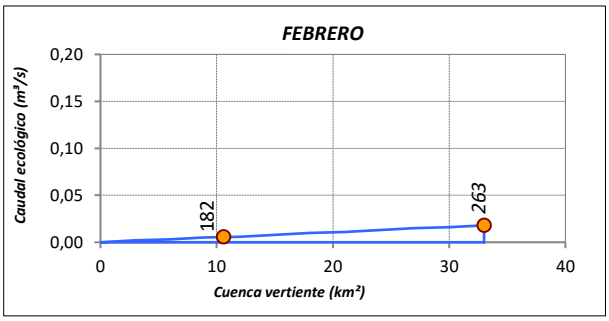
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SANTURDEJO

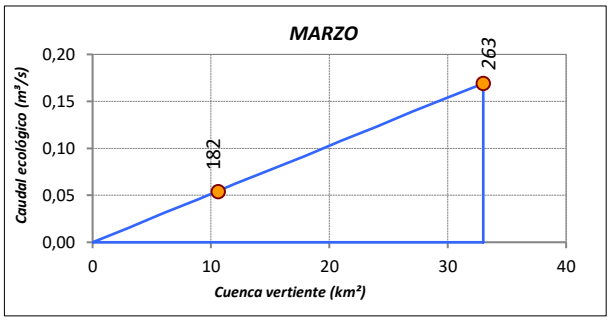


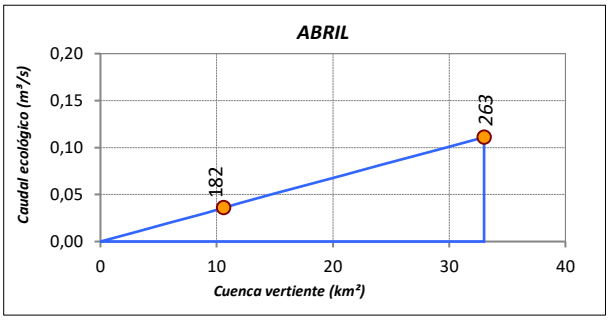


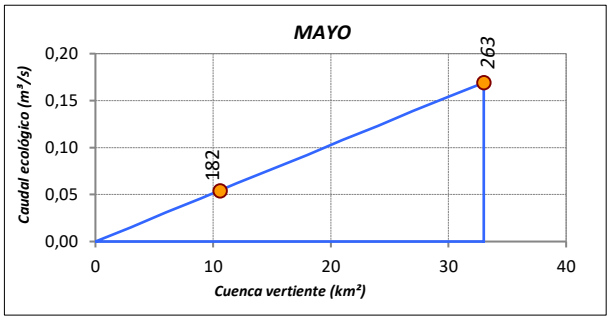


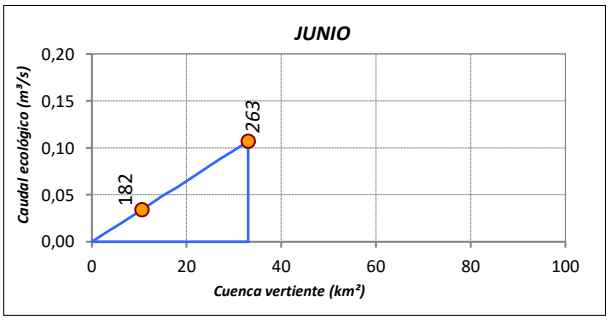


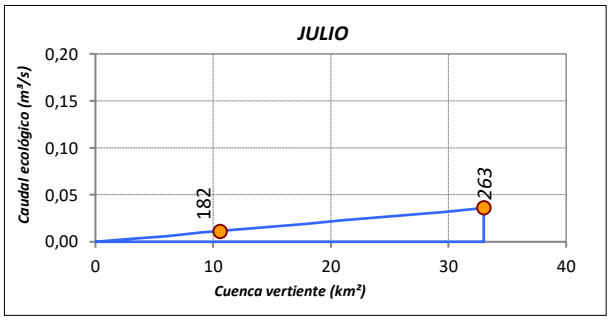


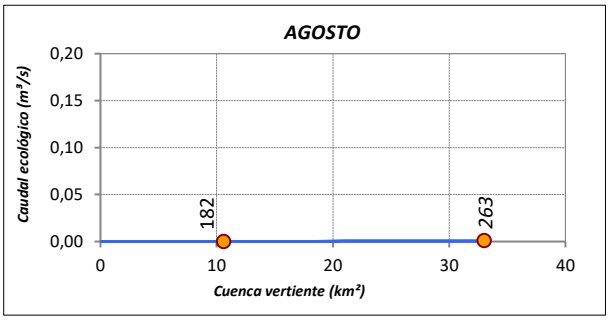


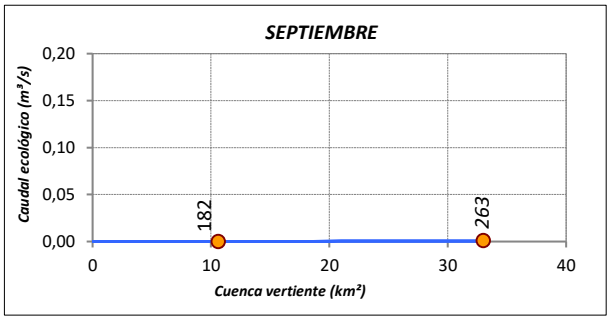






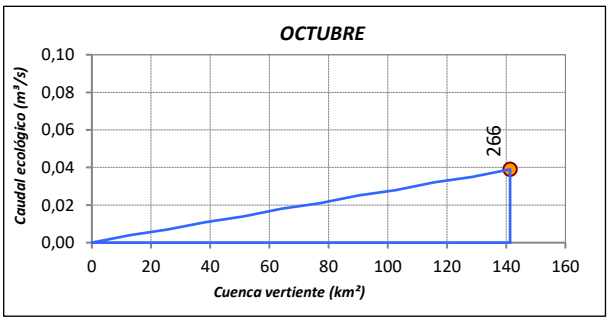


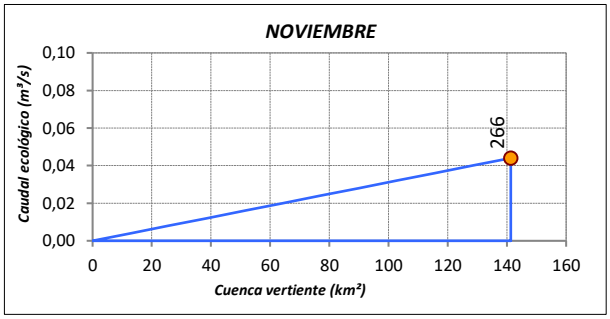


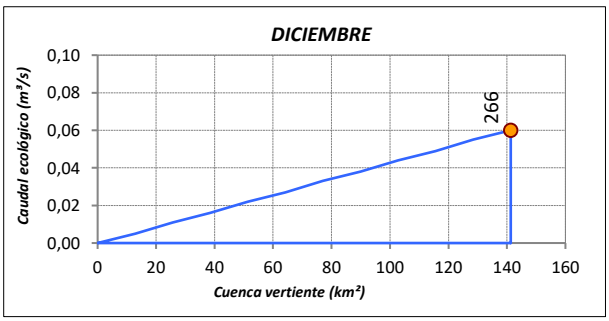


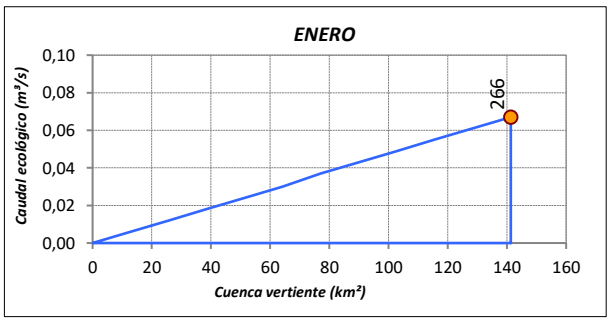
Tramo 1 Santurdejo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Oja
182 Rio Santurdejo desde su nacimiento hasta la estacion de aforos (aguas abajo de la estacion
263 Rio Santurdejo desde la estacion de aforos (aguas abajo de la estacion de la Red de Variabl
Cuenca afluentes

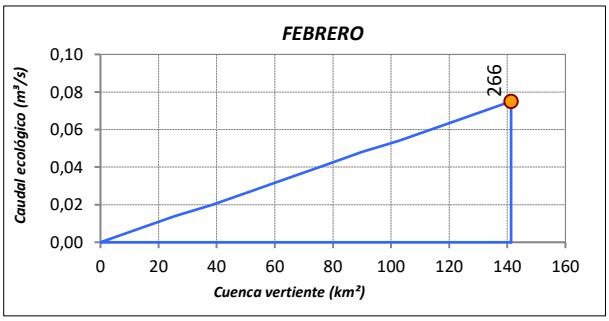
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO EA

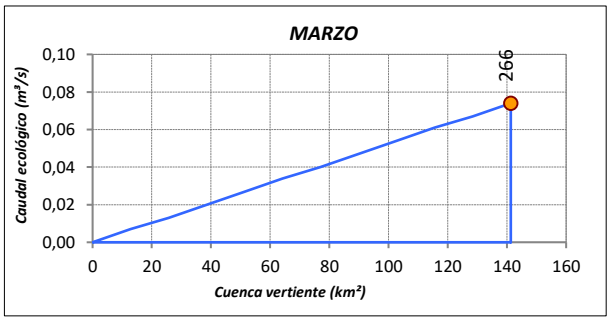


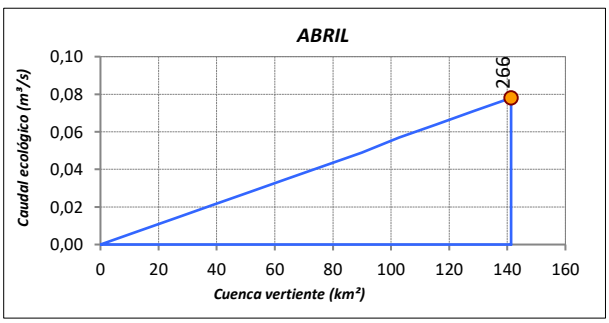


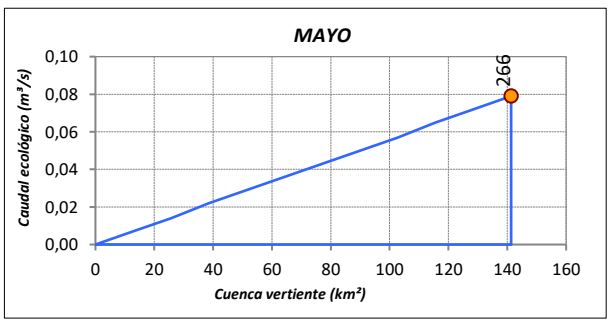


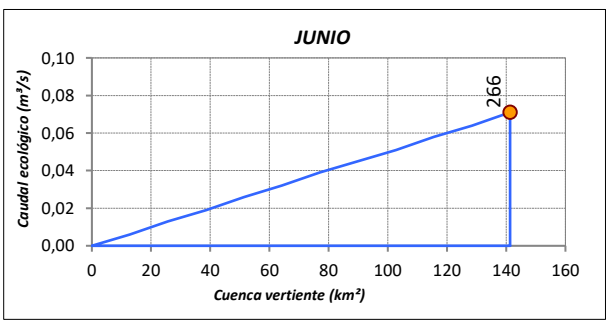


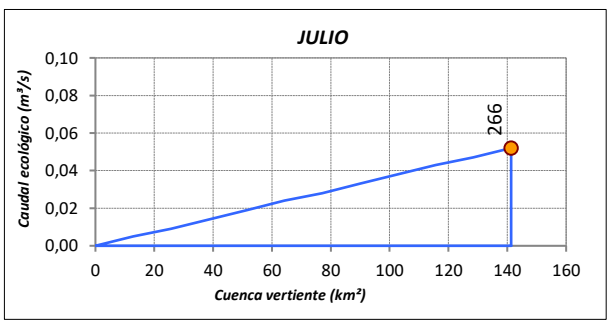


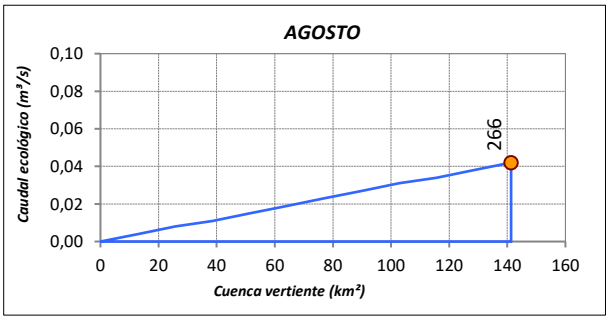


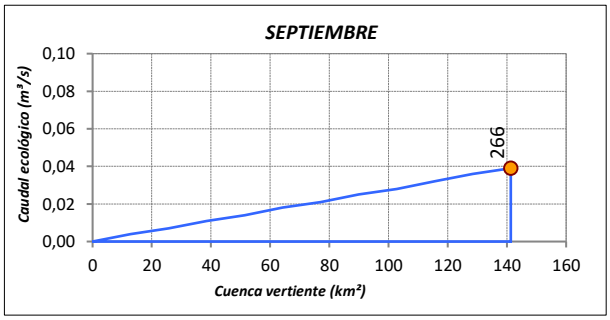






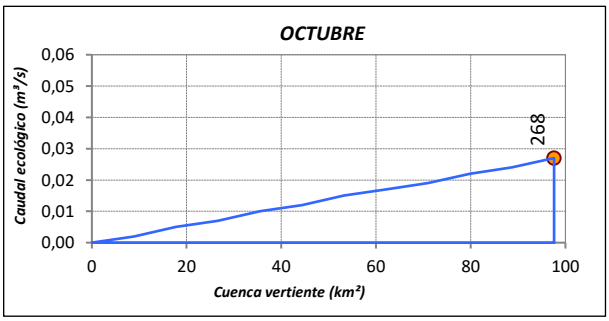


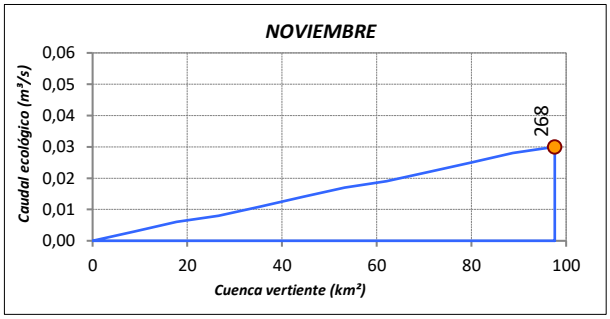


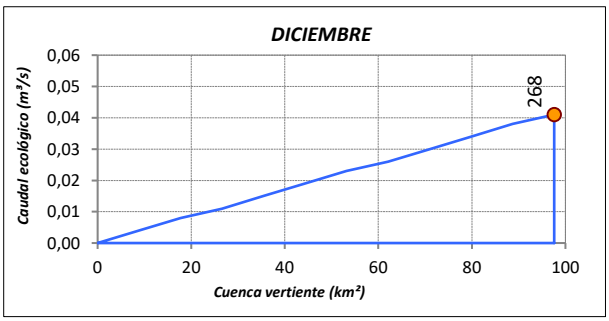


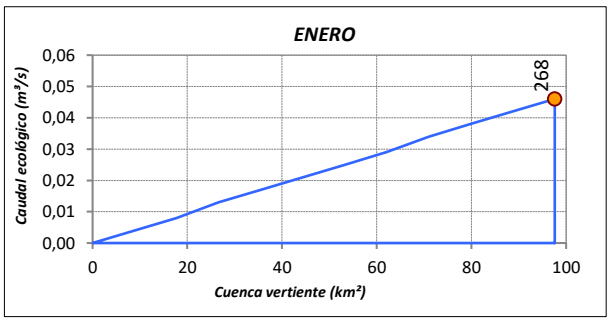
Tramo 1 Ea desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tiron
266 Rio Ea desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Tiron.
Cuenca afluentes

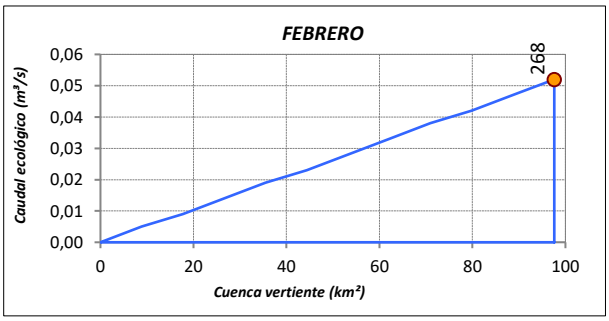
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ZAMACA

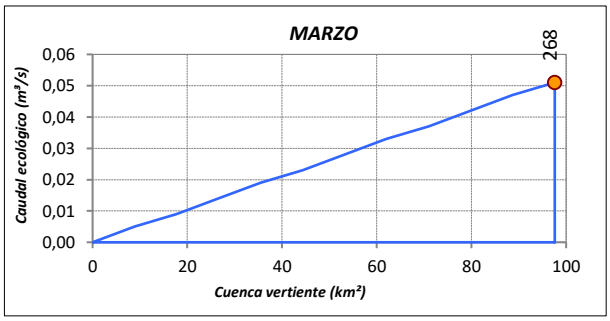


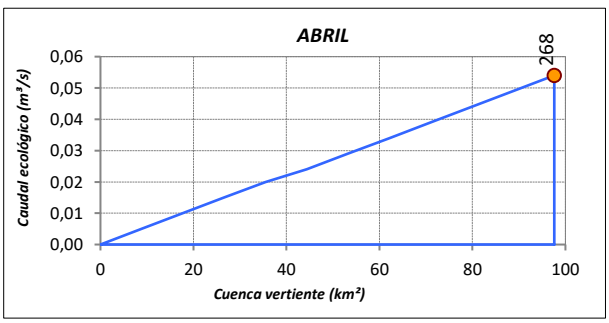


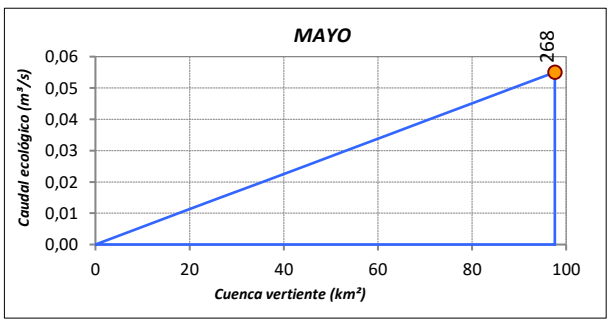


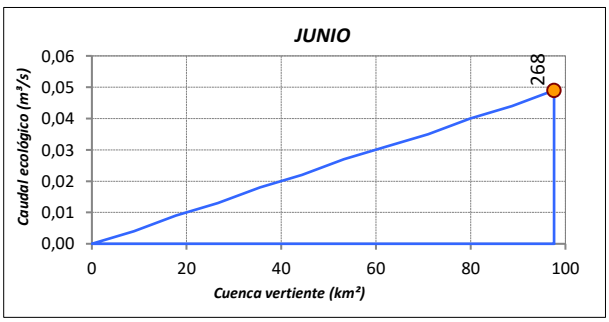


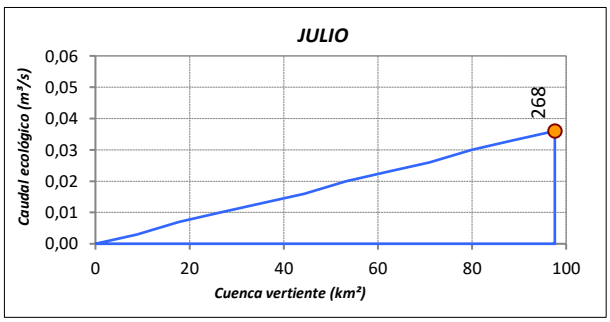


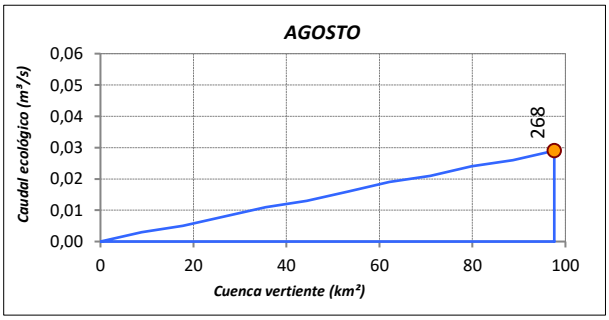


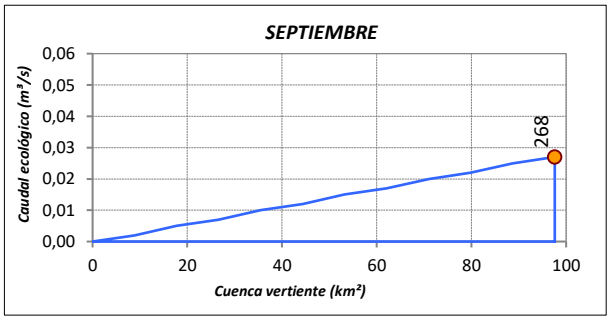






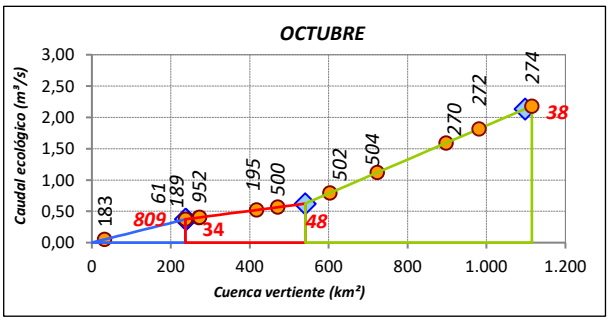


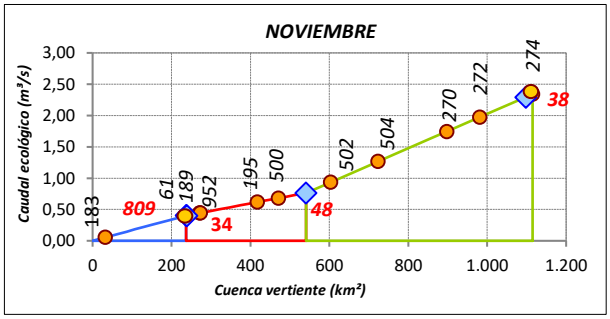


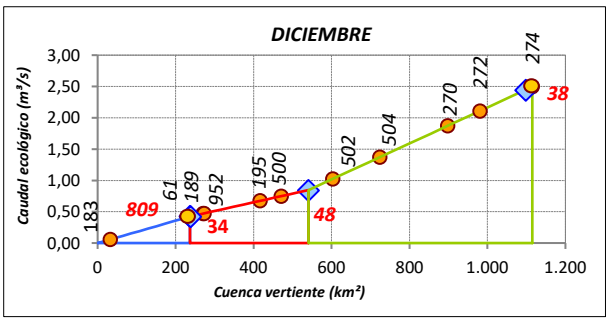


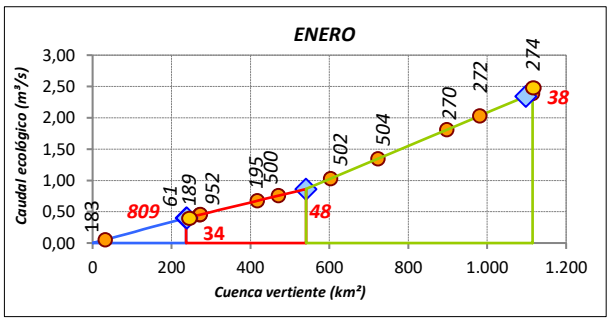
Tramo 1 Zamaca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
268 Rio Zamaca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.
Cuenca afluentes

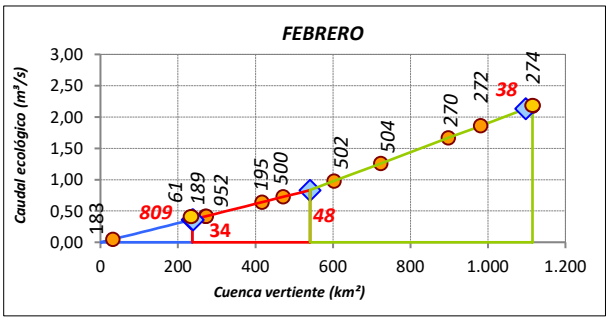
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NAJERILLA

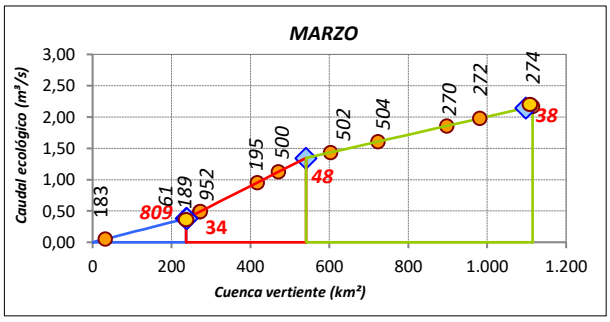


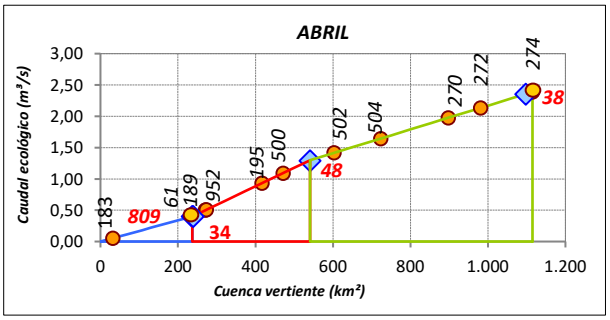


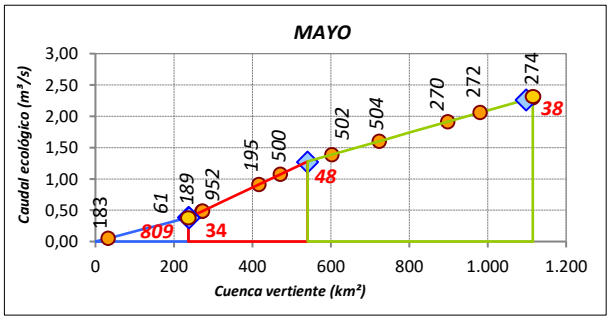


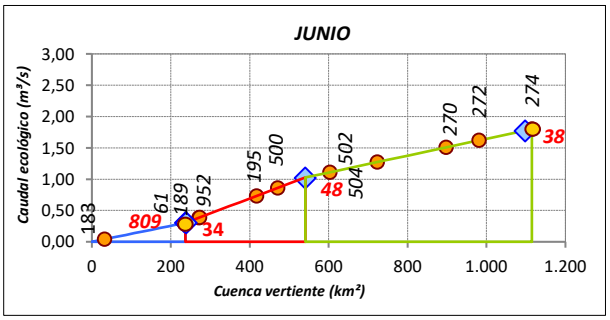


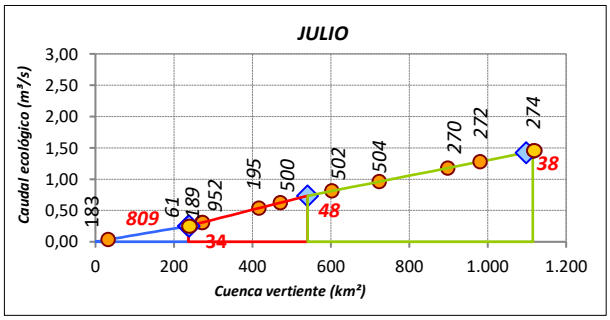


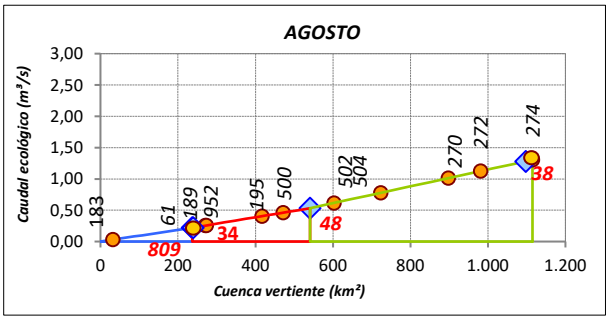


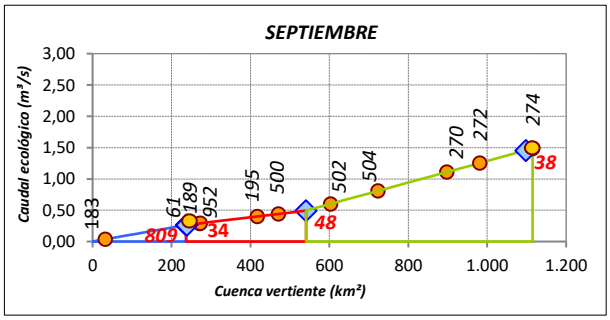






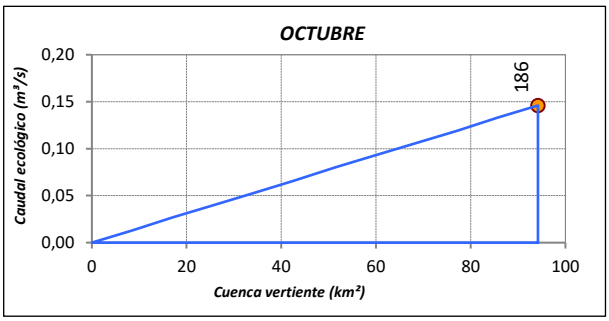


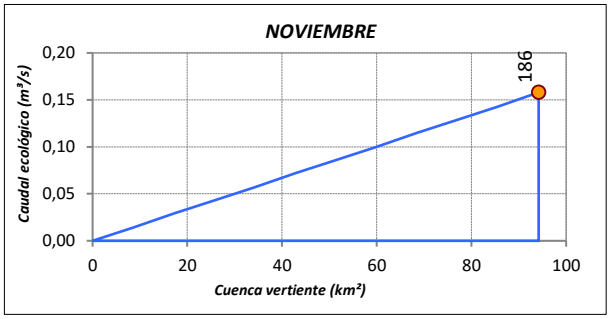


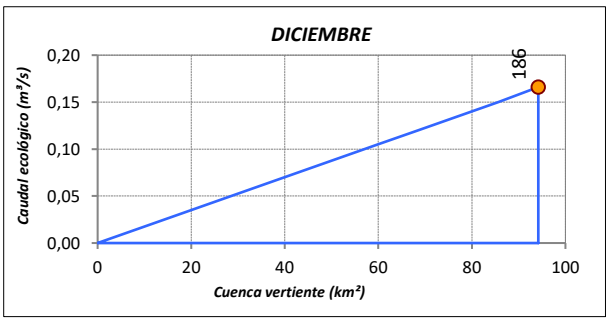


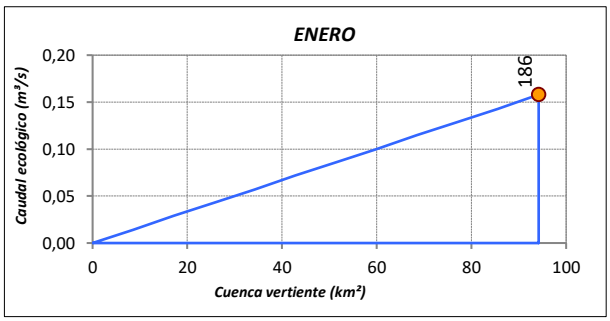
- *Tramo 1 Najerilla desde su nacimiento hasta el E. de Mansilla*
- *Tramo 2 Najerilla desde el embalse de Mansilla hasta la E.A. 48*
- *Tramo 3 Najerilla desde la E.A. 48 hasta su desembocadura en el Ebro*
- *183 Rio Najerilla desde su nacimiento hasta el rio Neila.*
- *61 Embalse de Mansilla.*
- *189 Rio Najerilla desde la Presa de Mansilla hasta la Presa del contraembalse de Mansilla.*
- *952 Rio Najerilla desde el contraembalse del Embalse de Mansilla hasta el rio Urbion.*
- *195 Rio Najerilla desde el rio Urbion hasta el puente de la carretera a Brieva y la confluencia*
- *500 Rio Najerilla desde el puente de la carretera a Brieva hasta el rio Valvanera.*
- *502 Rio Najerilla desde el rio Valvanera hasta el rio Tobia.*
- *504 Rio Najerilla desde el rio Tobia hasta el rio Cardenas.*
- *270 Rio Najerilla desde el rio Cardenas hasta el rio Tuerto.*
- *272 Rio Najerilla desde el rio Tuerto hasta el rio Yalde.*
- *274 Rio Najerilla desde el rio Yalde hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *34 Najerilla en Mansilla*
- *38 Najerilla en Torremontalvo*
- *48 Najerilla en Anguiano*
- *809 MANSILLA*
- *Cuenca afluentes*

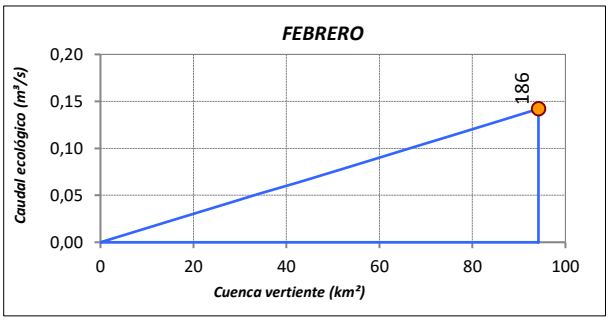
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NEILA

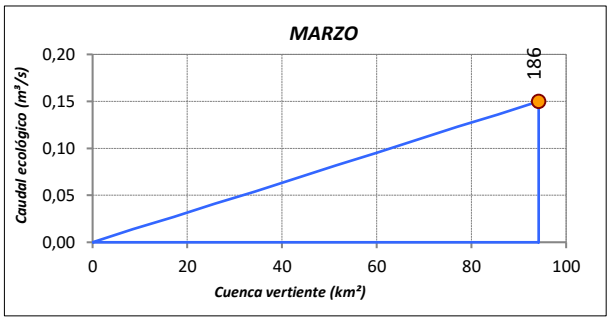


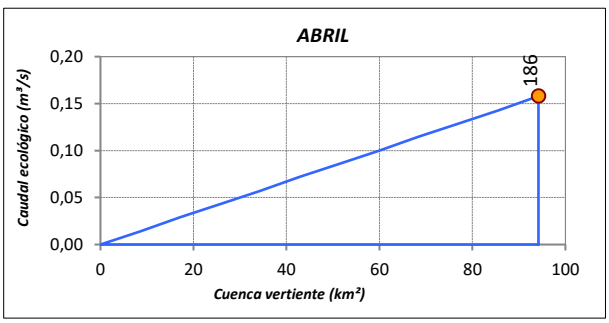


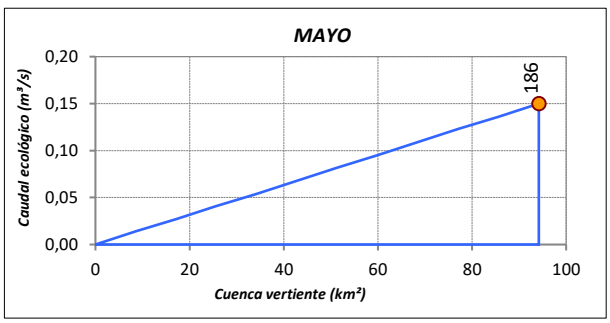


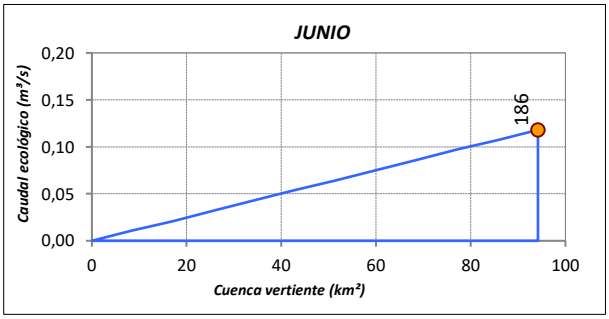


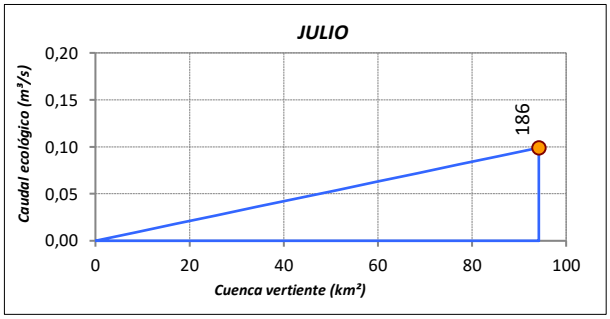


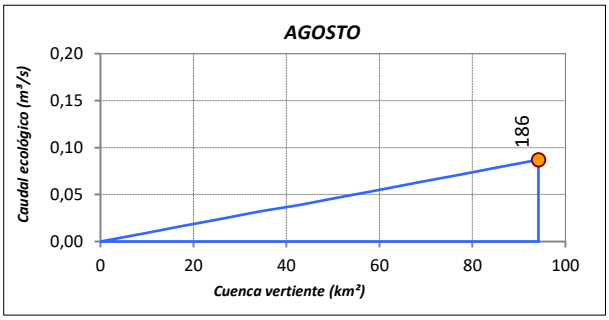


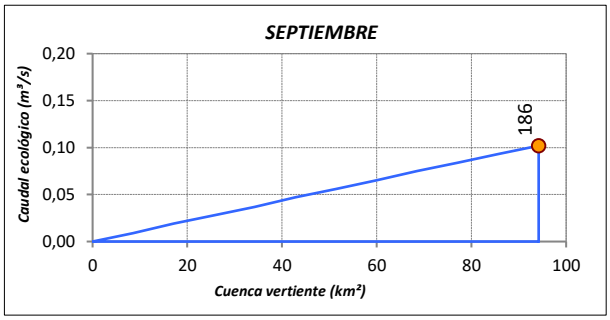






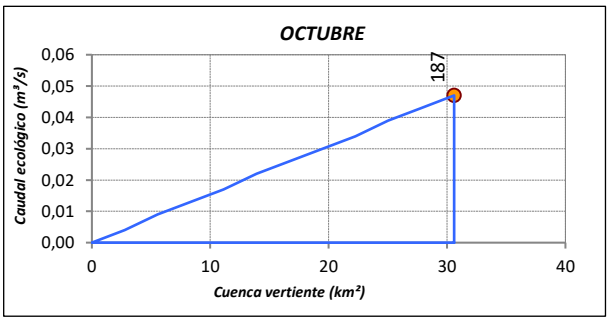


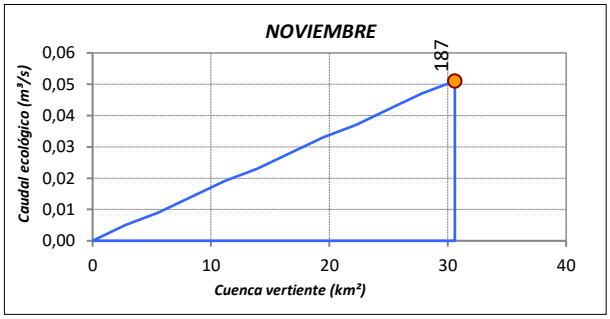


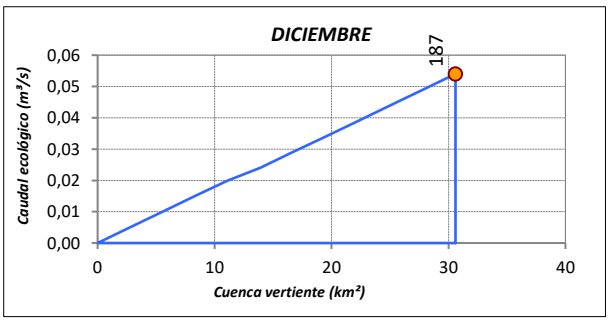


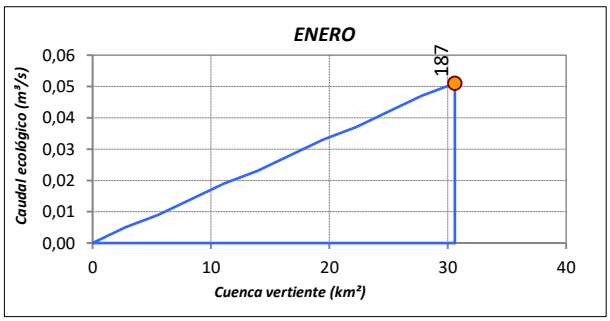
Tramo 1 Neila desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
186 Rio Neila desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Mansilla (incluye rio Frio).
Cuenca afluentes

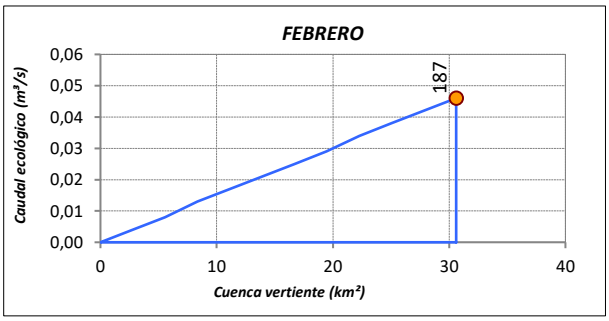
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GATÓN

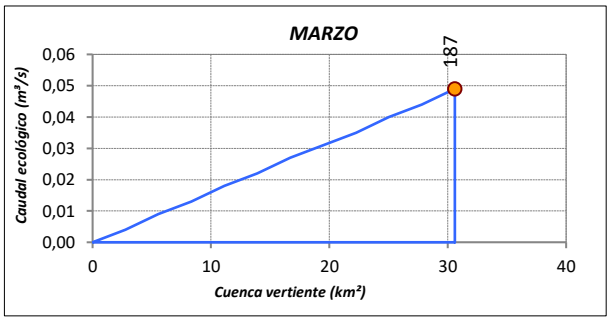


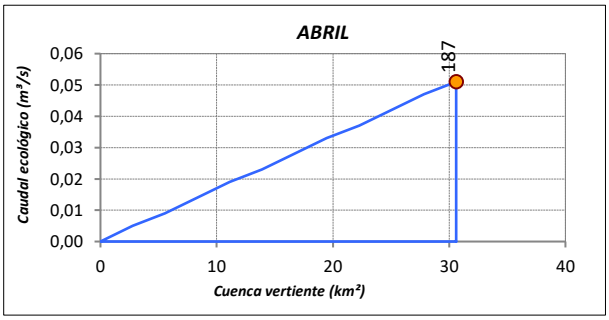


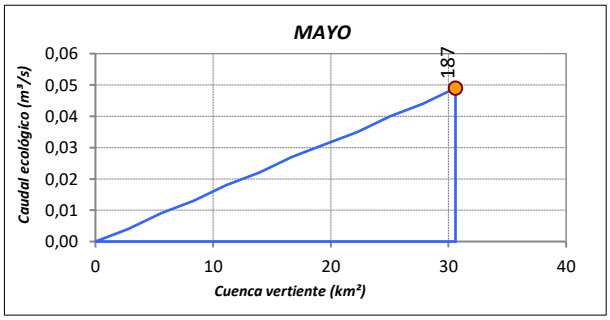


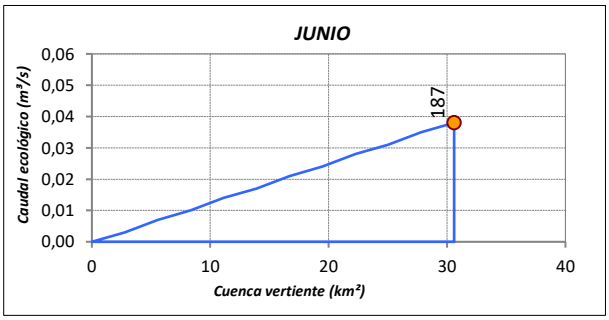


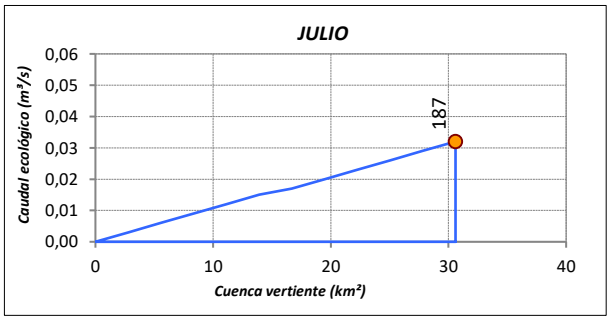


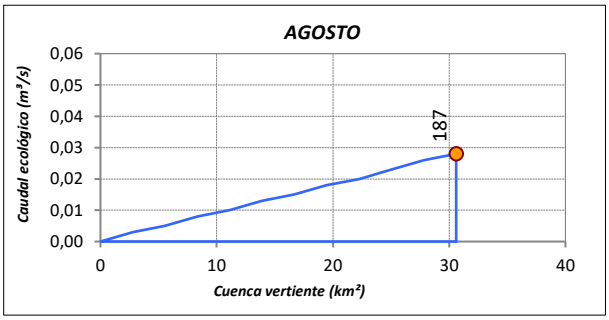


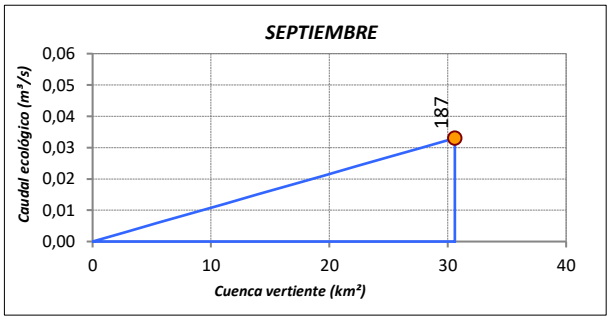






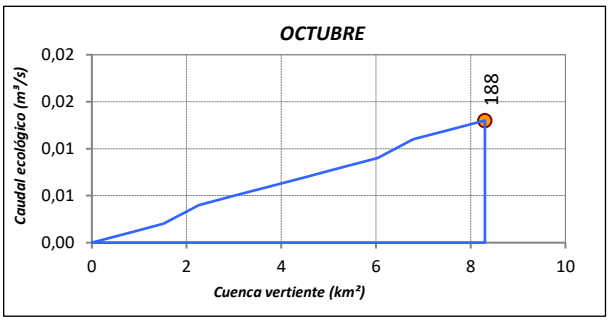


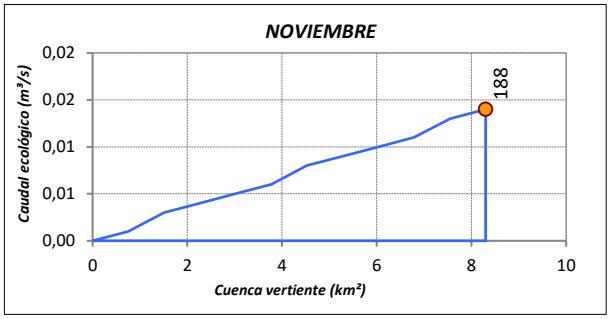


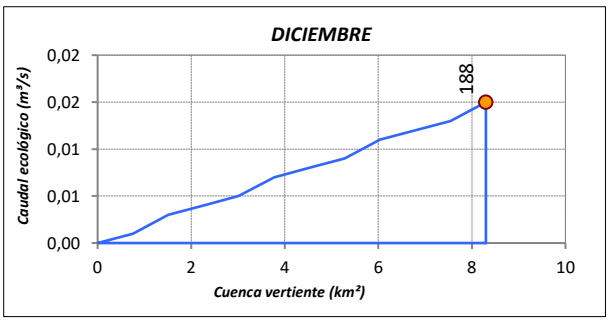


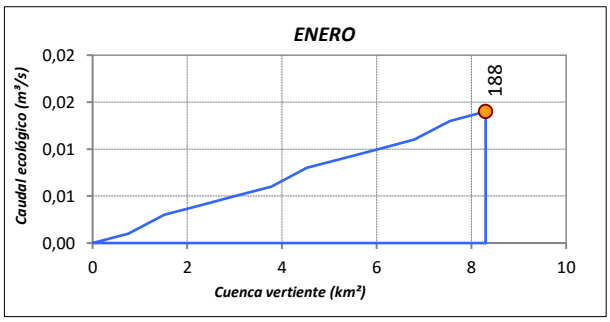
Tramo 1 Gaton desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
187 Rio Gaton desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Mansilla.
Cuenca afluentes

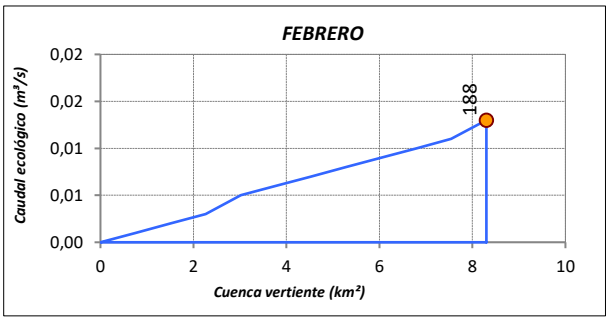
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CAMBRONES

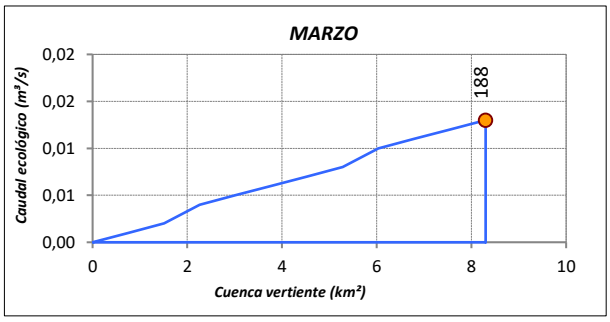


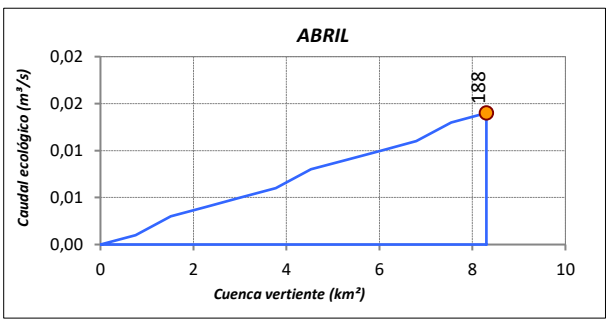


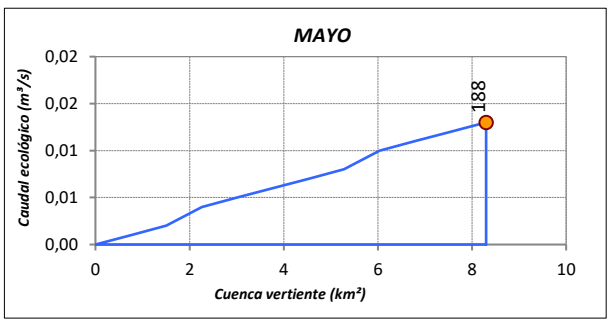


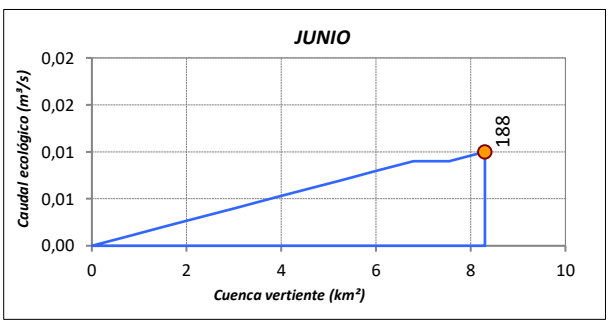


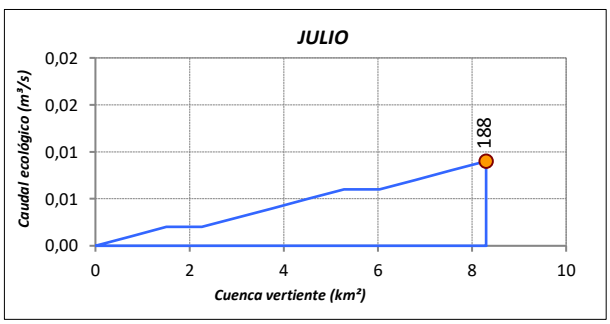


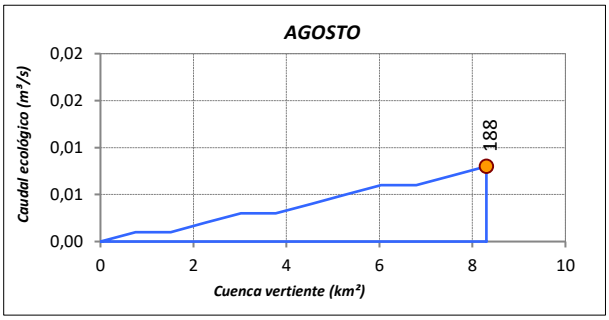


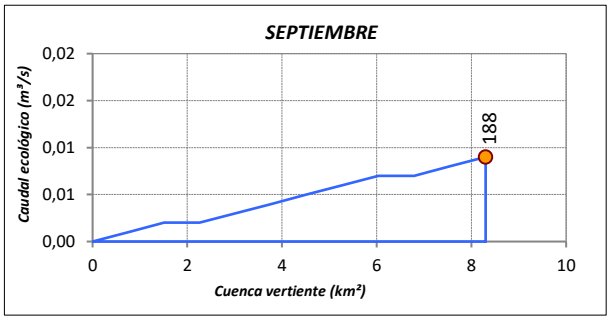






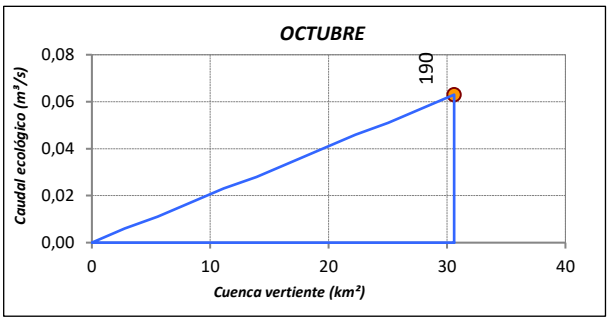


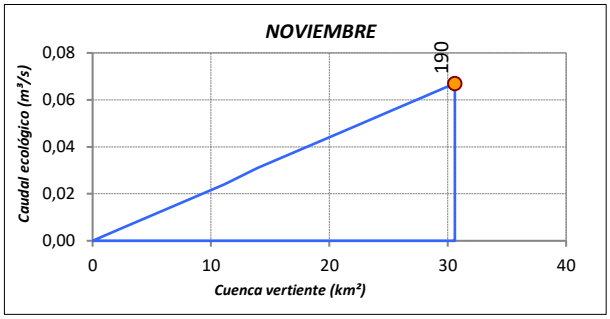


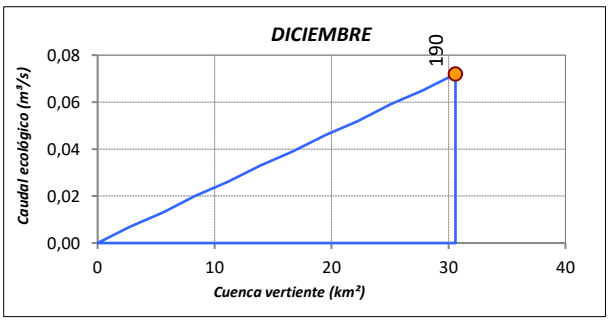


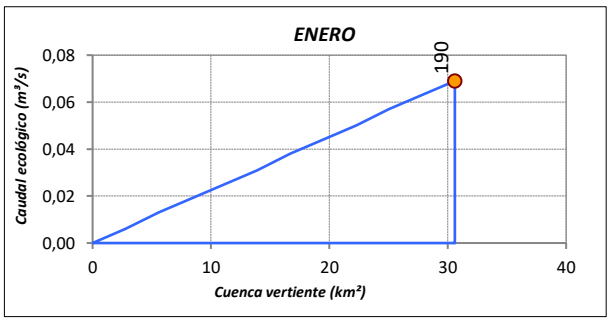
Tramo 1 Cambrones desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
188 Rio Cambrones desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Mansilla.
Cuenca afluentes

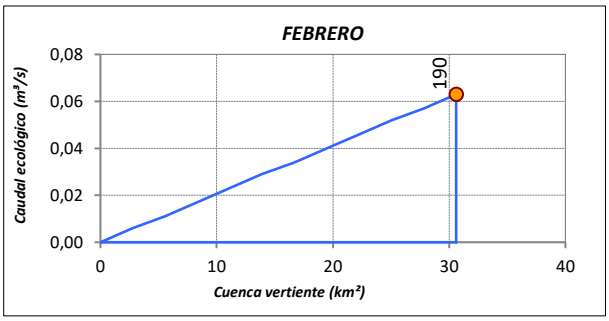
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CALAMANTIO

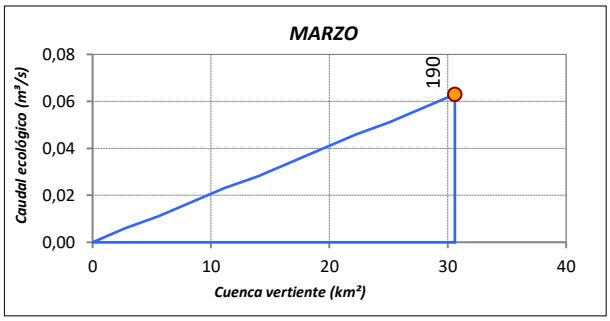


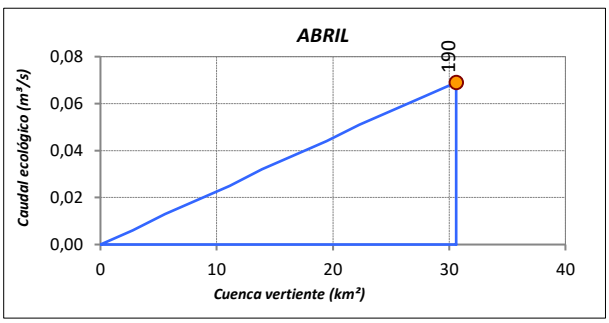


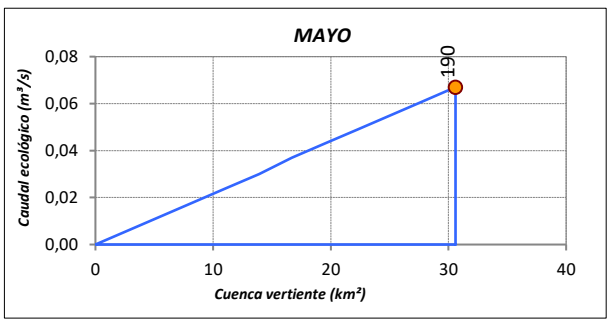


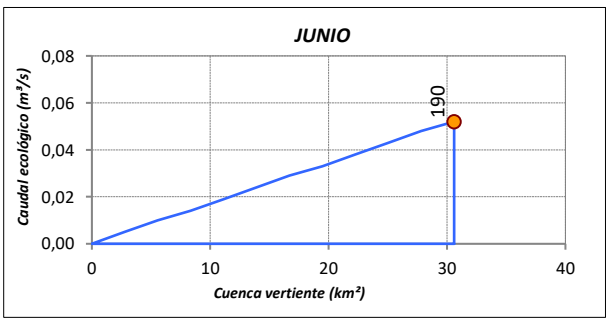


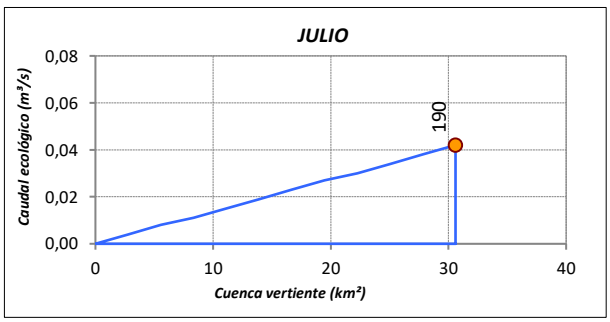


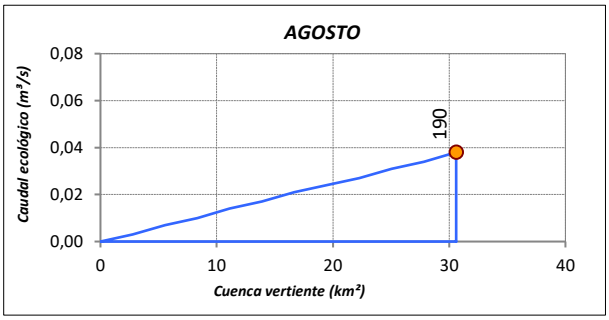


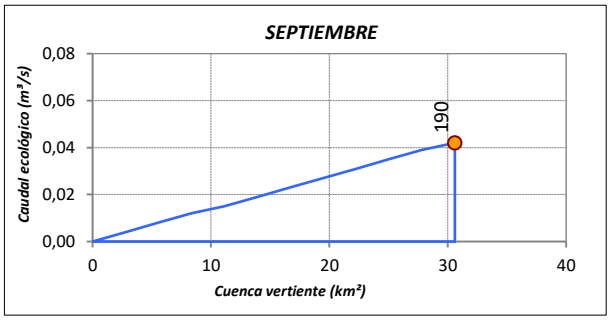






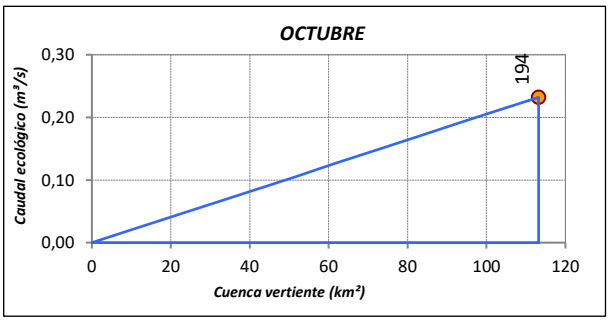


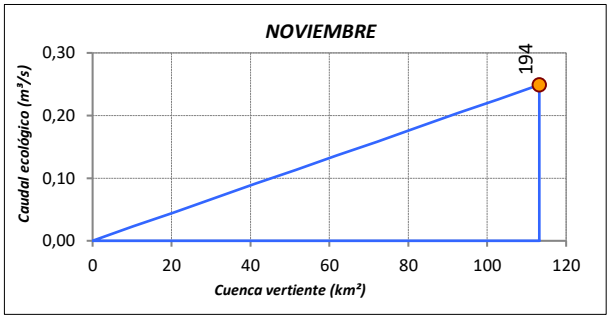


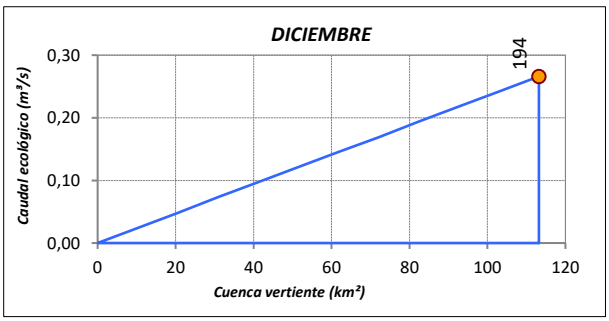


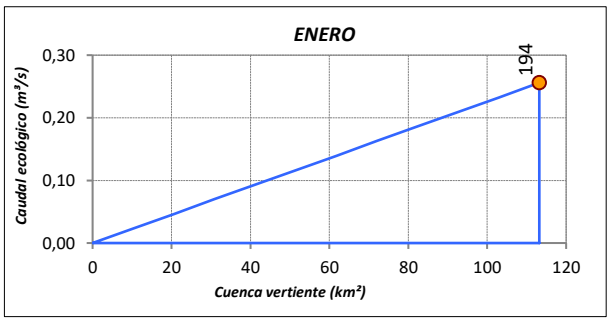
Tramo 1 Calamantio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
190 Rio Calamantio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Najerilla.
Cuenca afluentes

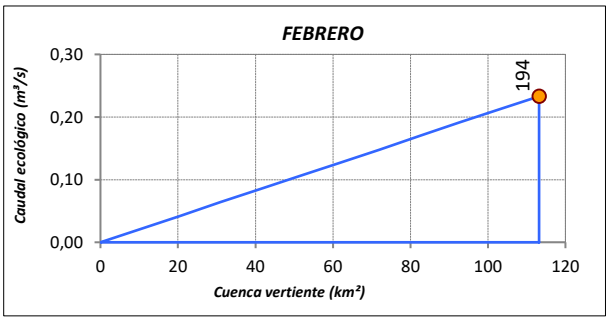
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO URBIÓN

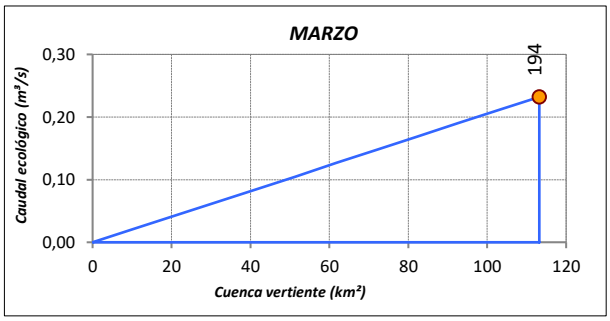


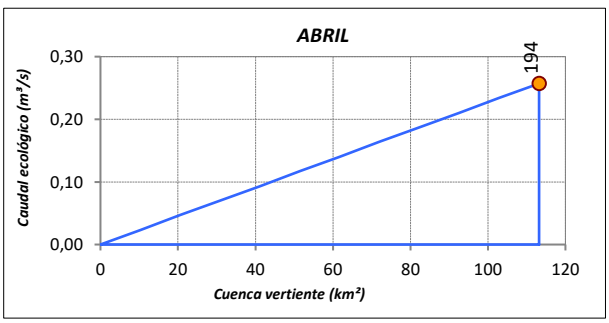


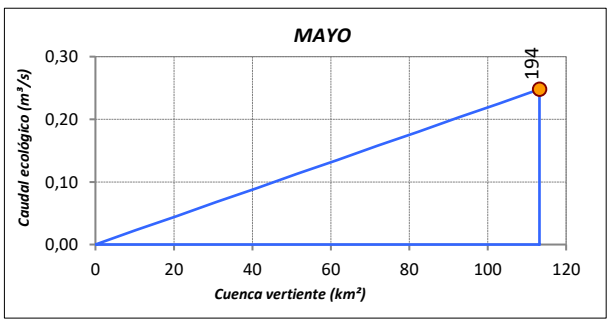


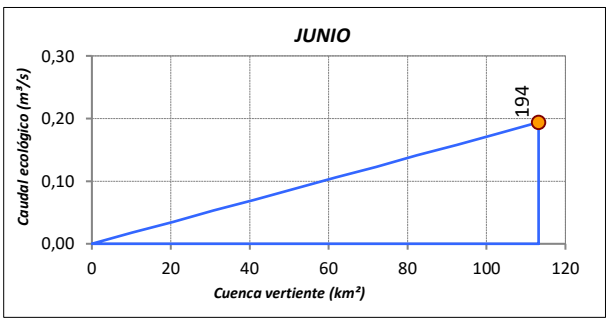


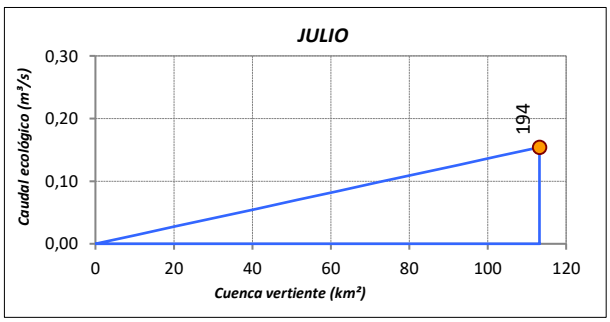


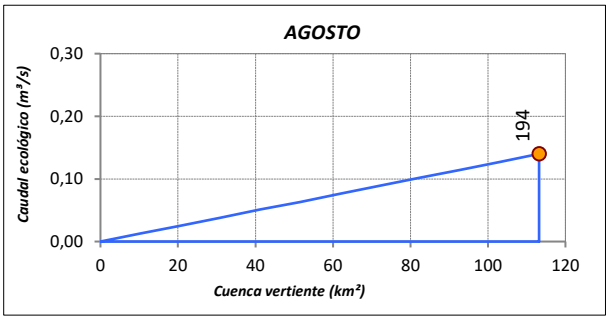


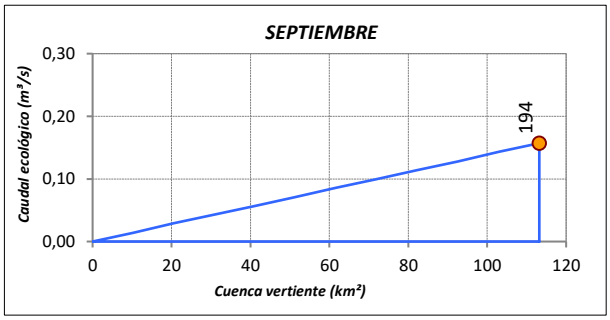






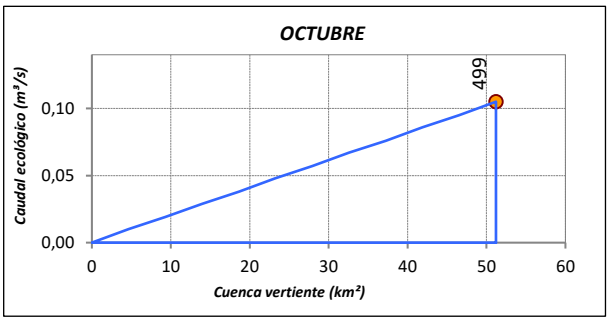


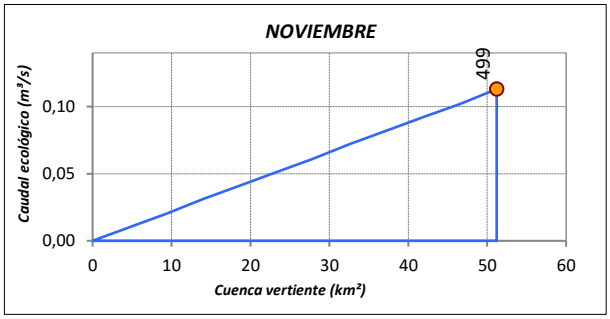


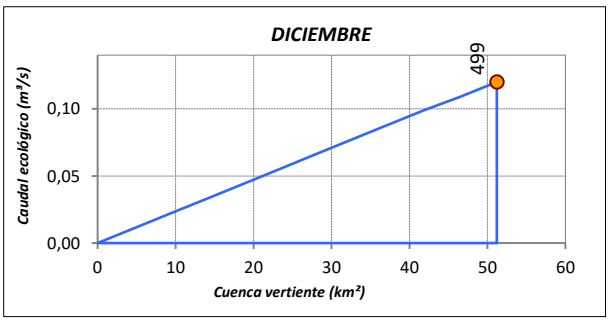


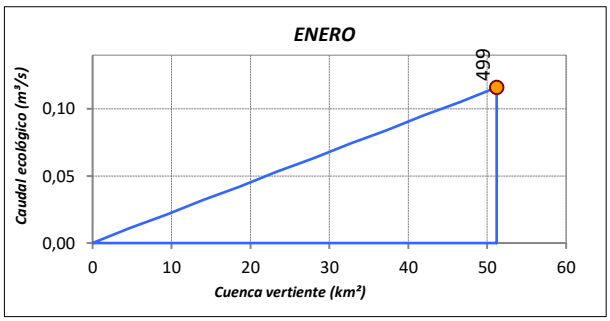
Tramo 1 Urbion desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
194 Rio Urbion desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Najerilla.
Cuenca afluentes

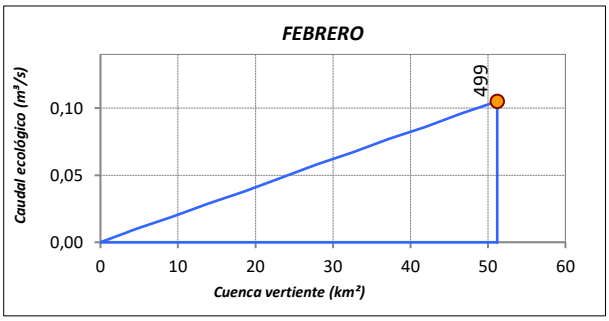
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BRIEVA

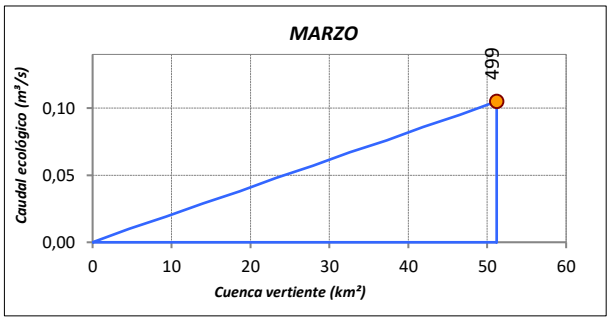


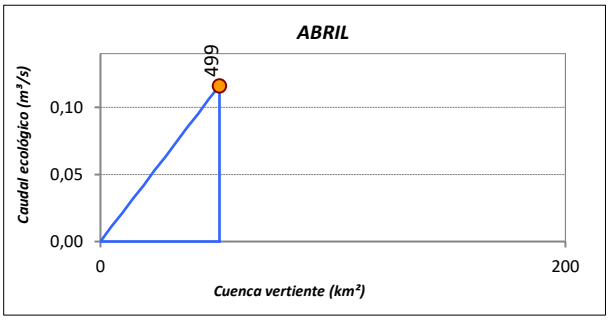


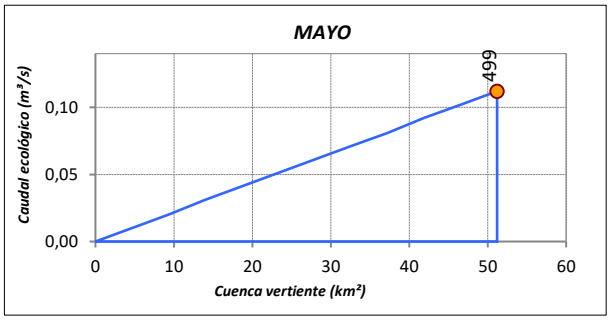


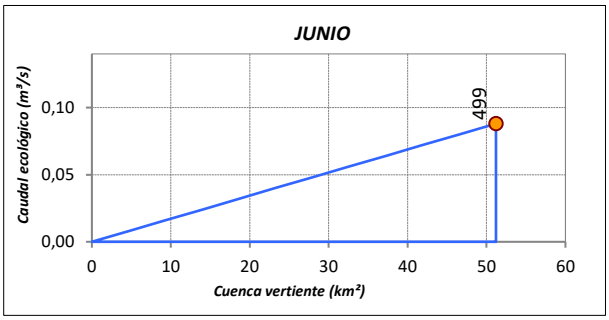


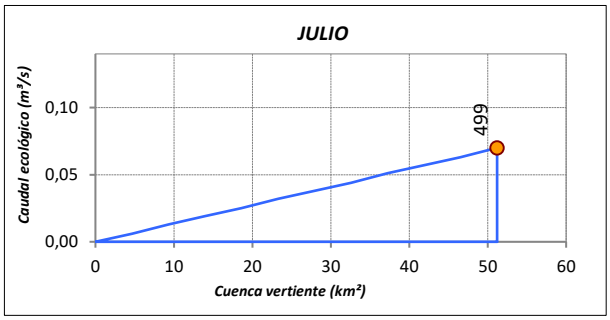


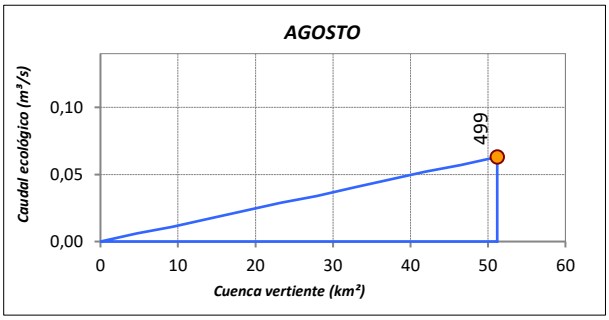


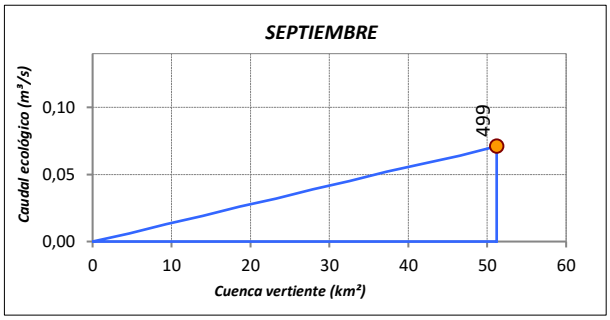






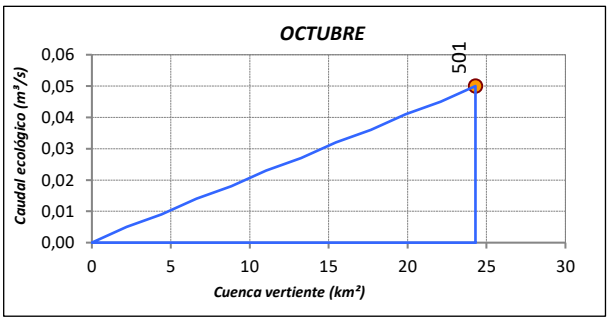


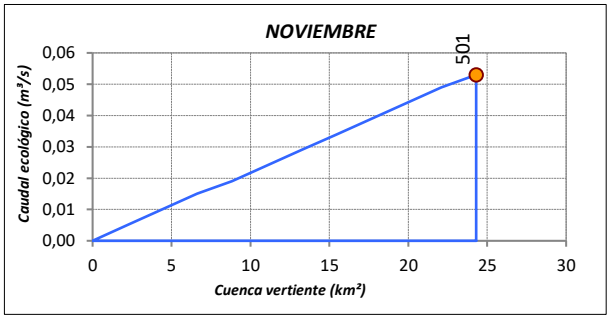


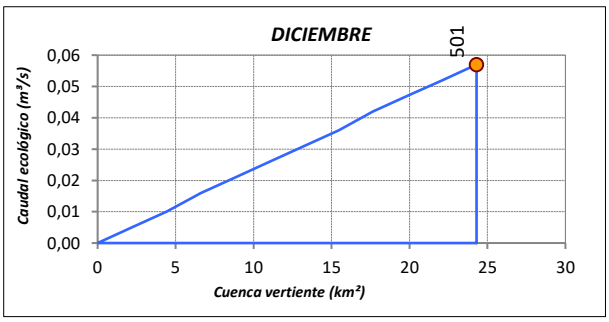


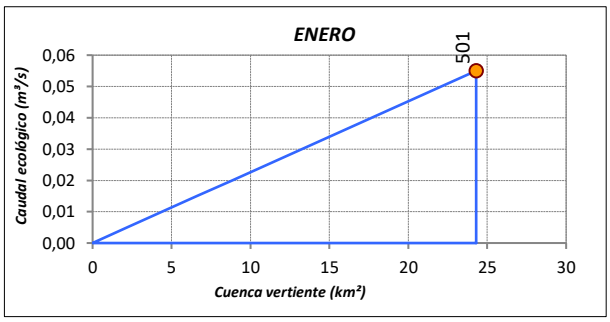
Tramo 1 Brieva desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
499 Rio Brieva desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Najerilla.
Cuenca afluentes

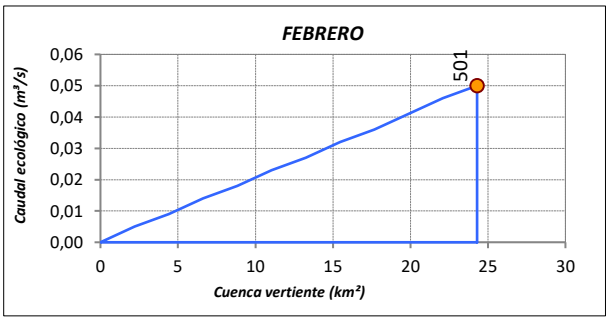
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VALVANERA

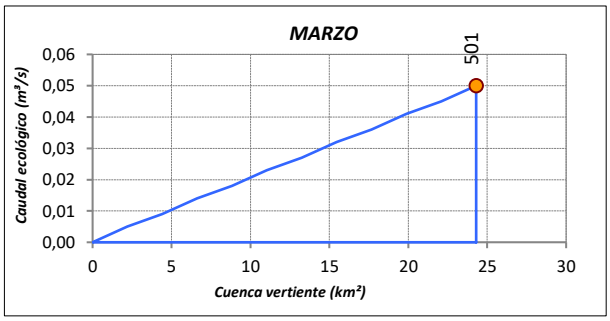


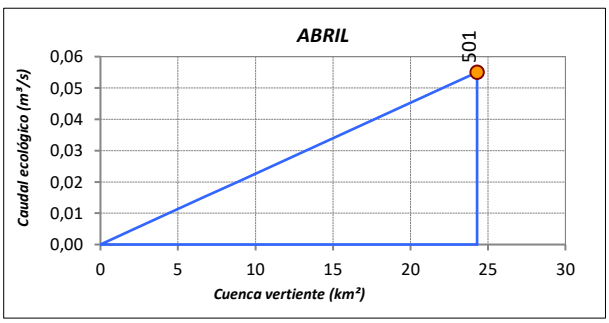


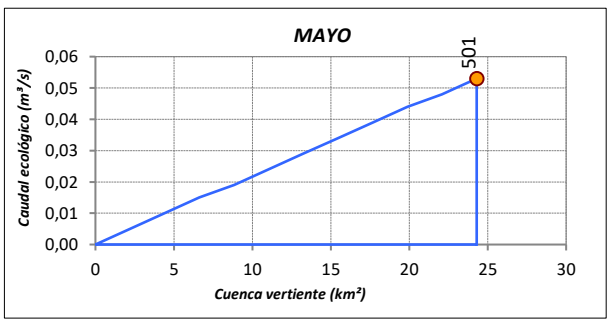


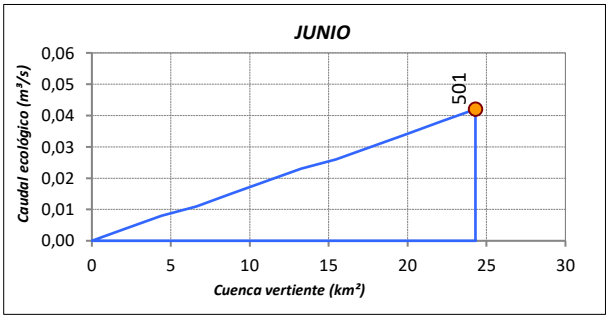


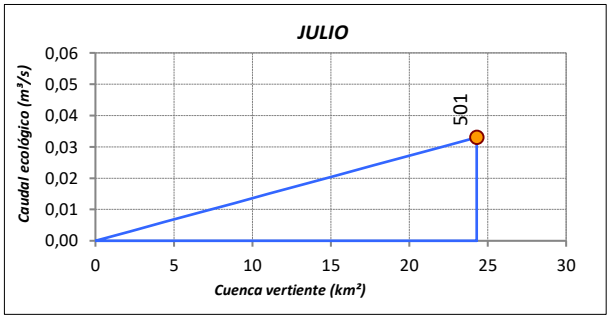


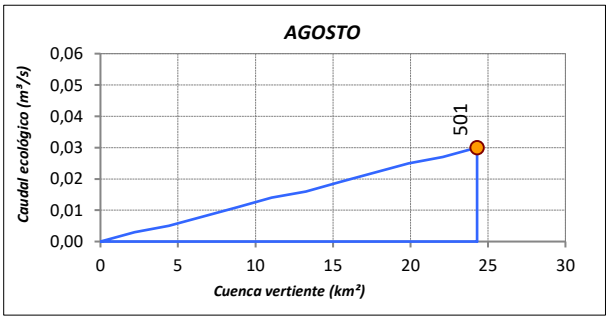


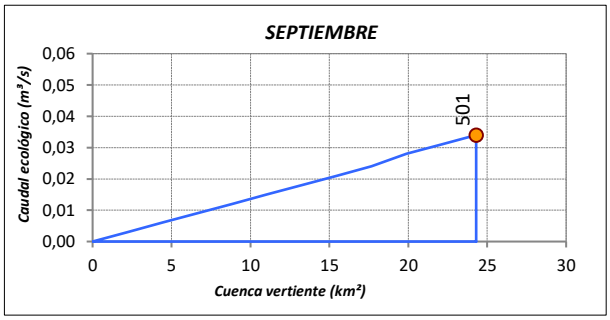






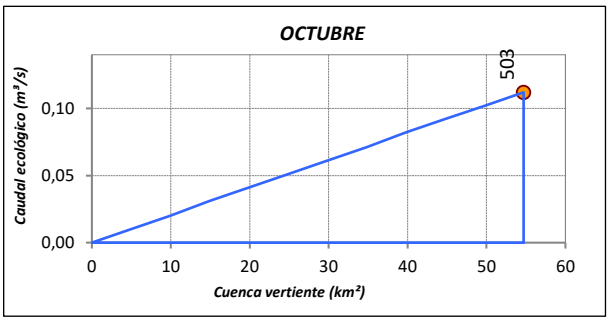


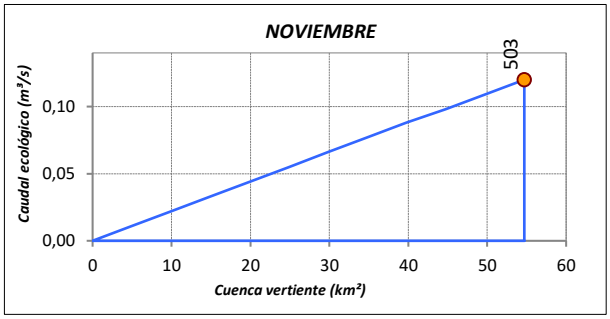


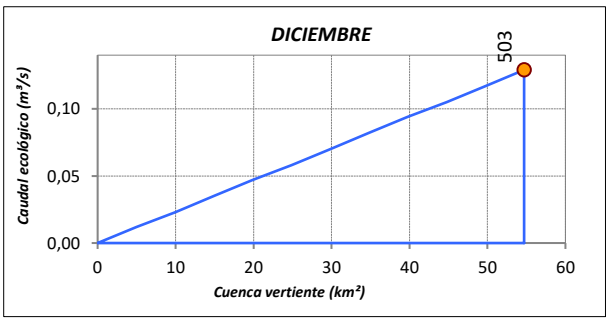


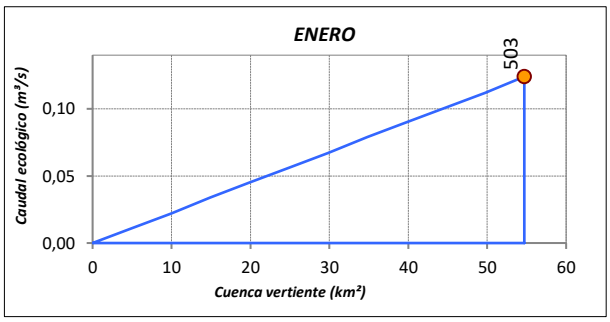
Tramo 1 Valvanera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
501 Rio Valvanera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Najerilla.
Cuenca afluentes

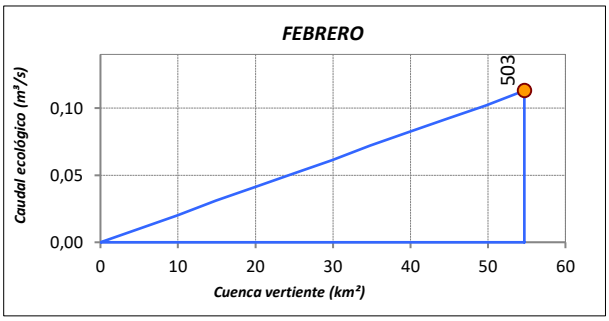
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TOBIA

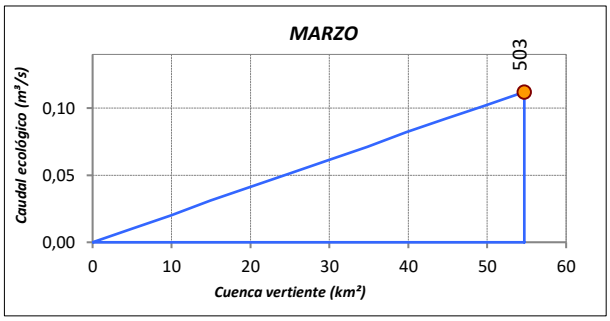


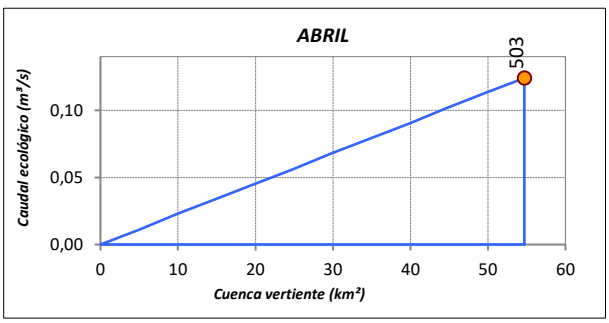


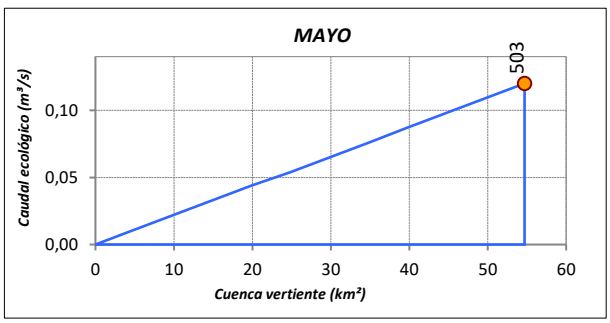


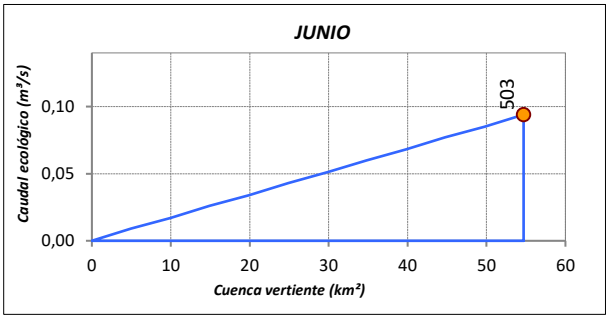


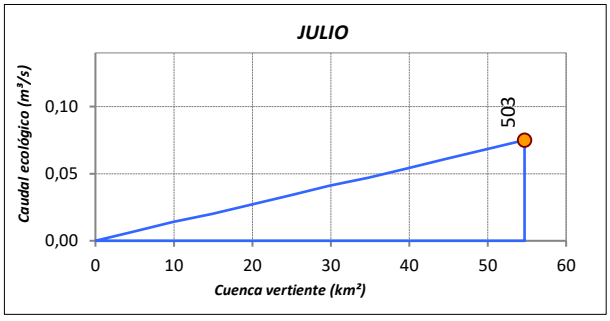


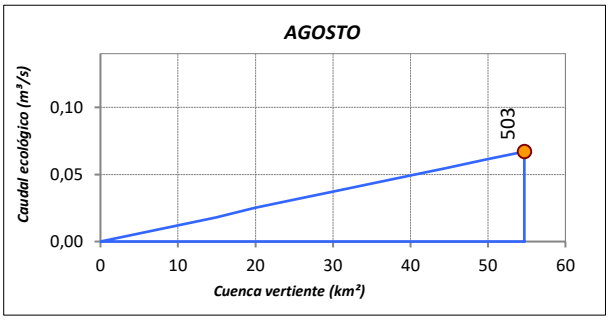


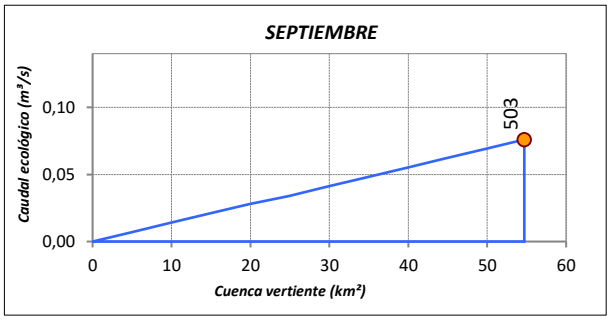






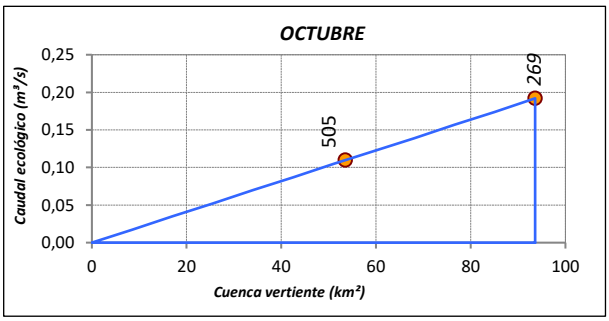


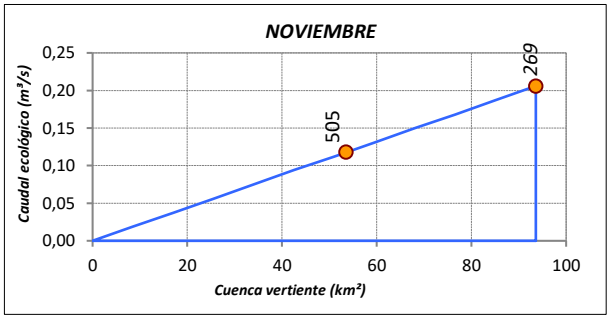


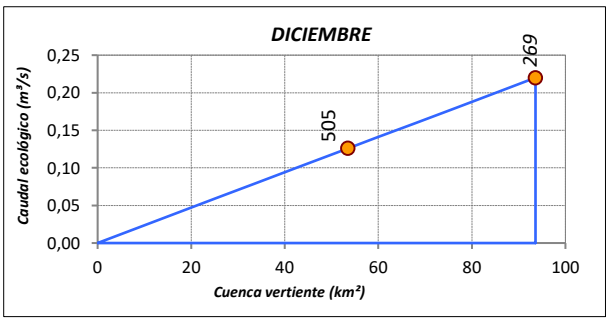


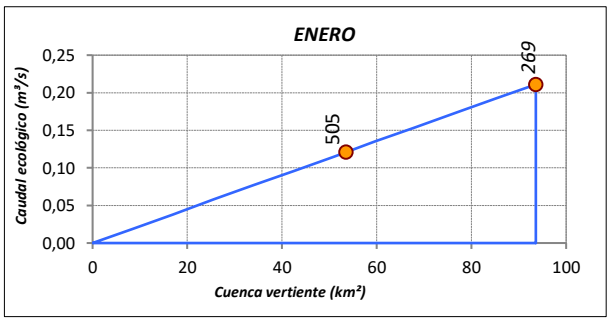
Tramo 1 Tobia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
503 Rio Tobia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Najerilla.
Cuenca afluentes

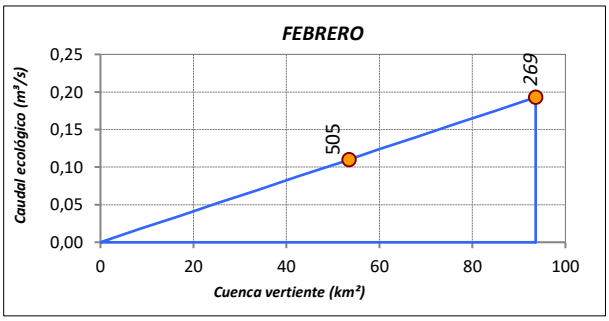
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CARDENAS

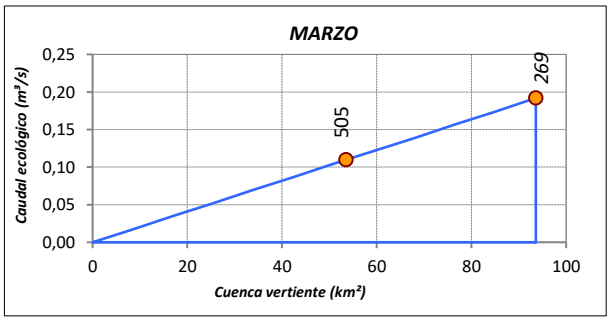


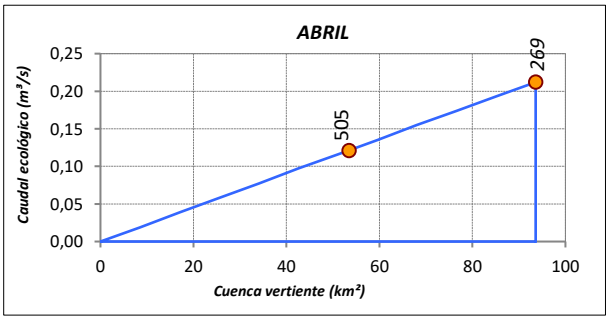


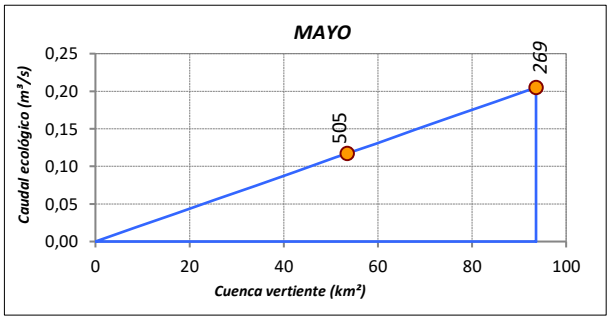


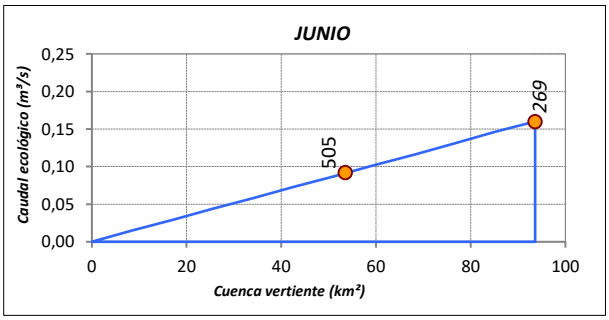


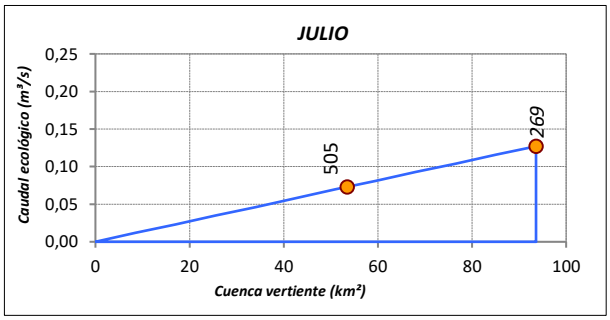


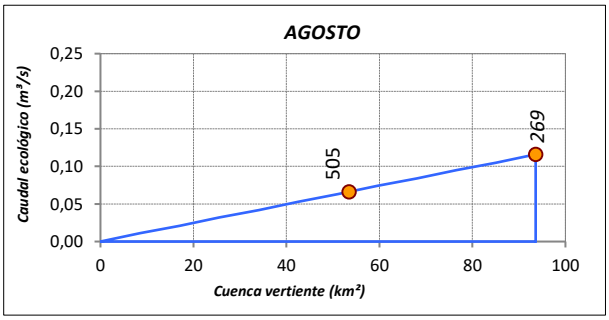


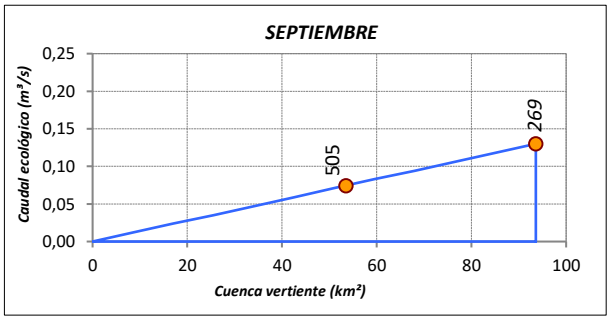






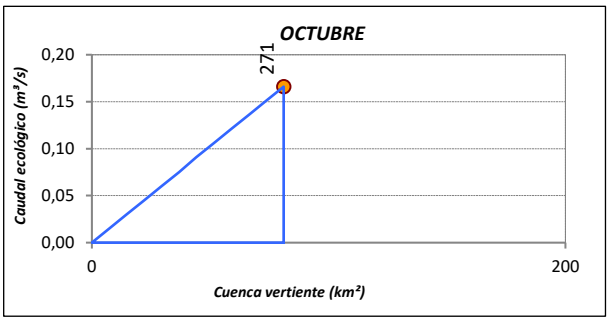


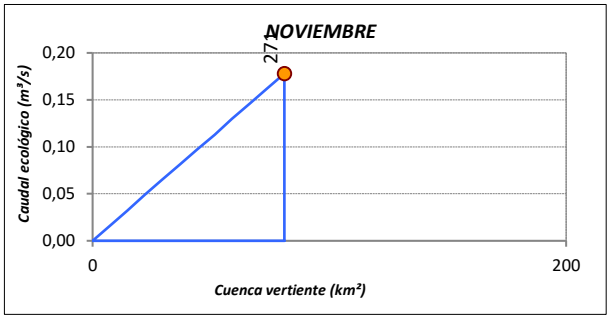


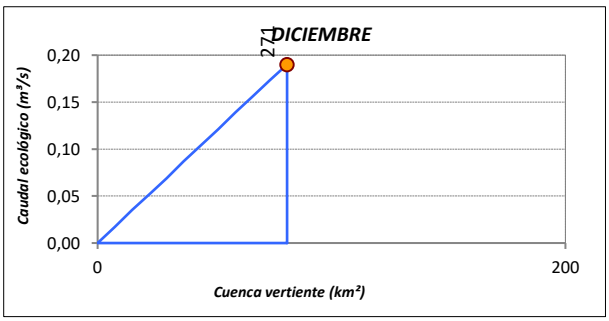


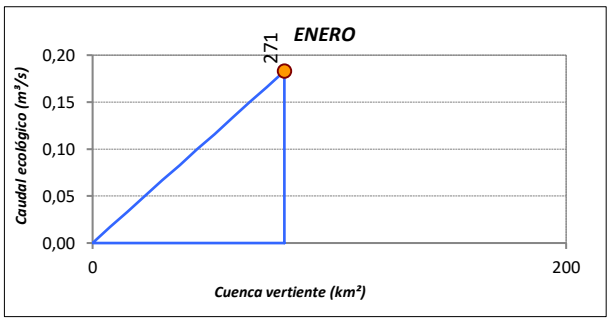
Tramo 1 Cardenas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
505 Rio Cardenas desde su nacimiento hasta la poblacion de San Millan de la Cogolla.
269 Rio Cardenas desde la poblacion de San Millan de la Cogolla hasta su desembocadura en el ri
Cuenca afluentes

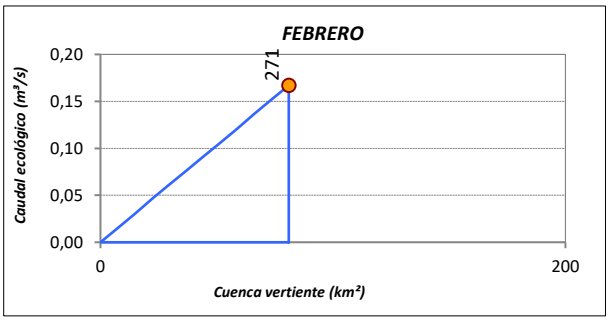
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TUERTO

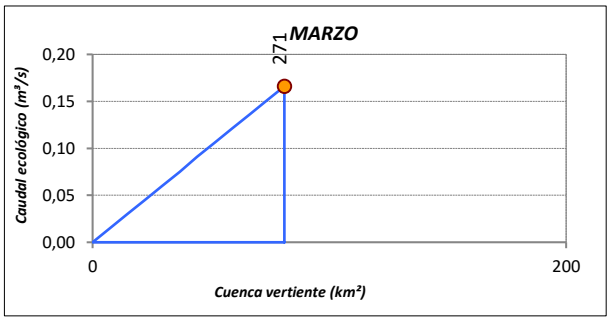


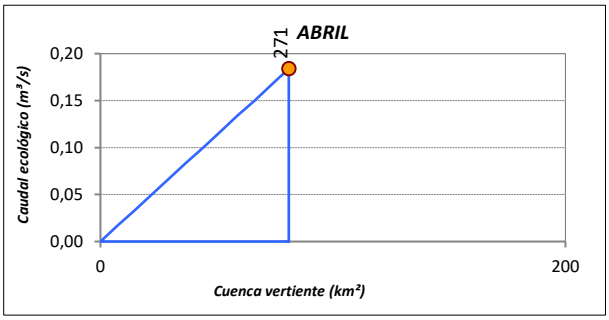


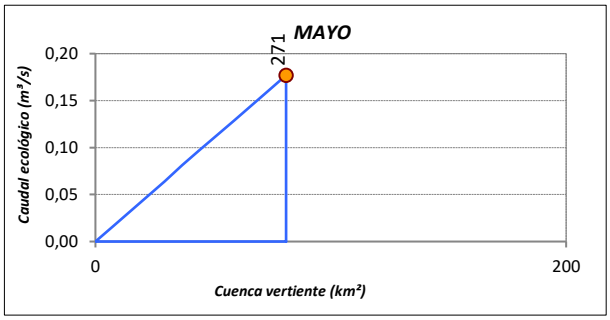


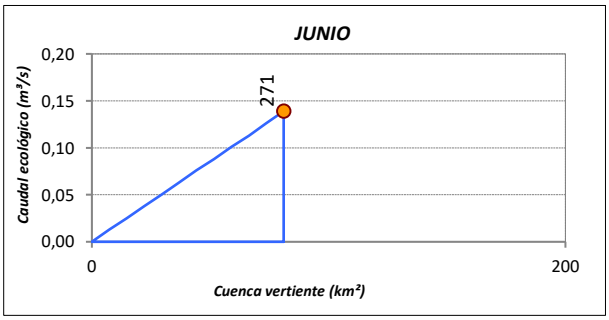


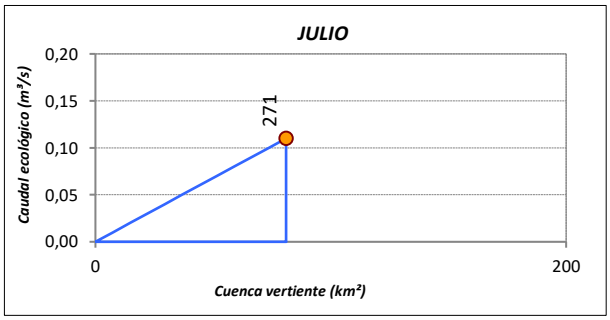


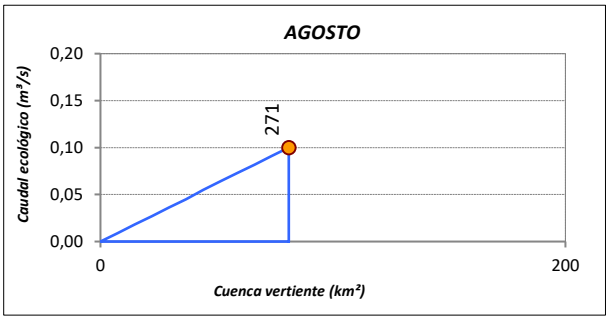


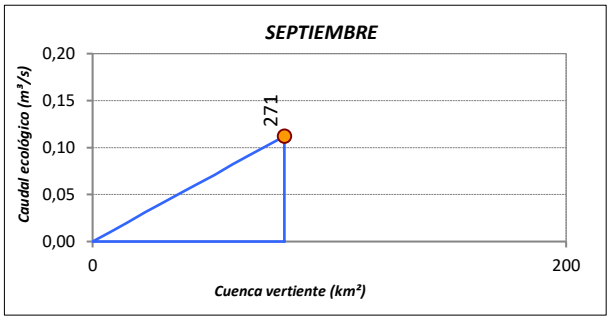






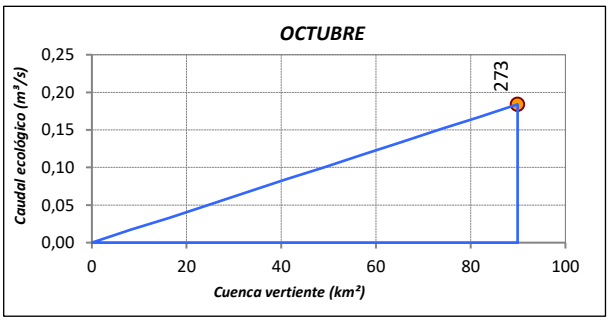


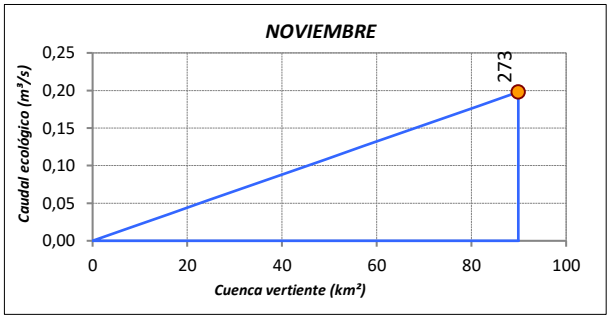


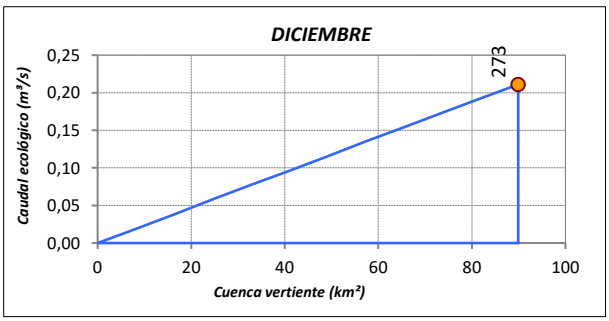


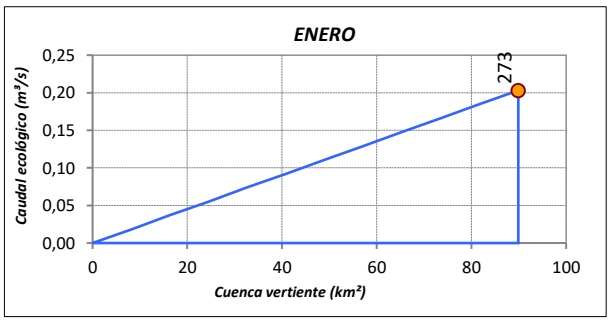
Tramo 1 Tuerto desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
271 Rio Tuerto desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Najerilla.
Cuenca afluentes

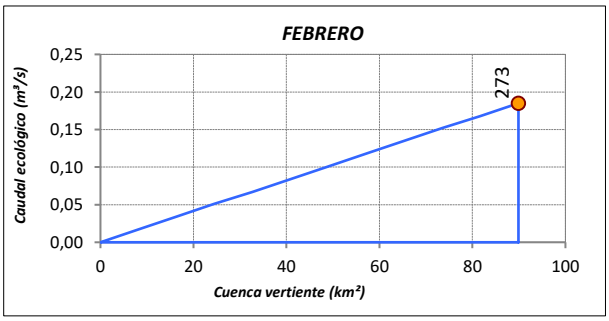
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO YALDE

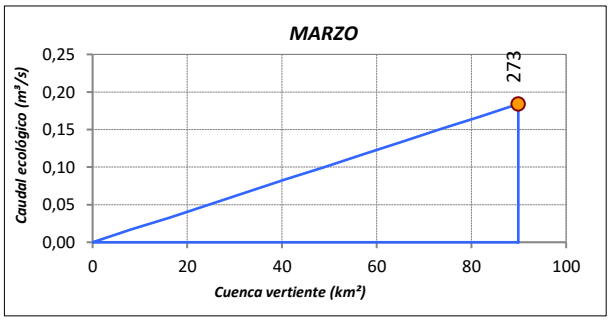


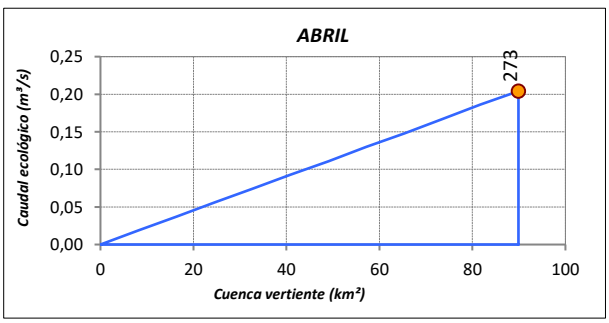


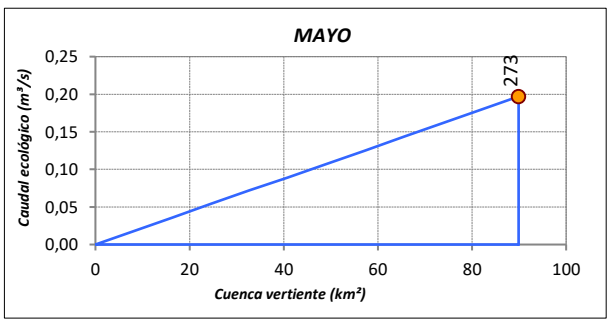


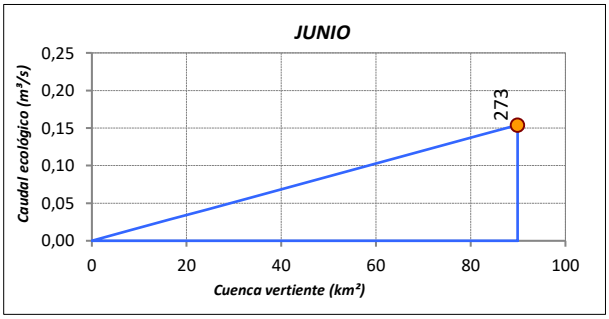


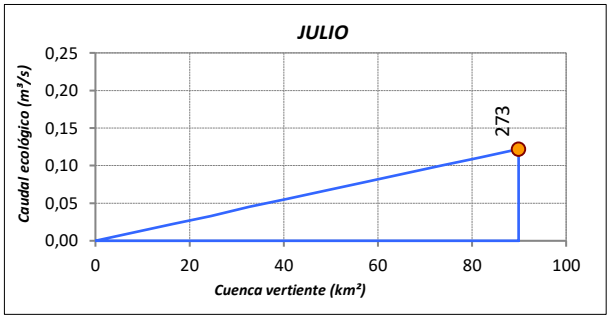


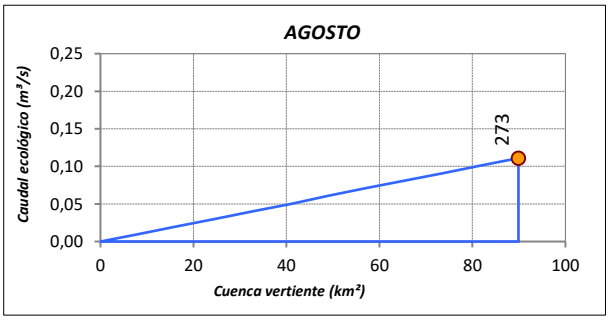


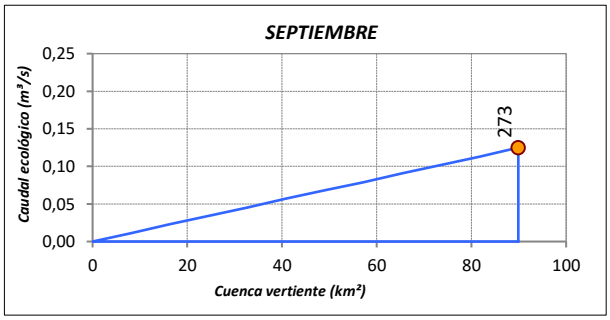






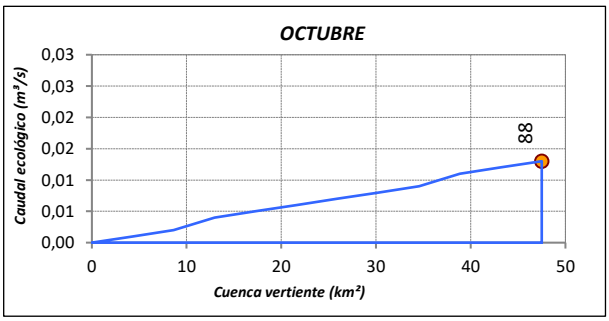


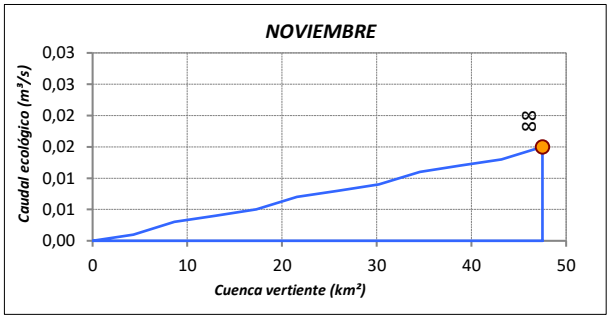


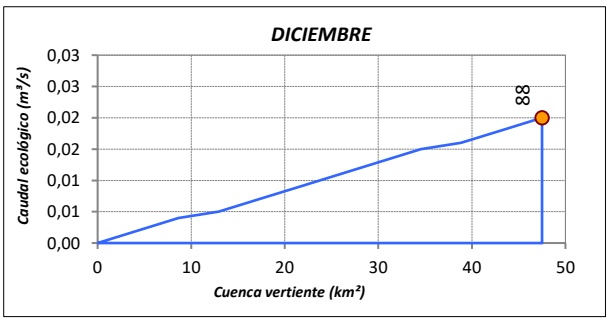


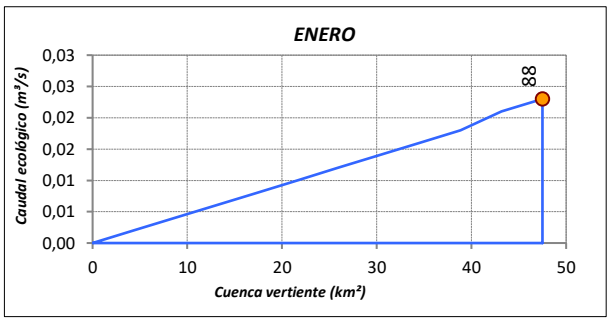
Tramo 1 Yalde desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Najerilla.
273 Rio Yalde desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Najerilla.
Cuenca afluentes

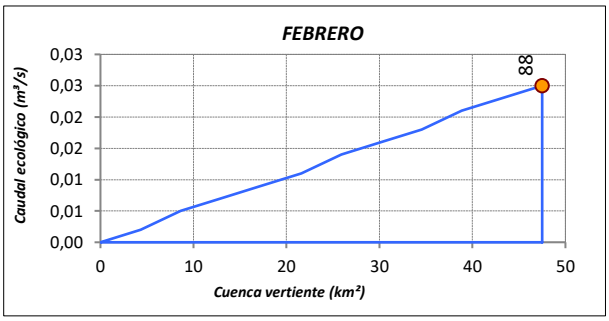
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MAYOR

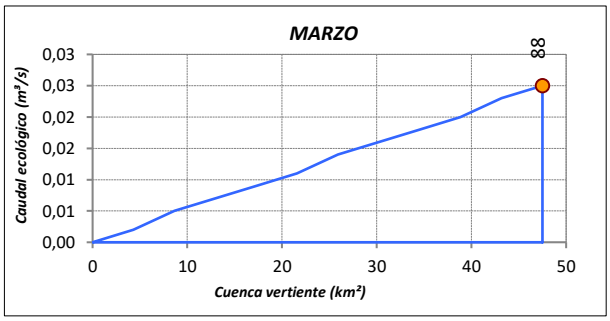


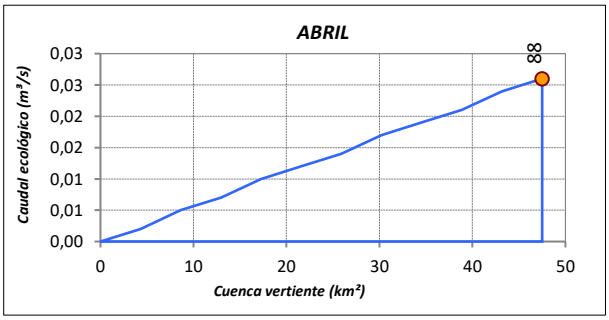


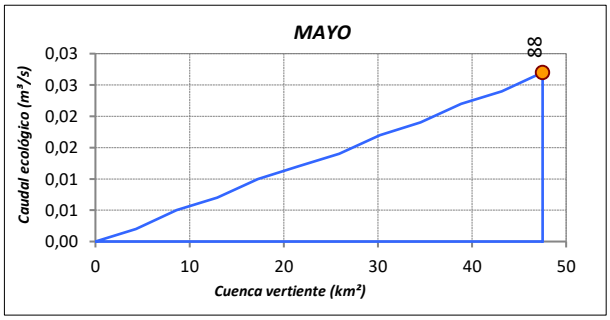


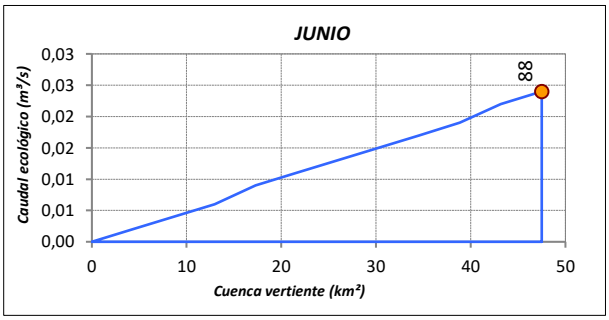


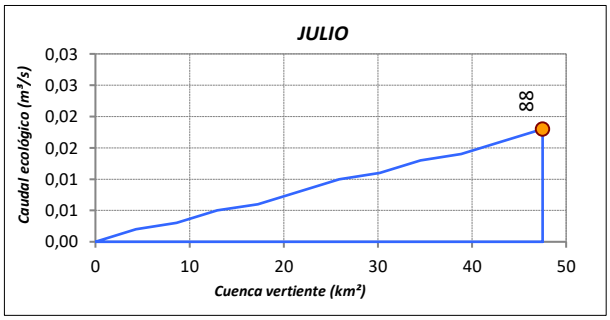


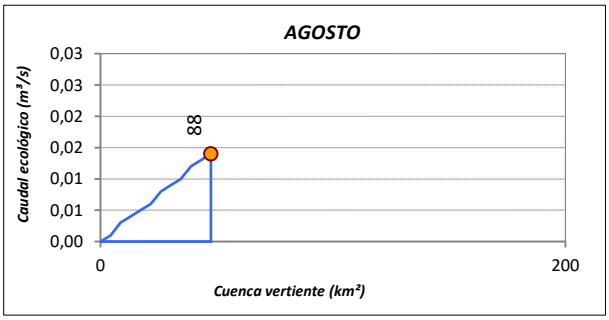


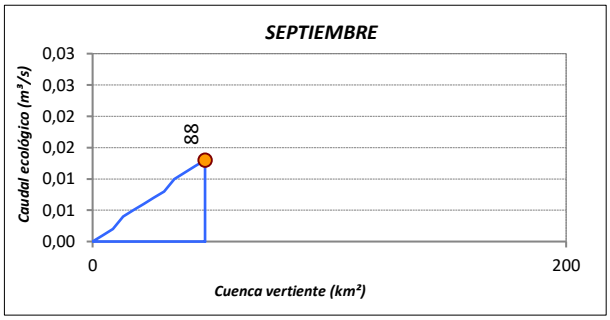






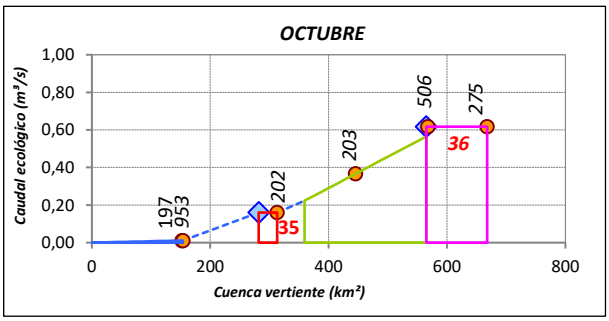


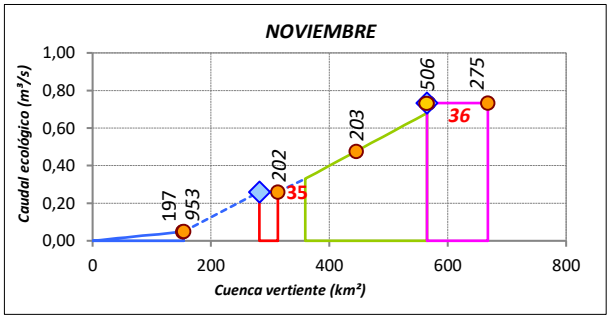


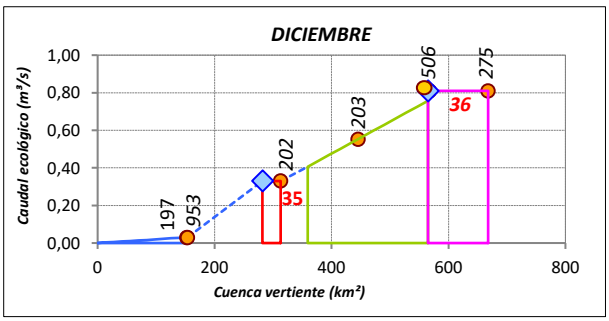


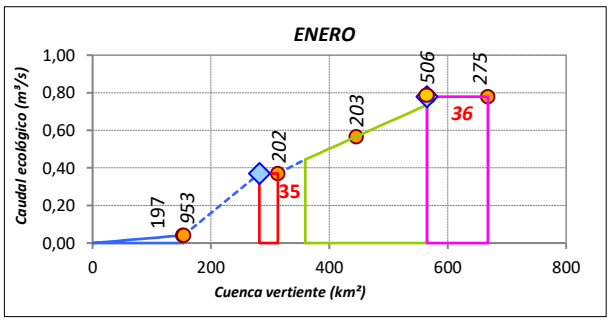
Tramo 1 Rio Mayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
88 Rio Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.
Cuenca afluentes

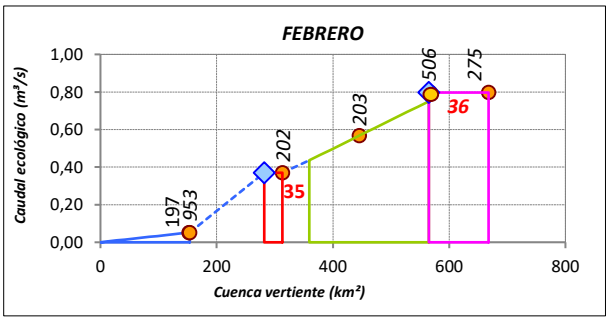
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO IREGUA

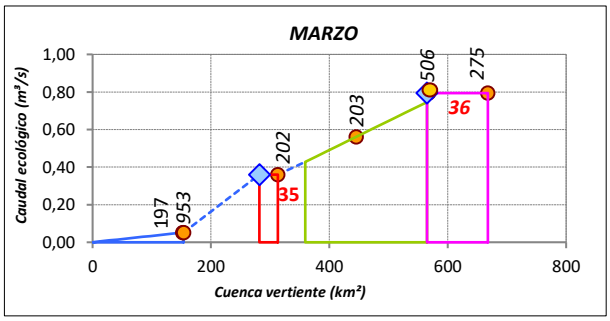


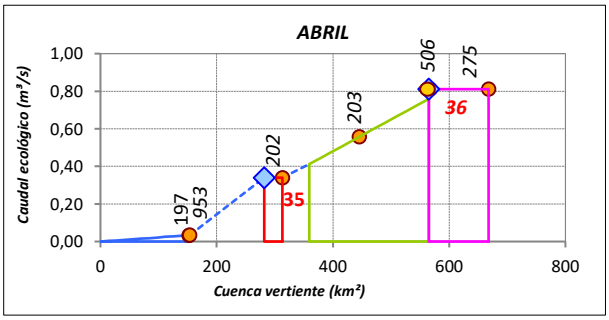


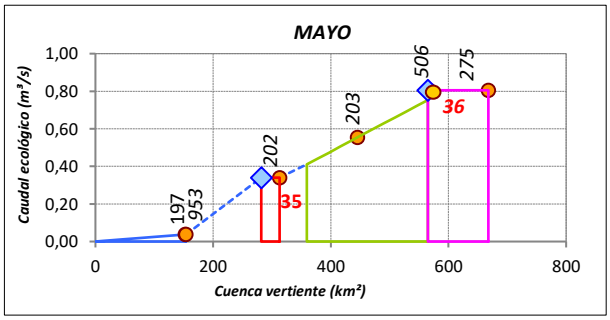


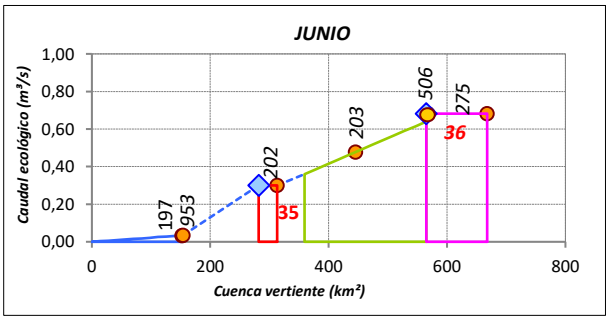


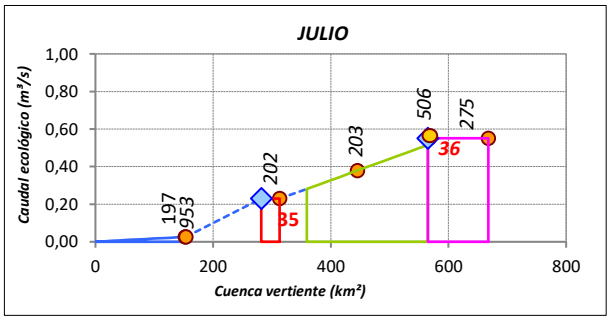


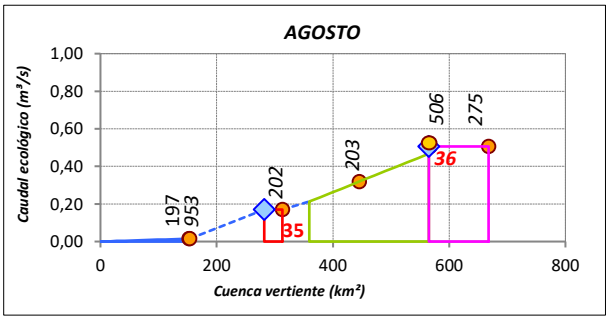


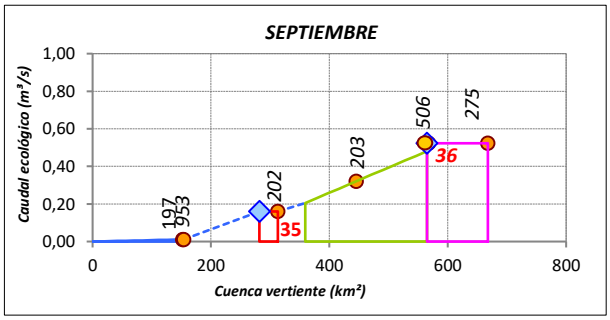






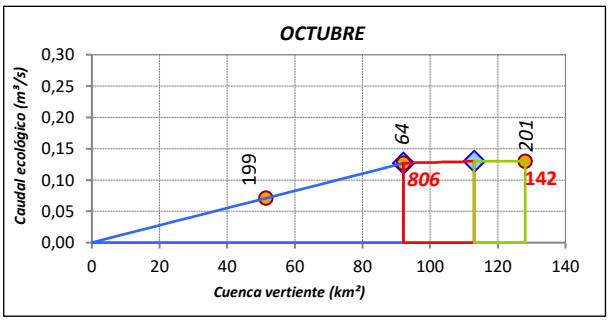


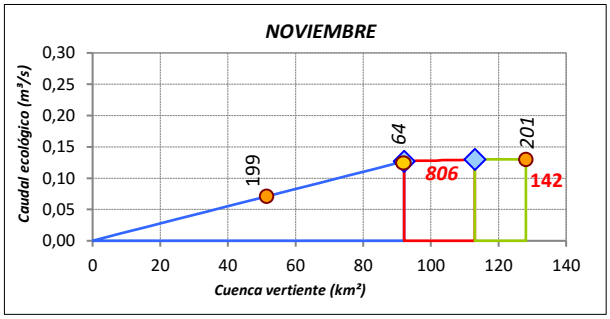


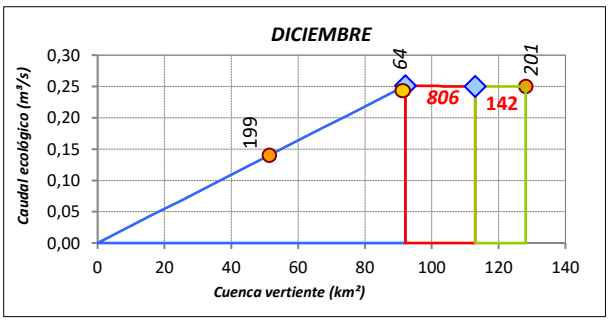


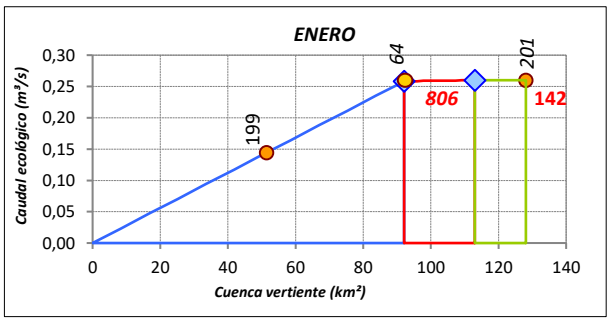
- *Tramo 1 Iregua desde su nacimiento hasta la confluencia con el Lumbreras*
- *Tramo 2 Iregua entre los rios Lumbreras y Albercos*
- *Tramo 3 Iregua desde la confluencia con el Albercos hasta la E.A.36*
- *Tramo 4 Iregua desde la E.A. 36 hasta su desembocadura en el Ebro*
- *197 Rio Iregua desde su nacimiento hasta el azud del canal de trasvase al Embalse de Ortigosa (*
- *953 Rio Iregua desde el azud del canal de trasvase al Embalse de Ortigosa hasta el rio Lumbrera*
- *202 Rio Iregua desde el rio Lumbreras hasta el rio Albercos.*
- *203 Rio Iregua desde el rio Albercos hasta el puente de la carretera de Almarza.*
- *506 Rio Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana.*
- *275 Rio Iregua desde el azud de Islallana hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *35 Iregua en Villoslada*
- *36 Iregua en Islallana*
- *Cuenca afluentes*

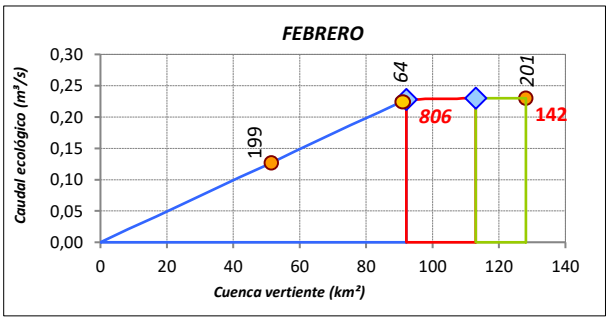
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO LUMBRERAS

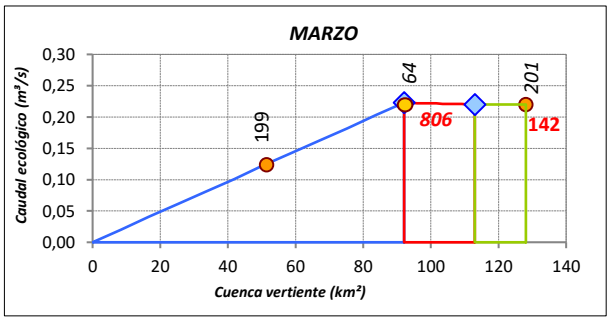


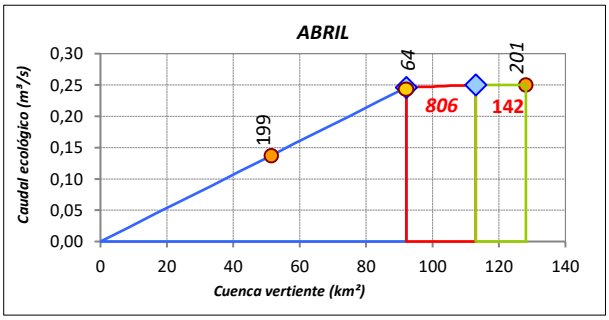


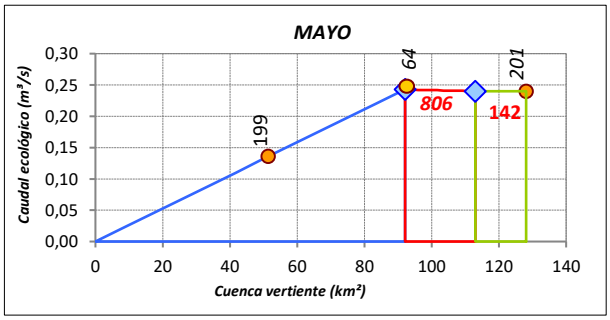


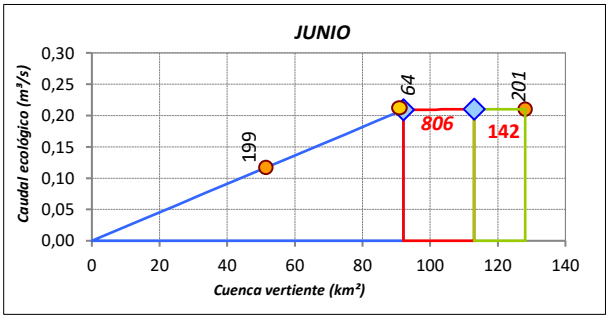


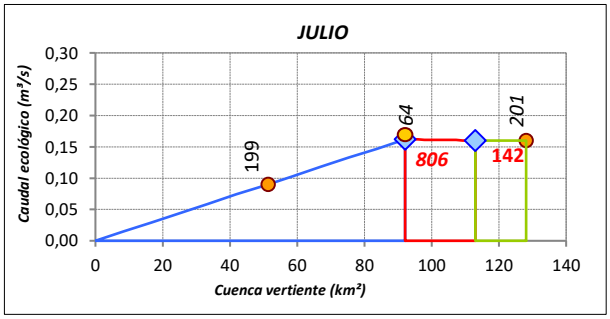


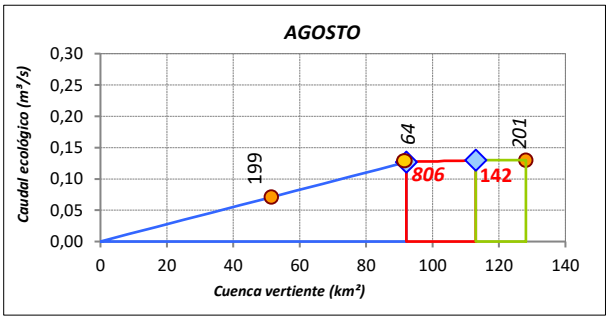


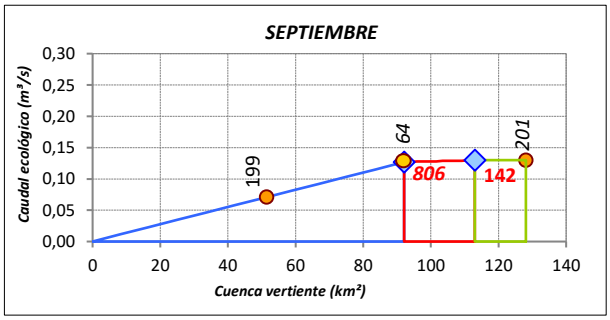






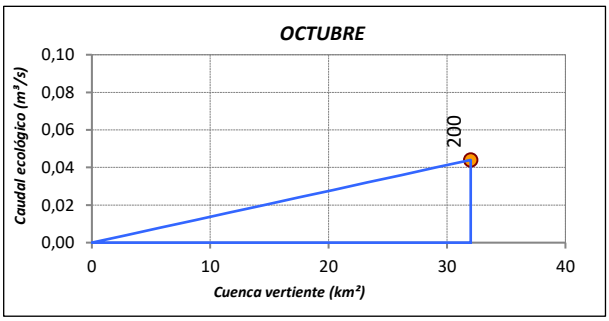


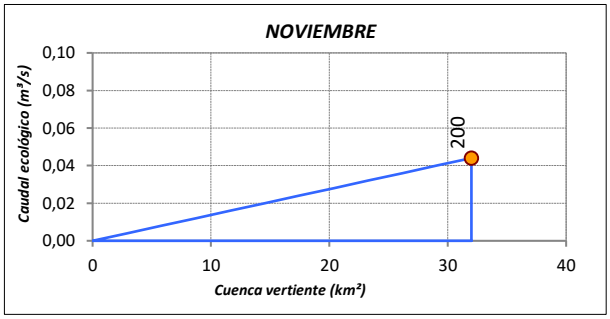


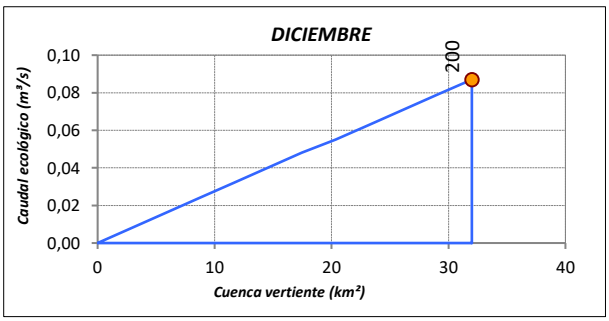


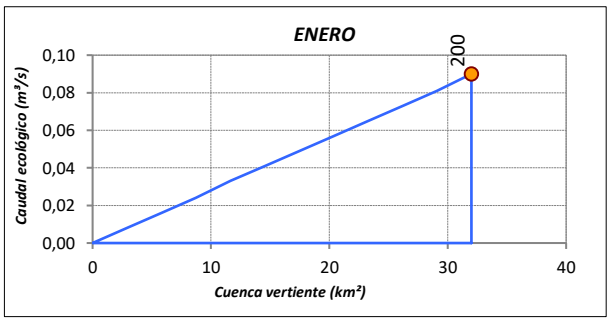
Tramo 1 Lumbreras desde su nacimiento hasta el E. de Pajares
Tramo 2 Lumbreras desde el E. de Pajares hasta la E.A. 142
Tramo 3 Lumbreras desde la E.A. 142 hasta su desembocadura en el Iregua
199 Rio Lumbreras desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Pajares.
64 Embalse de Pajares.
201 Rio Lumbreras desde la Presa de Pajares hasta su desembocadura en el rio Iregua.
142 Lumbreras en Lumbreras
806 PAJARES
Cuenca afluentes

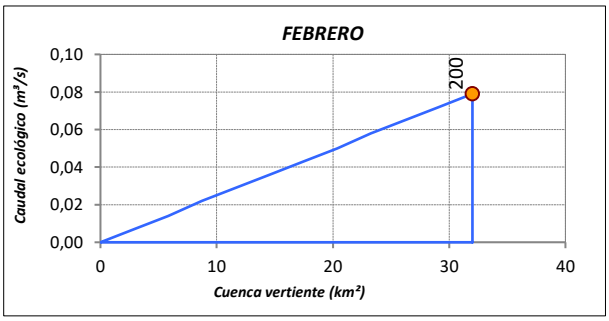
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PIQUERAS

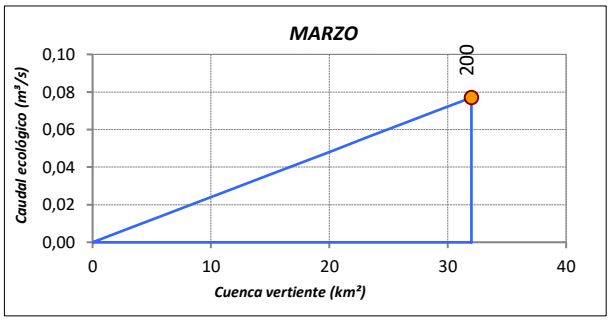


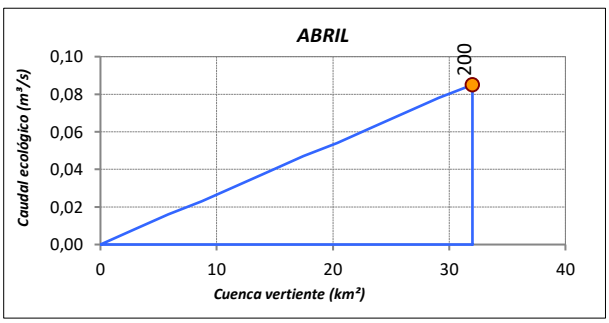


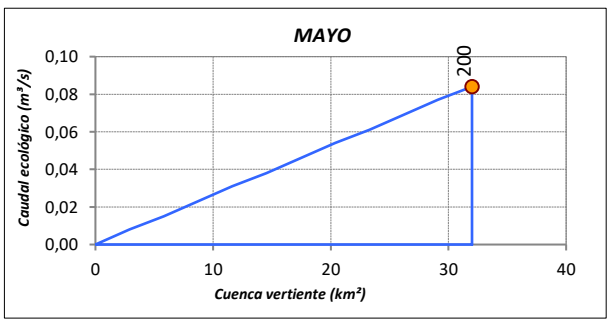


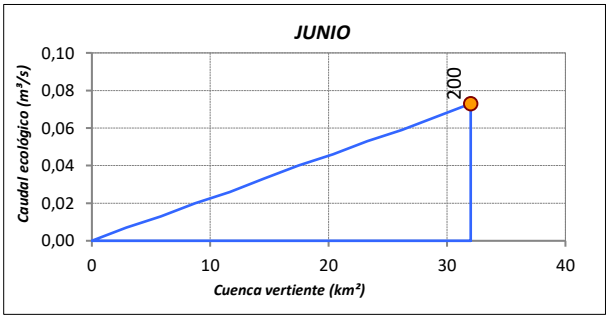


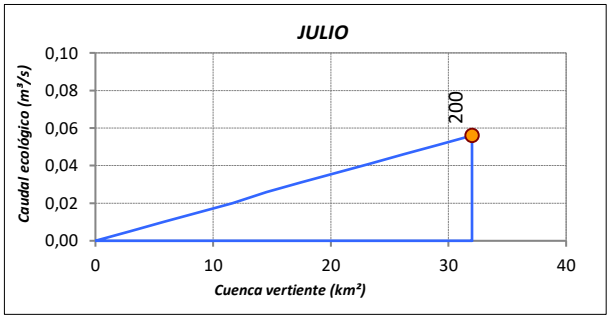


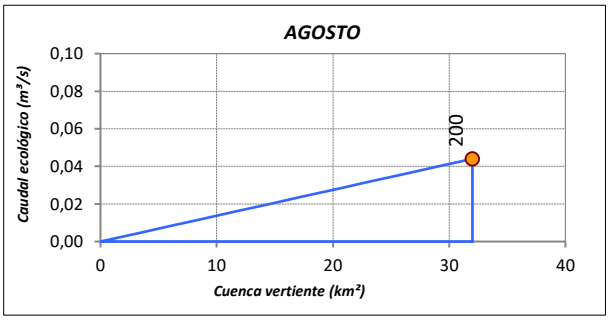


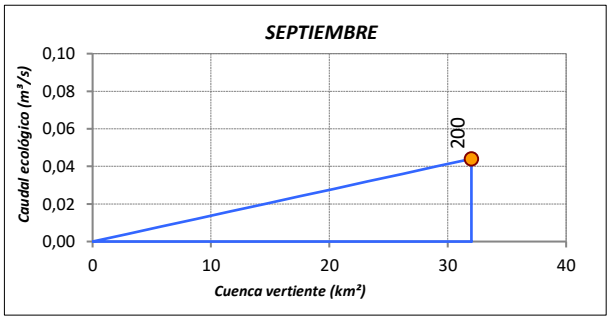






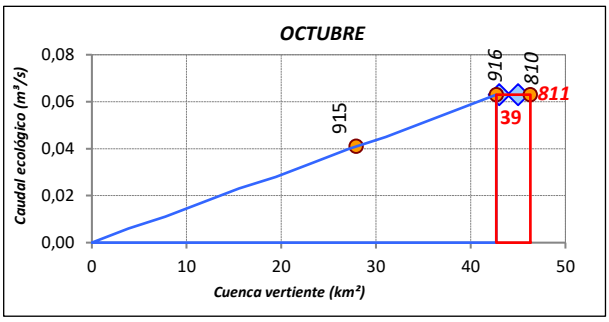


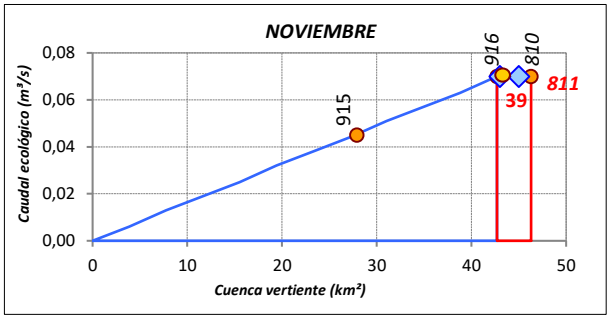


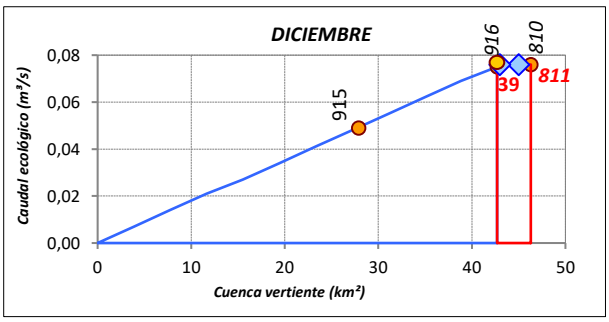


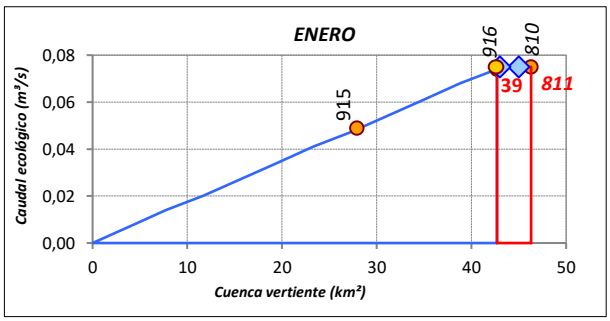
Tramo 1 Piqueras desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Pajares.
200 Rio Piqueras desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Pajares.
Cuenca afluentes

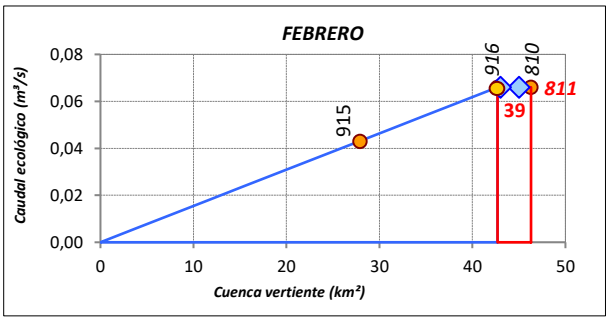
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ALBERCOS

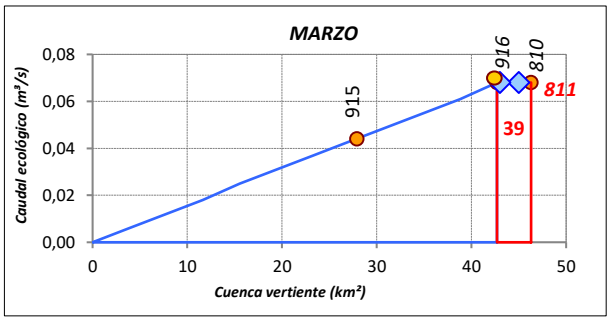


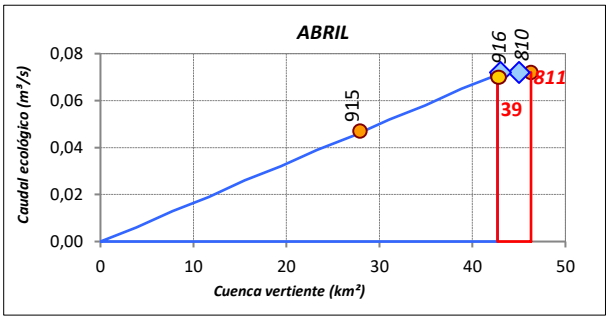


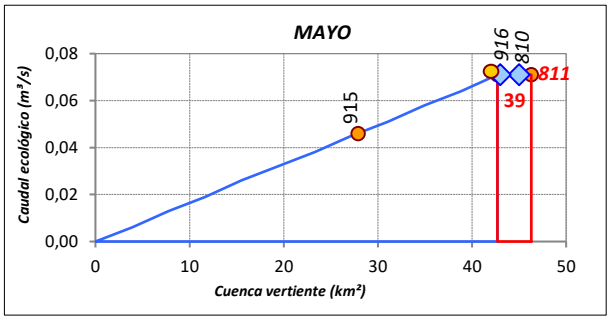


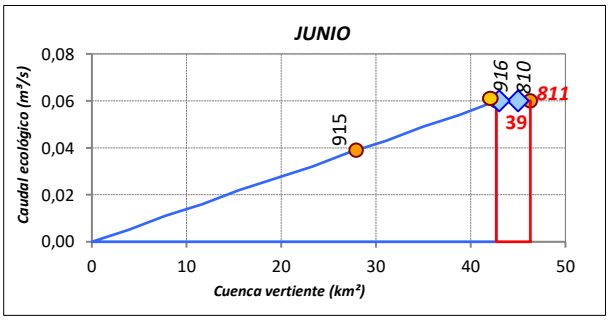


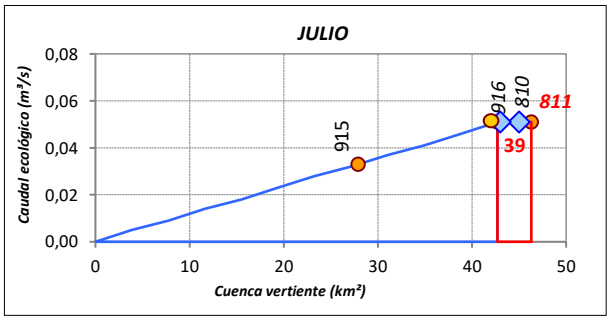


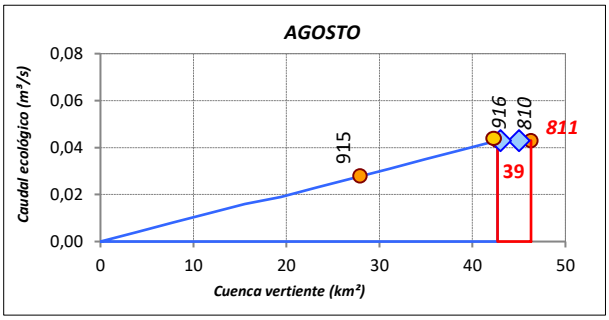


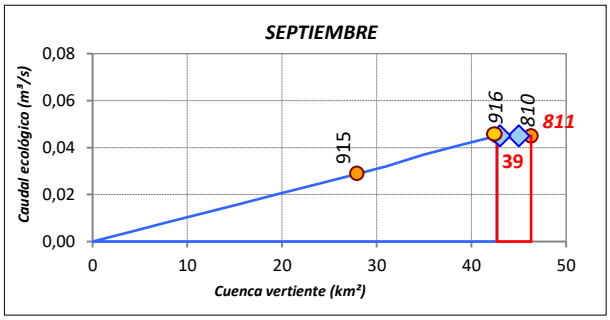






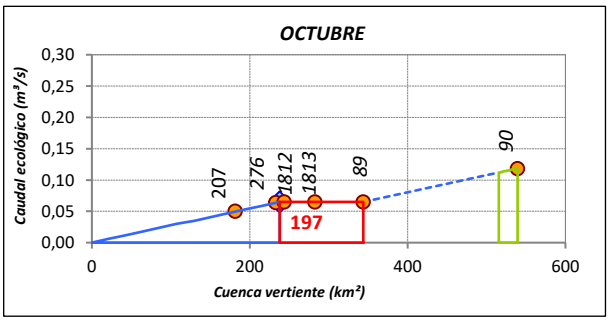


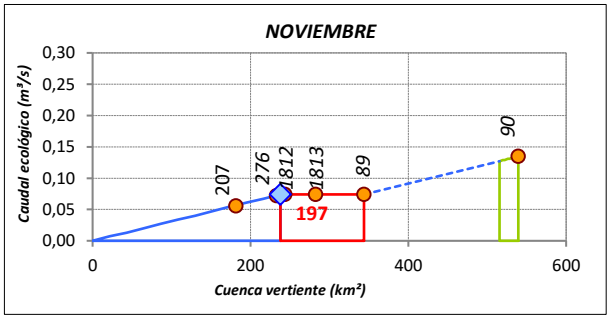


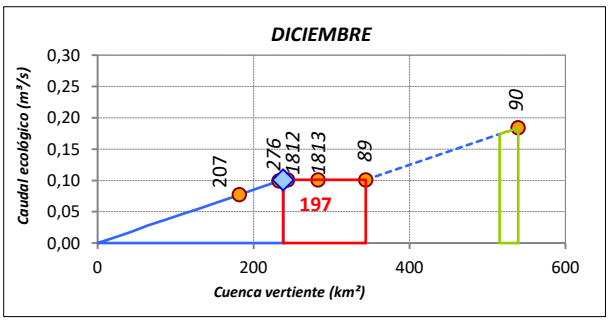


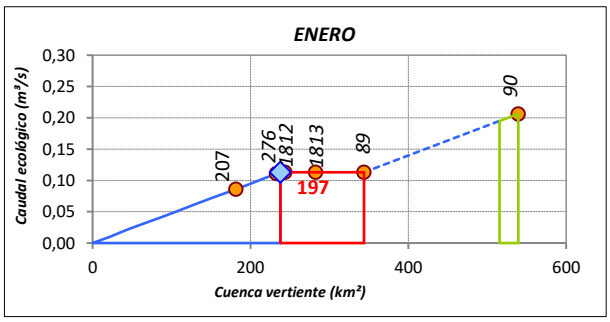
Tramo 1 Albercos desde su nacimiento hasta el E. Gonzalez Lacasa
Tramo 2 Albercos desde el E. Gonzalez Lacasa hasta su desembocadura en el Iregua
915 Rio Albercos desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Ortigosa.
916 Embalse de Ortigosa.
810 Rio Albercos desde la Presa de Ortigosa hasta su desembocadura en el rio Iregua.
39 Albercos en Ortigosa
811 GONZALEZ LACASA
Cuenca afluentes

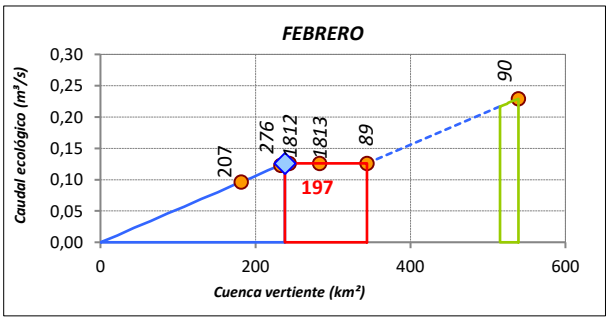
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO LEZA

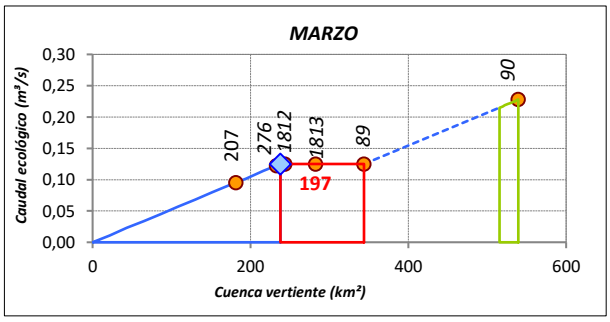


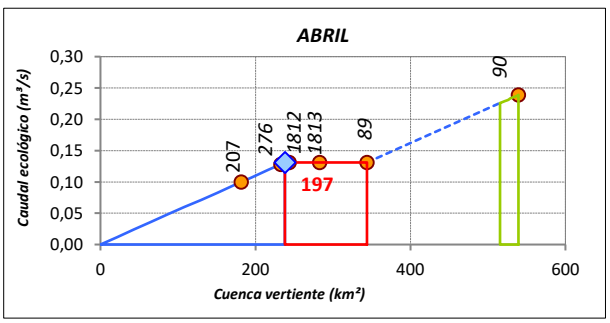


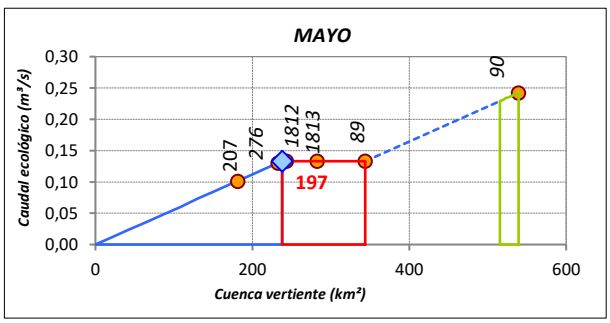


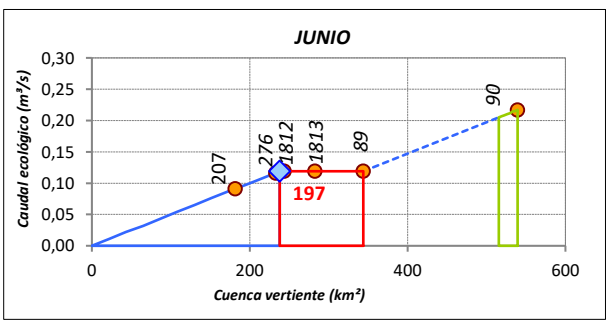


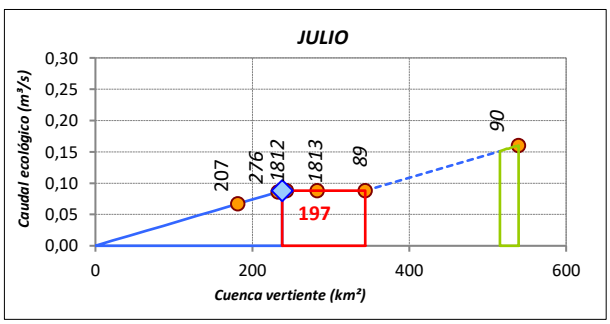


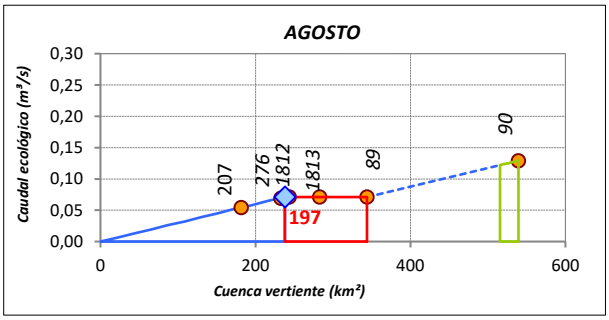


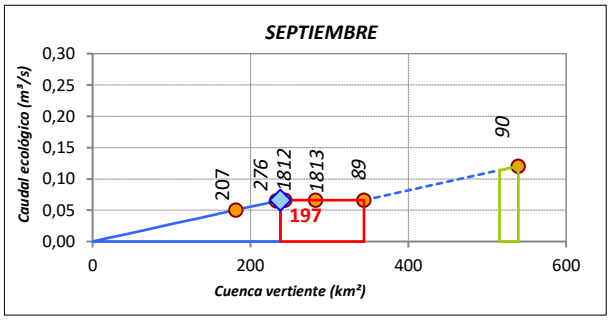






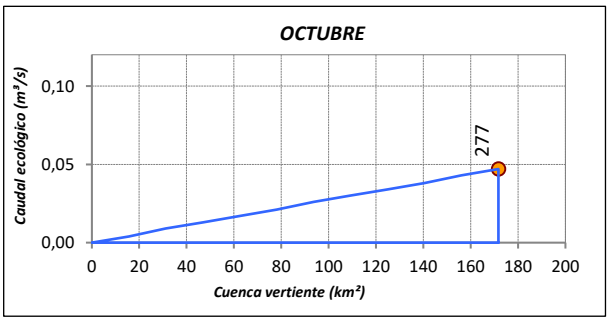


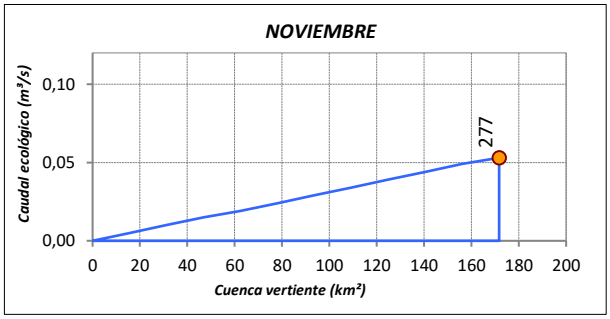


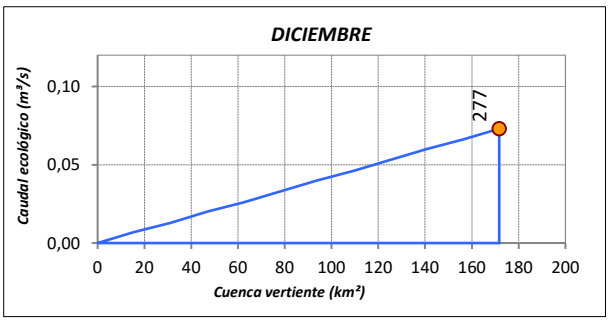


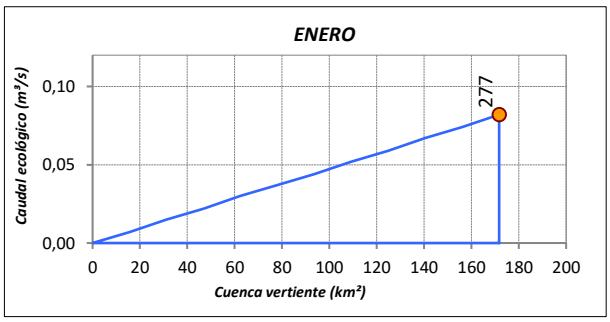
- *Tramo 1 Leza desde su nacimiento hasta la E.A. 197*
- *Tramo 2 Leza desde la E.A. 197 hasta la confluencia del rio Jubera*
- *Tramo 3 Leza desde la confluencia del rio Jubera hasta su desembocadura en el Ebro*
- *207 Rio Leza desde su nacimiento hasta el rio Rabanera y el rio Vadillos (incluye rios Vadillos*
- *276 Rio Leza desde el rio Rabanera y el rio Vadillos hasta la cola del Embalse de Soto Terroba.*
- *1812 Embalse de Soto Terroba.*
- *1813 Rio Leza desde la Presa del Embalse de Soto Terroba hasta la estacion de aforos numero 197*
- *89 Rio Leza desde la estacion de aforos numero 197 de Leza hasta el rio Jubera.*
- *90 Rio Leza desde el rio Jubera hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *197 Leza en Leza de Rio Leza*
- *Cuenca afluentes*

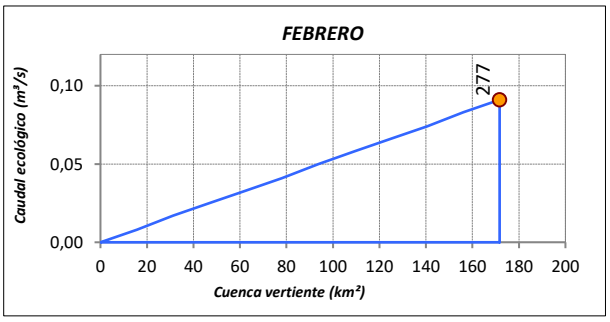
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO JUBERA

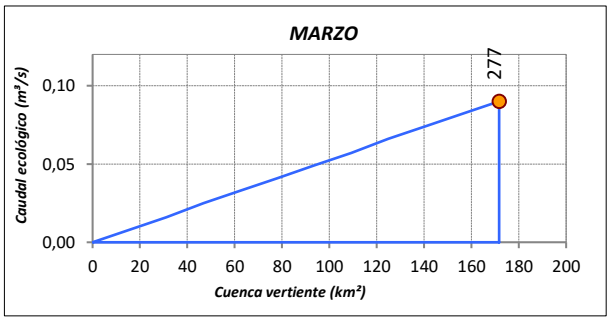


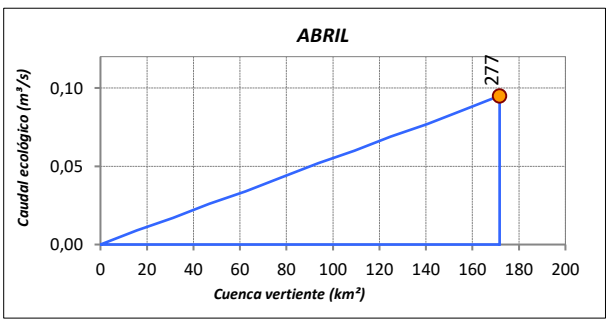


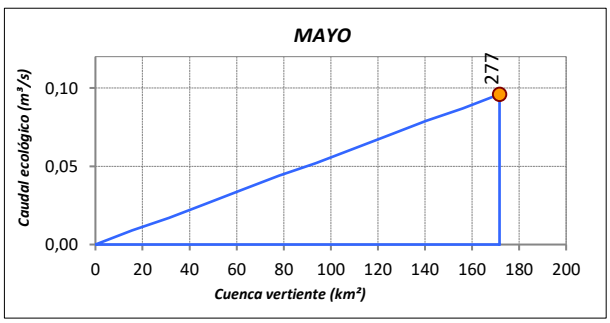


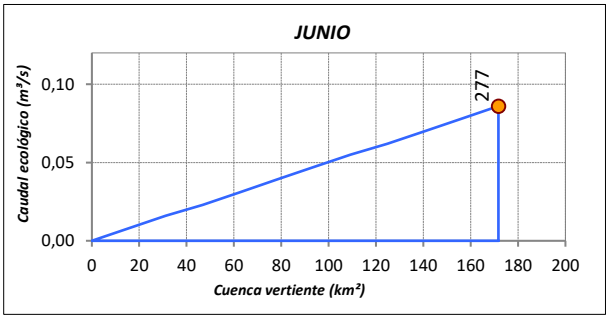


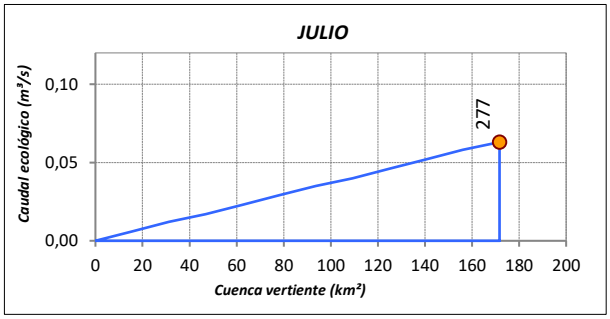


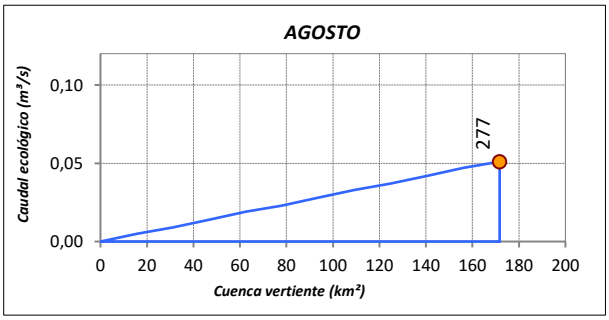


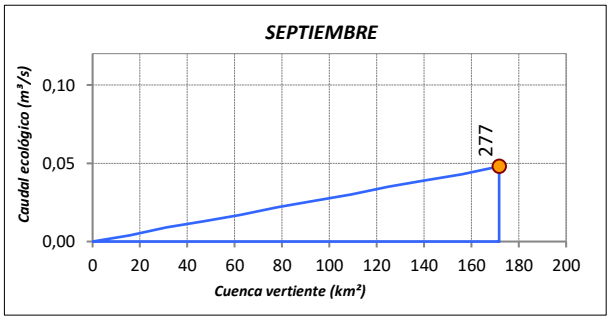






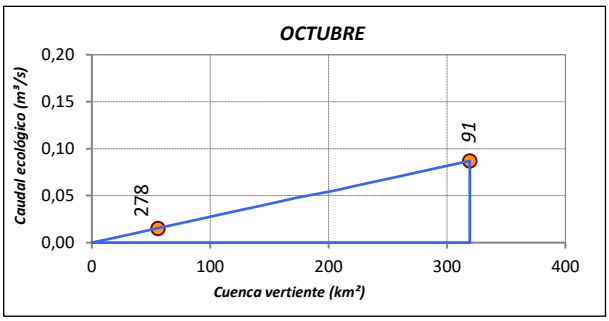


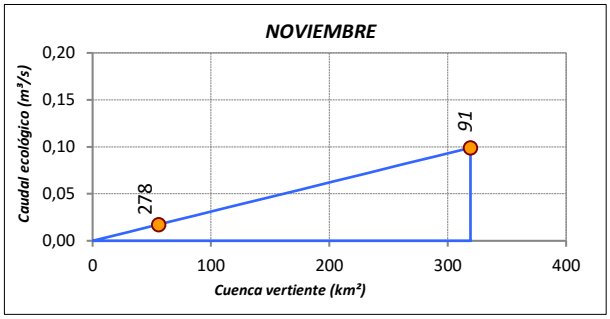


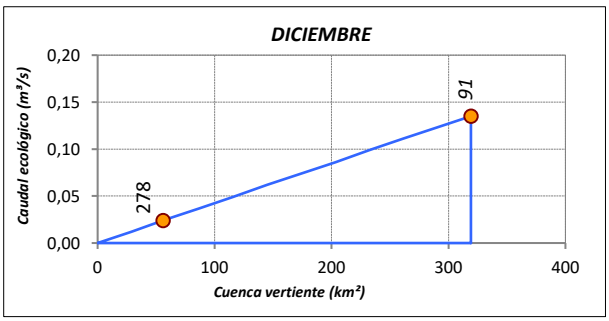


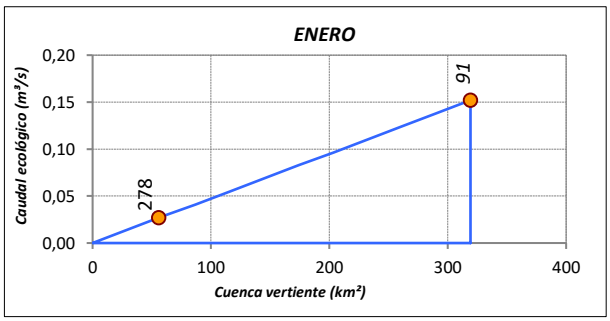
Tramo 1 Jubera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Leza
277 Rio Jubera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Leza.
Cuenca afluentes

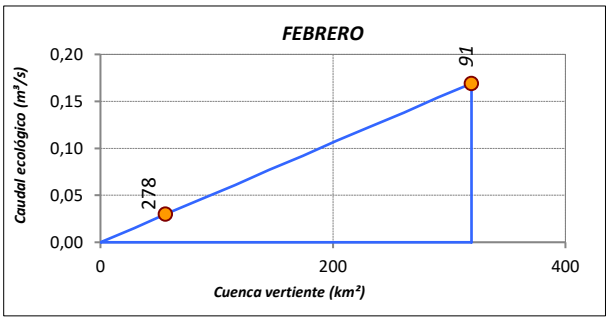
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO LINARES

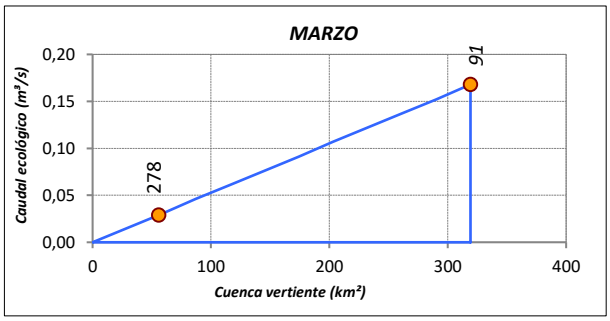


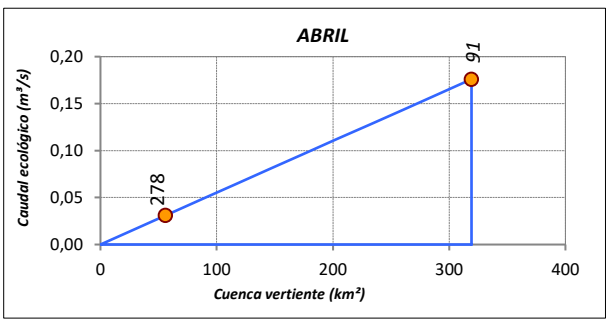


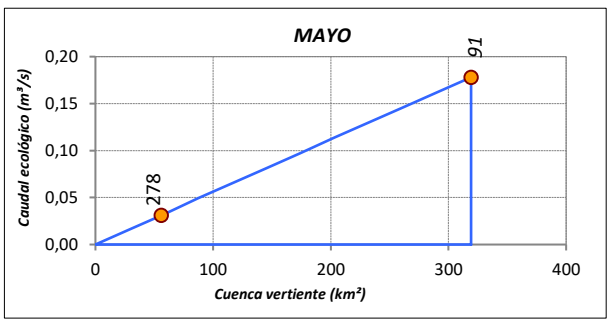


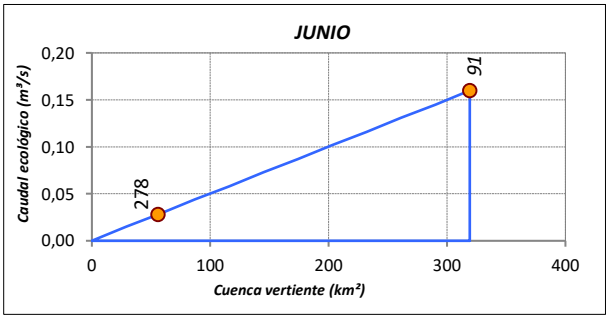


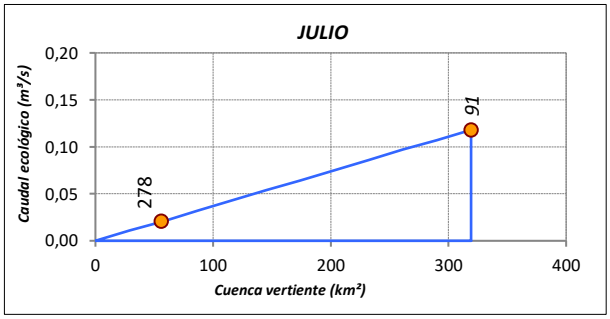


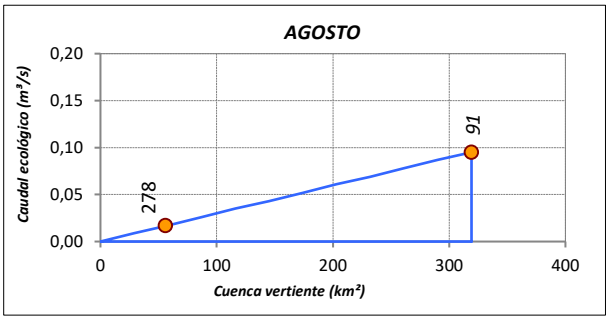


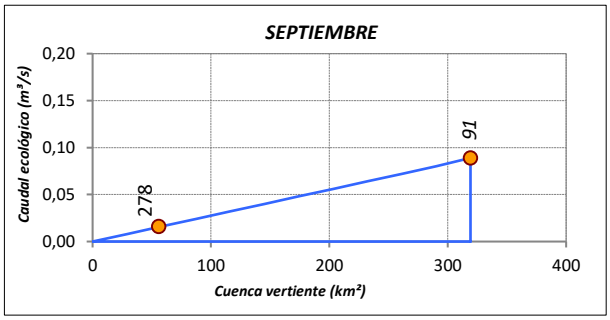






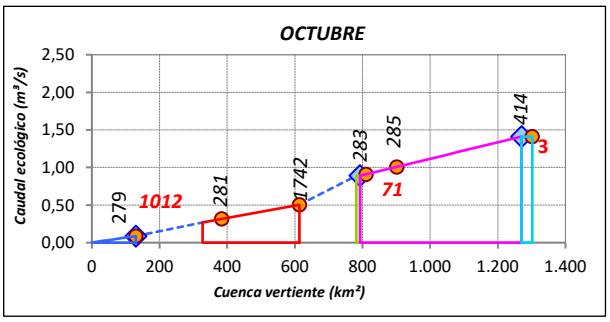


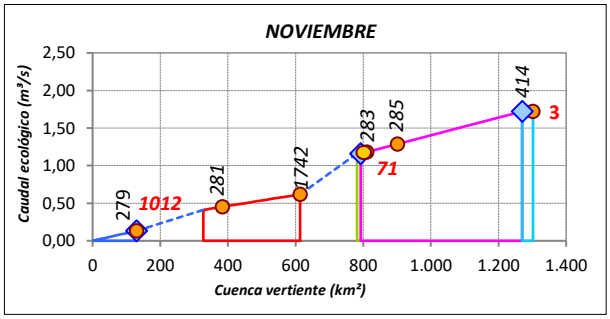


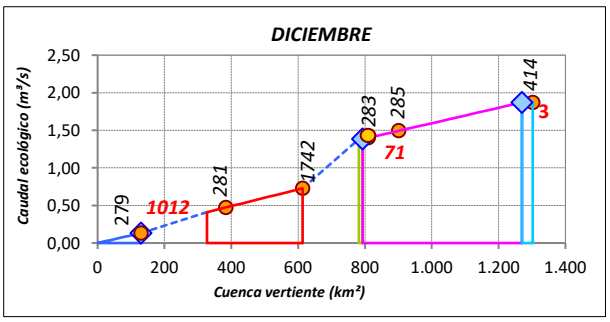


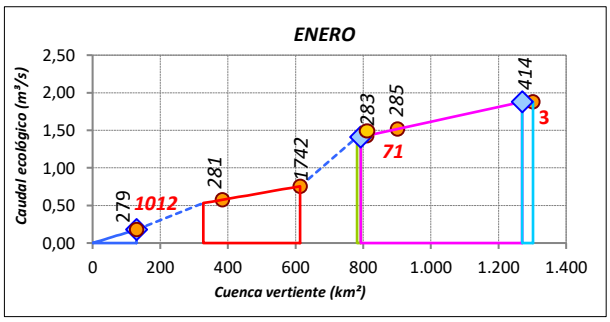
Tramo 1 Linares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
278 Rio Linares desde su nacimiento hasta el inicio del tramo canalizado en la poblacion de Tor
91 Rio Linares desde la poblacion de Torres del Rio hasta su desembocadura en el rio Ebro (inc
Cuenca afluentes

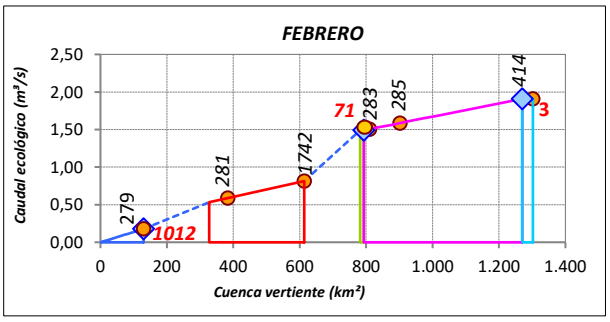
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO EGA

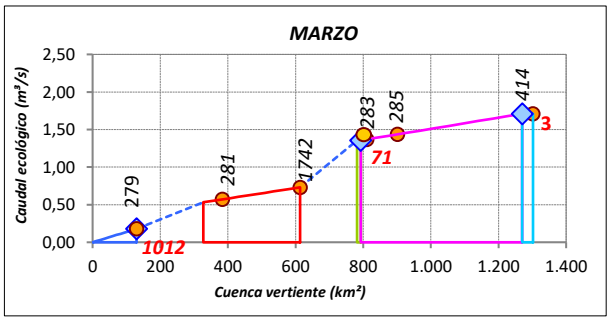


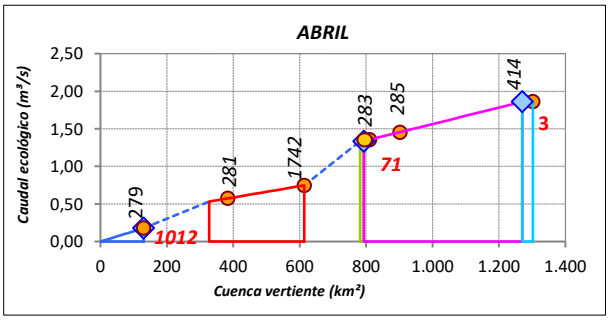


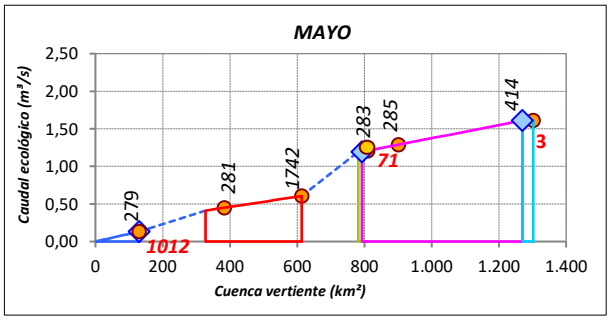


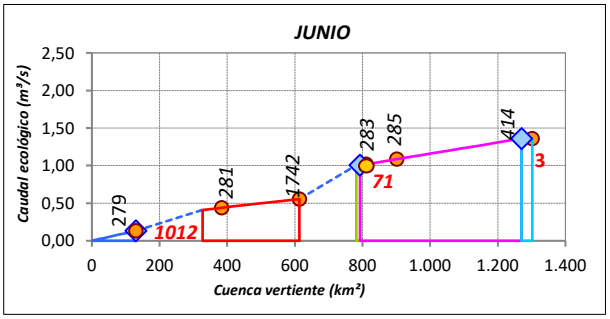


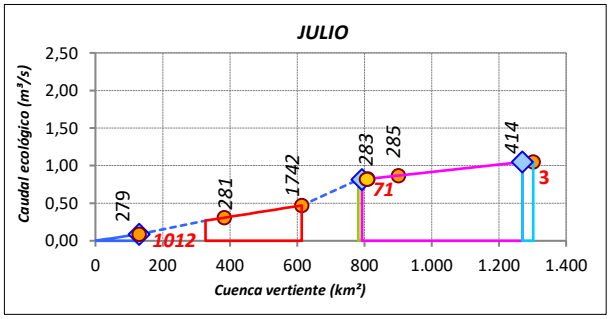


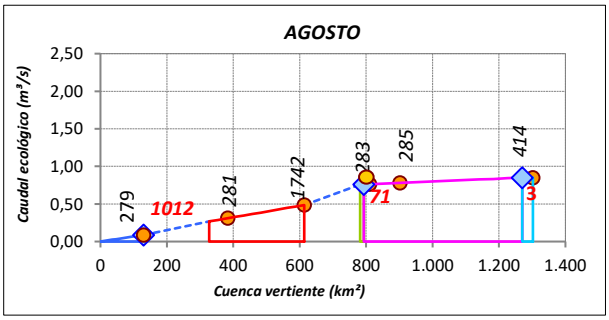


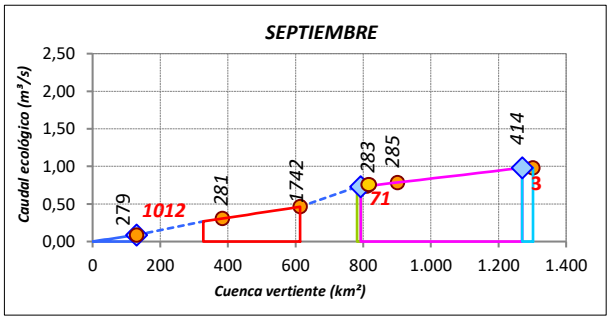






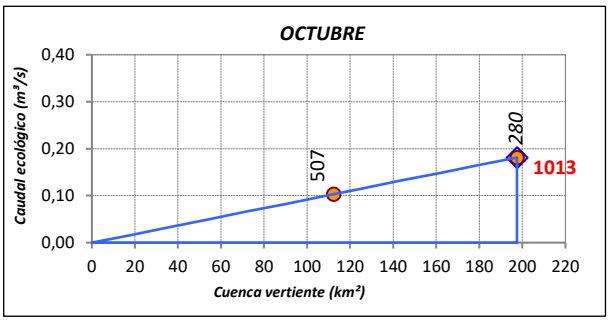


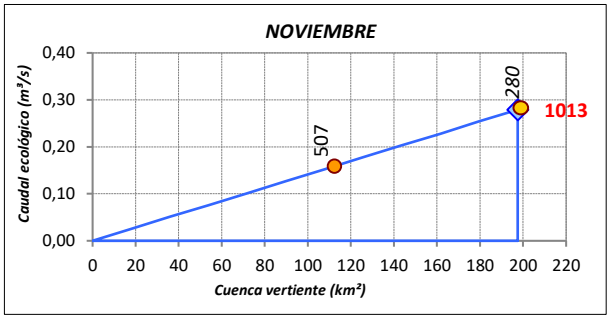


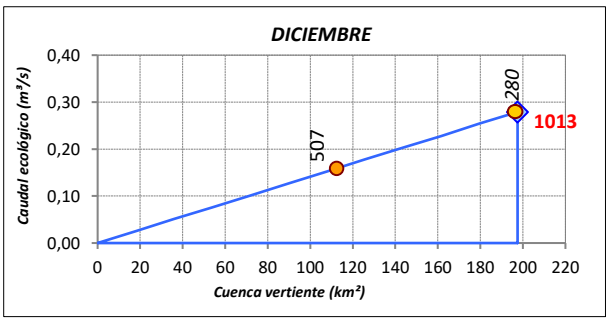


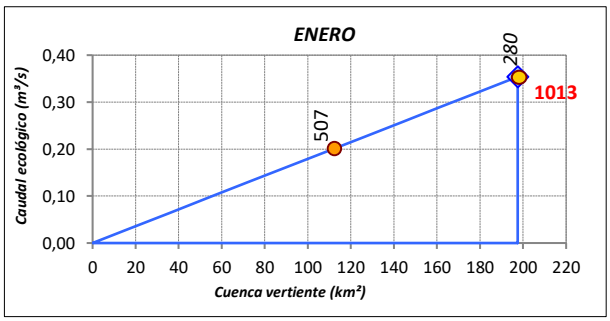
- *Tramo 1 Ega desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Ega II*
- *Tramo 2 Ega entre los rios Ega II y Urederra*
- *Tramo 3 Ega desde el rio Urederra hasta la E.A. 71*
- *Tramo 4 Ega desde la E.A. 71 hasta la E.A. 3*
- *Tramo 5 Ega desde la E.A. 3 hasta su desembocadura en el Ebro*
- *279 Rio Ega I desde su nacimiento hasta el rio Ega II (incluye rios Ega y Bajauri).*
- *281 Rio Ega I desde el rio Ega II hasta el rio Istora (incluye rio Istora).*
- *1742 Rio Ega I desde el rio Istora hasta el rio Urederra.*
- *283 Rio Ega I desde el rio Urederra hasta el rio Iranzu.*
- *285 Rio Ega I desde el rio Iranzu hasta la estacion de medidas en la cola del Embalse de Oteiza*
- *414 Rio Ega I desde la estacion de medidas en la cola del Embalse de Oteiza -en proyecto- hasta*
- *3 Ega en Andosilla*
- *71 Ega en Estella*
- *1012 Masa 279 - RÝo Ega I desde su nacimiento hast*
- *Cuenca afluentes*

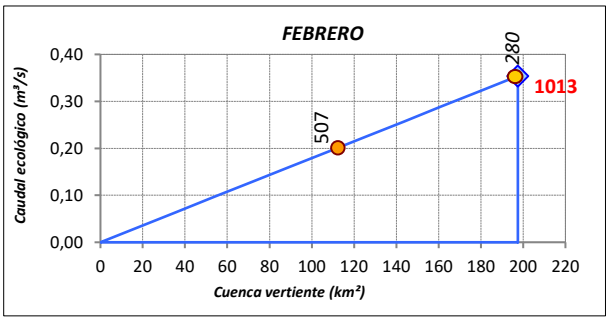
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO EGA II

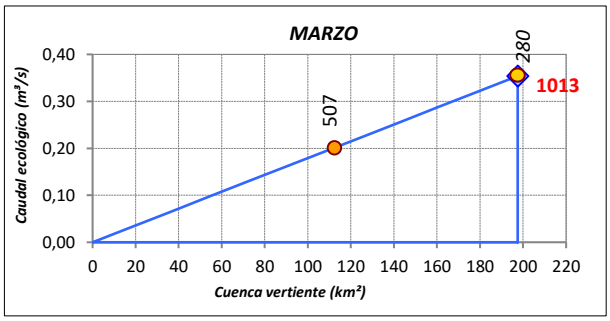


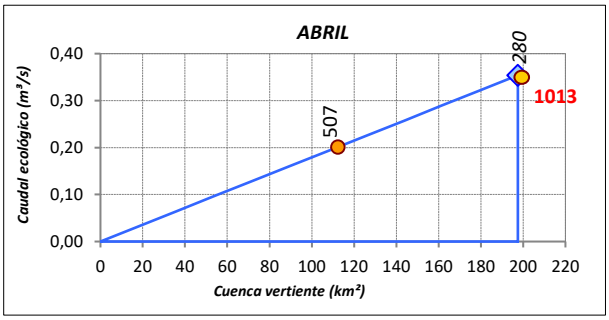


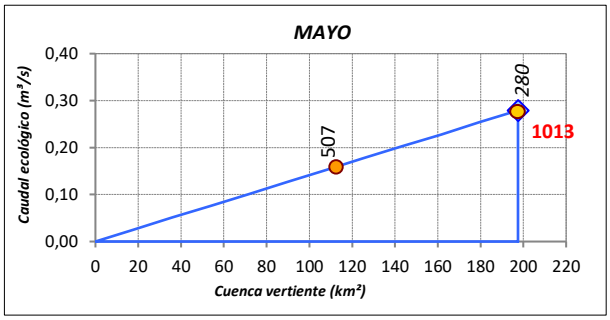


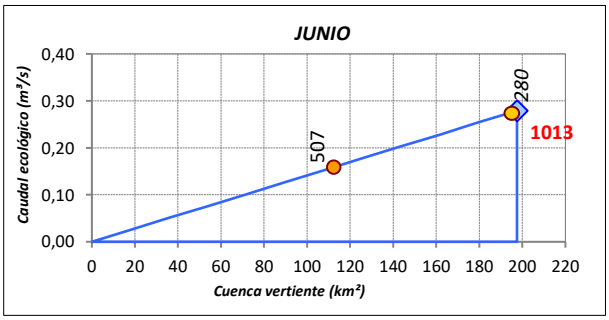


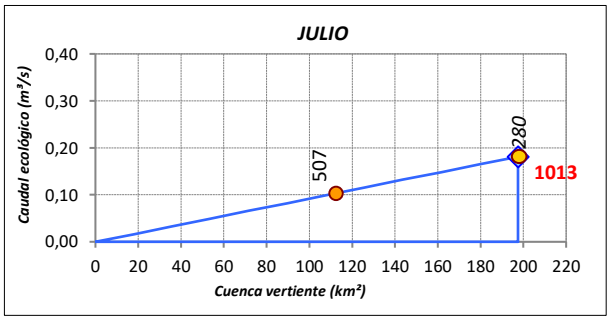


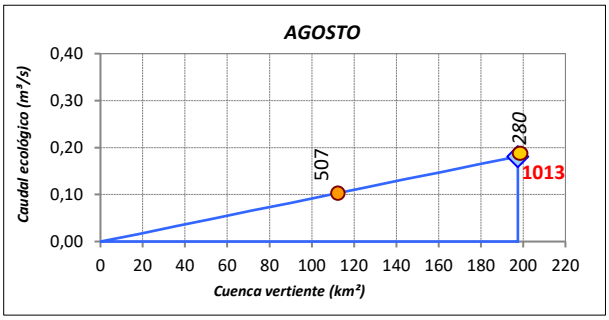


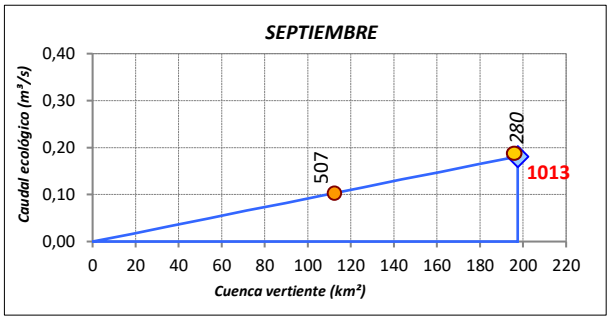






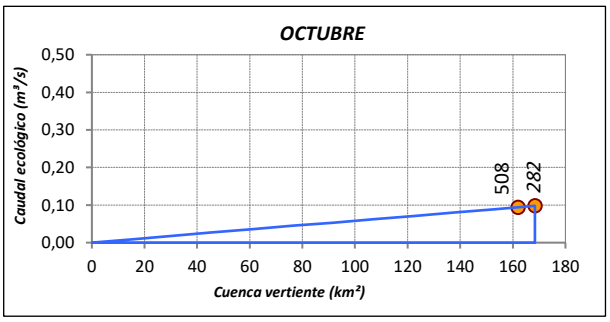


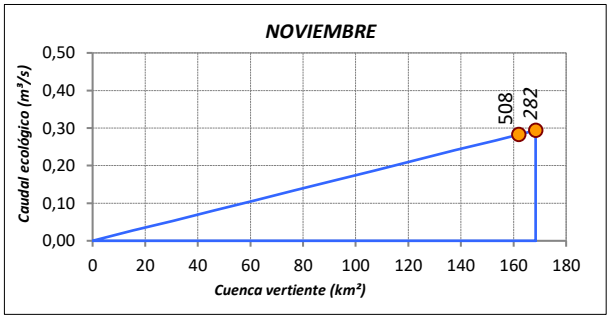


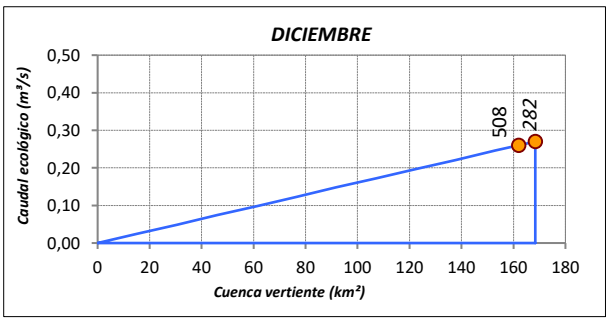


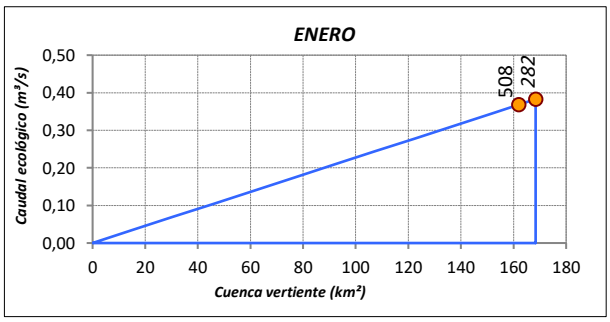
Tramo 1 Ega II desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ega
507 Rio Ega II desde su nacimiento hasta el rio Sabando (incluye rios Igoroin y Bezorri).
280 Rio Ega II desde el rio Sabando hasta su desembocadura en el rio Ega I (incluye rios Saband
1013 Masa 280 - RÝo Ega II en desembocadura en el
Cuenca afluentes

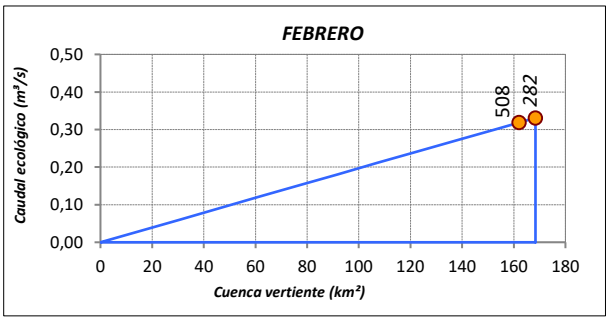
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO UREDERRA

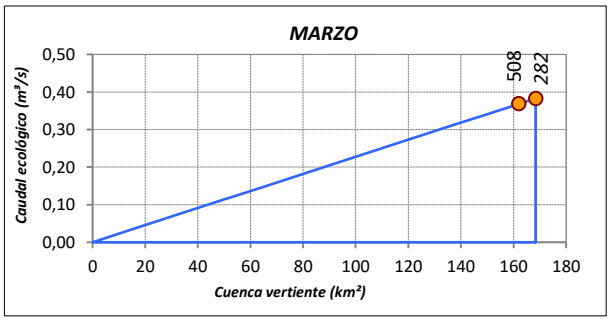


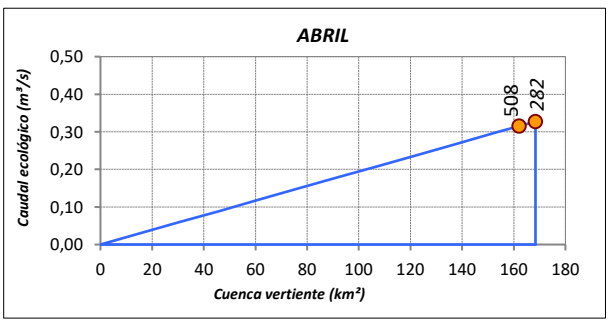


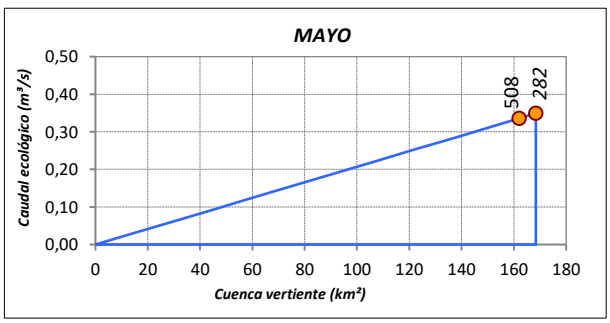


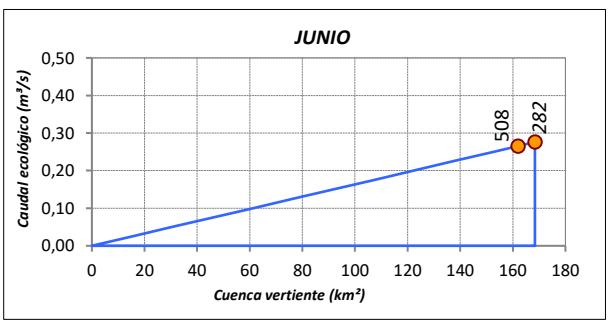


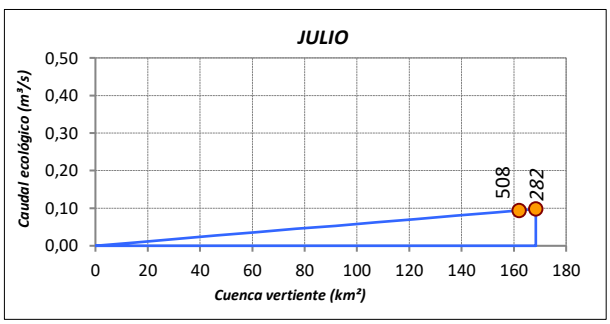


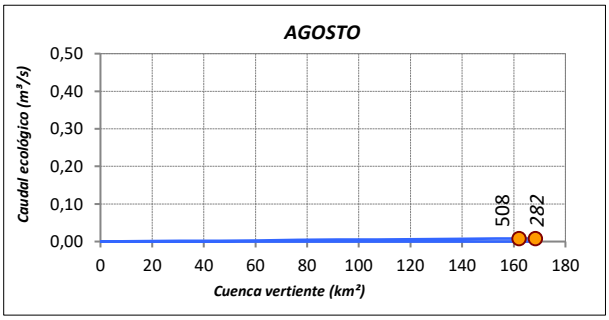


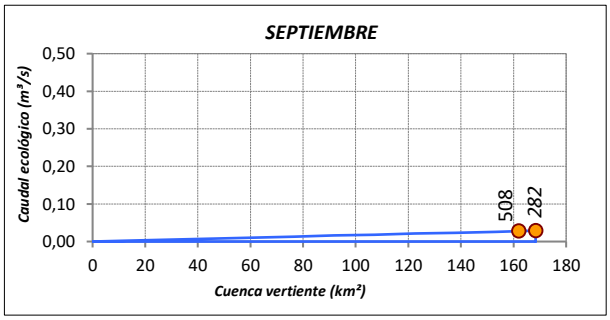






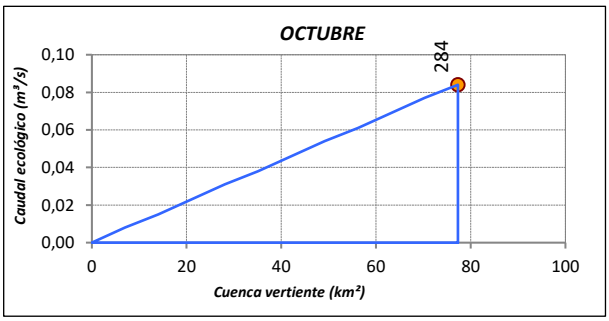


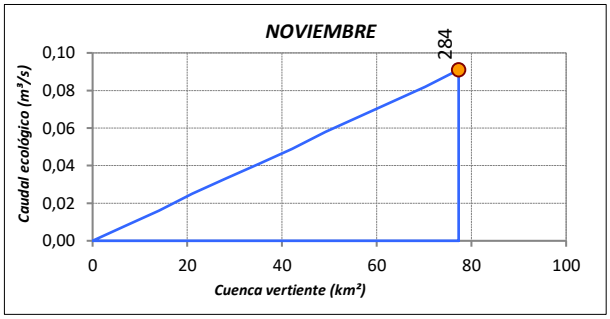


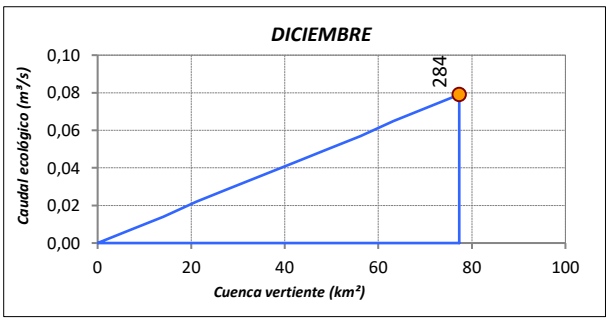


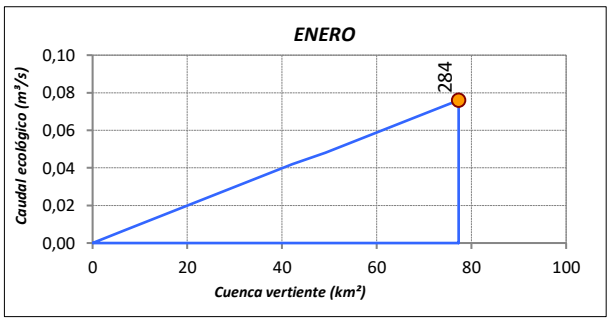
Tramo 1 Urederra desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ega
508 Rio Urederra desde su nacimiento hasta la estacion de aforos numero 70 en la Central de Era
282 Rio Urederra desde la estacion de aforos numero 70 en la Central de Eraul hasta su desemboc
Cuenca afluentes

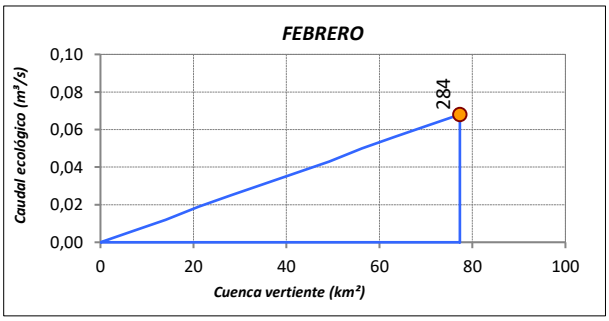
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO IRANZU

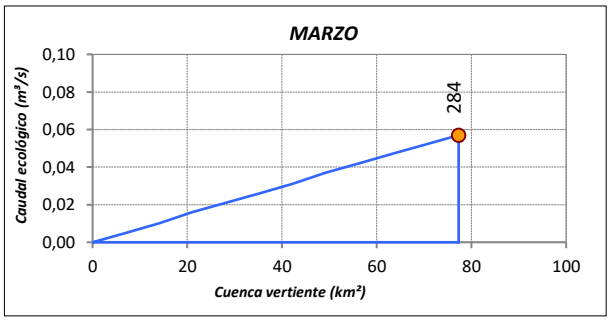


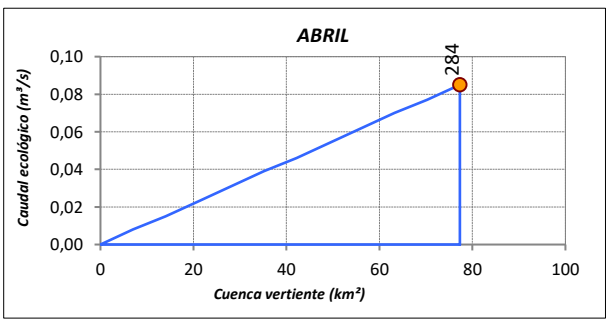


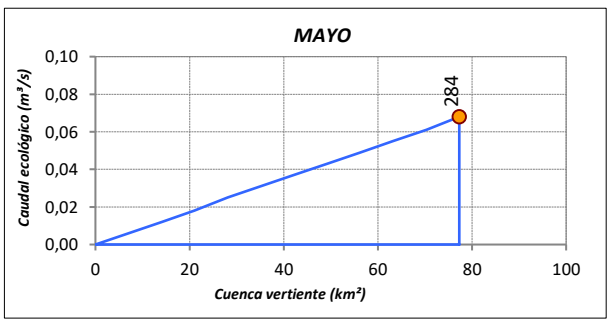


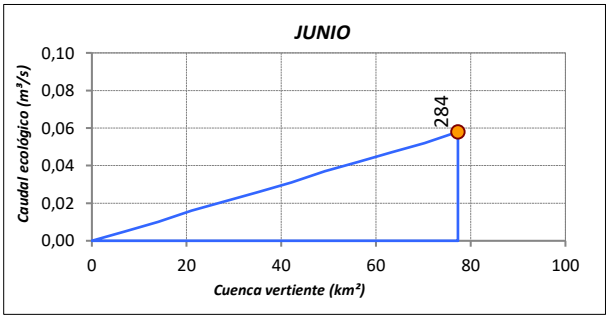


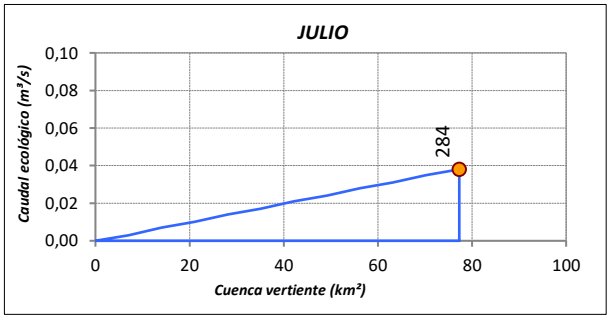


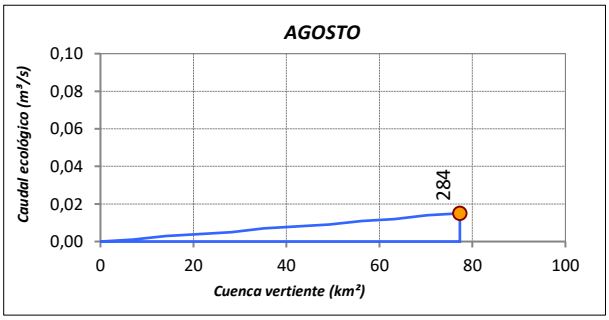


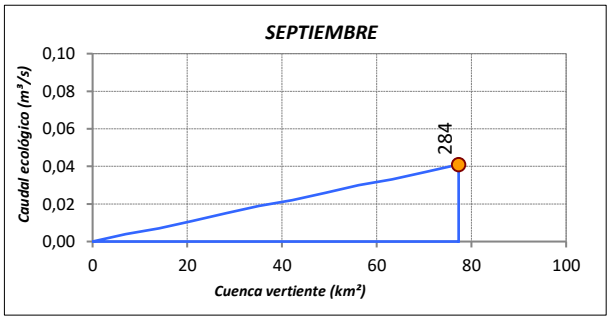






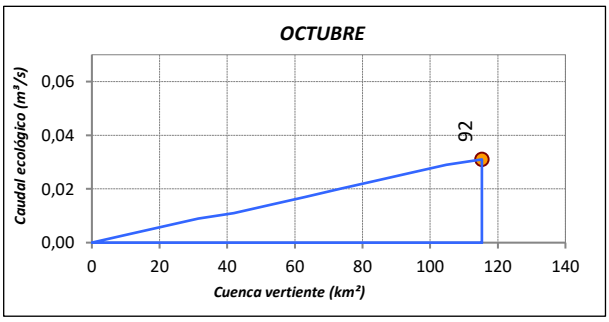


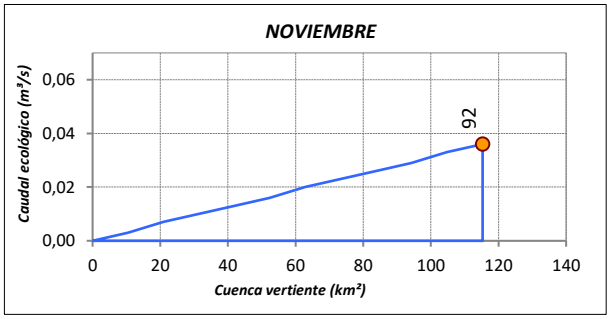


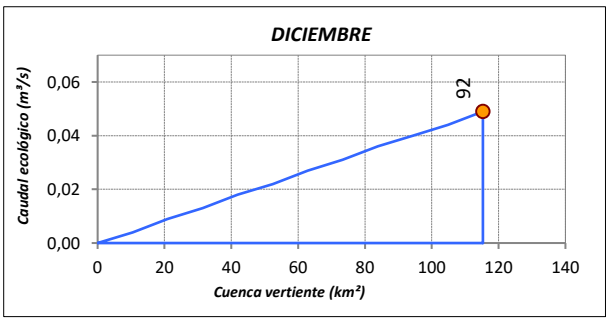


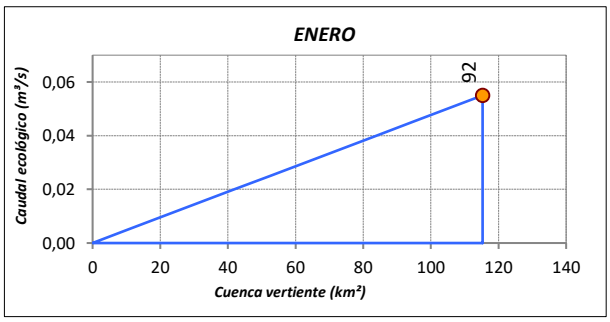
Tramo 1 Iranzu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ega
284 Rio Iranzu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ega I.
Cuenca afluentes

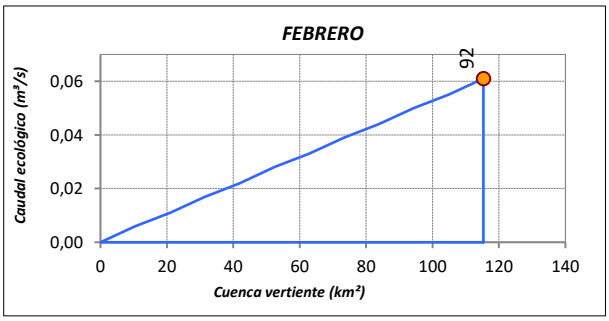
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL
RÍO ARROYO RIOMAYOR

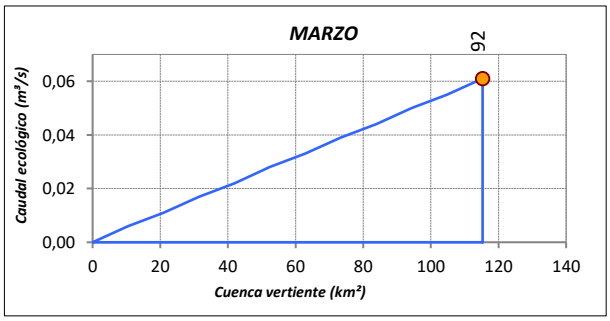


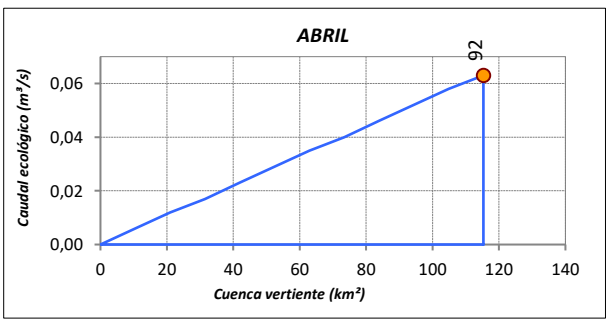


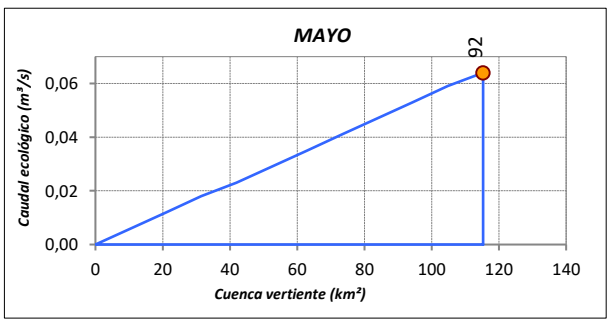


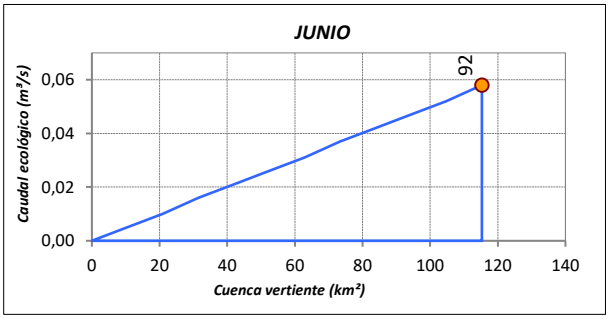


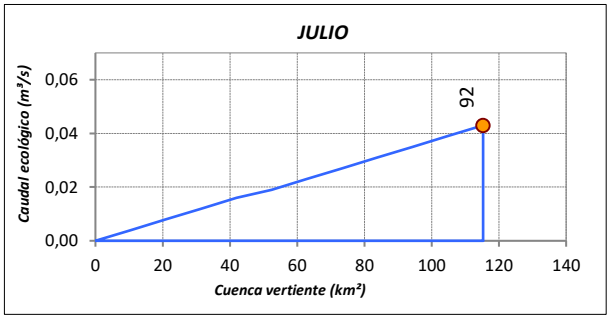


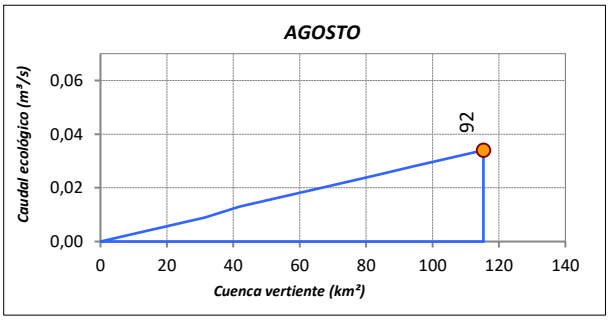


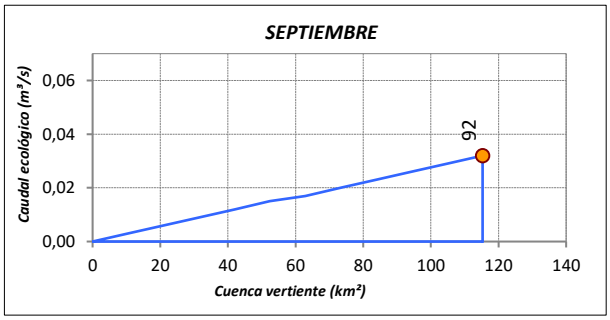






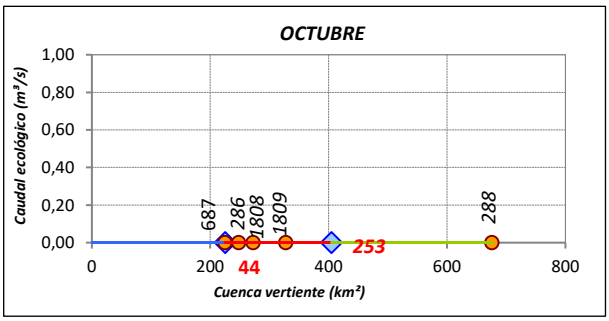


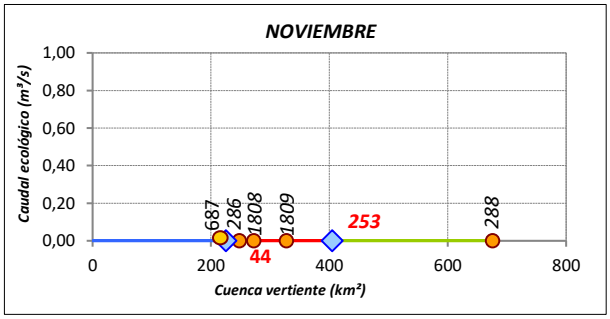


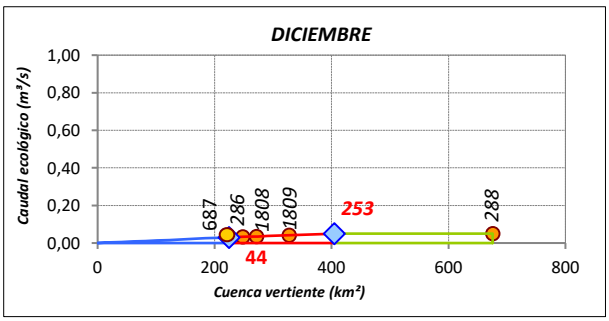


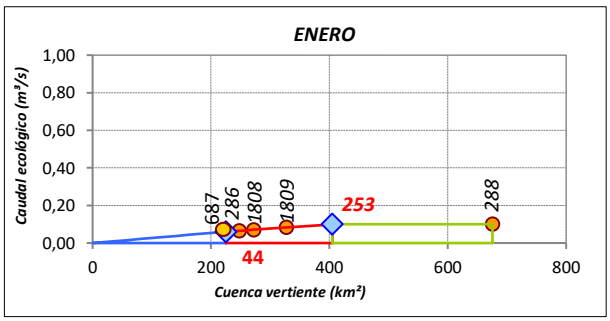
Tramo 1 Arroyo Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ega
92 Arroyo de Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ega.
Cuenca afluentes

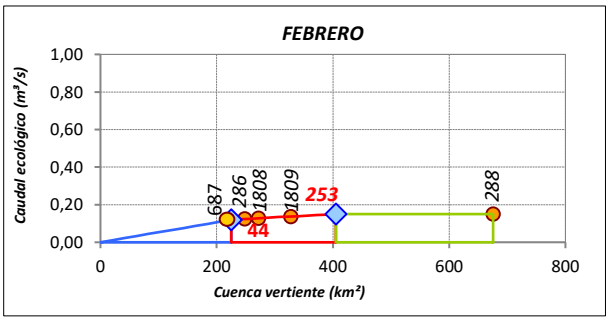
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CIDACOS

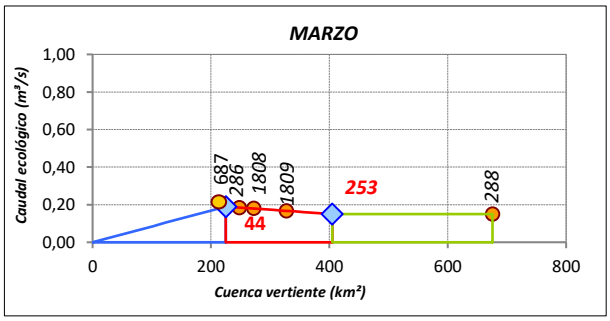


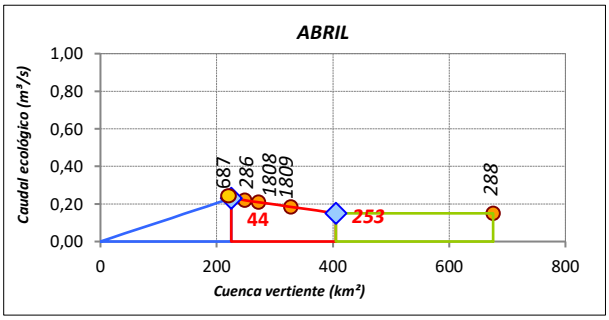


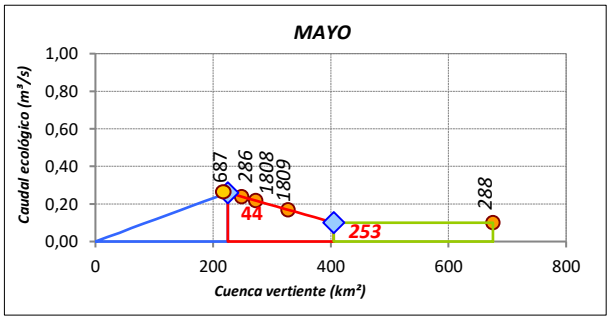


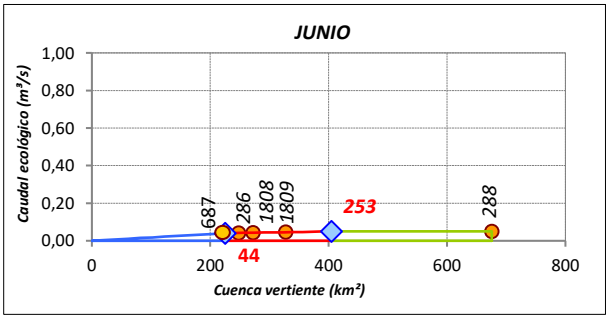


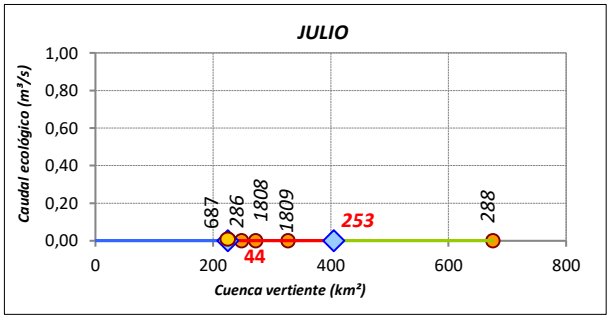


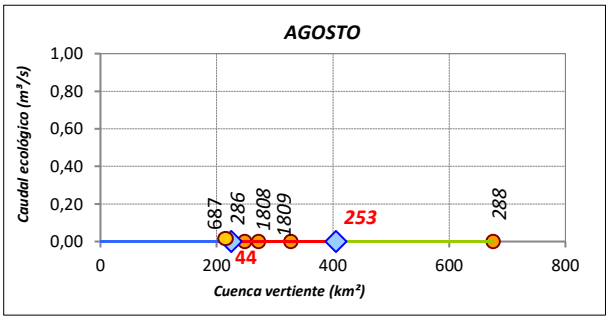


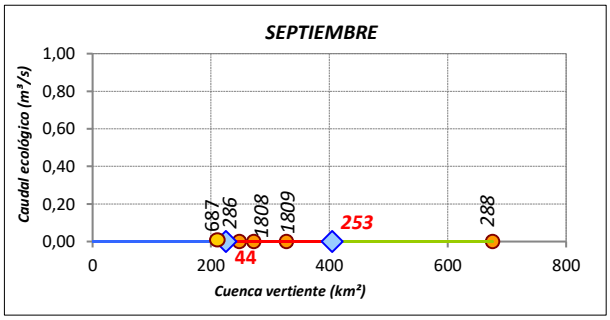






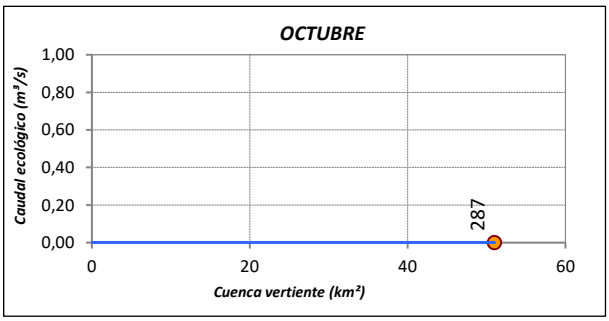


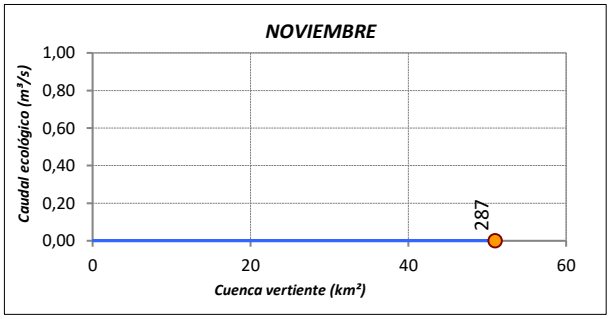


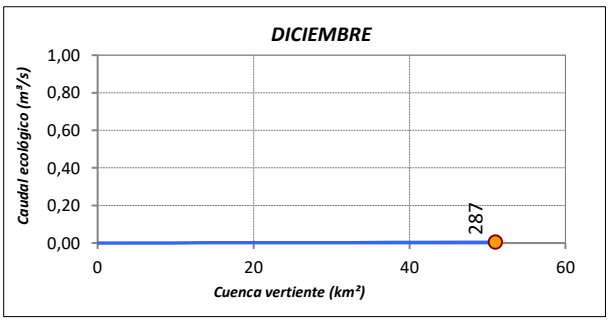


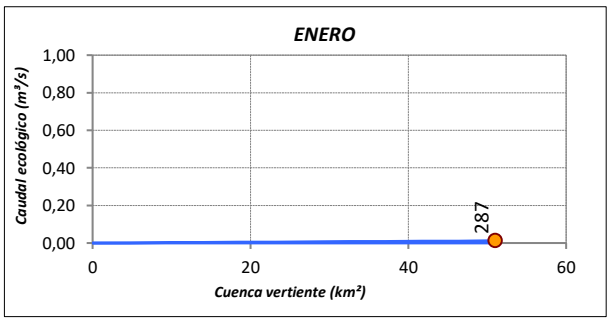
- *Tramo 1 Cidacos desde su nacimiento hasta la E.A. 44*
- *Tramo 2 Cidacos desde la E.A 44 hasta la E.A. 253*
- *Tramo 3 Cidacos desde la E.A. 253 hasta su desembocadura en el Ebro*
- *687 Rio Cidacos desde su nacimiento hasta la poblacion de Yanguas (incluye rios Baos y Ostaza).*
- *286 Rio Cidacos desde la poblacion de Yanguas hasta la cola del Embalse de Enciso.*
- *1808 Embalse de Enciso.*
- *1809 Rio Cidacos desde la Presa del Embalse de Enciso hasta el rio Manzanares y el inicio de la*
- *288 Rio Cidacos desde el rio Manzanares y el inicio de la canalizacion de Arnedillo hasta su de*
- *44 Cidacos en Yanguas*
- *253 Cidacos en Arnedillo*
- *Cuenca afluentes*

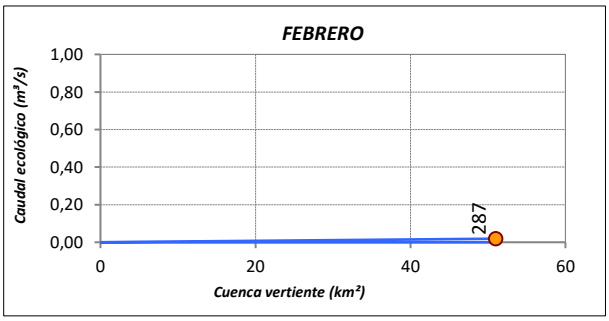
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MANZANARES

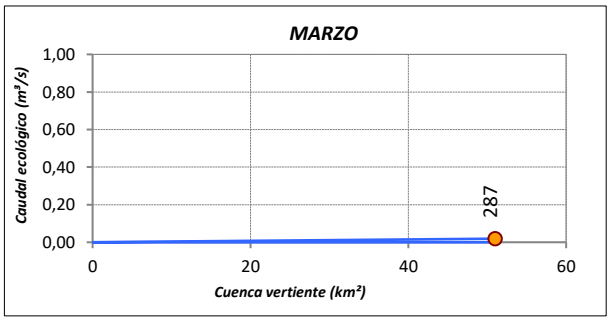


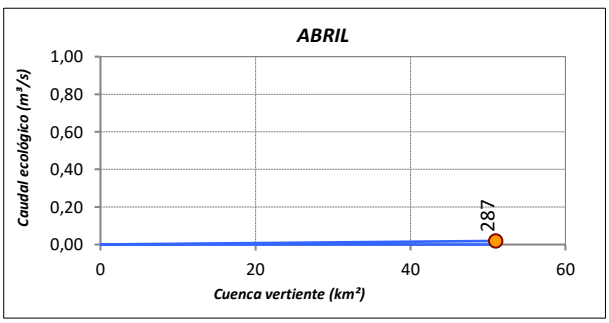


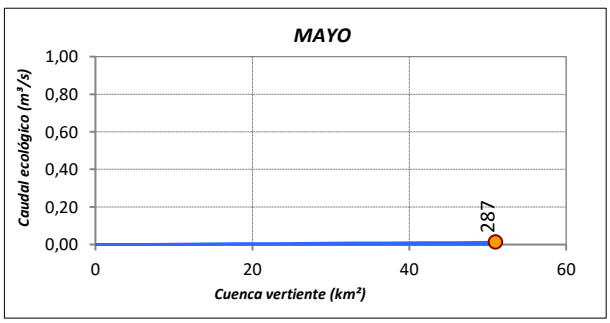


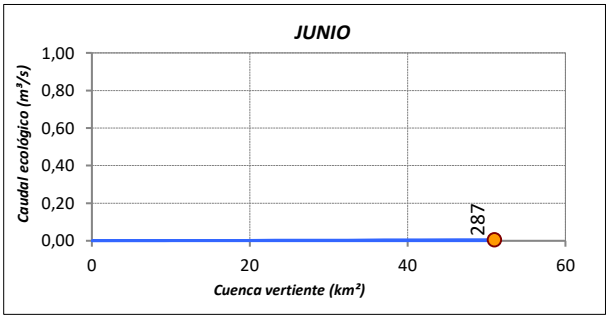


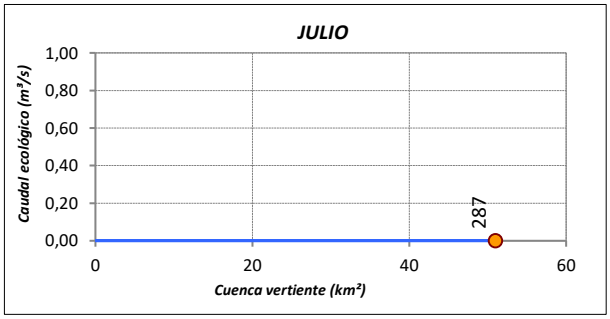


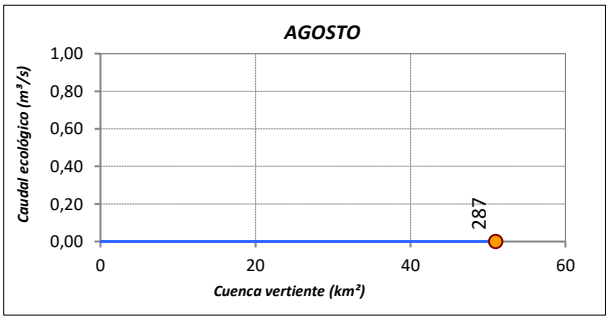


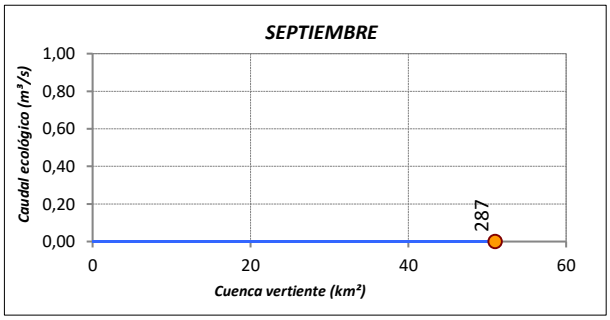






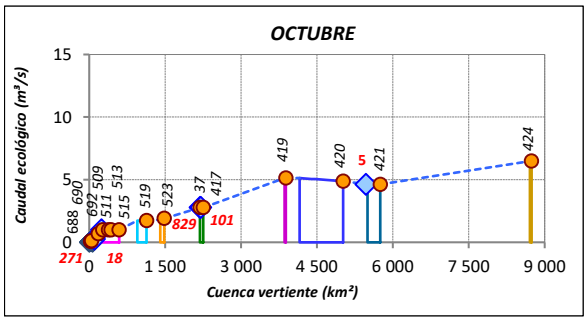


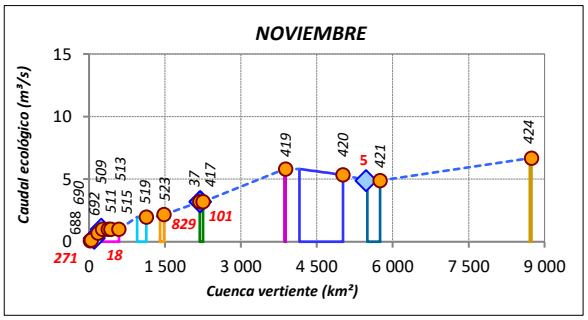


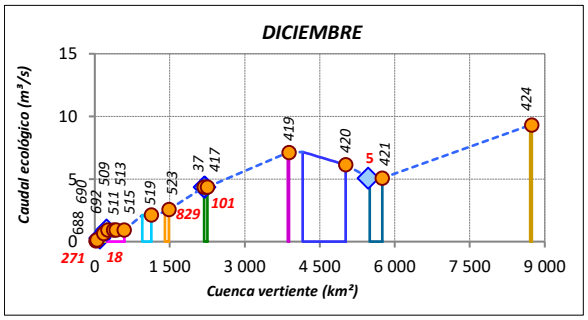


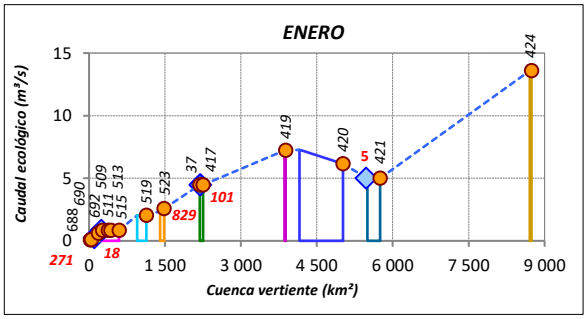
Tramo 1 Manzanares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Cidacos
287 Rio Manzanares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Cidacos (inicio de la c
Cuenca afluentes

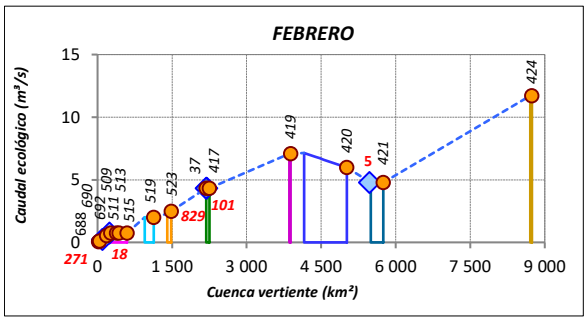
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARAGON

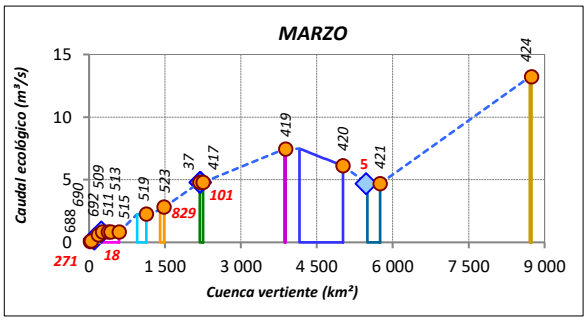


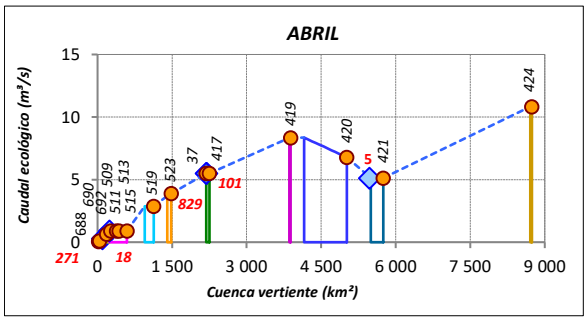


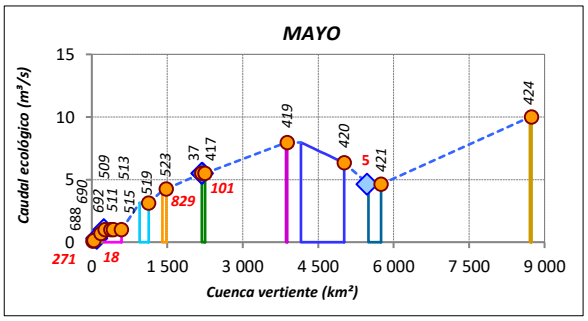


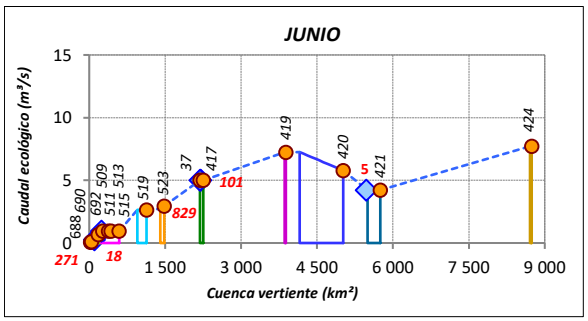


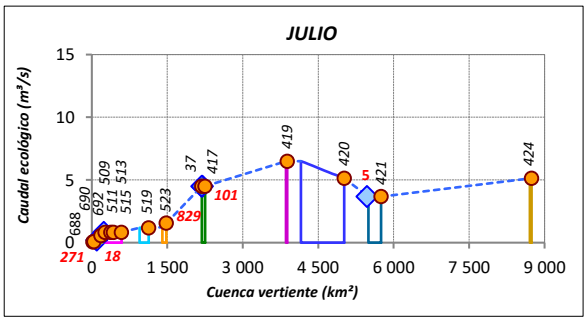


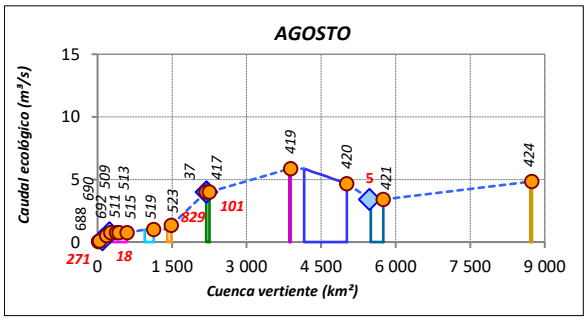


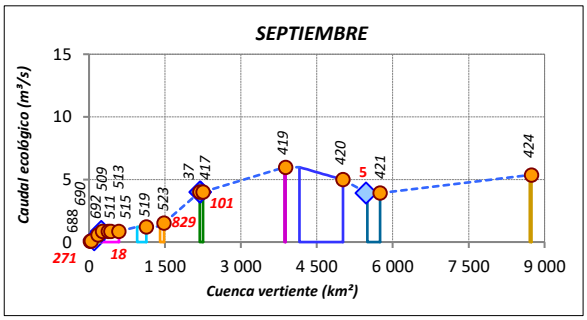






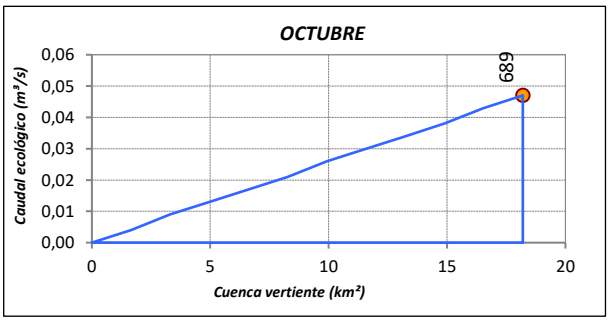


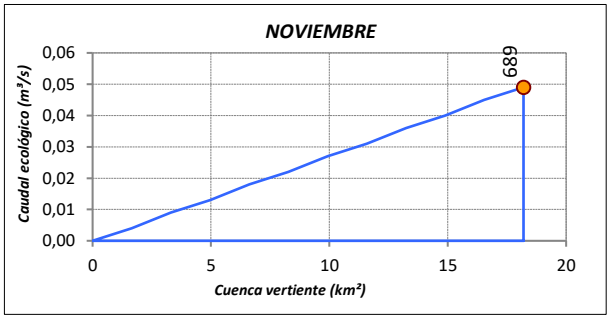


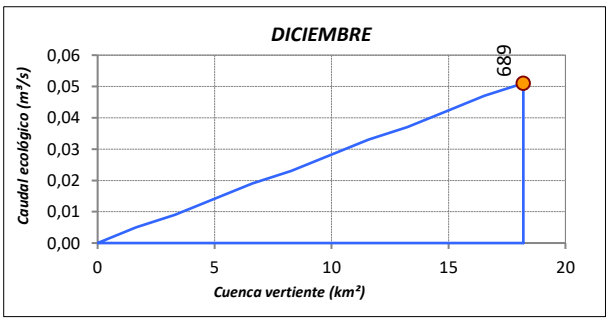


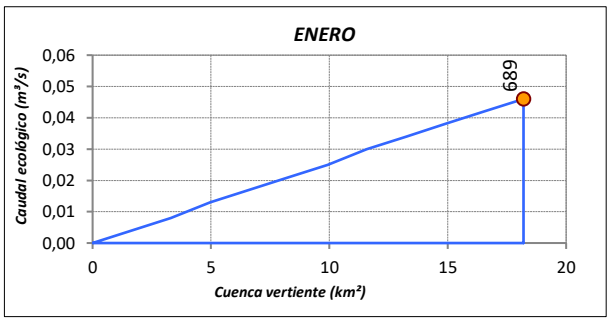
- *Tramo 1 Aragon desde su nacimiento hasta la E.A. 164*
- *Tramo 2 Aragon desde la E.A. 164 hasta la E.A. 271*
- *Tramo 3 Aragon desde la E.A. 271 hasta la E.A. 18*
- *Tramo 4 Aragon desde la E.A. 18 hasta la confluencia del rio Subordan*
- *Tramo 5 Aragon entre los rios Subordan y Veral*
- *Tramo 6 Aragon desde el rio Veral hasta la cola del embalse de Yesa*
- *Tramo 7 Aragon desde el embalse de Yesa hasta la confluencia del rio Irati*
- *Tramo 8 Aragon entre los rios Irati y Onsella*
- *Tramo 9 Aragon entre los rios Onsella y Zidacos*
- *Tramo 10 Aragon entre los rios Zidacos y Arga*
- *Tramo 11 Aragon desde la confluencia del Arga hasta su desembocadura en el Ebro*
- *688 Rio Aragon desde su nacimiento hasta el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc*
- *690 Rio Aragon desde el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc, hasta el rio Izas.*
- *692 Rio Aragon desde el rio Izas hasta el rio Ijuez.*
- *509 Rio Aragon desde el rio Ijuez hasta el rio Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluy*
- *511 Rio Aragon desde el rio Gas (final del tramo canalizado de Jaca) hasta el rio Lubierre.*
- *513 Rio Aragon desde el rio Lubierre hasta el rio Estarrun.*
- *515 Rio Aragon desde el rio Estarrun hasta el rio Subordan.*
- *519 Rio Aragon desde el rio Subordan hasta el rio Veral.*
- *523 Rio Aragon desde el rio Veral hasta su entrada en el Embalse de Yesa.*
- *37 Embalse de Yesa.*
- *417 Rio Aragon desde la Presa de Yesa hasta el rio Irati.*
- *419 Rio Aragon desde el rio Irati hasta el rio Onsella.*
- *420 Rio Aragon desde el rio Onsella hasta el rio Zidacos.*
- *421 Rio Aragon desde el rio Zidacos hasta el rio Arga.*
- *424 Rio Aragon desde el rio Arga hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *5 Aragon en Caparroso*
- *18 Aragon en Jaca*
- *101 Aragon en Yesa-PP*
- *271 Aragon en Canfranc Antiguo*
- *829 YESA*
- *Cuenca afluentes*

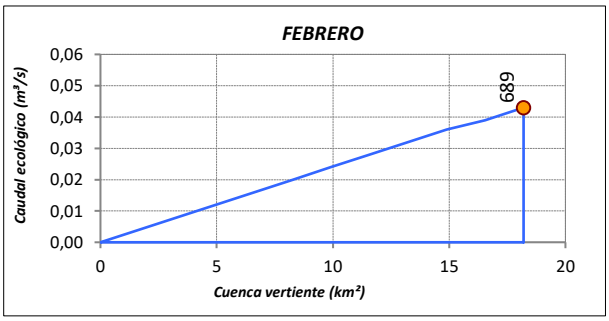
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CANAL

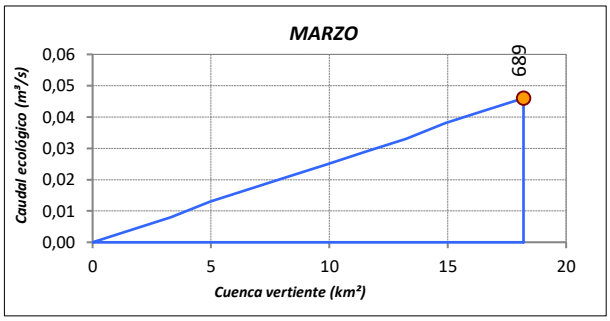


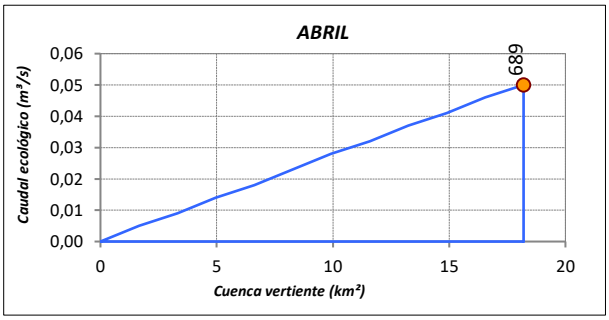


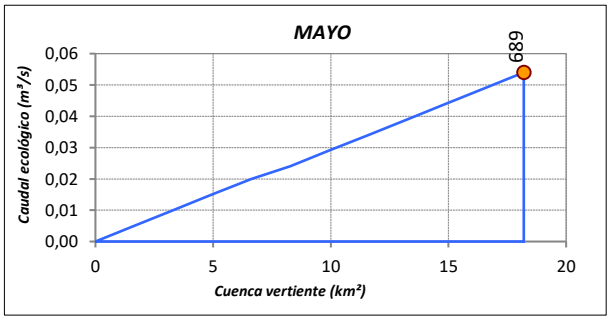


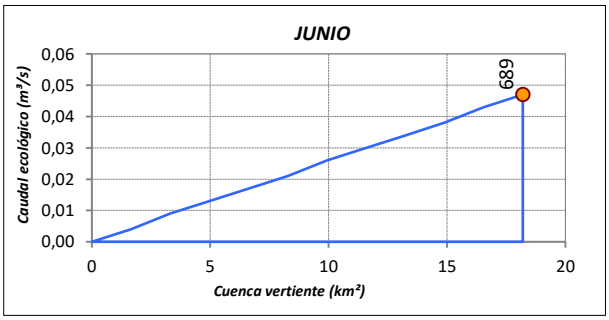


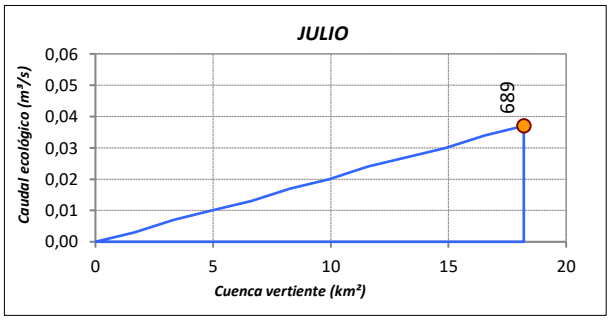


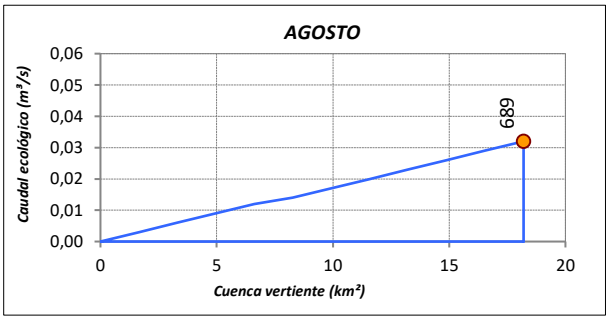


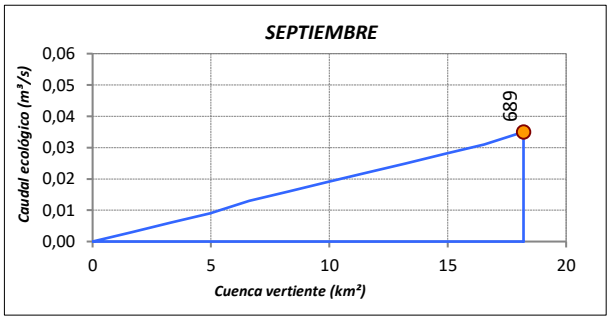






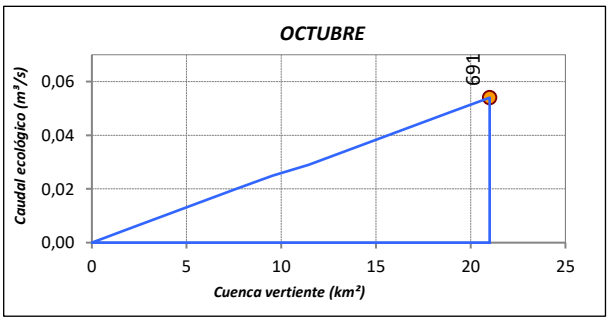


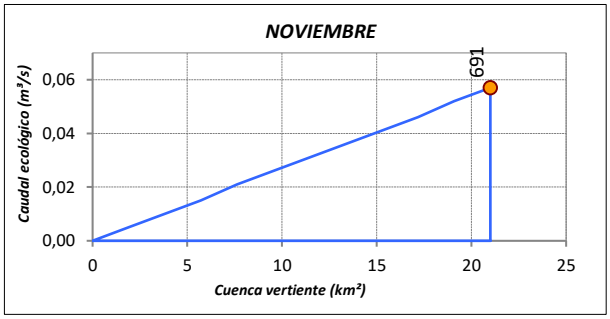


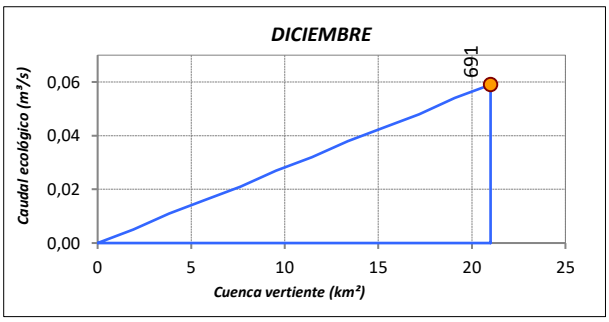


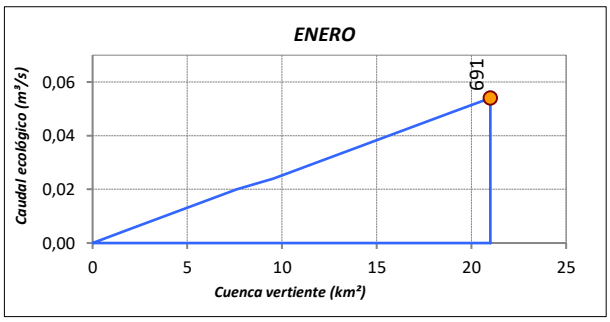
Tramo 1 Canal Roya desde su nacimiento hasta su desembocadura en Aragon
689 Rio Canal Roya desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Aragon y la toma para l
Cuenca afluentes

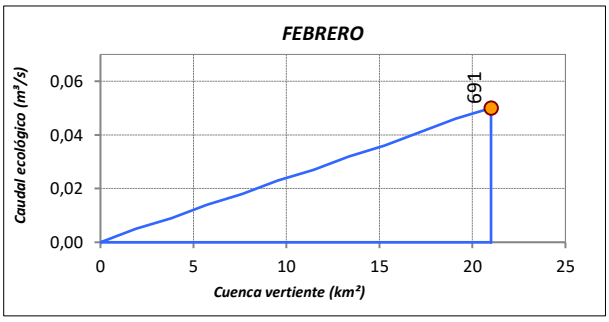
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO IZAS

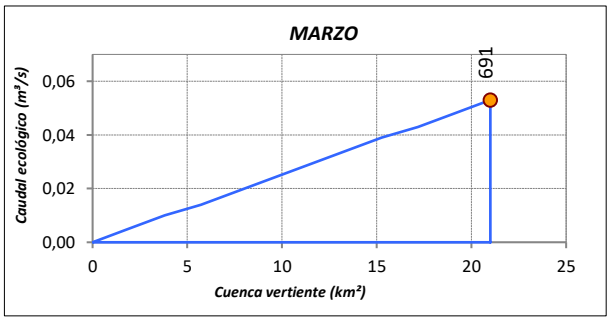


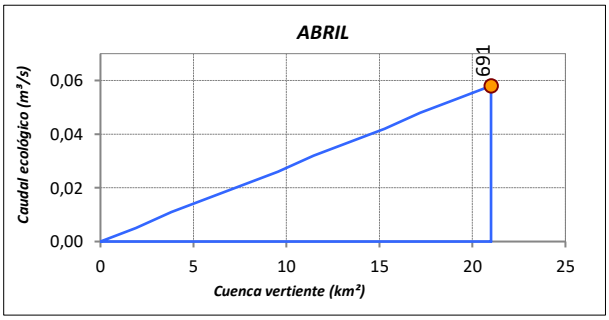


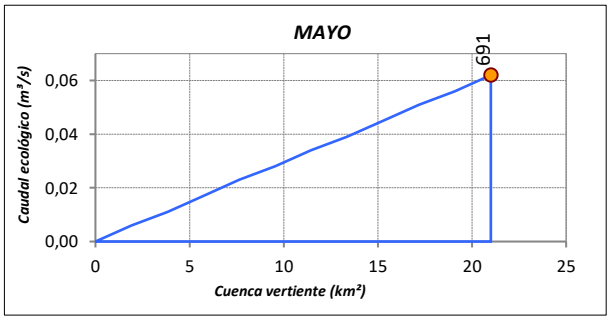


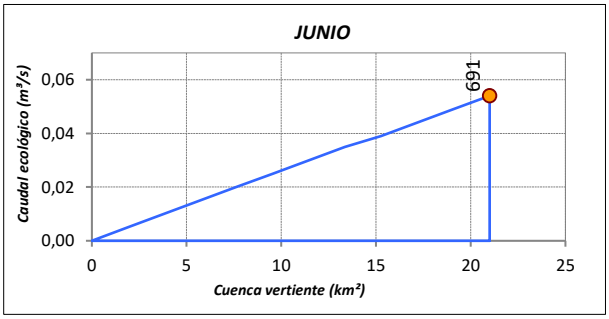


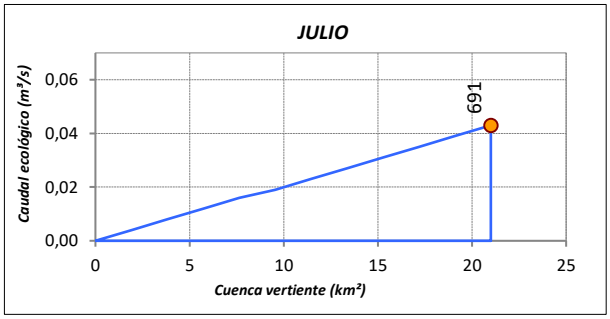


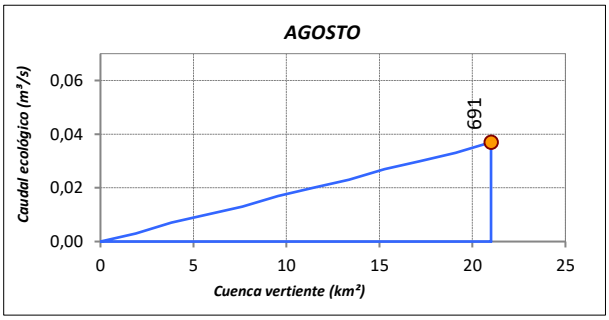


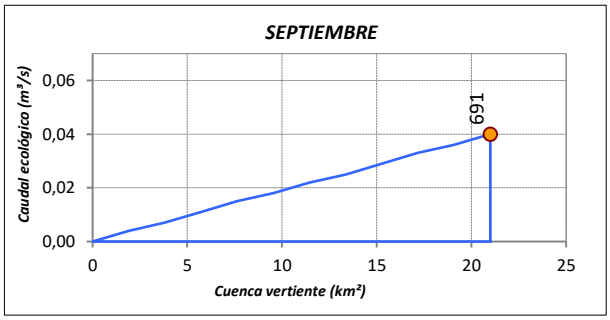






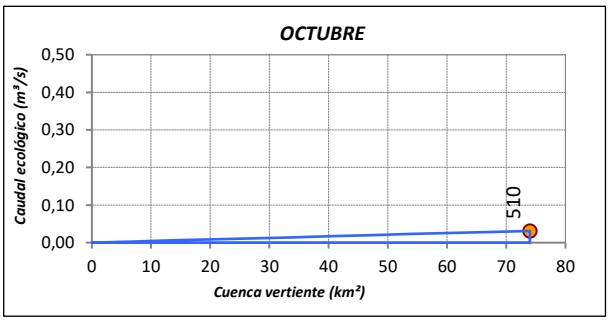


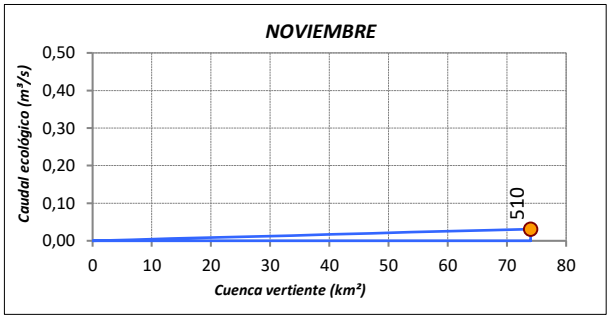


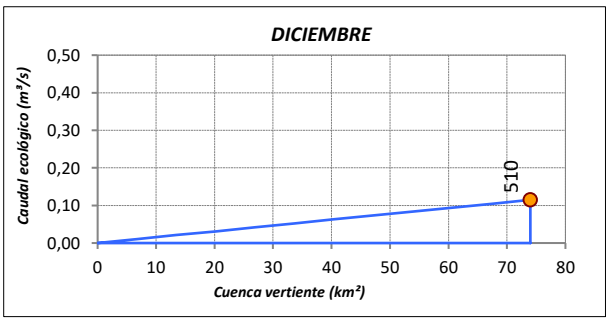


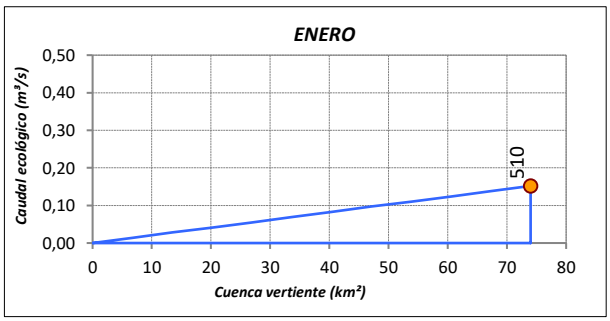
Tramo 1 Izas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragon
691 Rio Izas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Aragon.
Cuenca afluentes

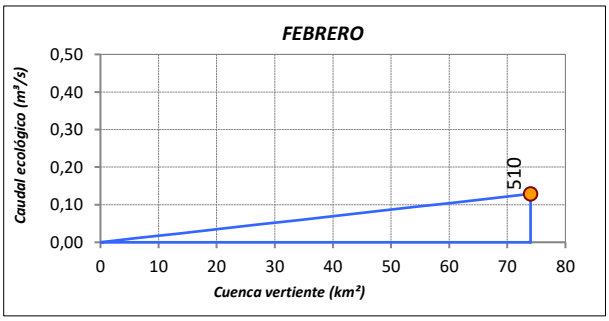
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GAS

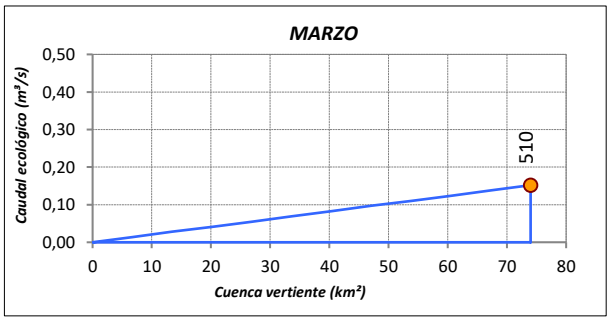


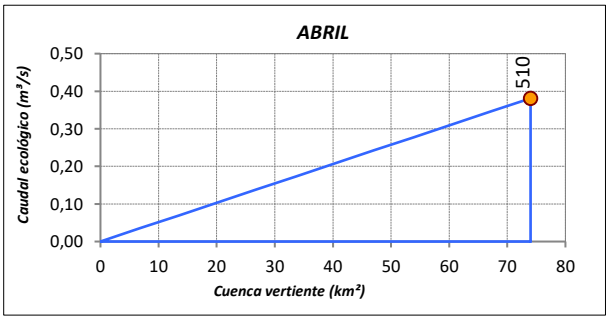


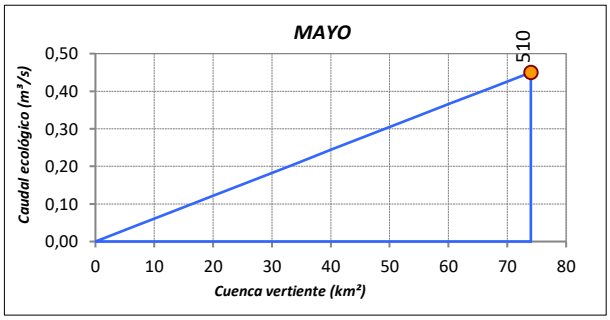


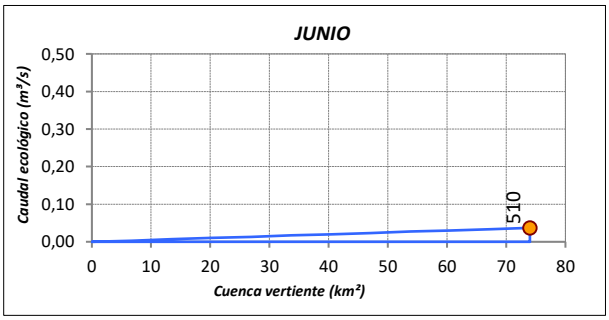


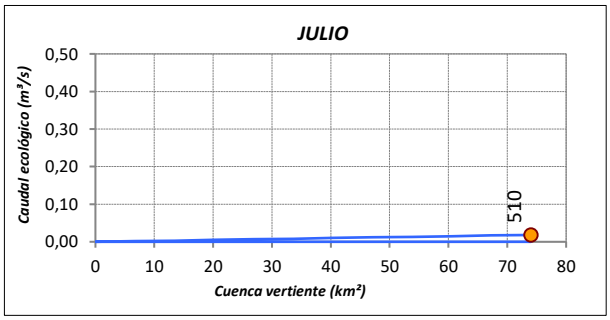


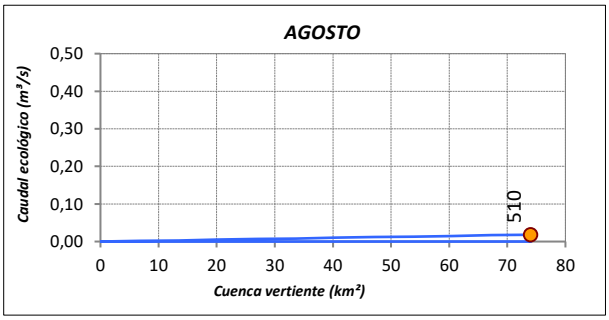


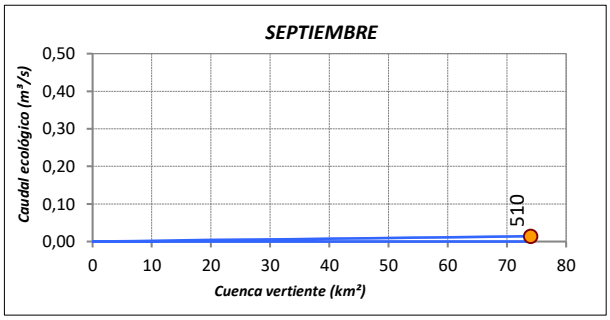






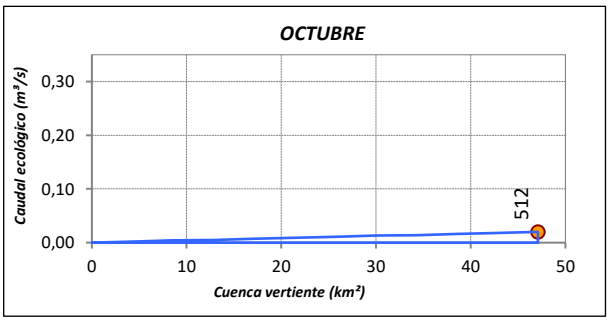


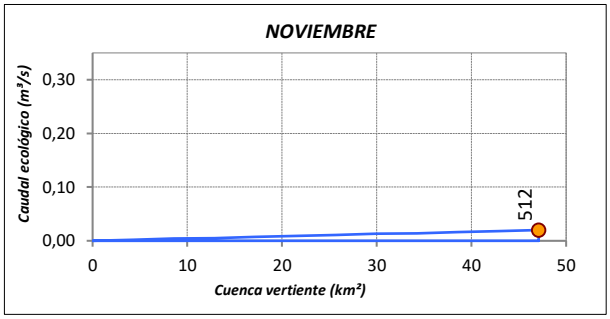


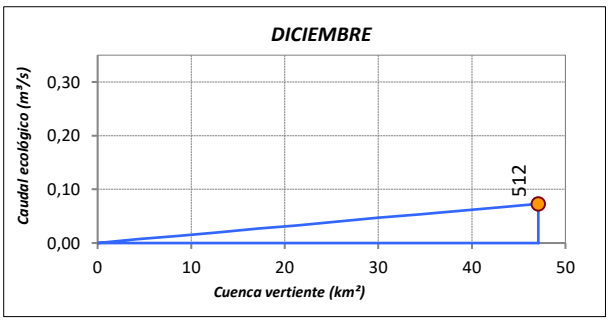


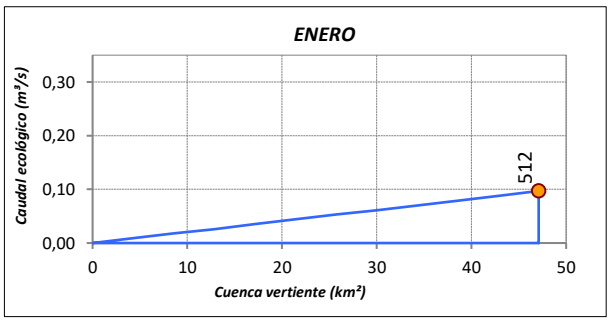
Tramo 1 Gas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragon
510 Rio Gas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Aragon (final del tramo canali
Cuenca afluentes

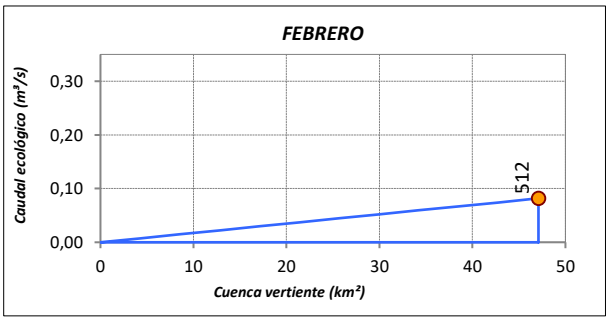
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO LUBIERRE

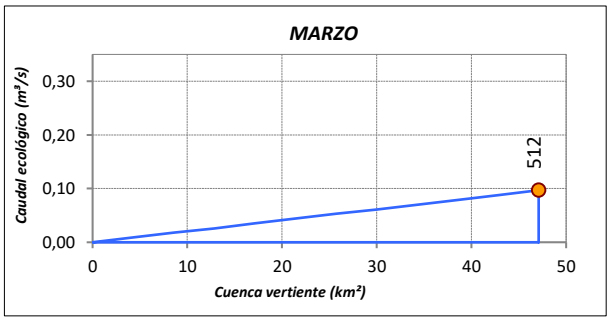


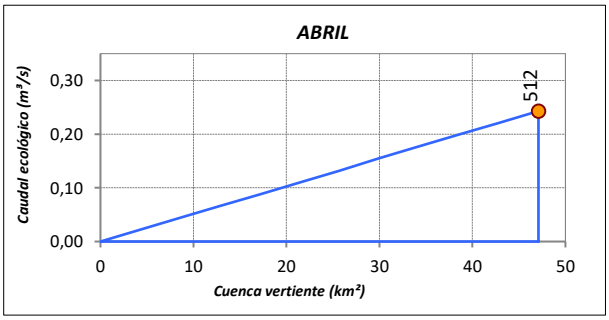


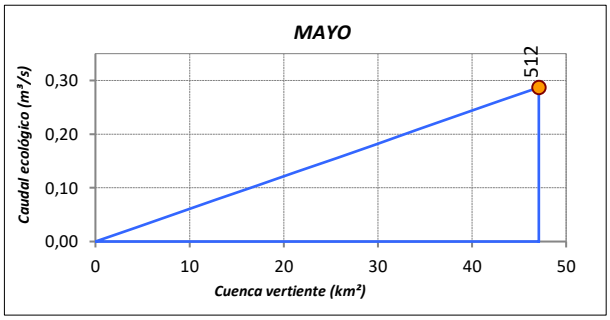


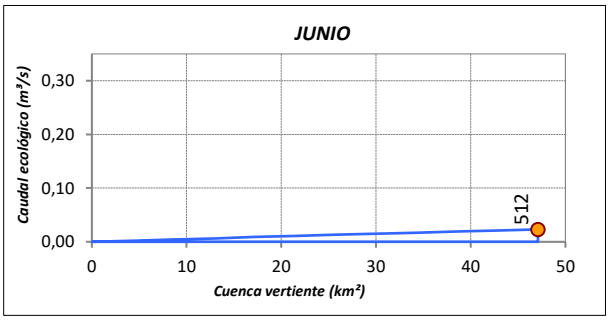


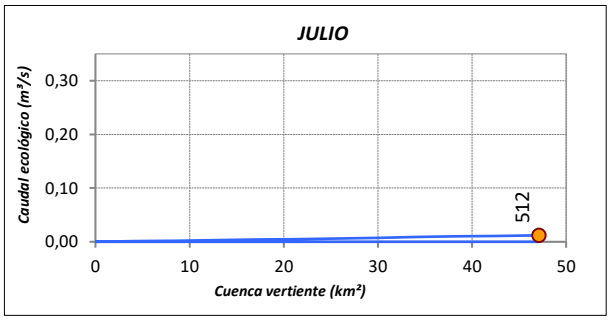


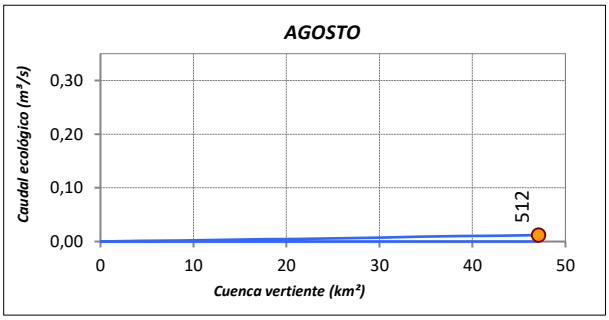


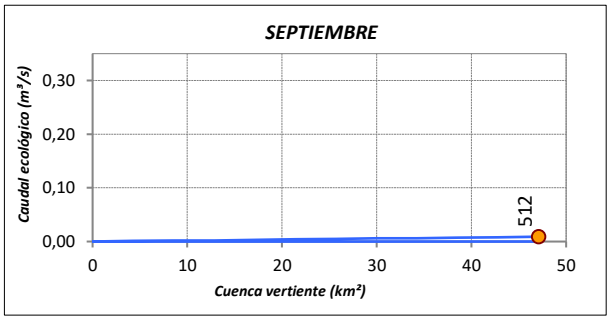






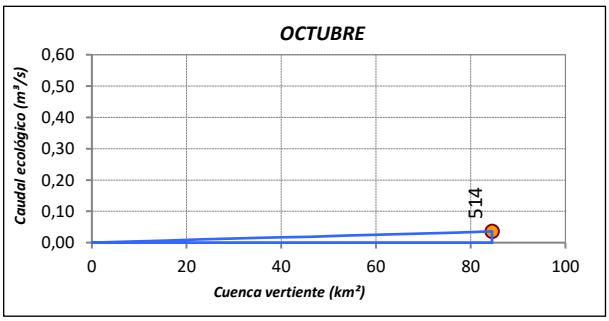


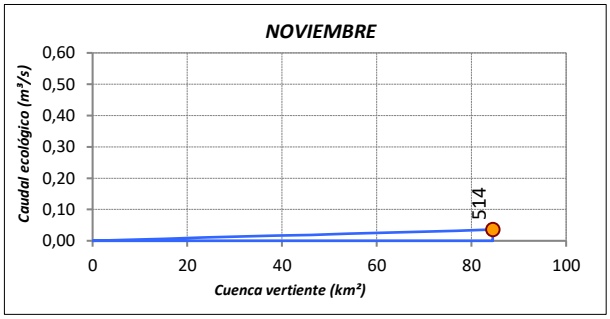


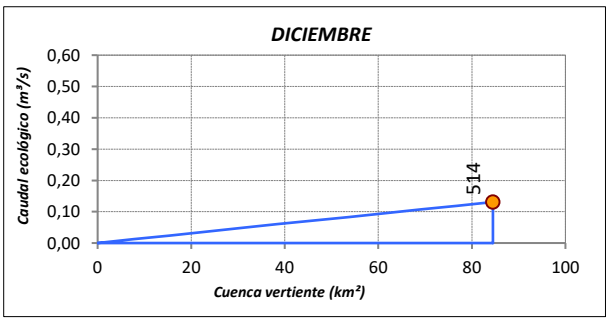


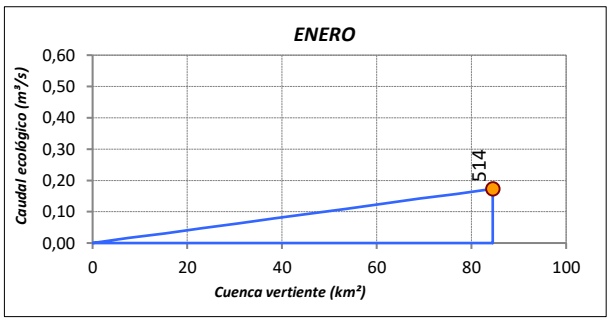
Tramo 1 Lubierre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragon
512 Rio Lubierre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Aragon.
Cuenca afluentes

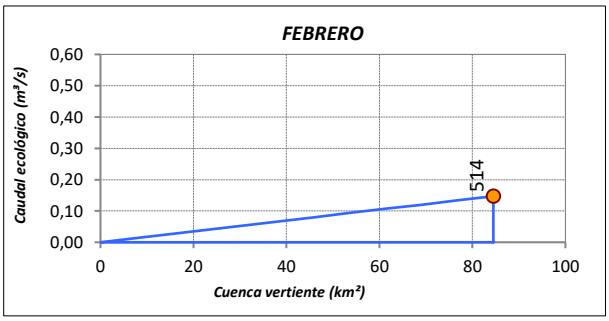
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ESTARRON

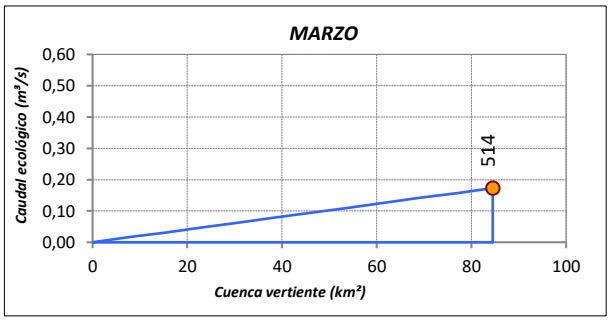


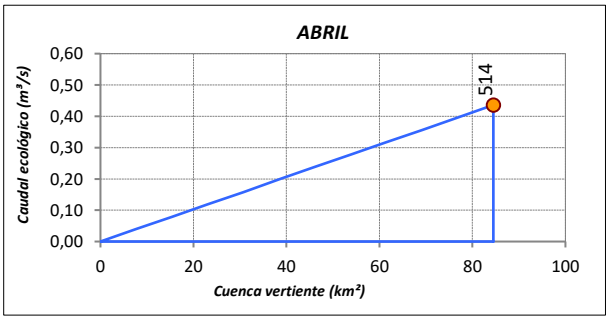


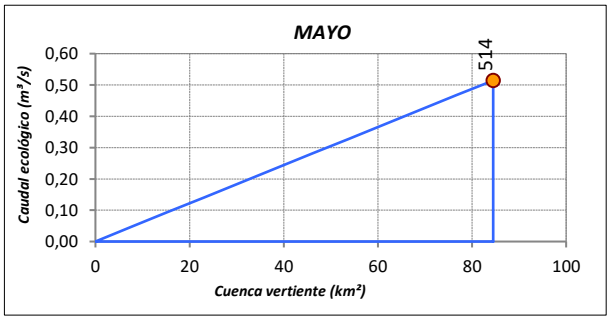


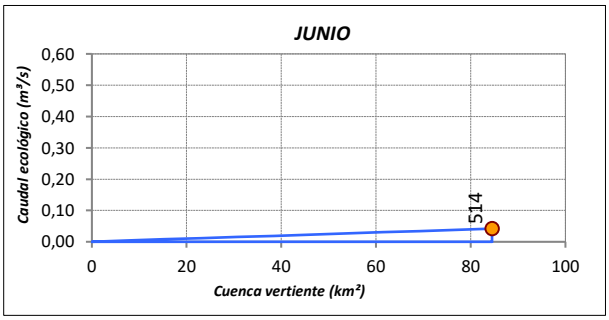


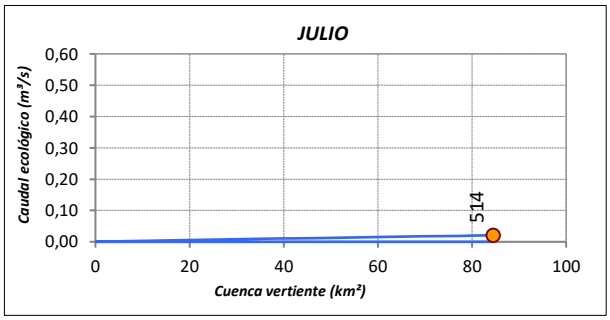


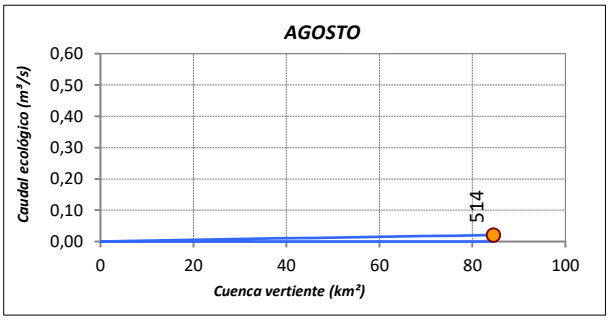


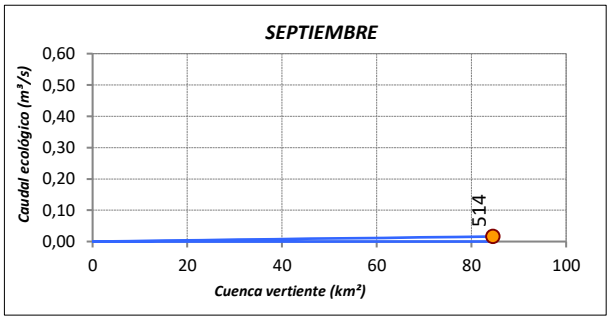






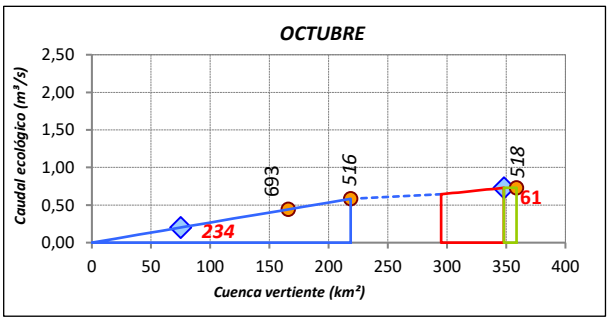


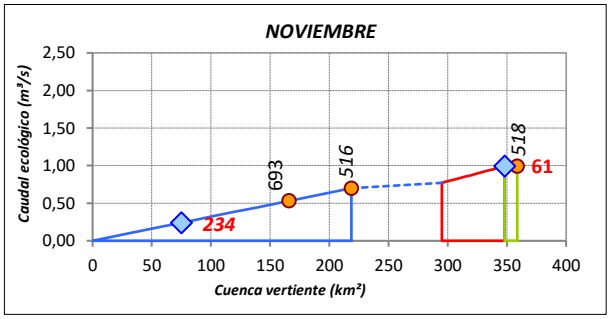


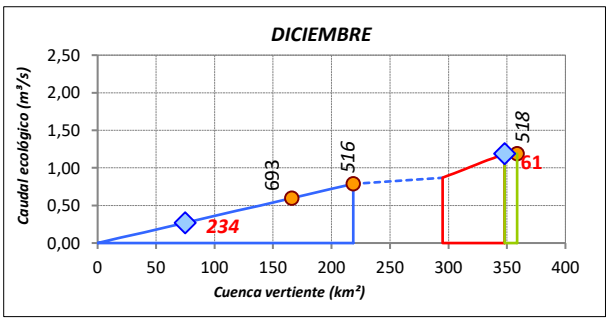


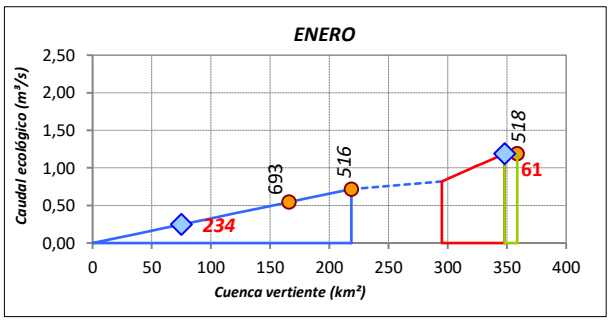
Tramo 1 Estarron desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragon
514 Rio Estarrun desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Aragon.
Cuenca afluentes

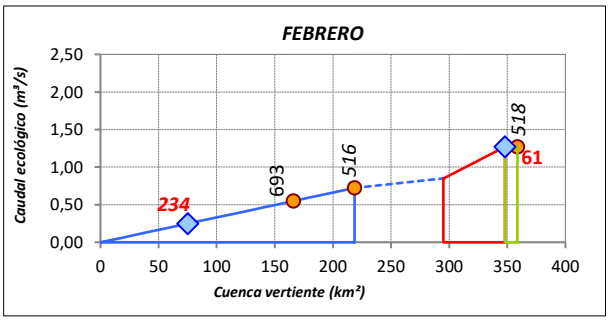
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SUBORDAN

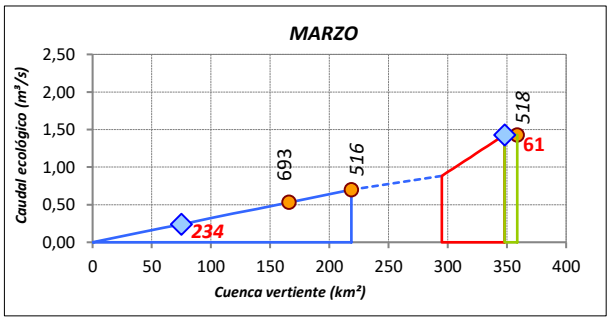


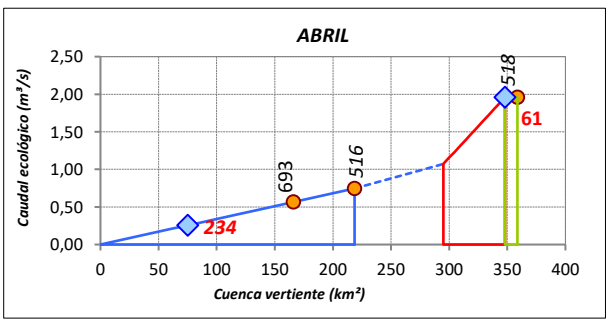


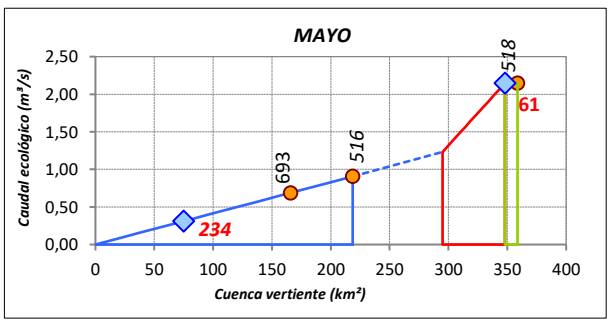


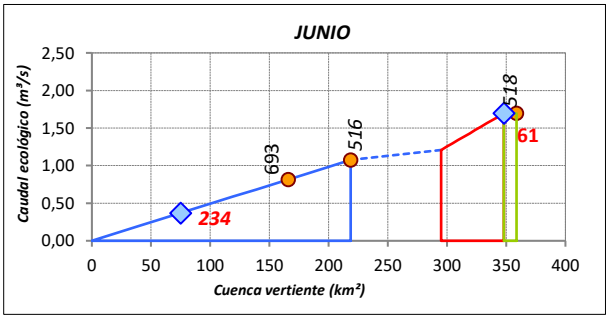


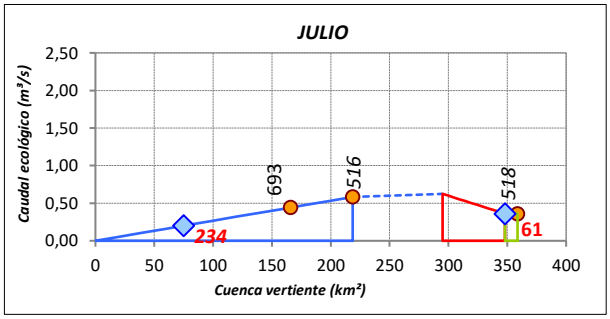


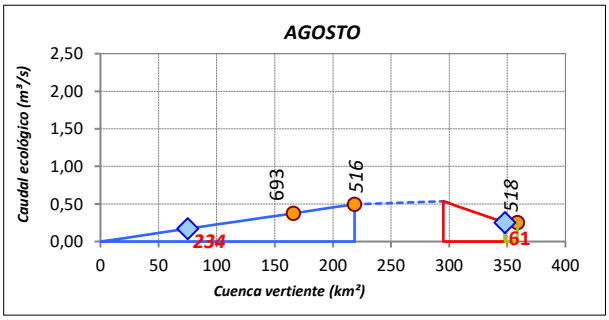


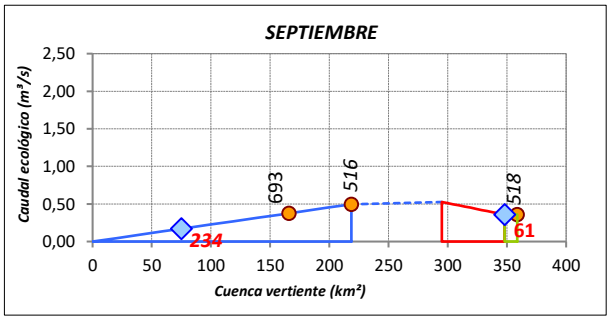






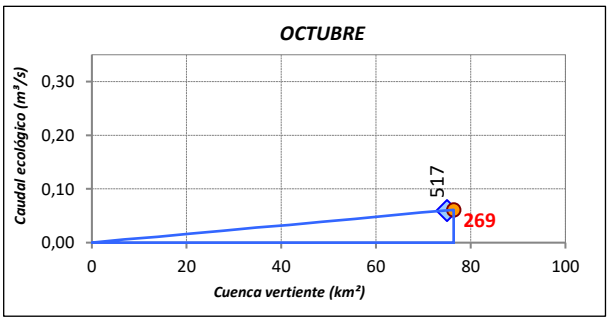


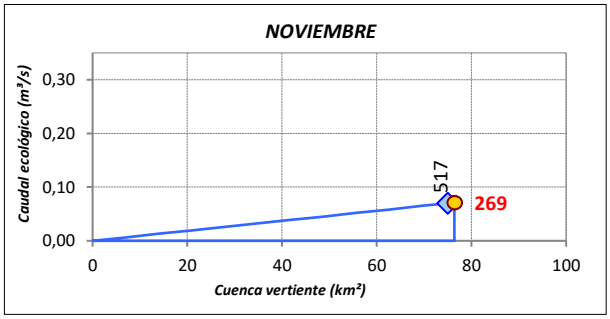


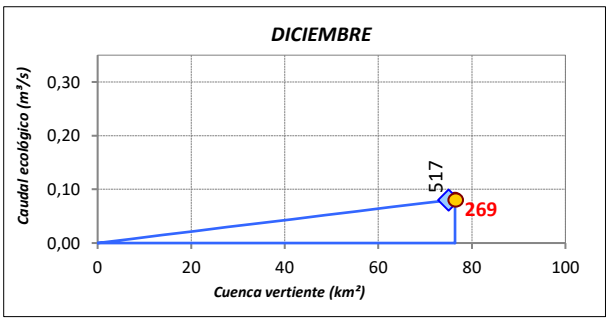


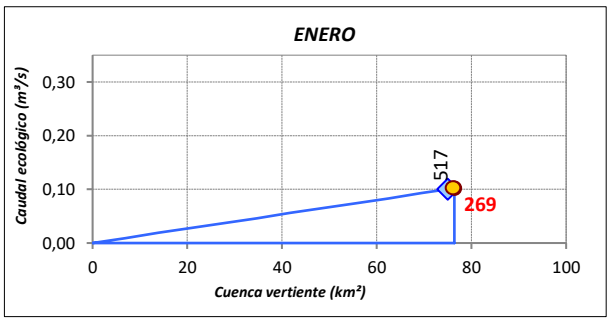
- *Tramo 1 Subordan desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Osia*
- *Tramo 2 Subordan desde la confluencia del rio Osia hasta la E.A. 61*
- *Tramo 3 Subordan desde la E.A. 61 hasta su desembocadura en el Aragon*
- *693 Rio Subordan desde su nacimiento hasta la poblacion de Hecho.*
- *516 Rio Subordan desde la poblacion de Hecho hasta el rio Osia.*
- *518 Rio Subordan desde el rio Osia hasta su desembocadura en el rio Aragon.*
- *61 Subordan en Javierregay*
- *234 Subordan en Oza*
- *Cuenca afluentes*

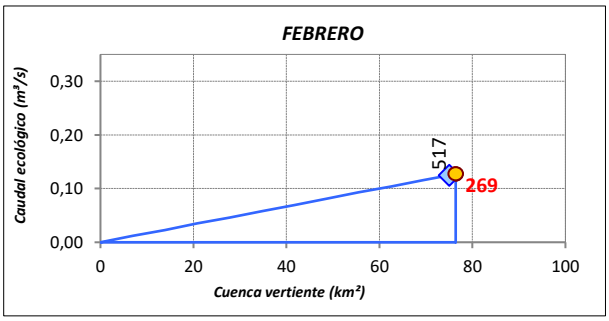
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO OSIA

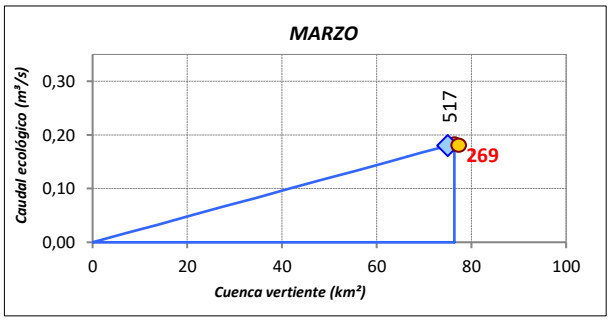


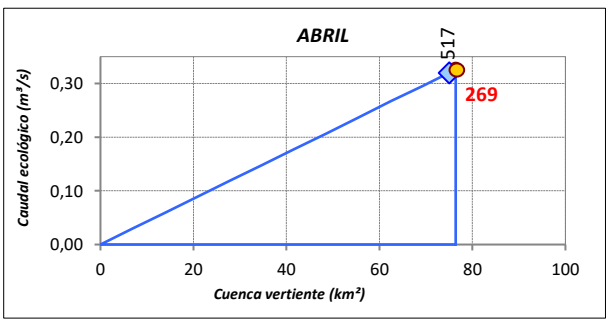


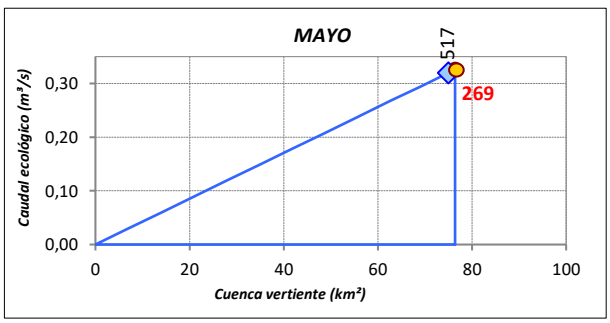


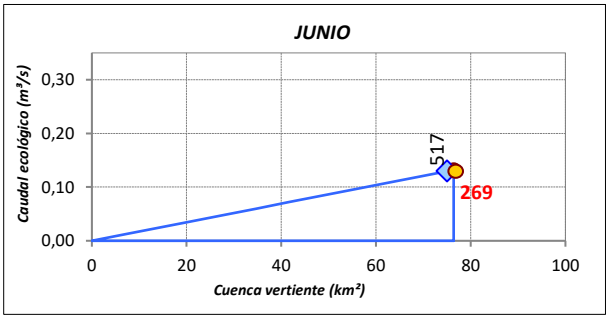


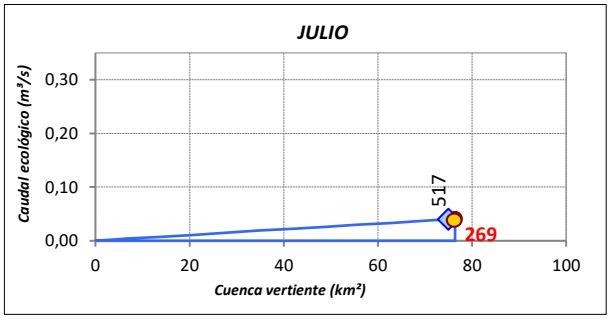


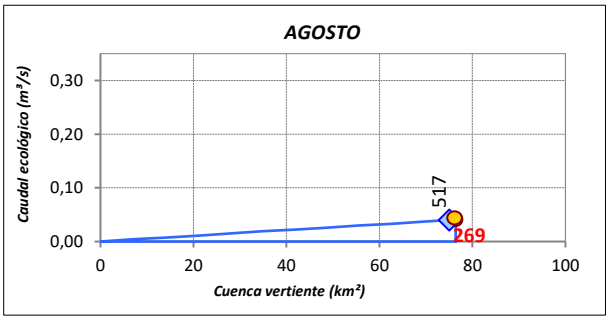


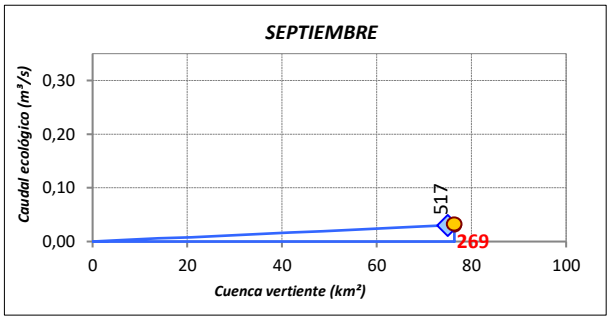






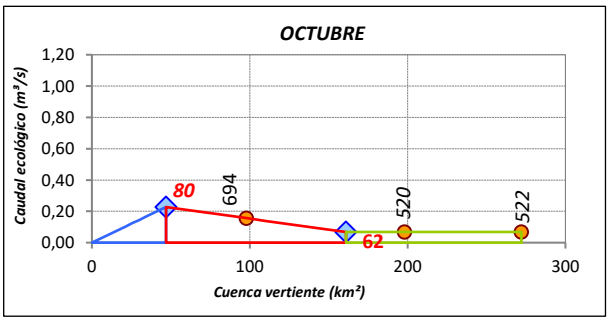


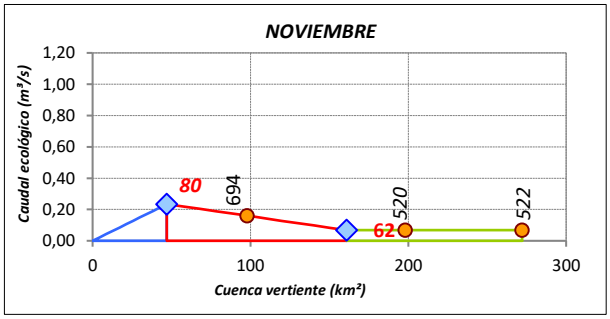


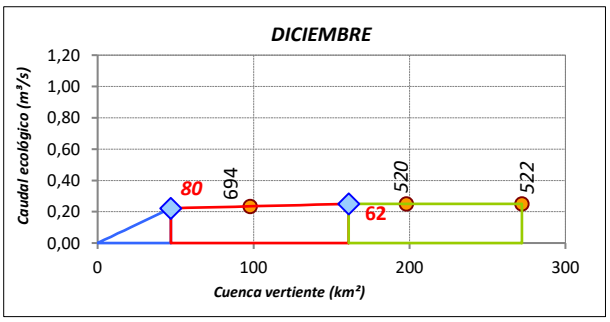


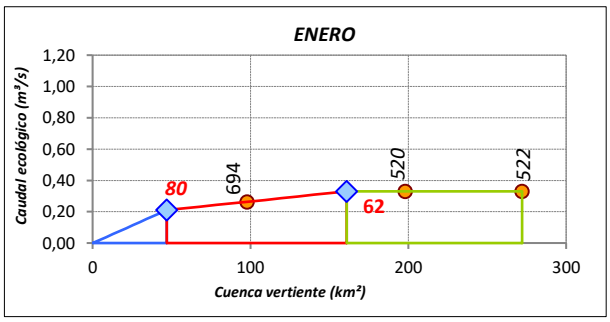
Tramo 1 Osia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Subordan
517 Rio Osia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Subordan.
269 Osia en Aragues del Puerto
Cuenca afluentes

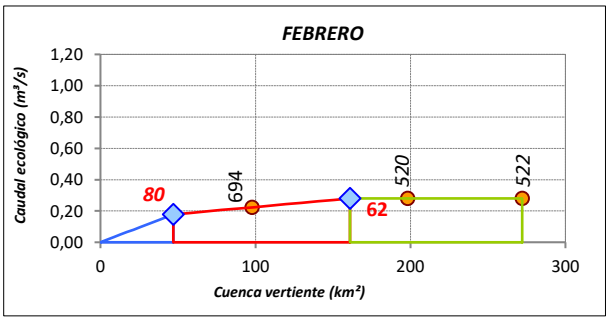
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VERAL

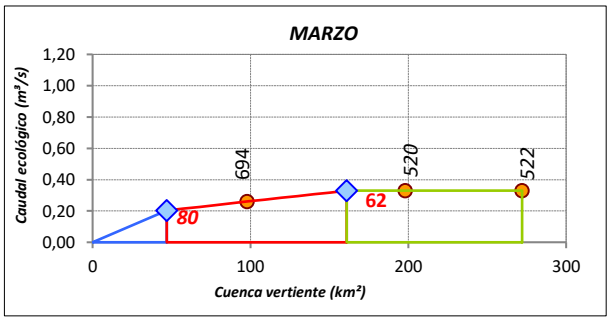


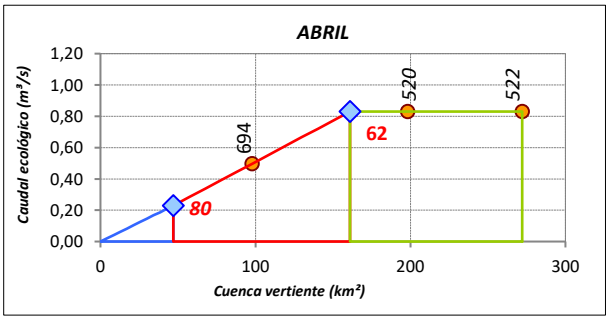


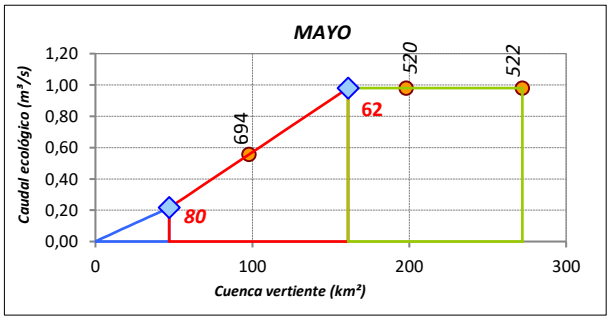


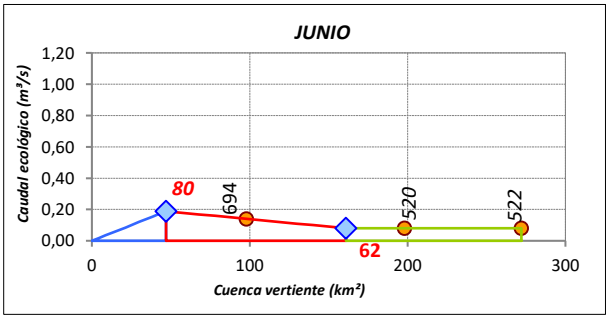


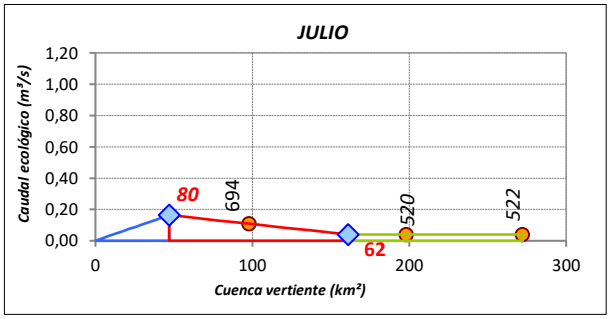


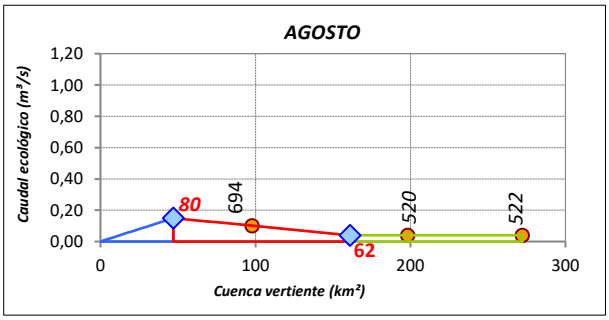


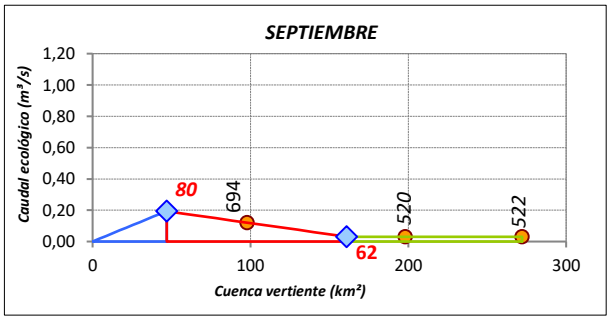






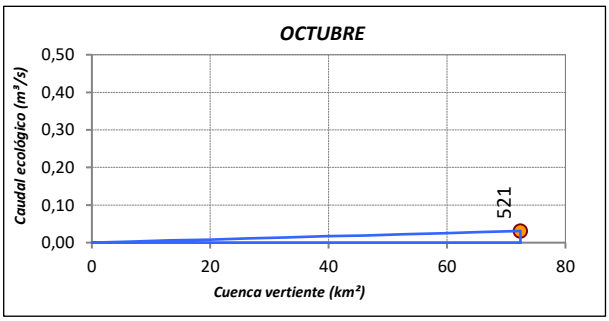


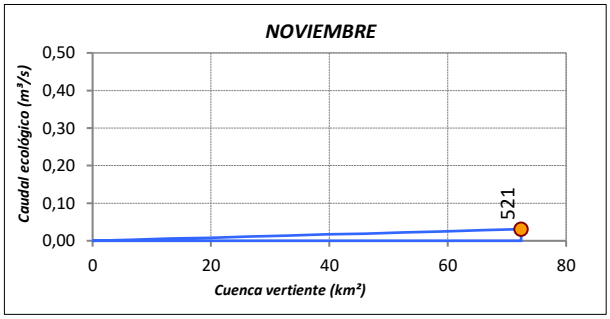


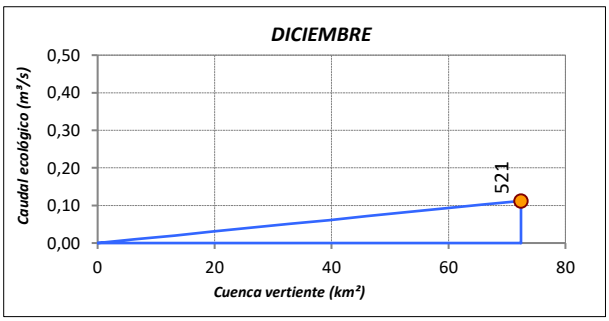


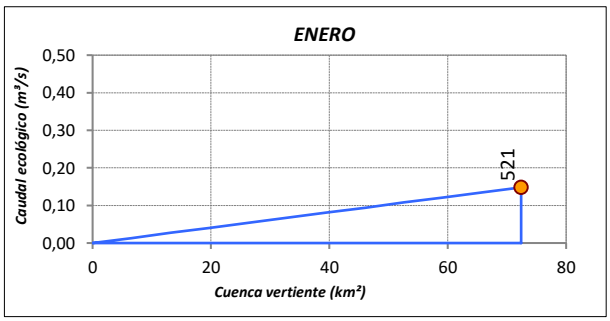
- *Tramo 1 Veral desde su nacimiento la E.A. 80*
- *Tramo 2 Veral desde la E.A. 80 hasta la E.A. 62*
- *Tramo 3 Veral desde la E.A. 62 hasta su desembocadura en el Aragon*
- *694 Rio Veral desde su nacimiento hasta la poblacion de Anso.*
- *520 Rio Veral desde la poblacion de Anso hasta el rio Majones.*
- *522 Rio Veral desde el rio Majones hasta su desembocadura en el rio Aragon.*
- *62 Veral en Binies*
- *80 Veral en Zuriza*
- *Cuenca afluentes*

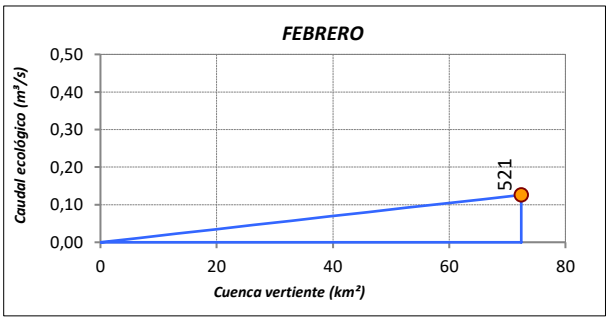
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MAJONES

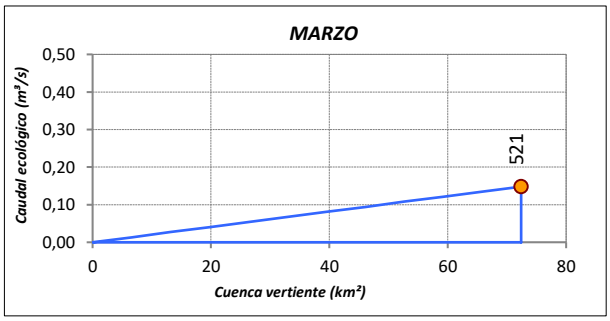


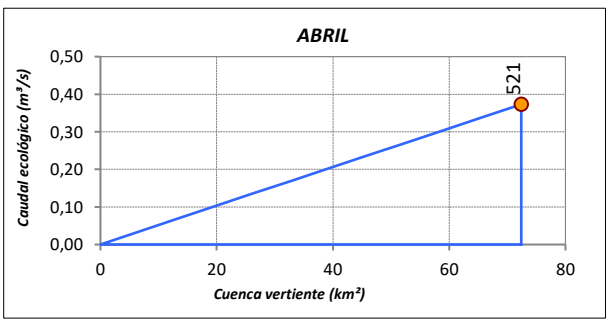


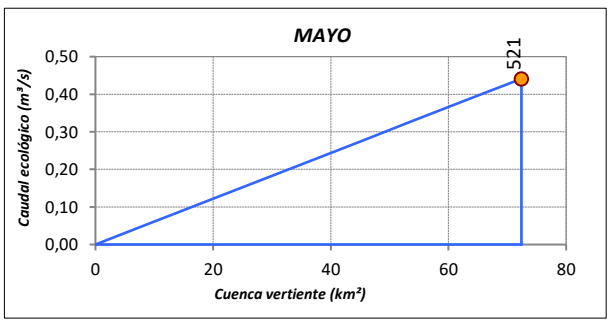


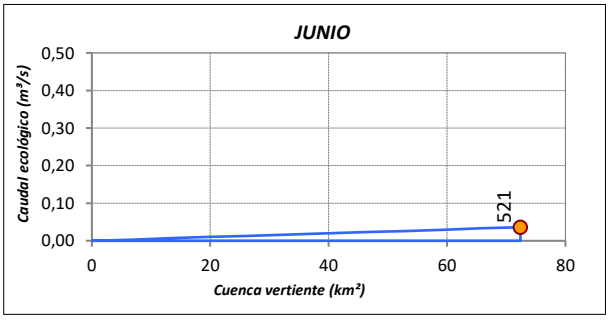


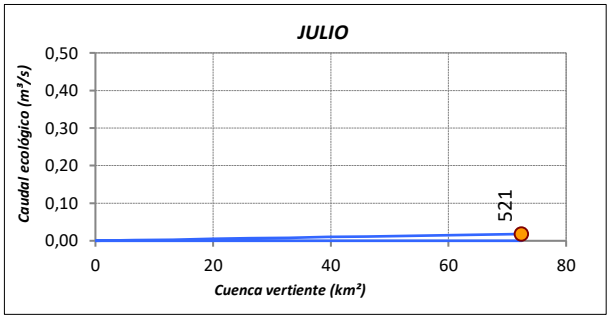


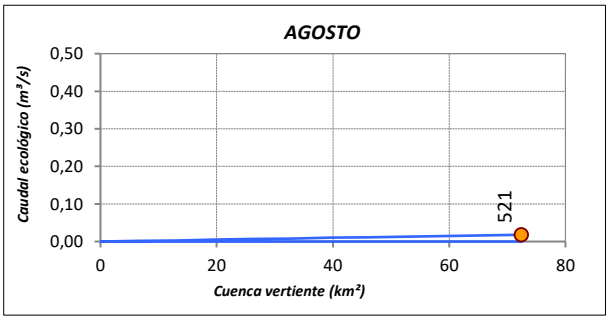


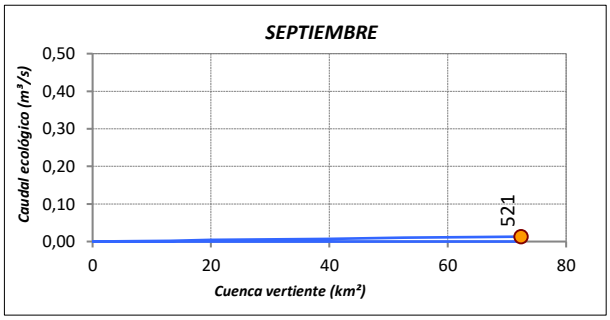






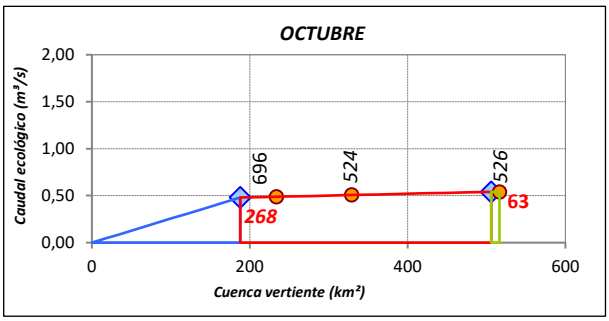


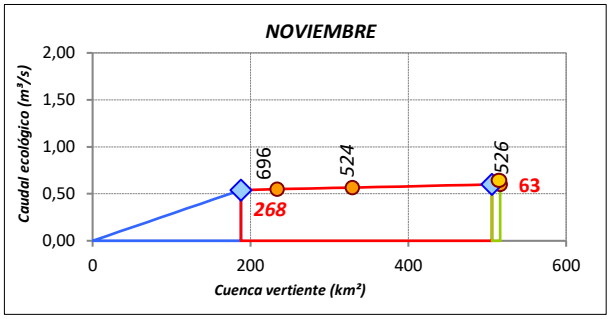


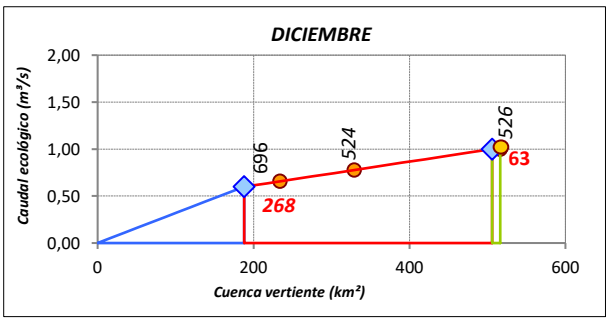


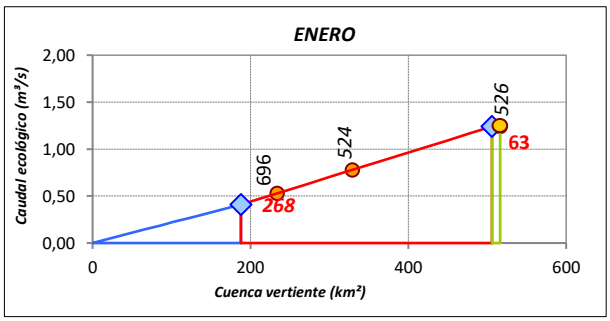
Tramo 1 Majones desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Veral
521 Rio Majones desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Veral.
Cuenca afluentes

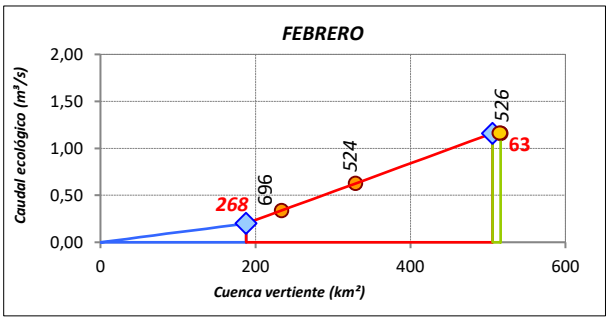
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ESCA

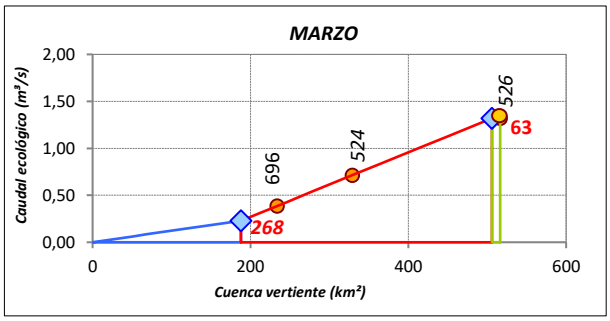


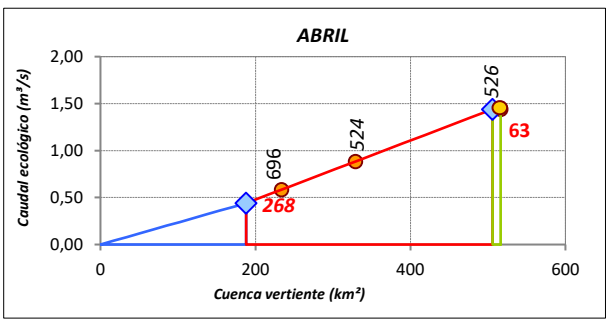


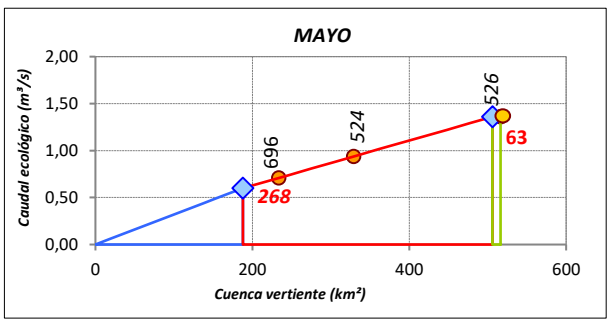


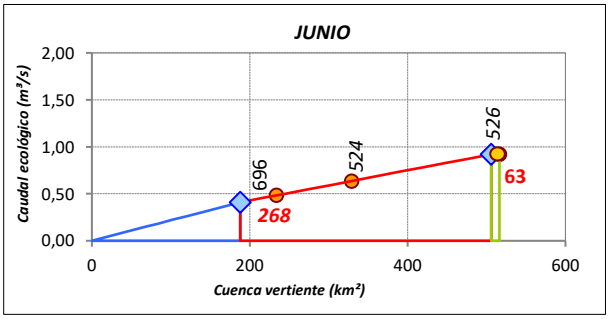


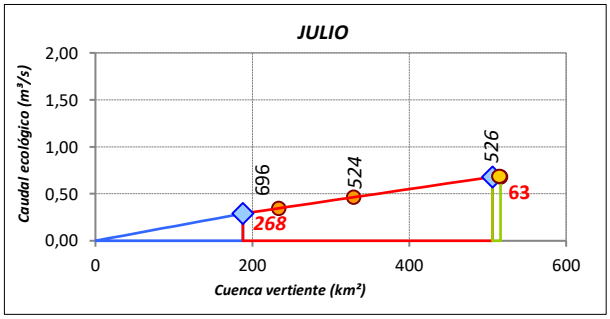


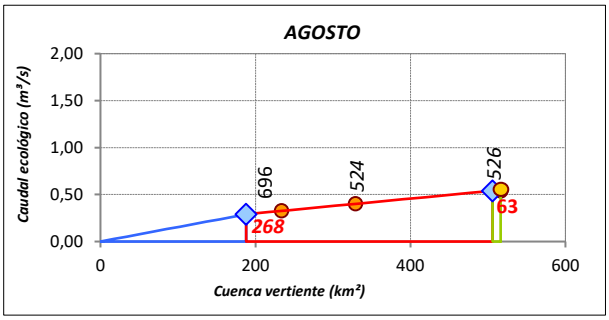


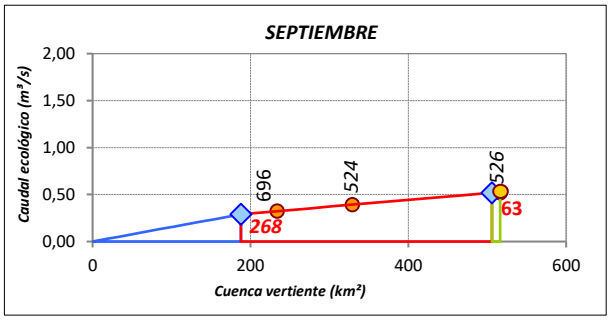






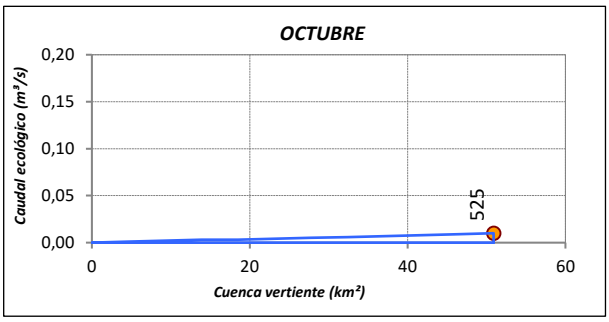


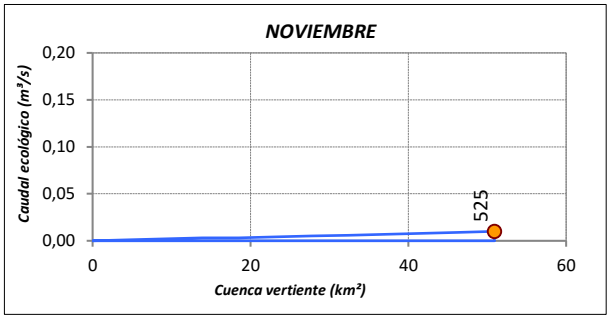


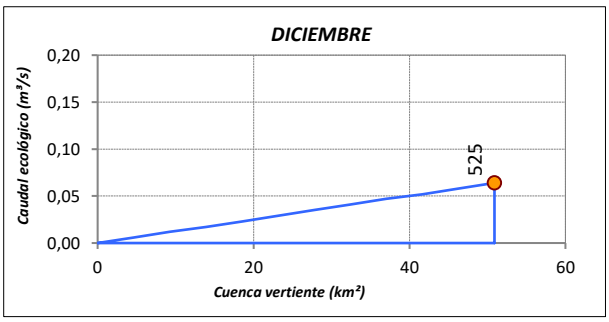


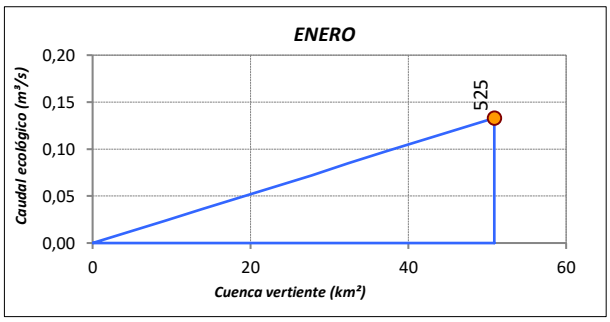
- *Tramo 1 Esca desde su nacimiento la E.A. 268*
- *Tramo 2 Esca desde la E.A. 268 hasta la E.A. 63*
- *Tramo 3 Esca desde la E.A. 63 hasta su desembocadura en Yesa*
- *696 Rio Esca desde su nacimiento hasta la poblacion de Roncal (incluye el rio Ustarroz).*
- *524 Rio Esca desde la poblacion de El Roncal hasta el rio Binies (incluye barranco de Gardalar)*
- *526 Rio Esca desde el rio Binies hasta la cola del Embalse de Yesa (incluye barranco de Gabarri*
- *63 Esca en Sigues*
- *268 Esca en Isaba*
- *Cuenca afluentes*

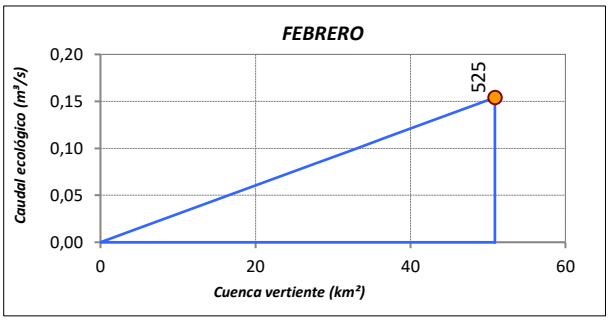
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BINIES

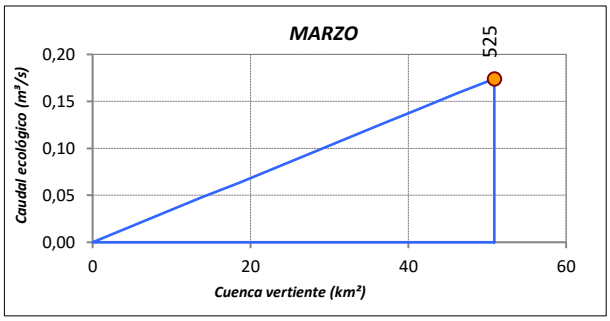


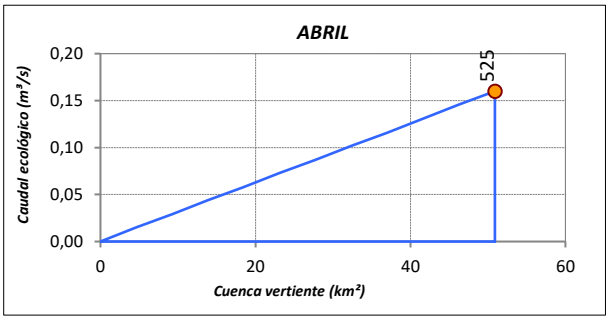


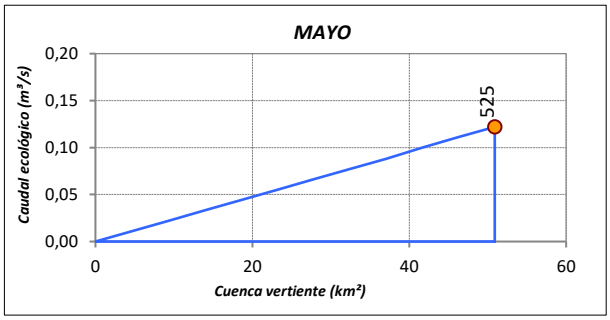


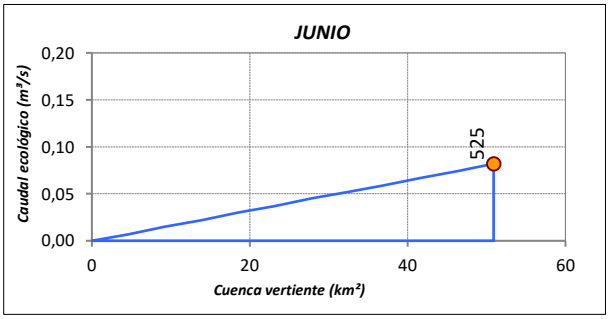


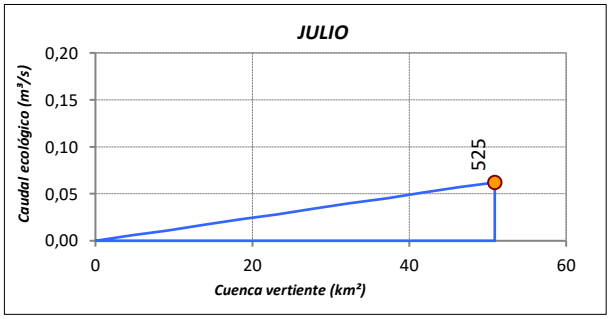


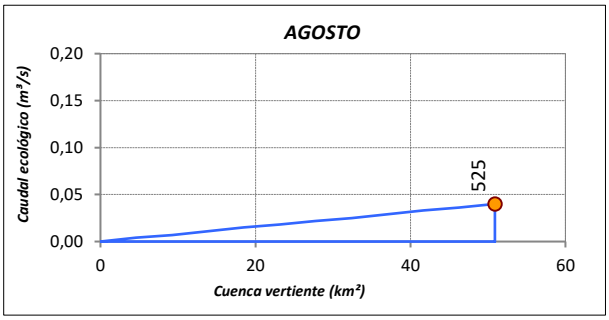


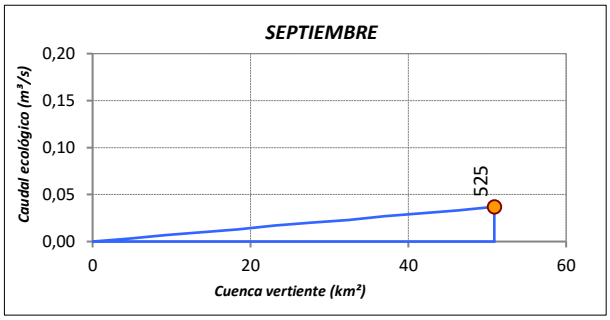






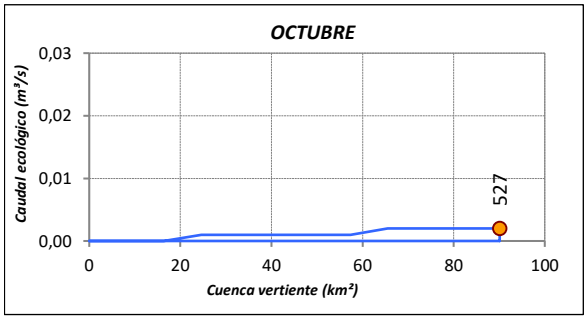


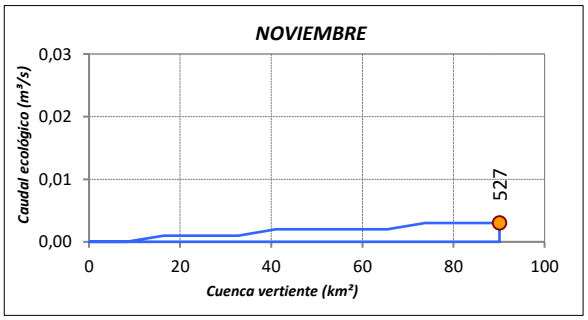


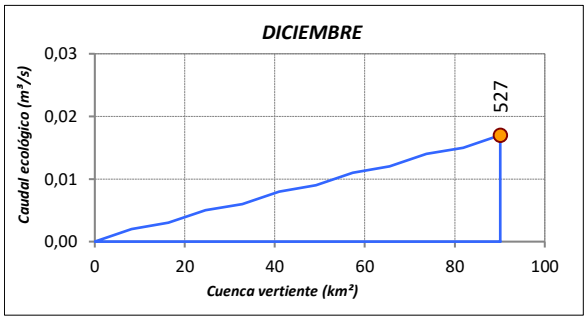


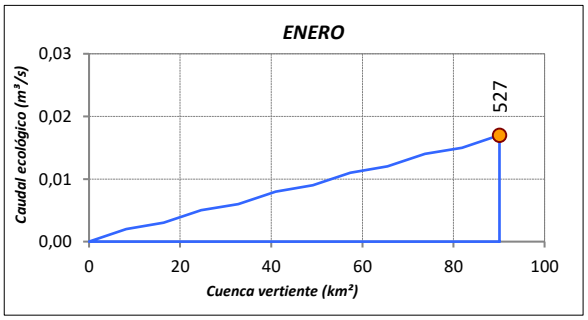
Tramo 1 Binies desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Esca
525 Rio Binies desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Esca.
Cuenca afluentes

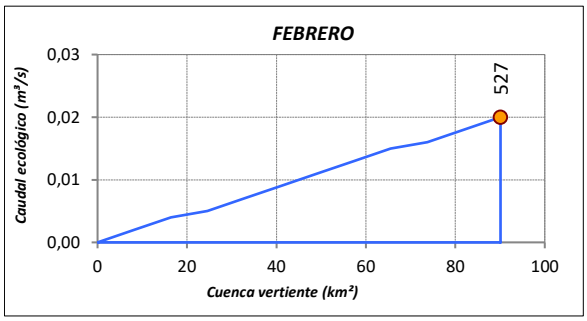
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO REGAL

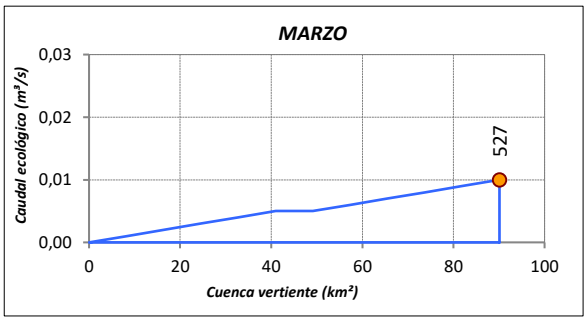


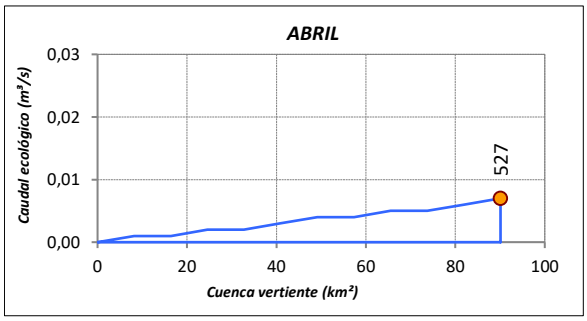


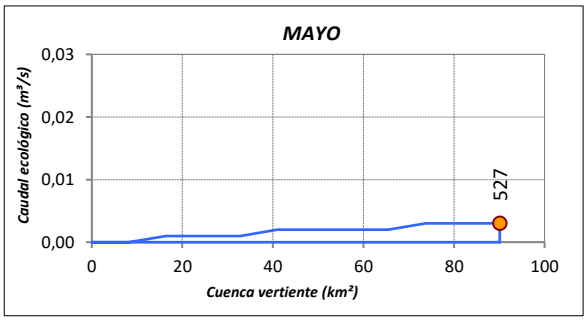


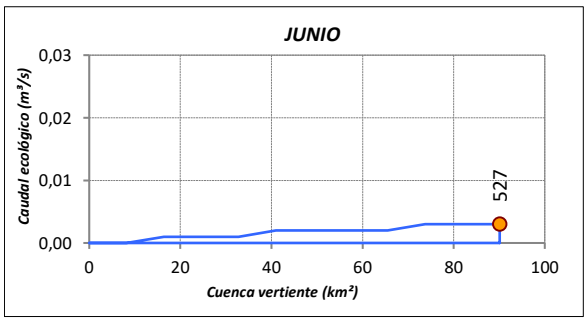


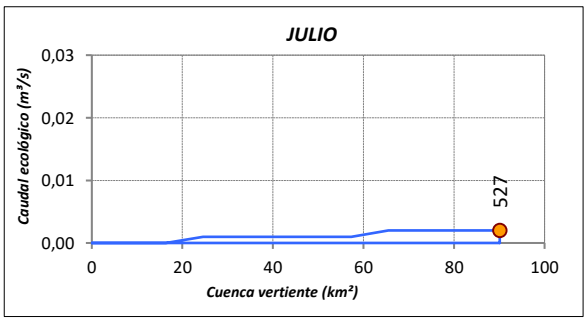


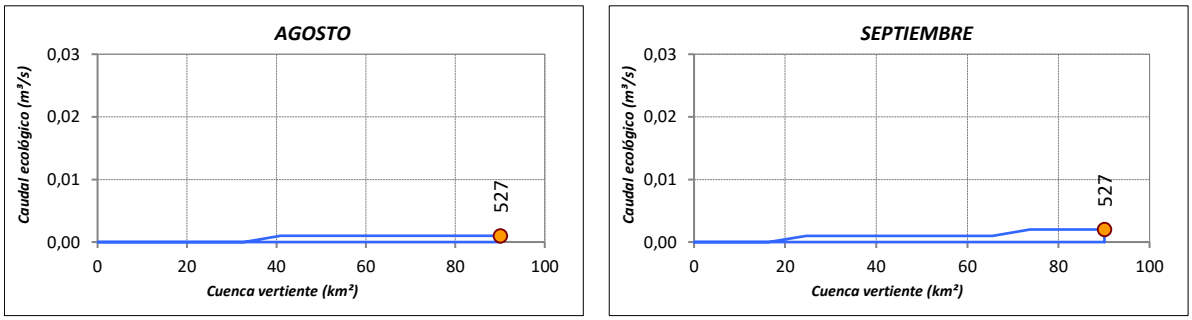








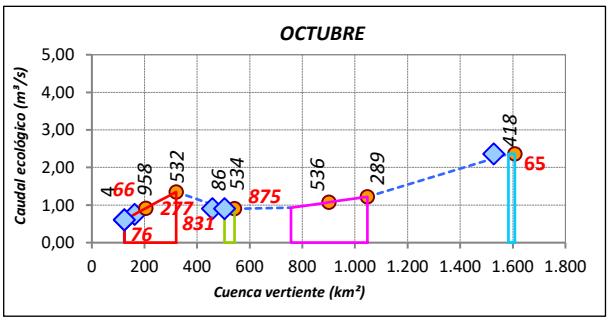


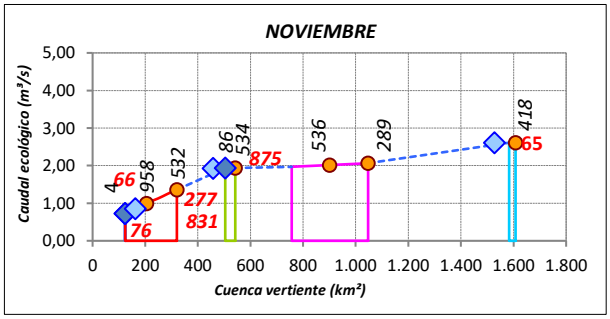


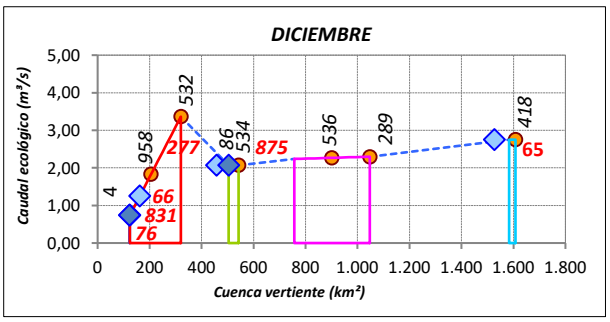
Tramo 1 Regal desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Yesa

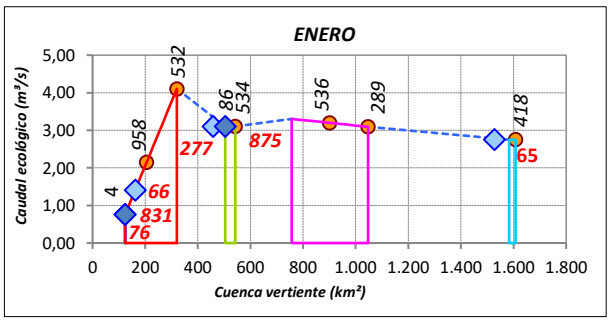
527 Rio Regal desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Yesa.

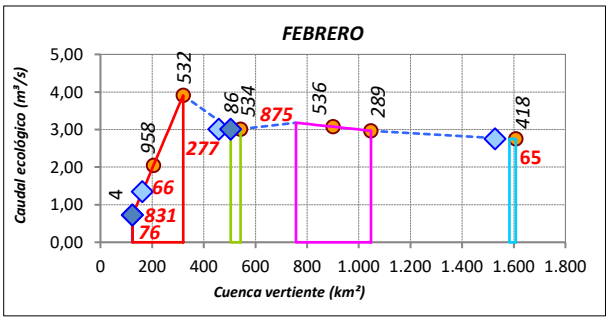
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO IRATI

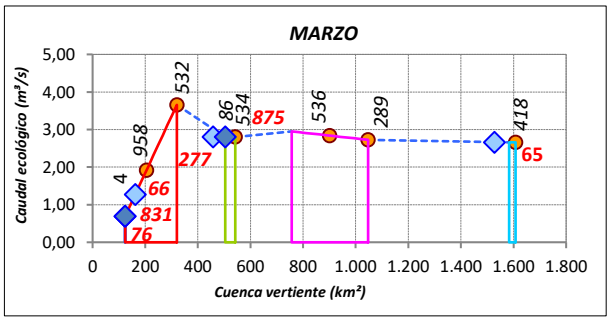


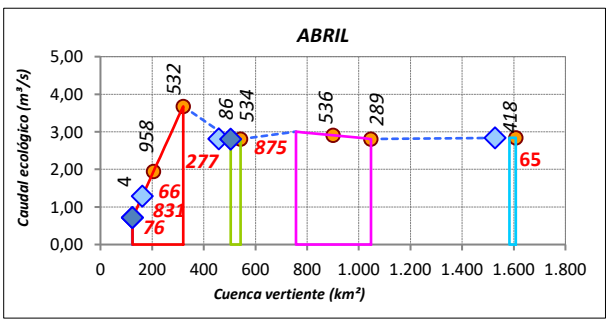


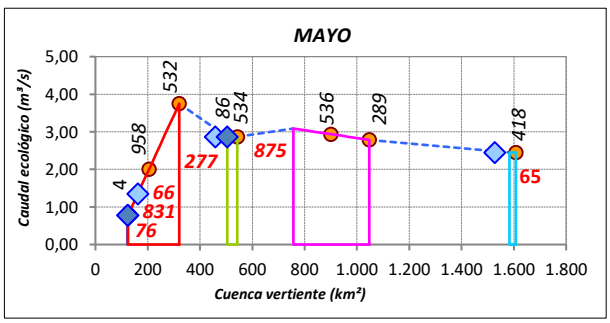


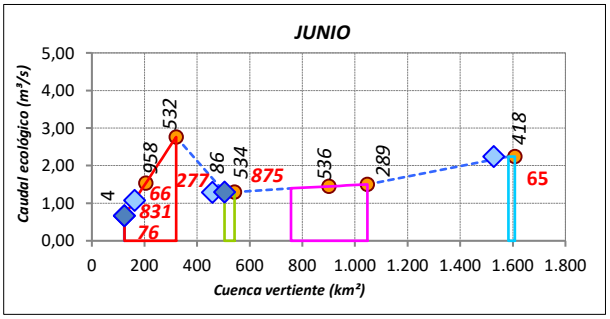


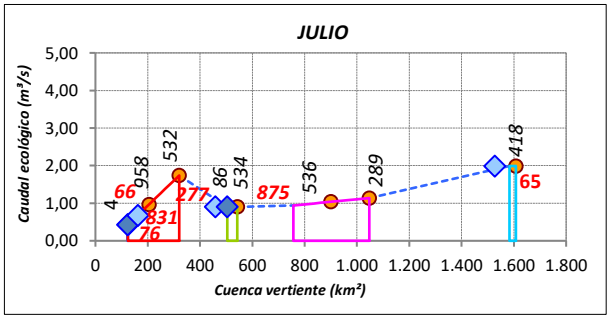


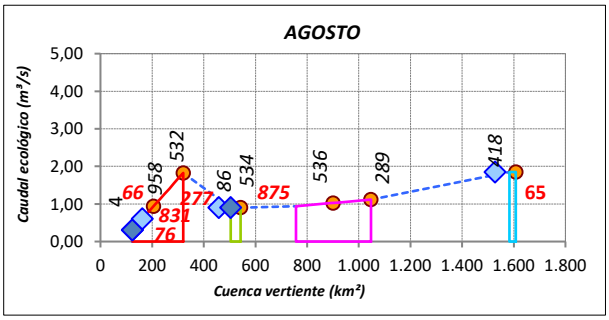


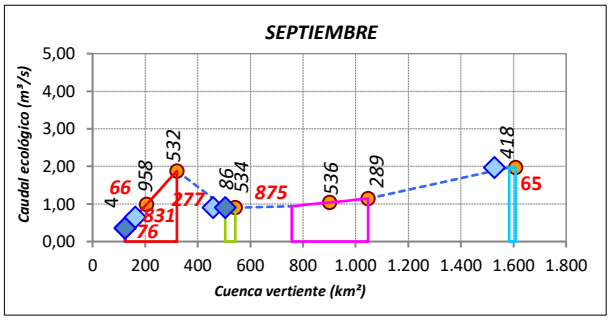






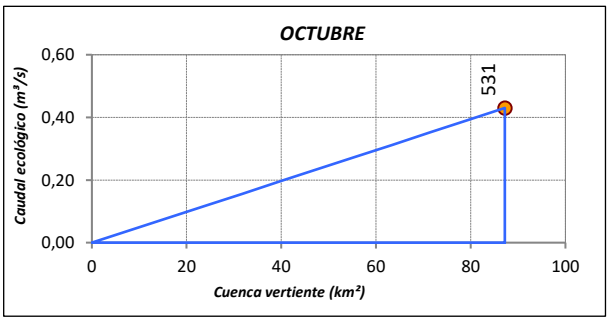


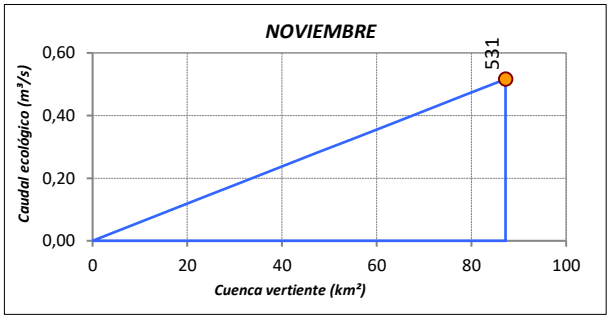


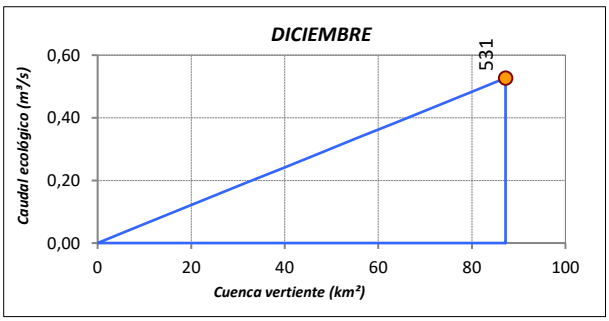


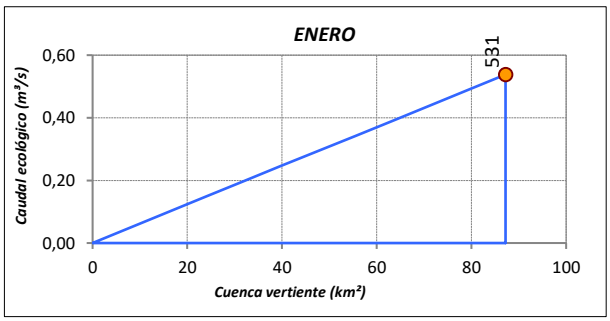
- *Tramo 1 Irati desde el embalse de Irabia hasta la E.A. 76*
- *Tramo 2 Irati desde la E.A. 76 hasta la cola del embalse de Itoiz*
- *Tramo 3 Irati desde el embalse de Itoiz hasta la confluencia del Erro*
- *Tramo 4 Irati entre los rios Erro y Salazar*
- *Tramo 5 Irati desde el rio Salazar hasta su desembocadura en el Aragon*
- *4 Embalse de Irabia.*
- *958 Rio Irati desde la Presa de Irabia hasta la central hidroelectrica de Betolegui.*
- *532 Rio Irati desde la central hidroelectrica de Betolegui hasta la central hidroelectrica de I*
- *86 Embalse de Itoiz.*
- *534 Rio Irati desde la Presa de Itoiz hasta el rio Erro.*
- *536 Rio Irati desde el rio Erro hasta el rio Areta.*
- *289 Rio Irati desde el rio Areta hasta el rio Salazar.*
- *418 Rio Irati desde el rio Salazar hasta su desembocadura en el rio Aragon.*
- *65 Irati en Liedena*
- *66 Irati en Arive*
- *76 Irati en Orbaiceta*
- *277 Irati en Aoiz*
- *831 IRABIA*
- *875 ITOIZ*
- *Cuenca afluentes*

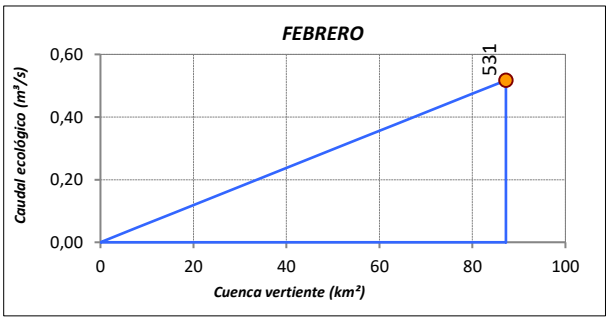
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO URDELCHA

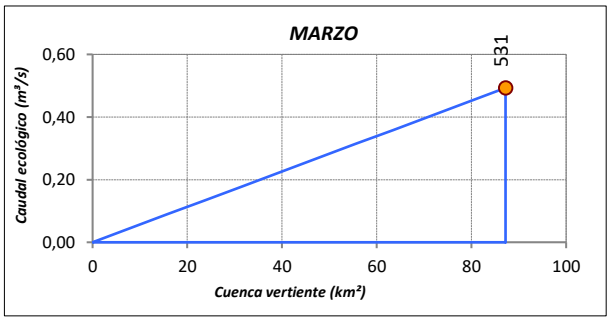


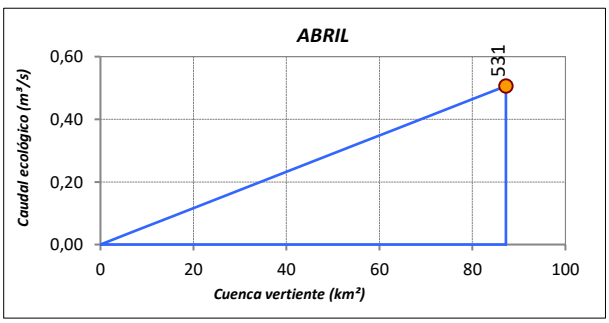


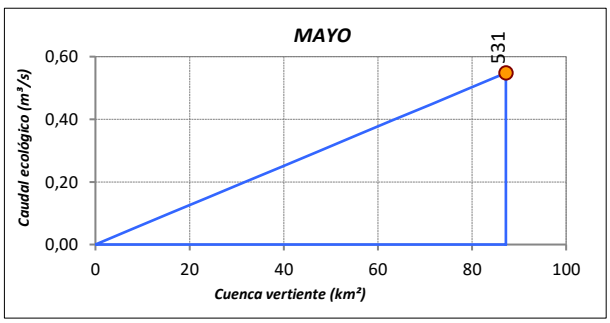


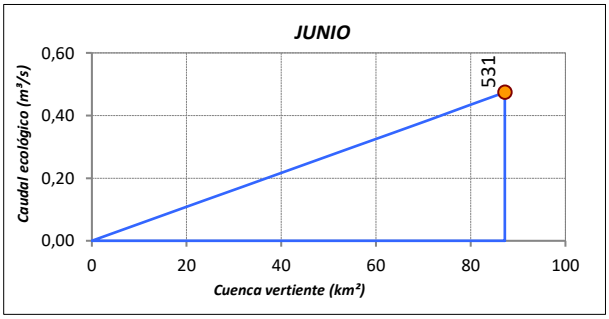


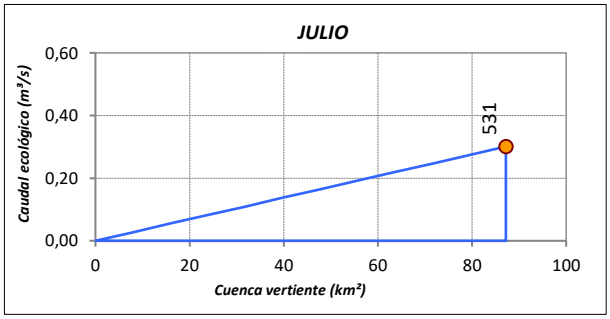


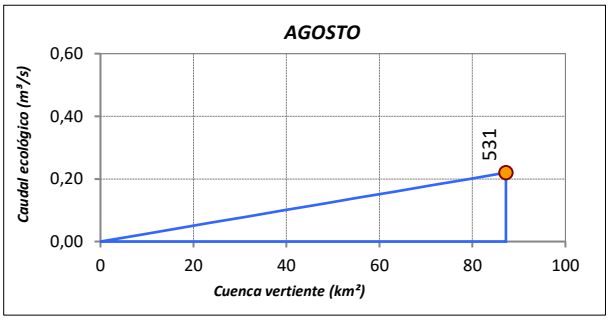


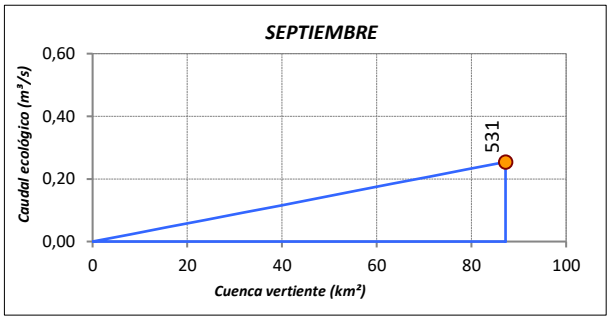






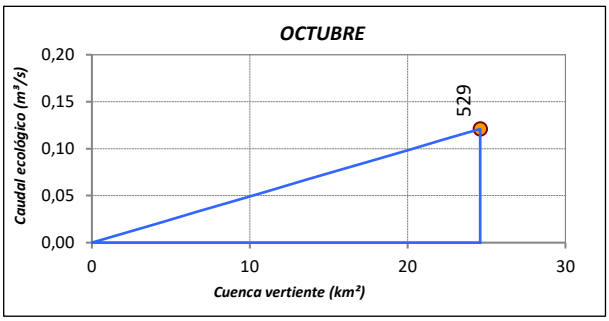


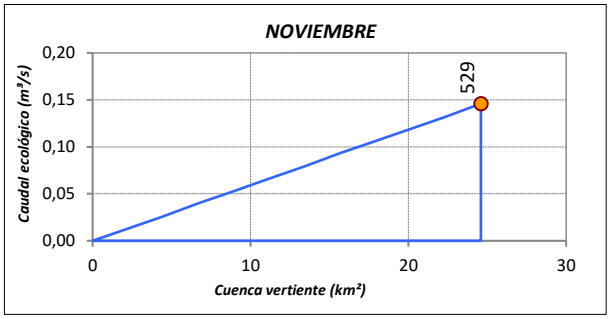


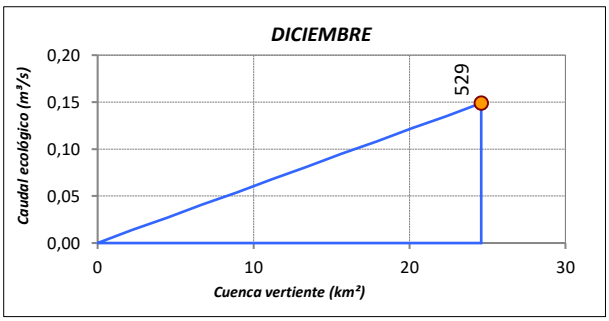


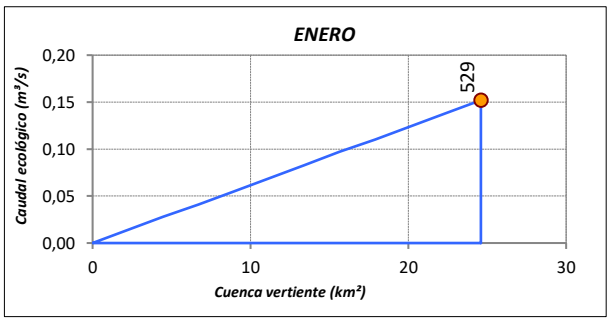
Tramo 1 Urdelcha desde su nacimiento hasta el embalse de Irabia
531 Rio Urbelcha desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Irabia.
Cuenca afluentes

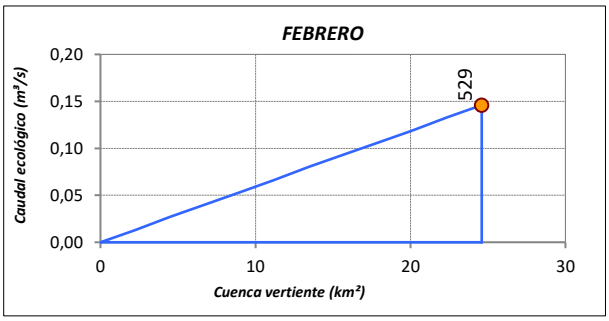
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO IRABIA

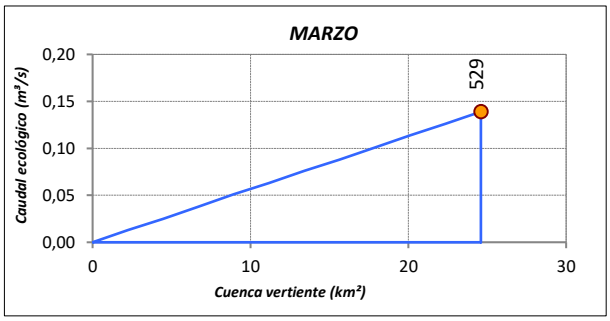


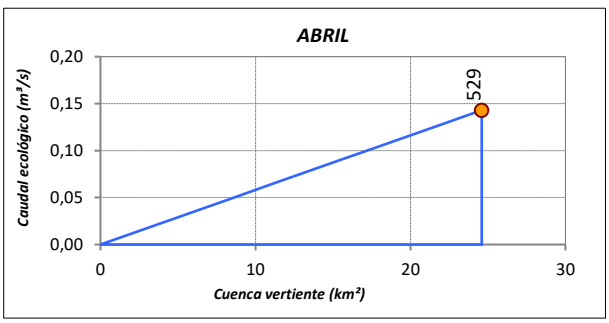


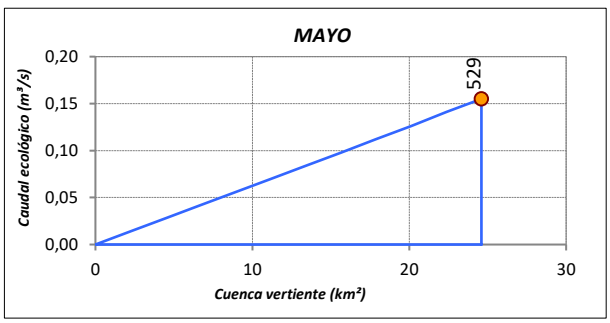


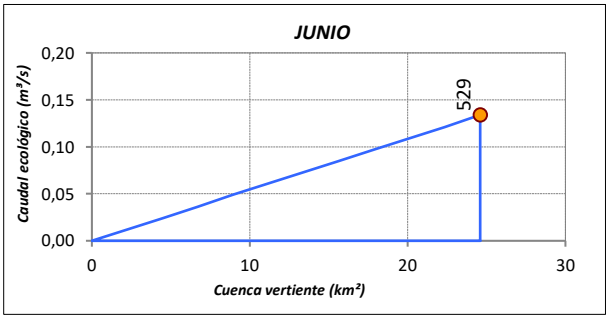


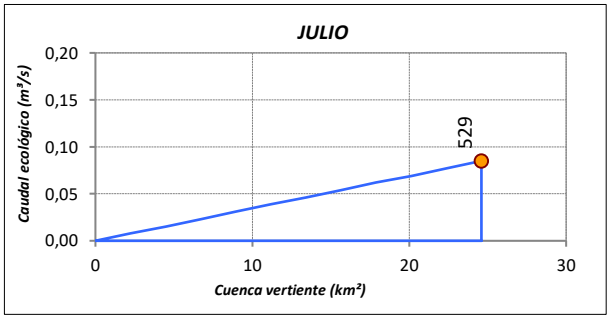


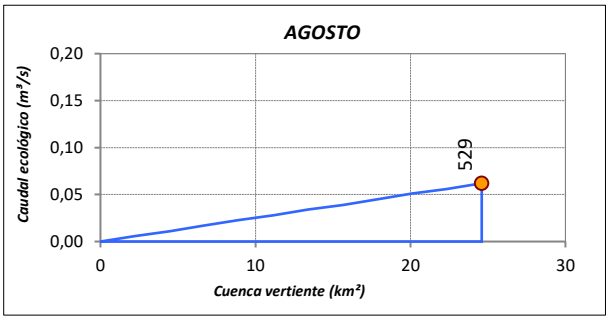


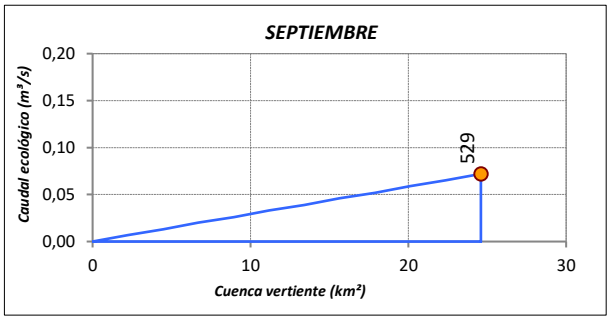






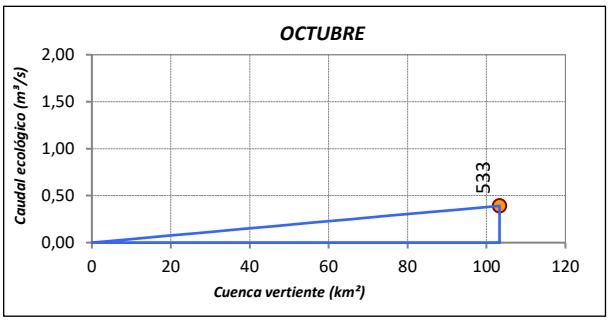


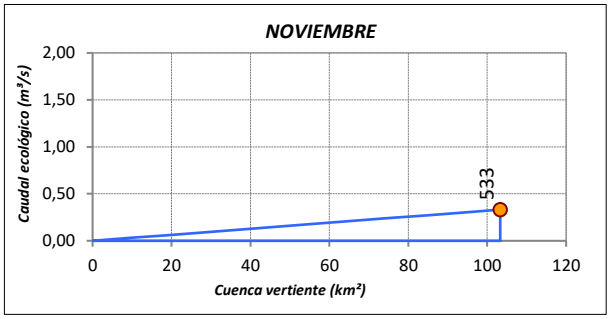


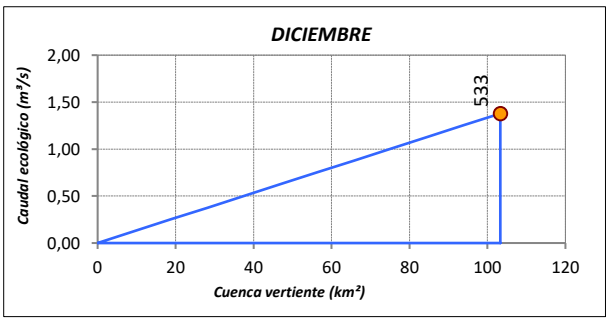


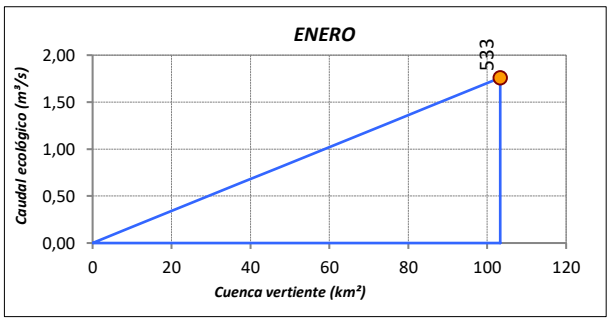
Tramo 1 Irabia desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia
529 Rio Urrio desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Irabia.
Cuenca afluentes

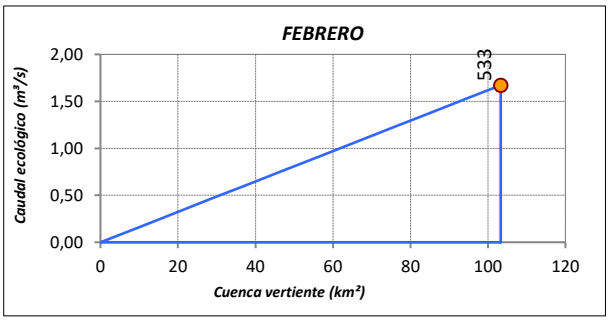
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO URROBI

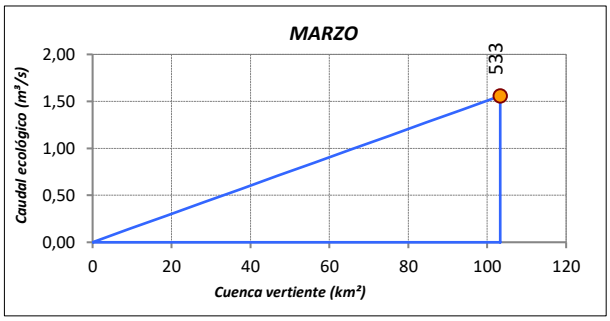


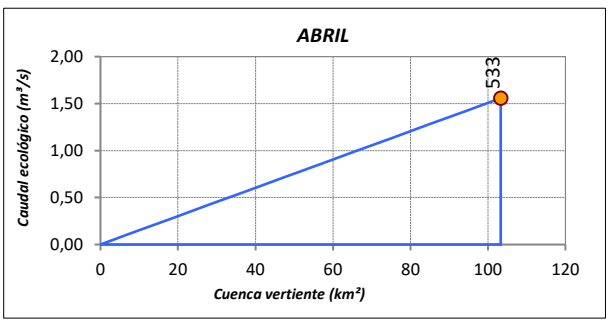


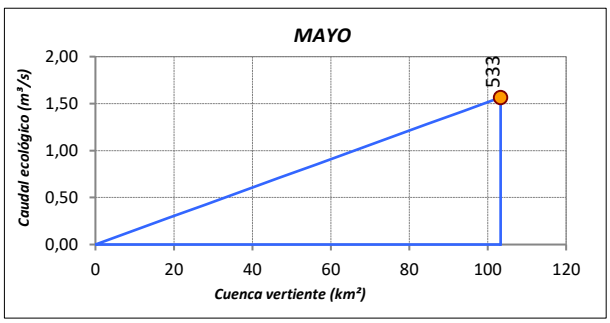


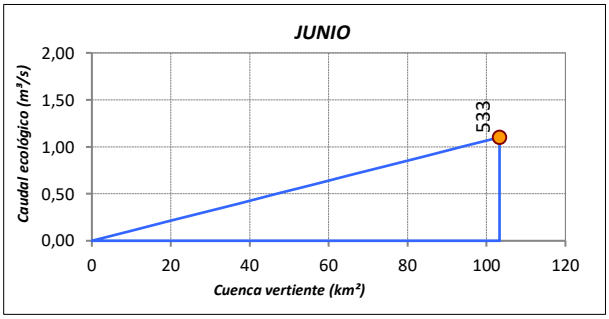


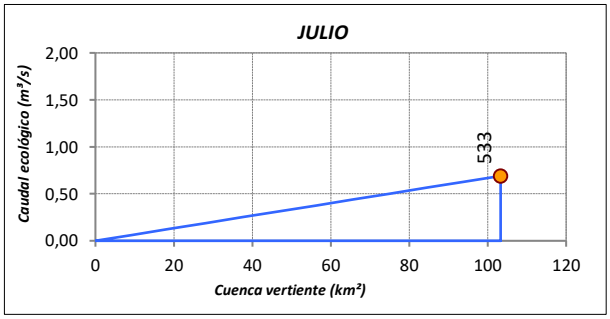


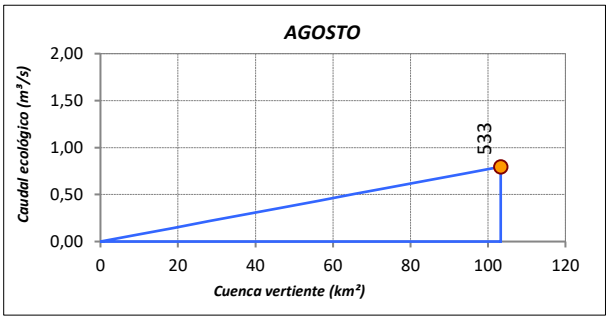


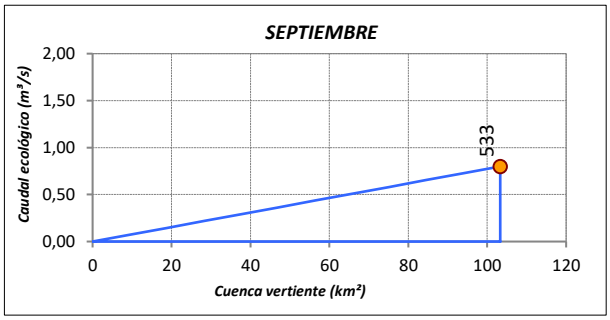






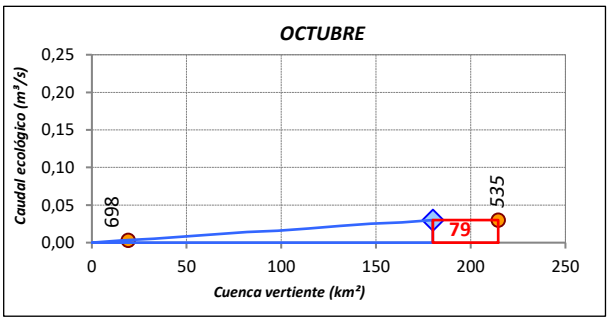


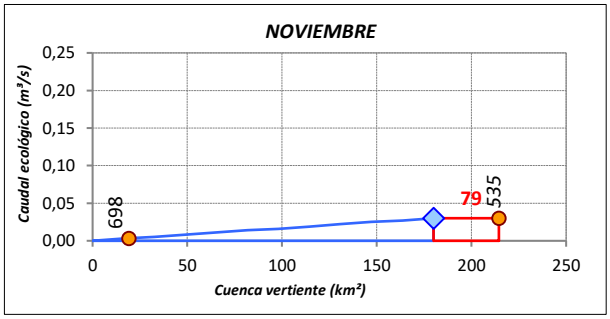


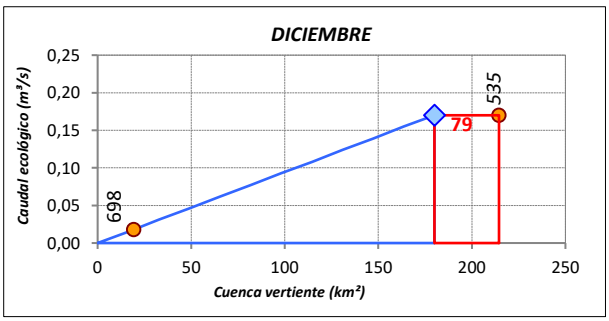


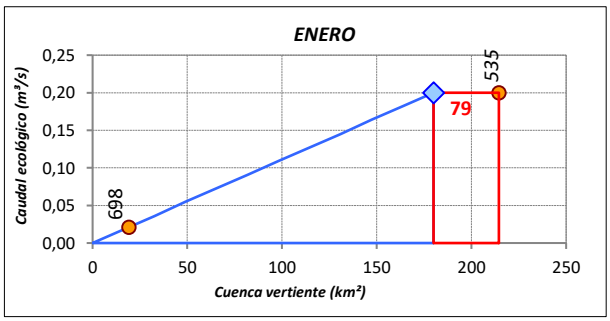
Tramo 1 Urrobi desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Itoiz
533 Rio Urrobi desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Itoiz.
Cuenca afluentes

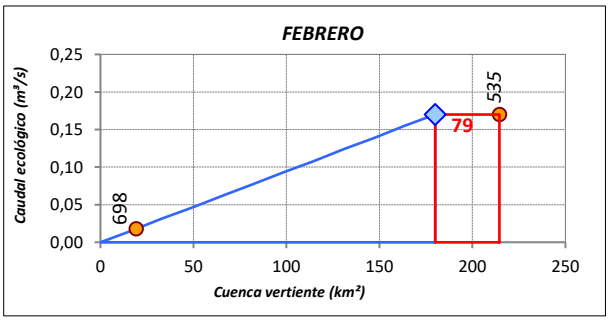
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ERRO

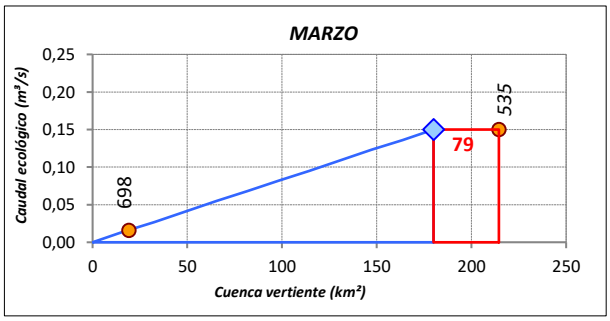


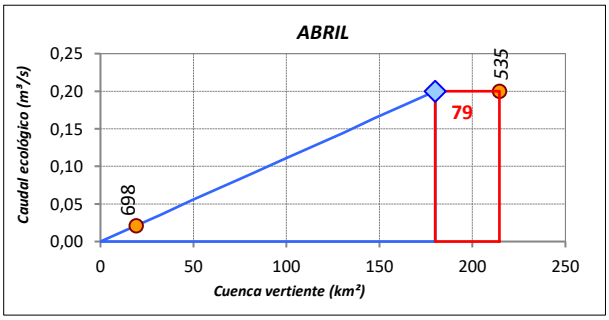


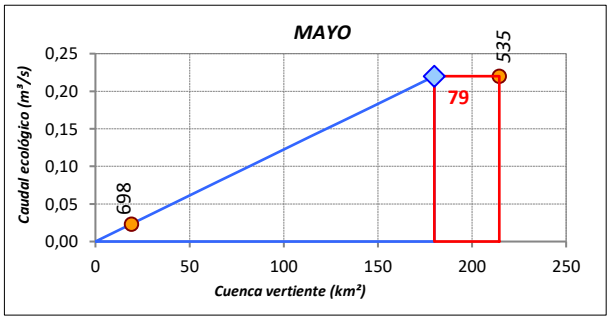


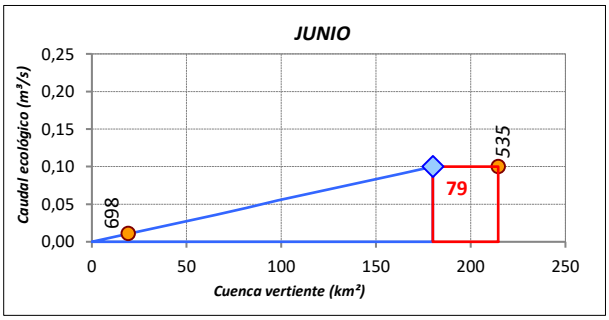


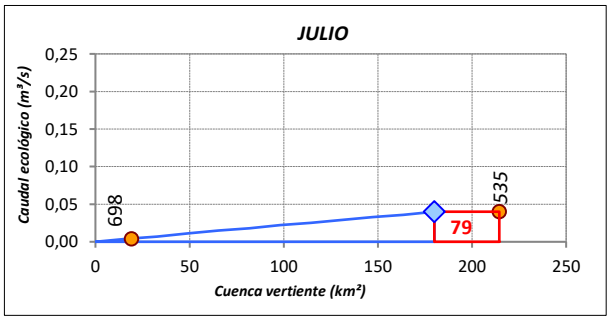


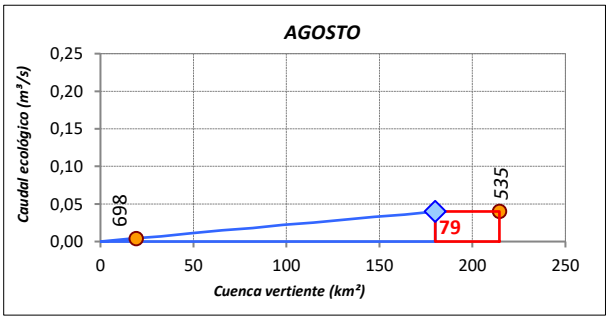


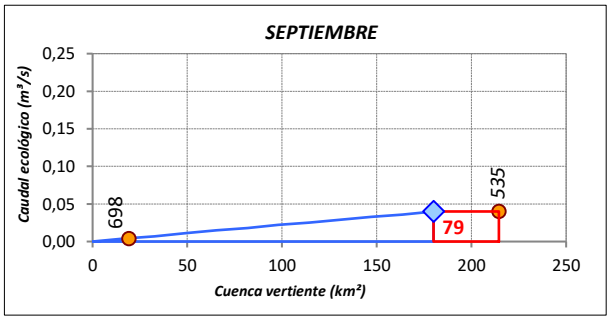






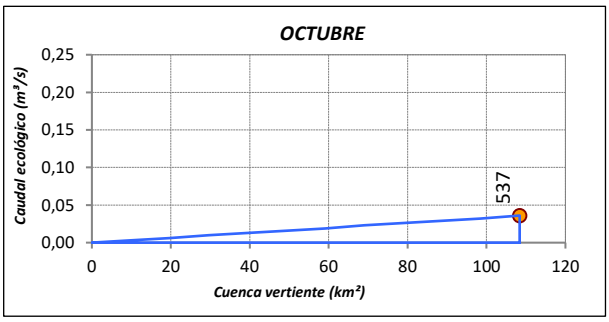


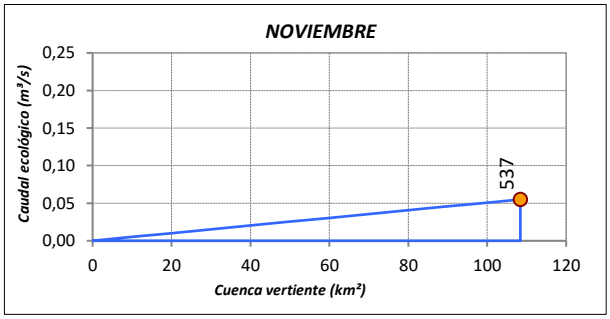


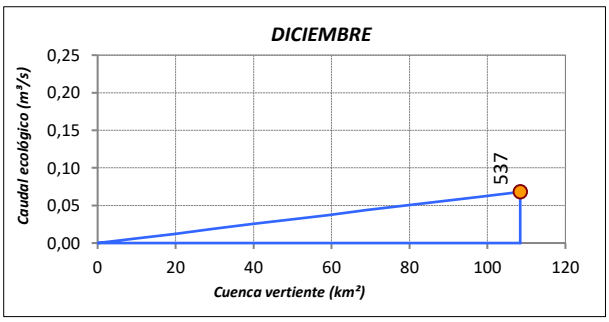


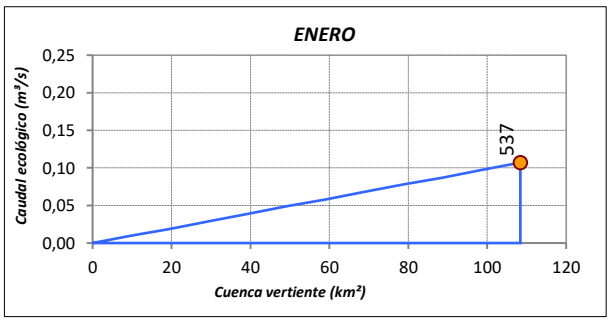
Tramo 1 Erro desde su nacimiento hasta la E.A. 79
Tramo 2 Erro desde la E.A. 79 hasta su desembocadura en el Irati
698 Rio Erro desde su nacimiento hasta la estacion de aforos numero AN532 en Sorogain.
535 Rio Erro desde la estacion de aforos numero AN532 en Sorogain hasta su desembocadura en el
79 Erro en Urroz Villa
Cuenca afluentes

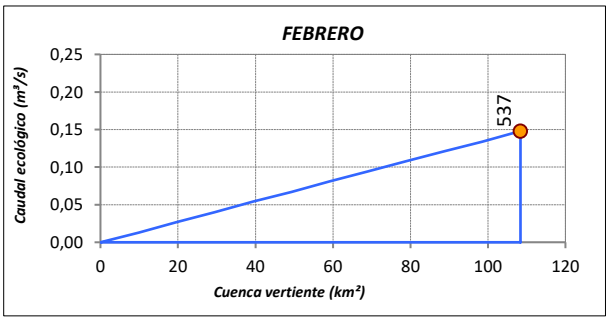
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARETA

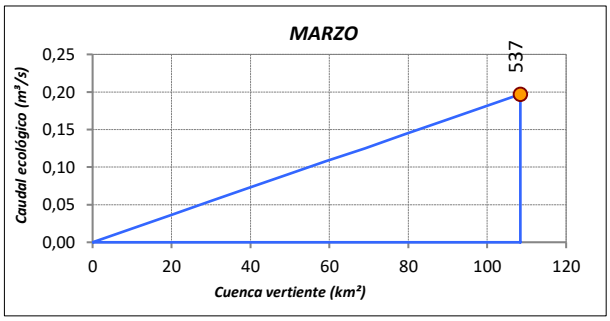


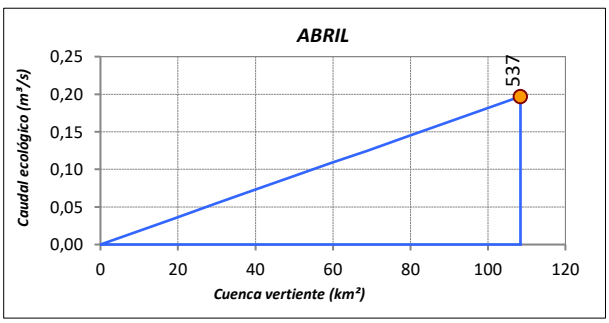


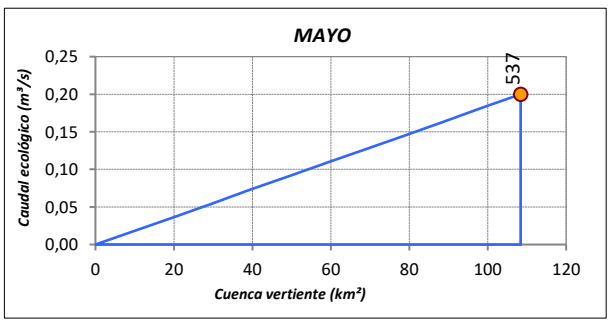


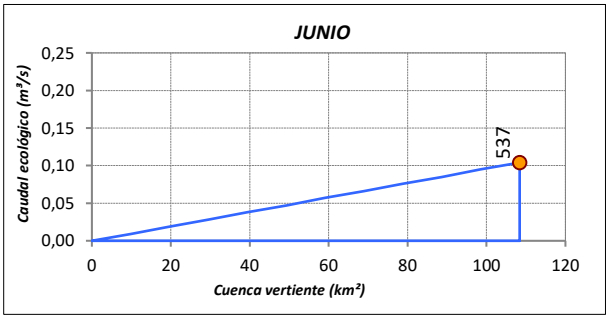


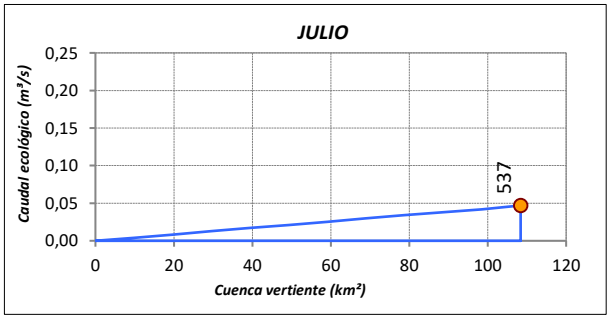


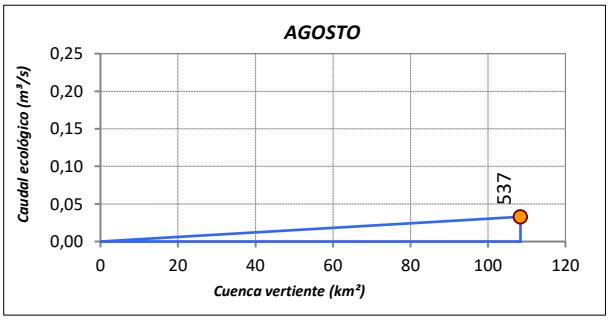


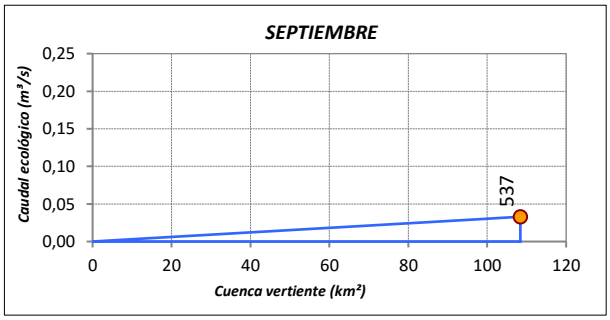






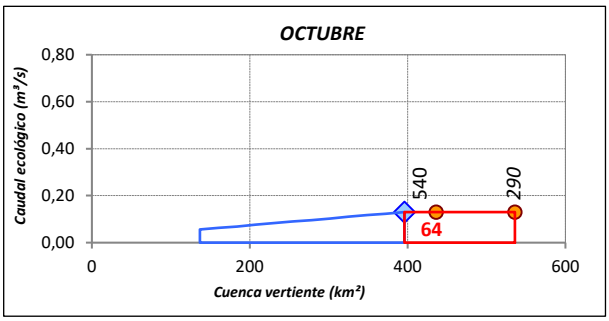


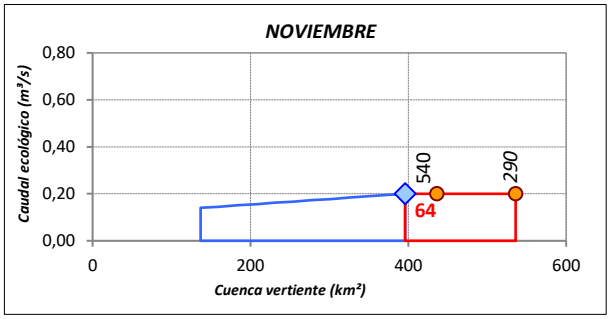


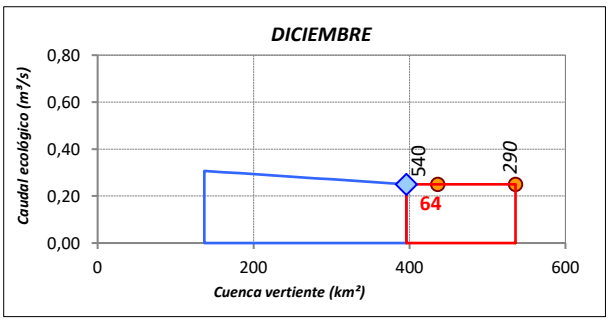


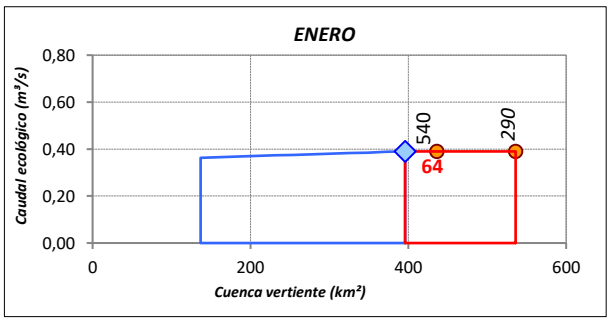
Tramo 1 Areta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Irati
537 Rio Areta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Irati.
Cuenca afluentes

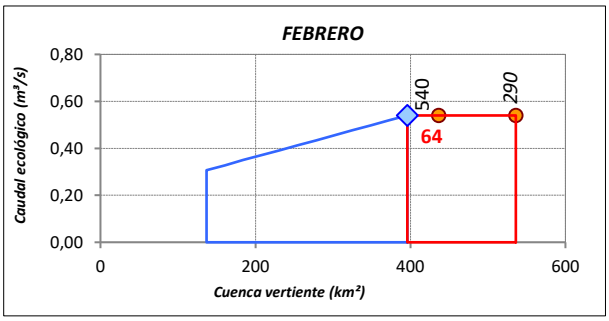
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SALAZAR

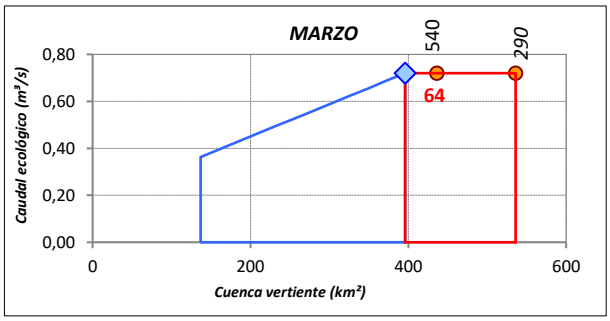


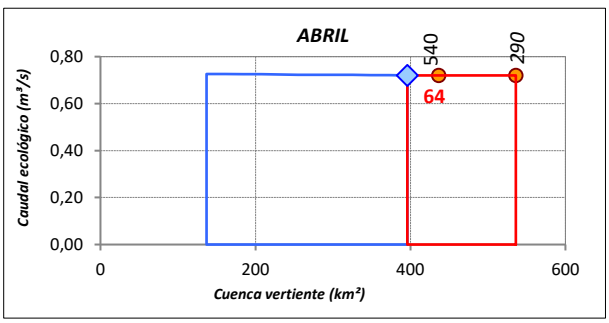


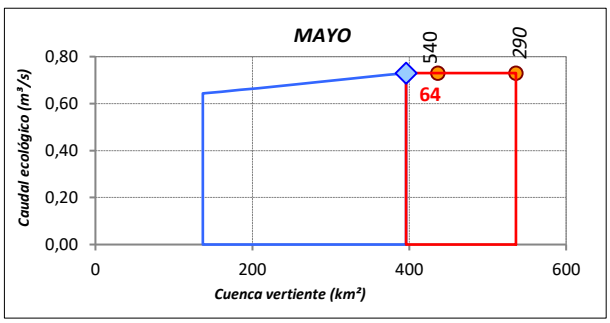


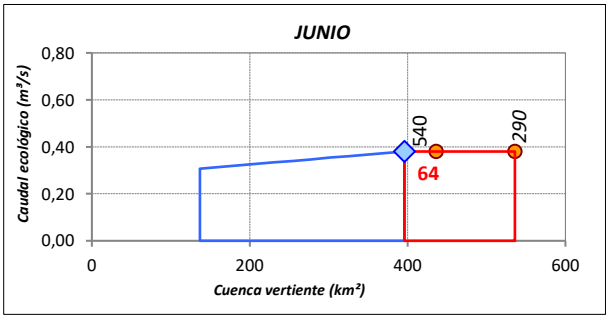


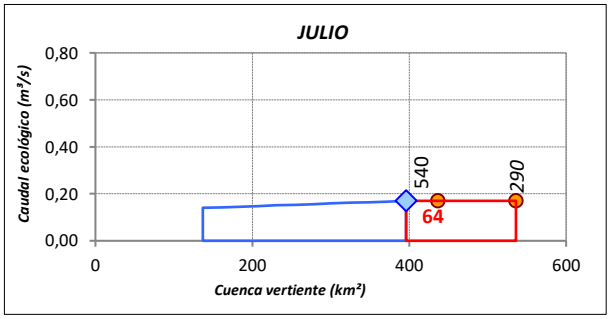


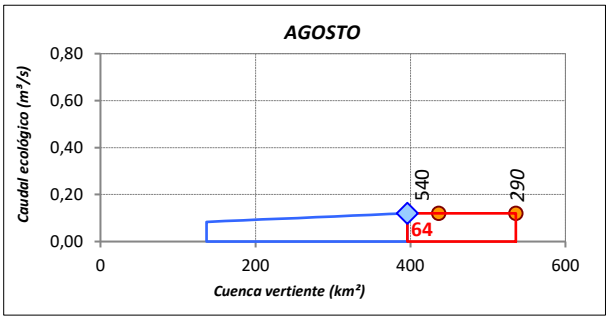


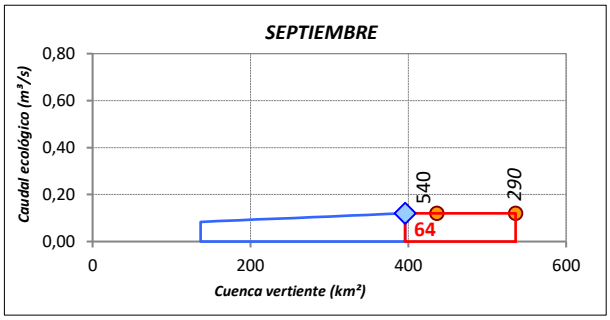






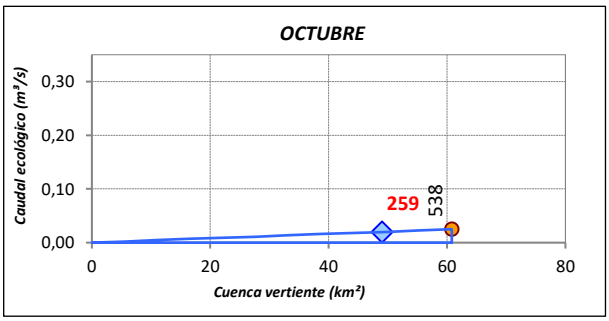


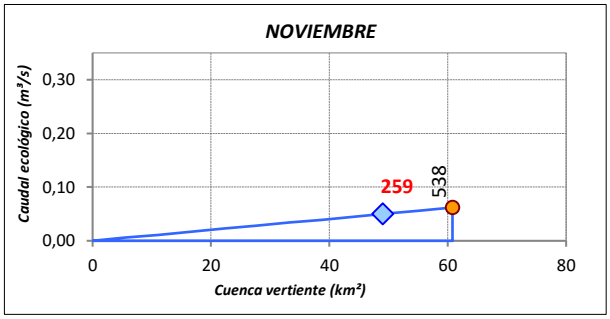


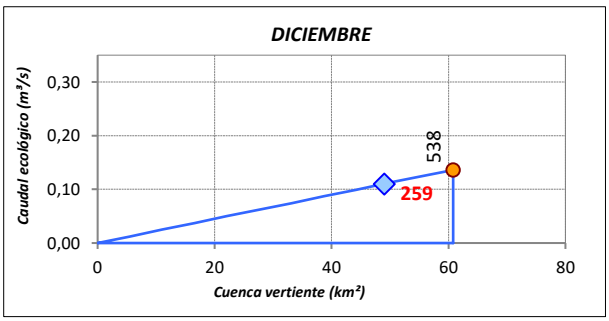


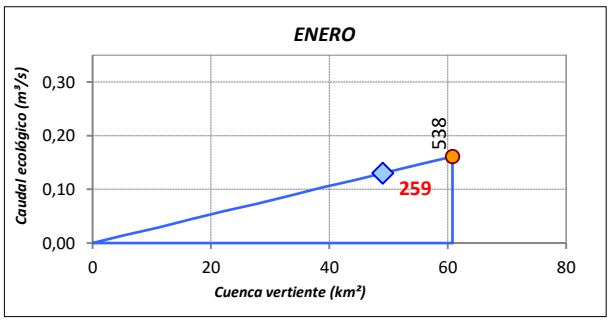
Tramo 1 Salazar desde los rios Zatoya y Anduna hasta la E.A. 64
Tramo 2 Salazar desde la E.A. 64 hasta la desembocadura en el Irati
540 Rio Salazar desde el rio Zatoya y rio Anduna hasta el barranco de La Val (incluye barrancos
290 Rio Salazar desde el barranco de La Val hasta su desembocadura en el rio Irati.
64 Salazar en Aspurz
Cuenca afluentes

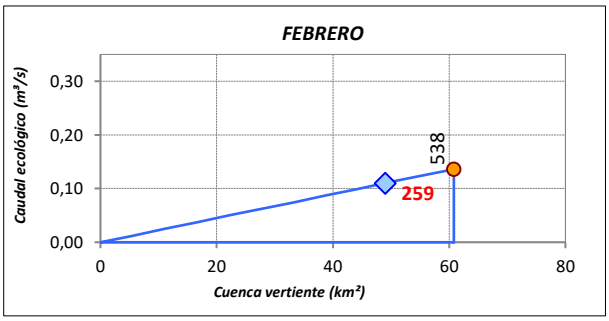
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ANDUÑA

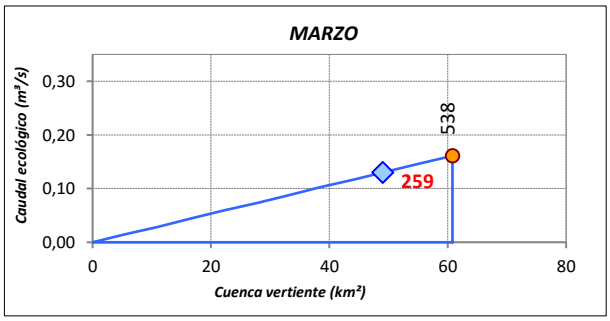


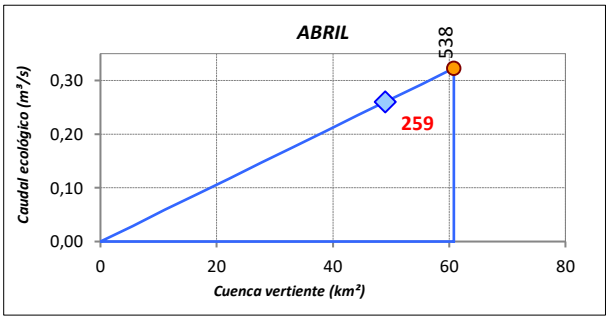


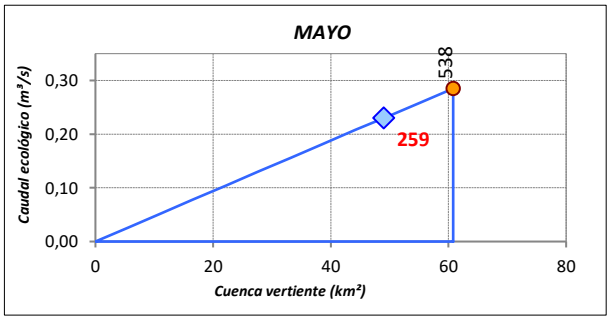


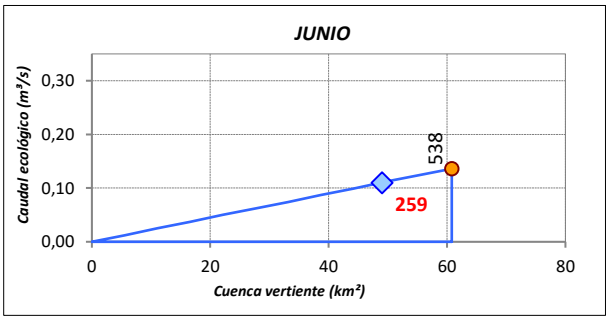


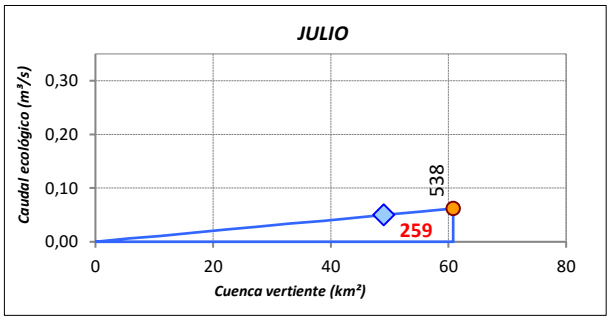


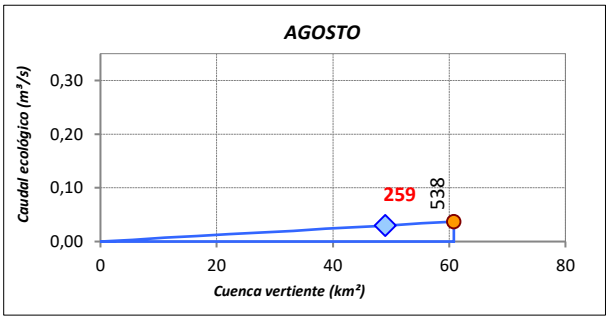


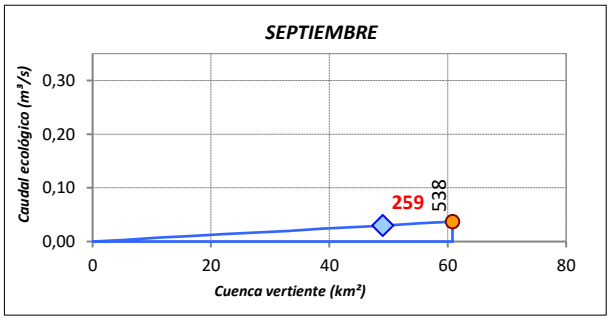






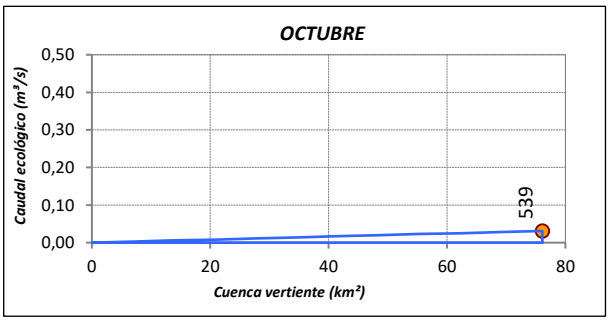


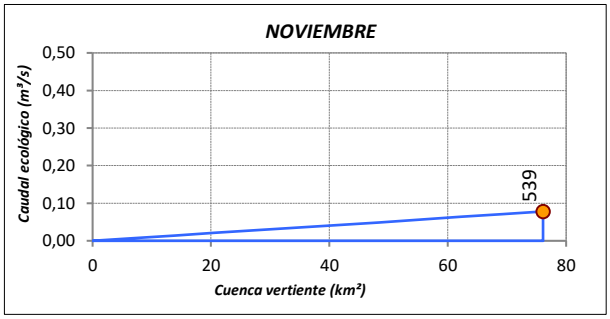


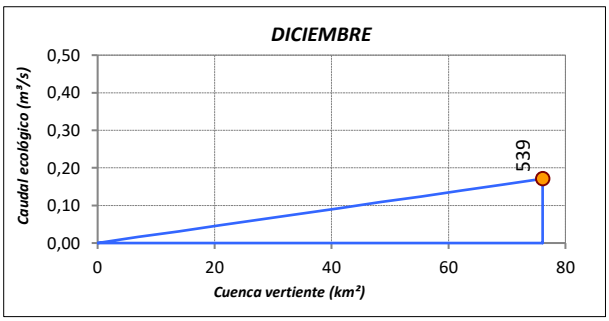


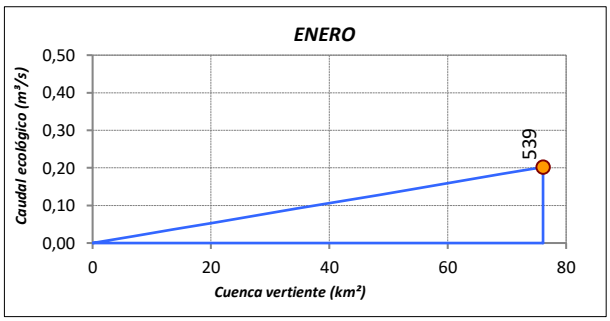
Tramo 1 Anduna desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Salazar
538 Rio Anduna desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Zatoya.
259 Anduna en Izalzu
Cuenca afluentes

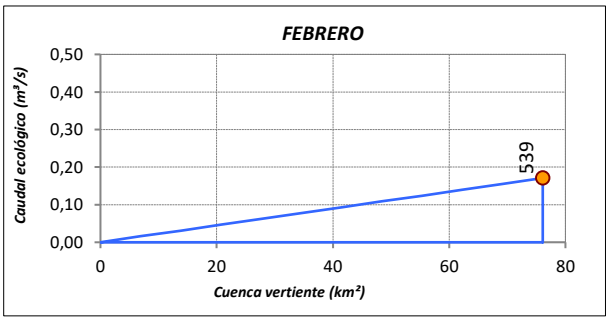
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ZATOYA

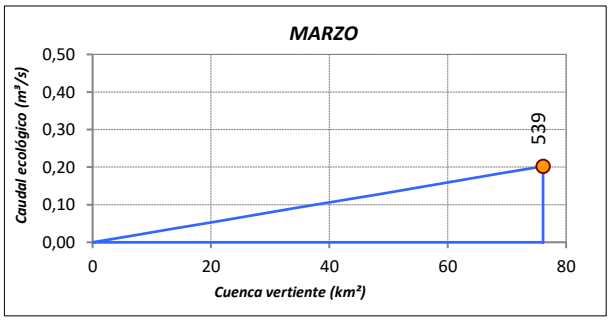


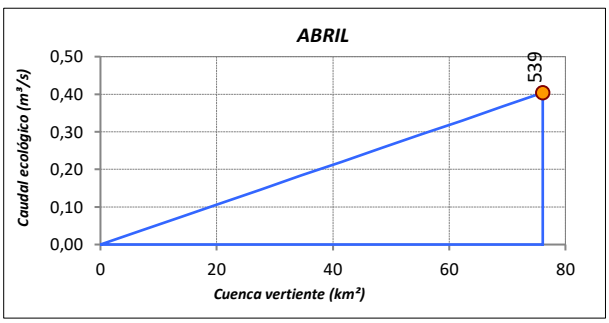


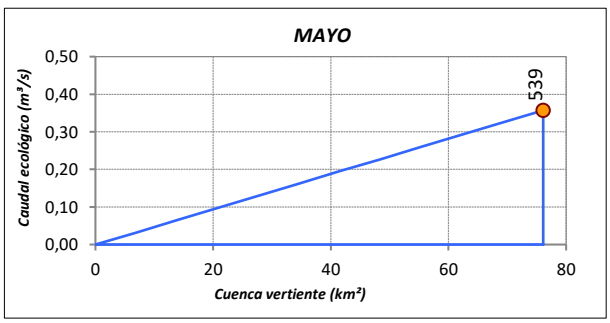


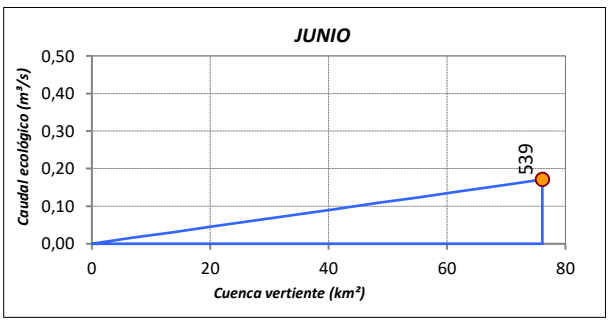


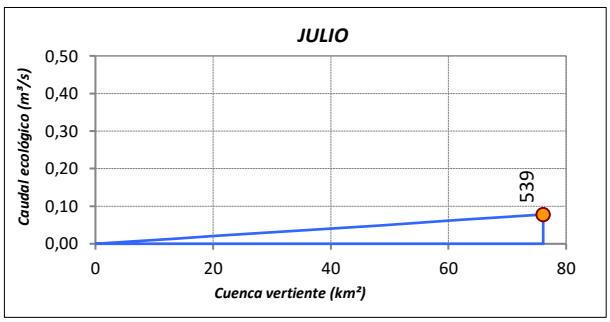


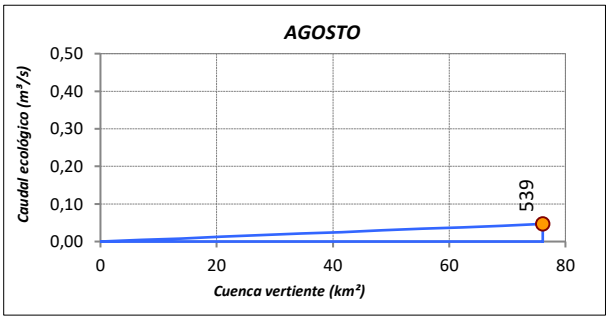


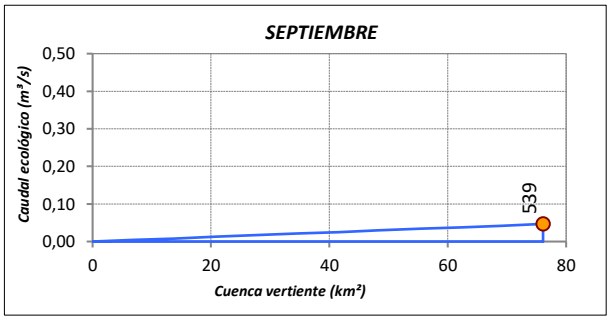






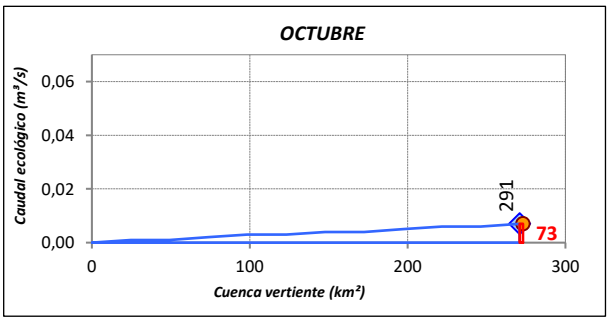


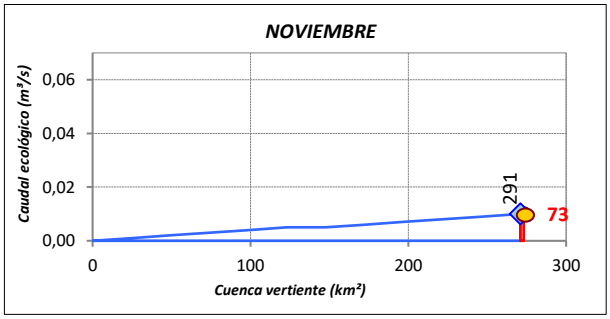


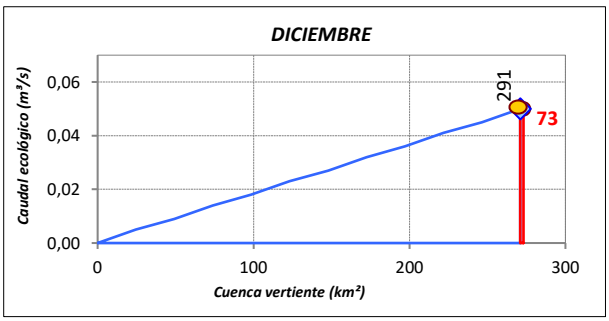


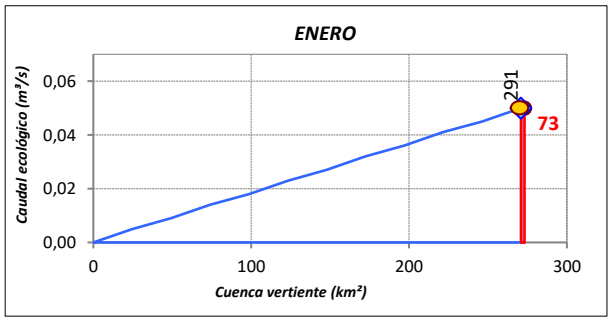
Tramo 1 Zatoya desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Salazar
539 Rio Zatoya desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Anduna.
Cuenca afluentes

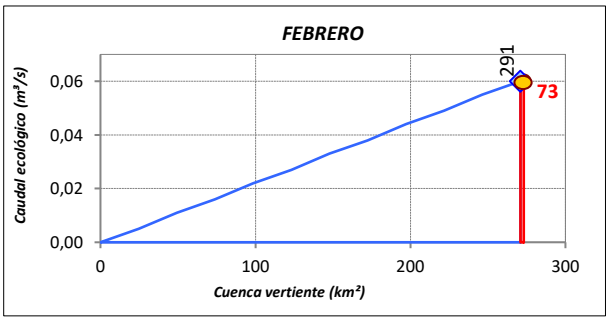
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ONSELLA

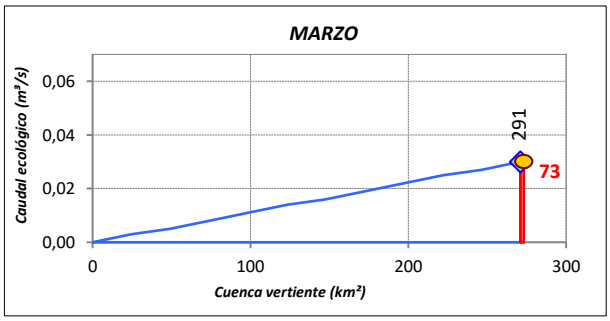


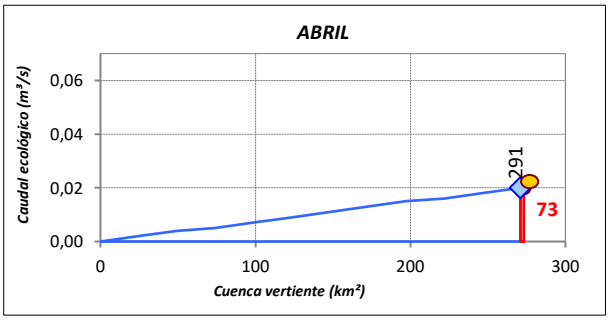


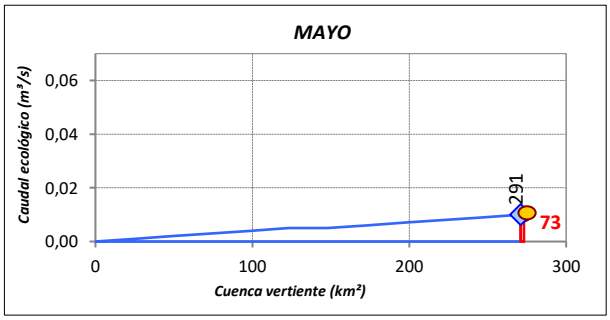


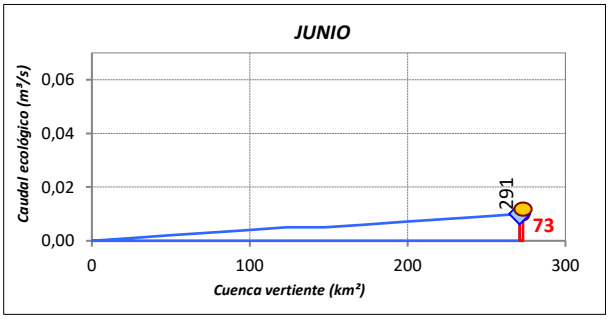


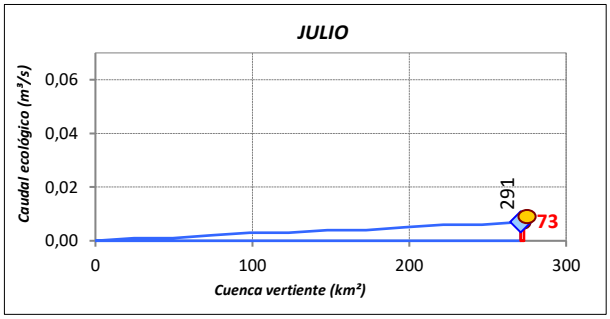


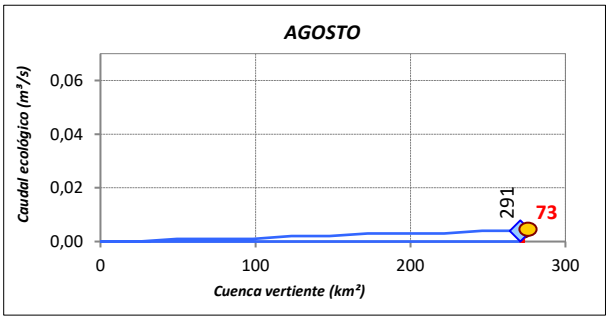


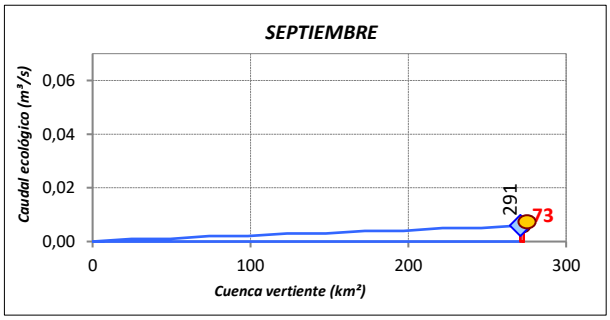






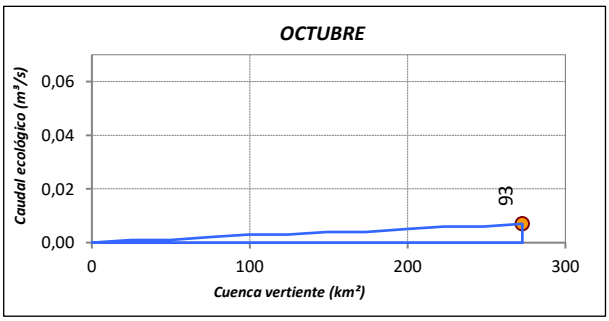


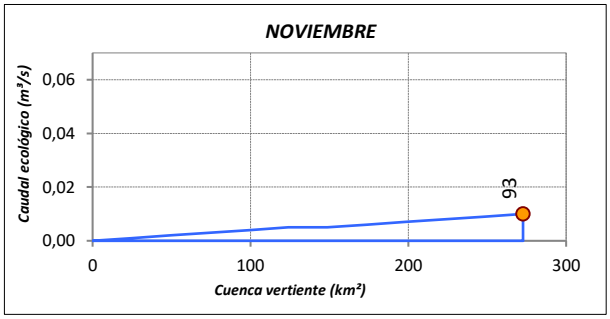


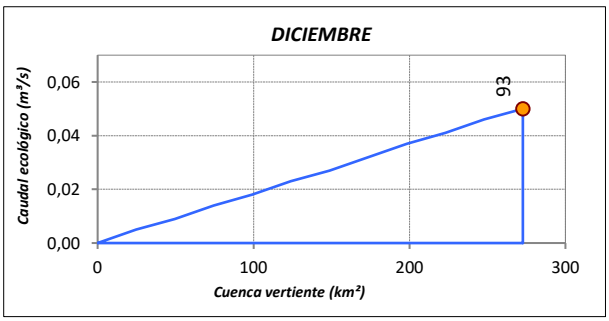


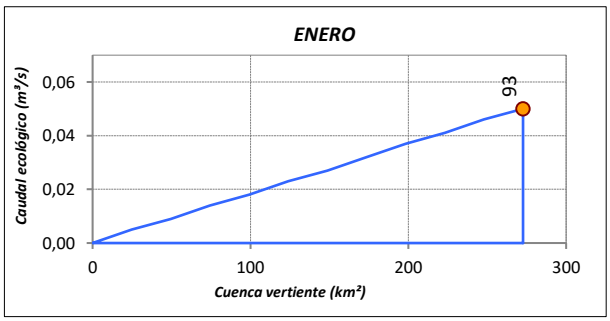
Tramo 1 Onsella desde su nacimiento la E.A. 73
Tramo 2 Onsella desde la E.A. 73 hasta su desembocadura en el Aragon
291 Rio Onsella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Aragon.
73 Onsella en Sanguesa
Cuenca afluentes

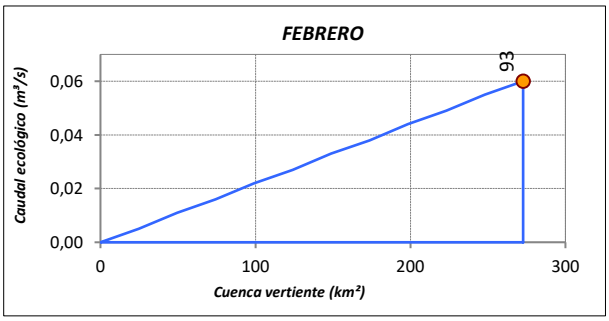
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL
RÍO BCO. DE LA PORTADILLA

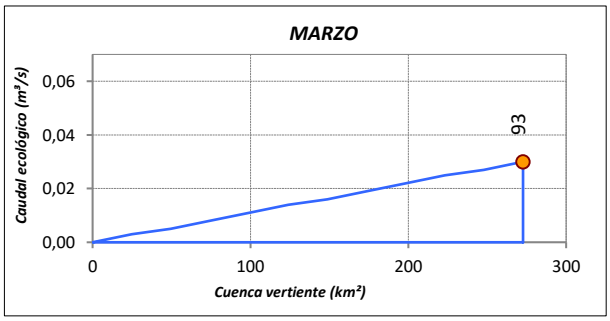


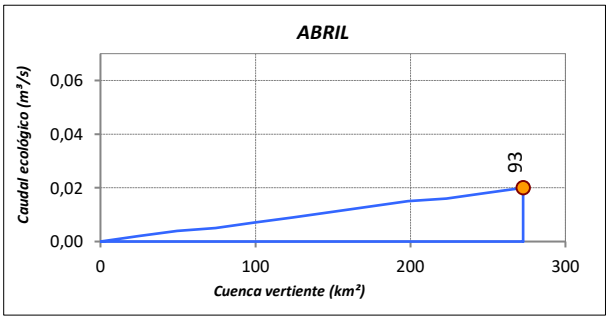


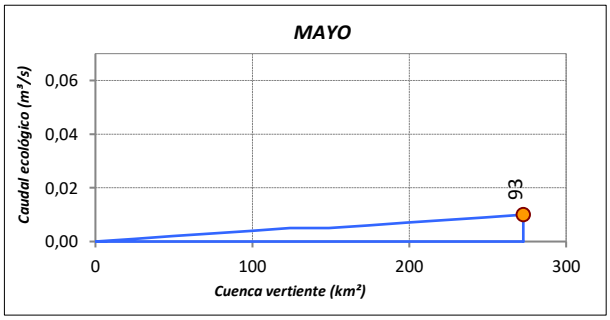


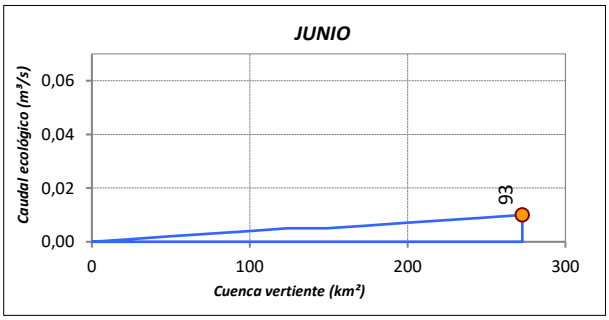


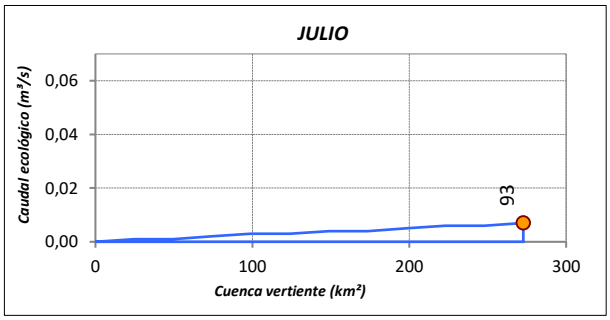


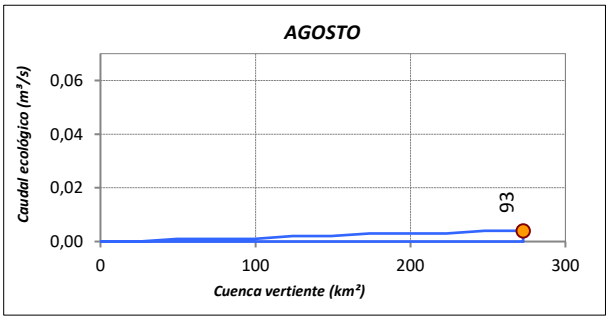


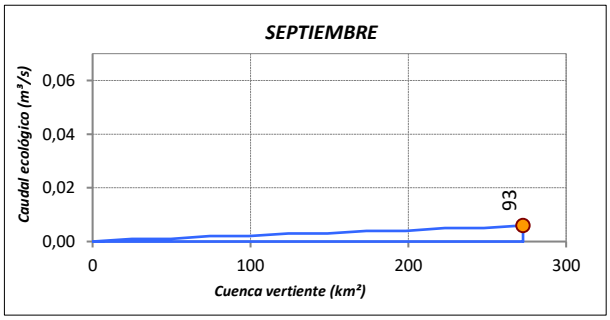






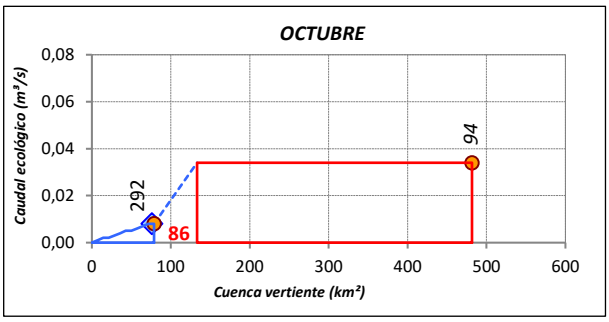


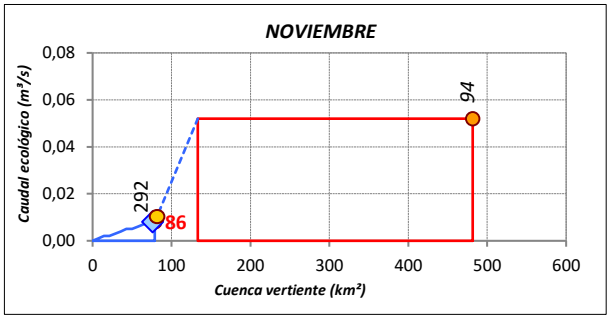


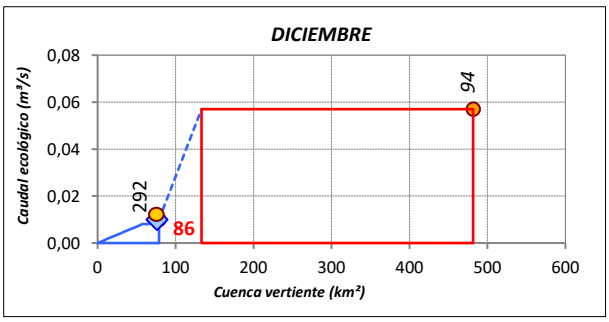


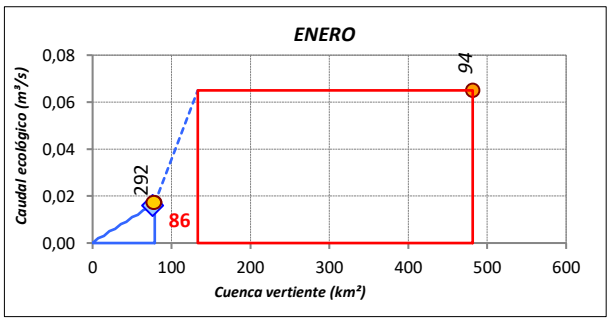
Tramo 1 Bco. de la Portillada desde su nacimiento hasta su desembocadura en Aragon
93 Barranco de la Portillada desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Aragon.
Cuenca afluentes

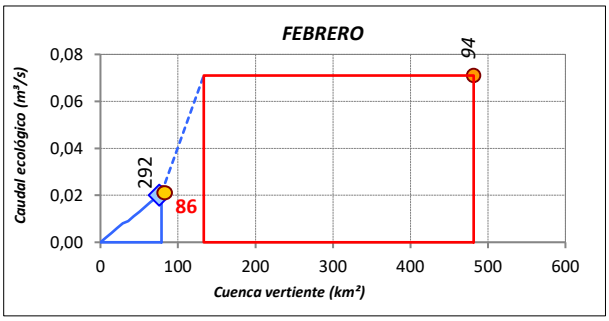
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ZIDACOS

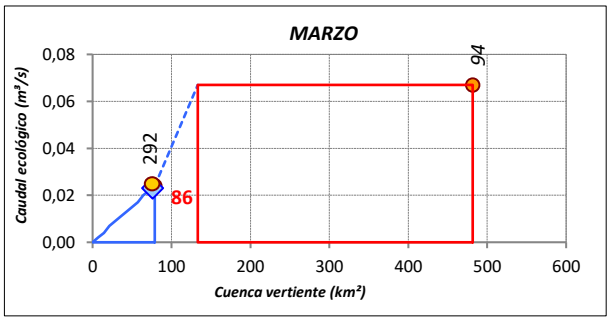


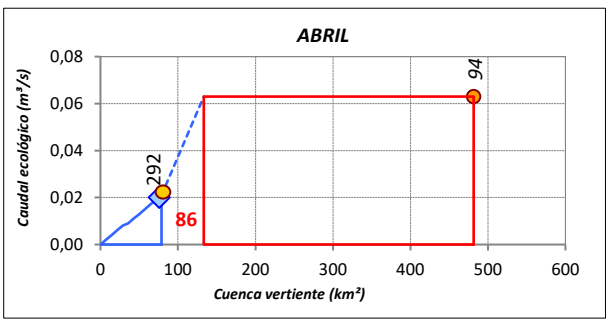


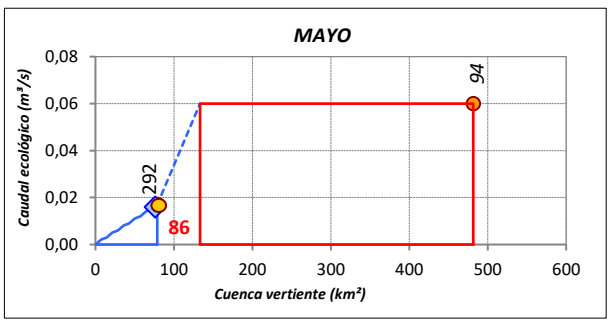


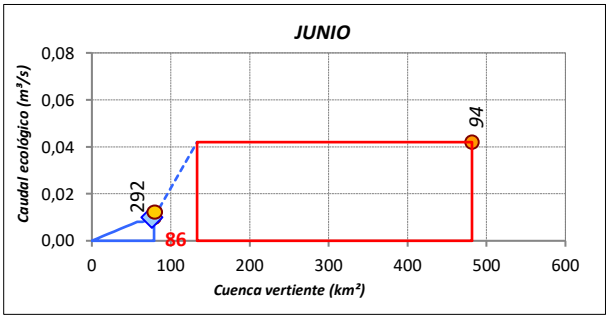


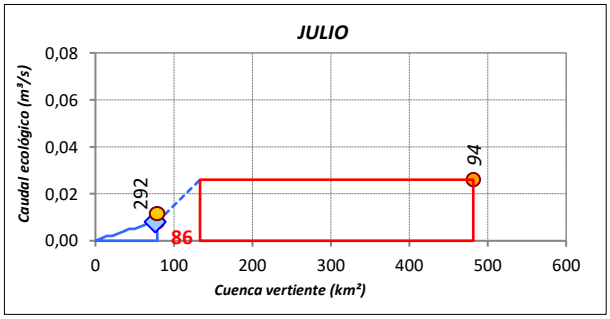


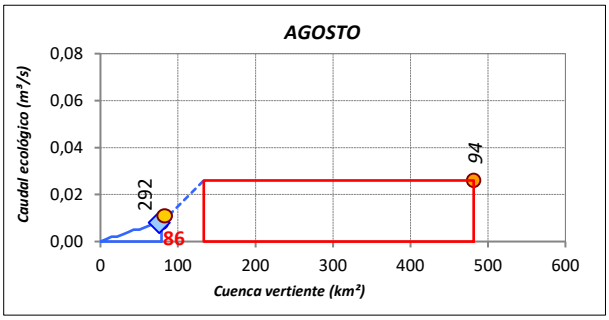


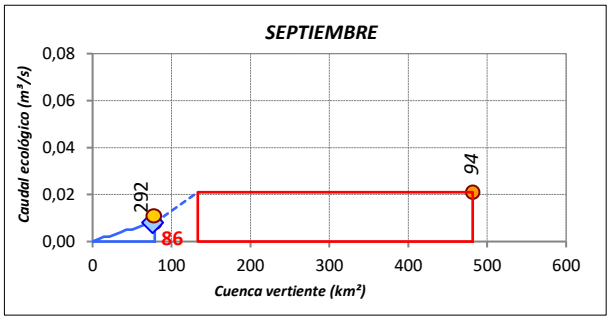






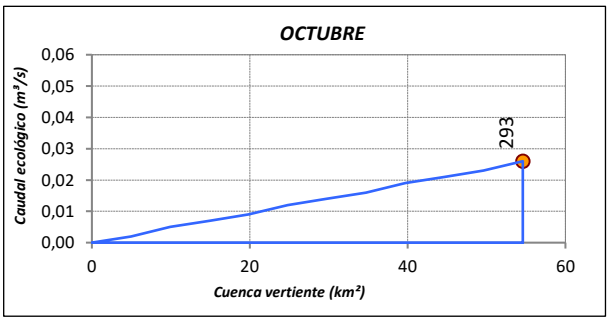


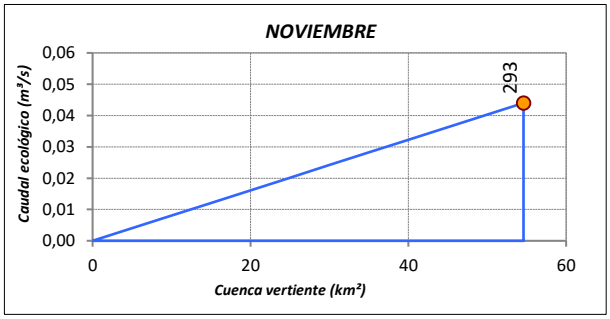


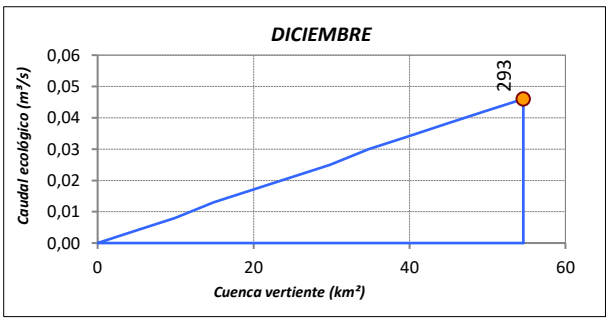


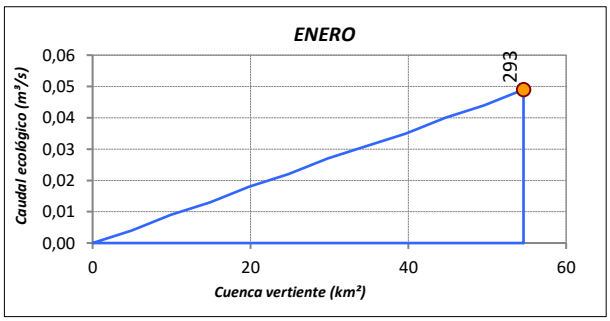
Tramo 1 Zidacos desde su nacimiento hasta la confluencia del Cemborain
Tramo 2 Zidacos desde la confluencia del rio Cemborain hasta su desembocadura en el Aragon
292 Rio Zidacos desde su nacimiento hasta el rio Cemborain.
94 Rio Zidacos desde el rio Cembroain hasta su desembocadura en el rio Aragon.
86 Zidacos en Barasoain
Cuenca afluentes

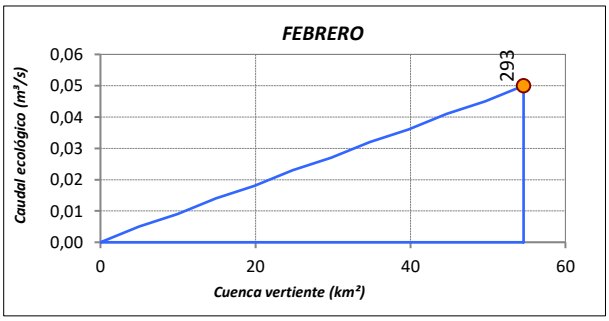
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CEMBORAIN

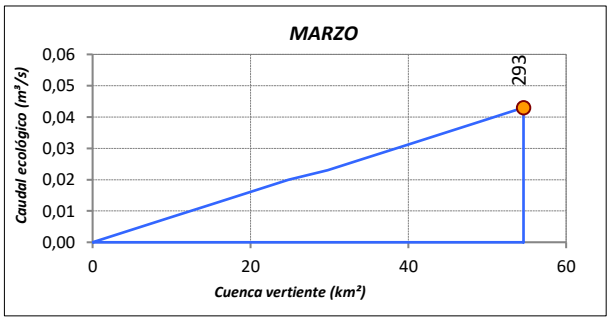


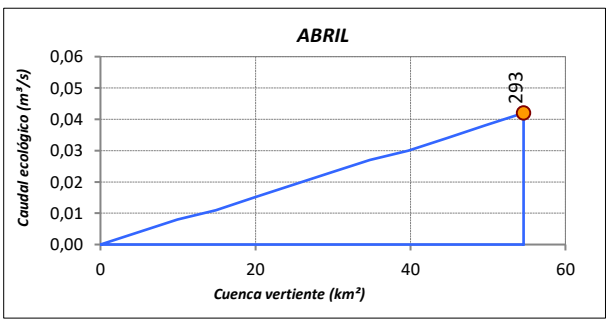


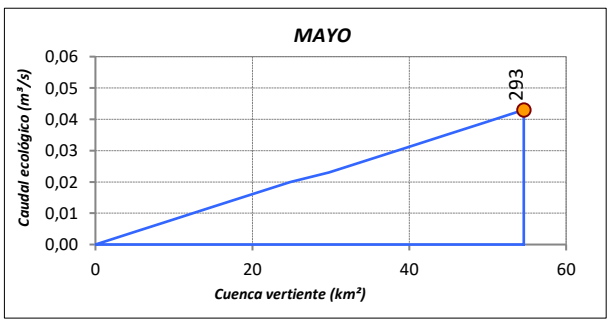


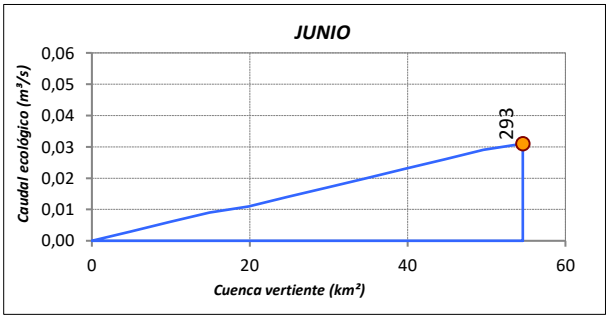


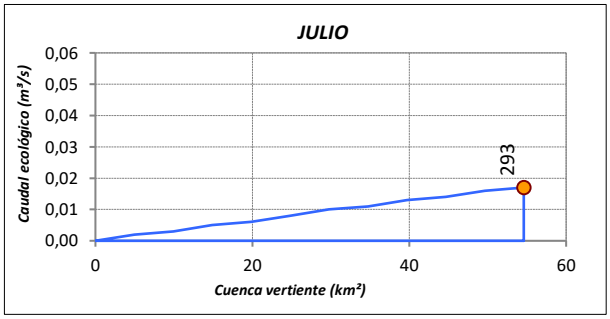


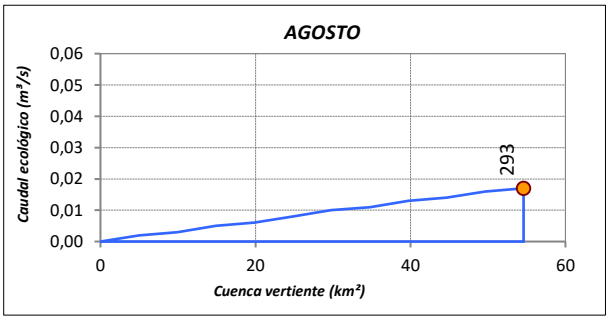


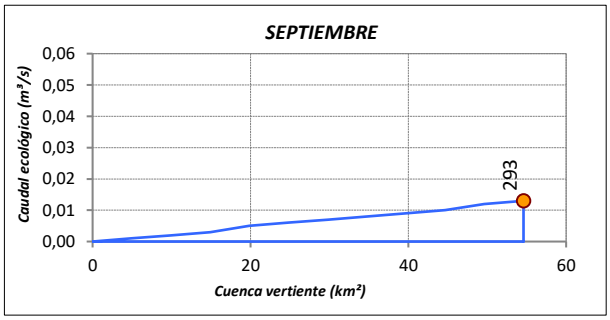






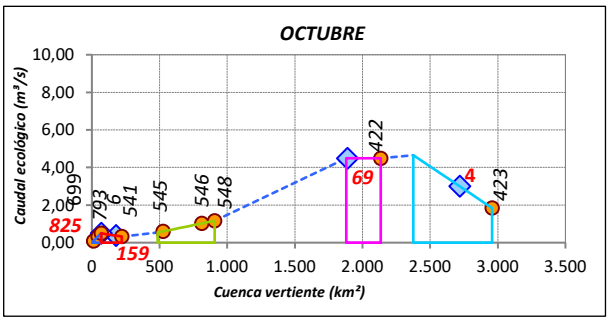


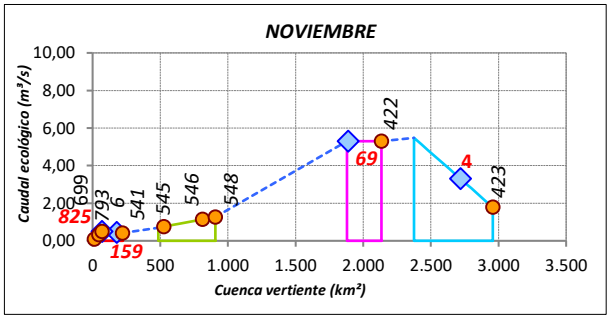


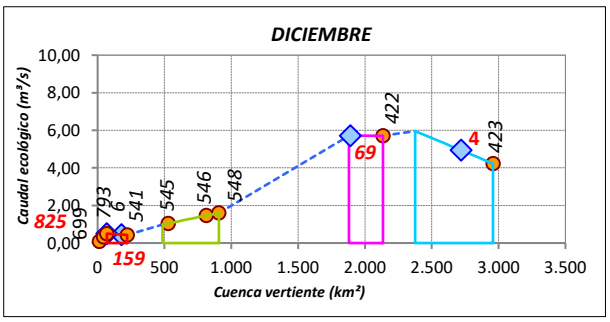


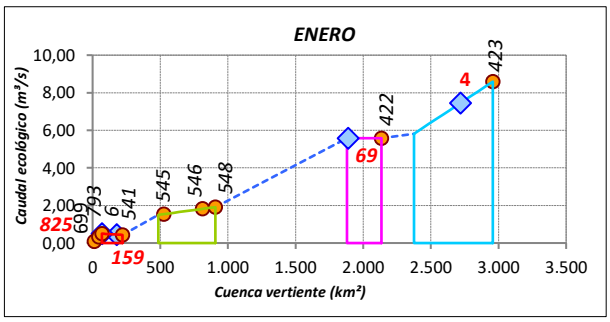
Tramo 1 Cemborain desde su nacimiento hasta su desembocadura
293 Rio Cemborain desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Zidacos.
Cuenca afluentes

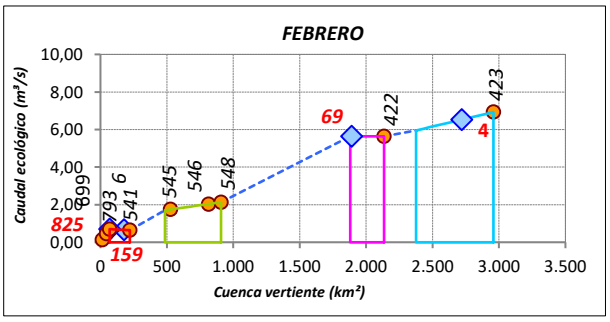
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARGA

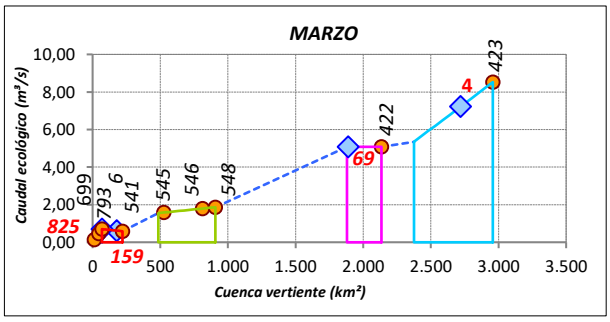


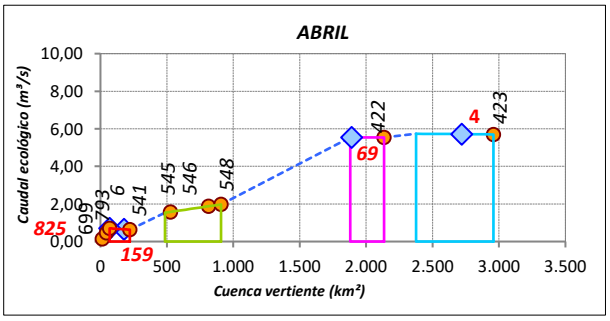


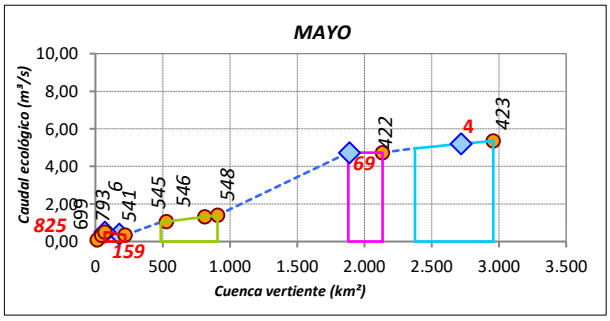


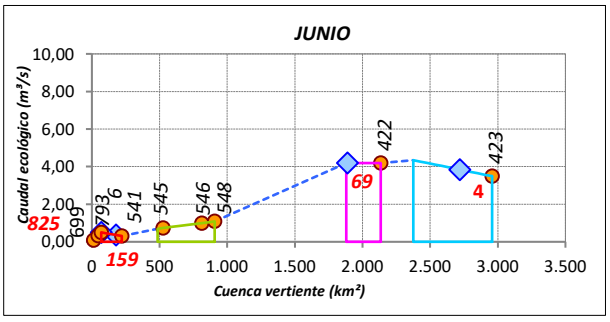


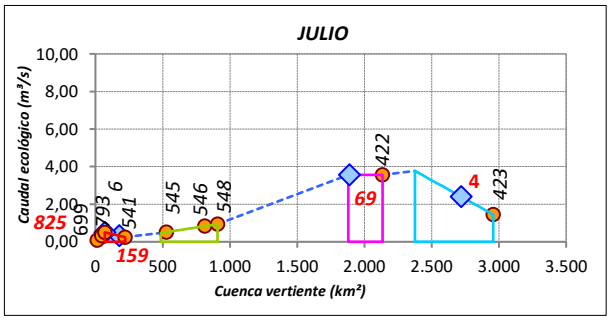


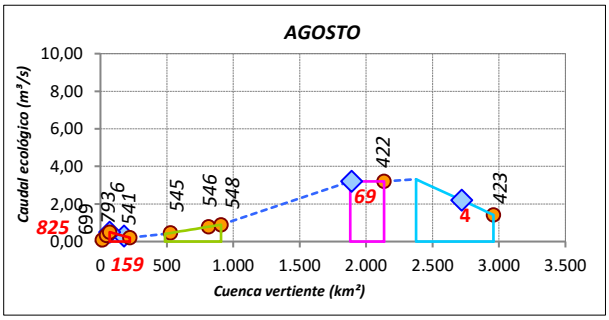


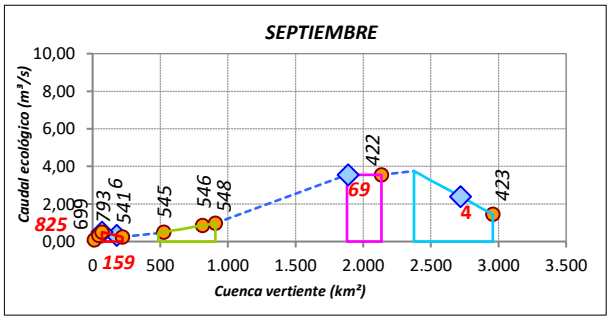






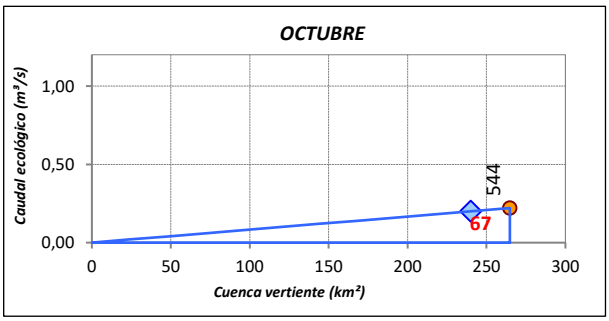


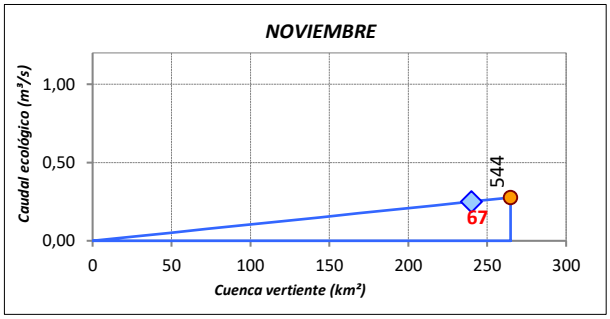


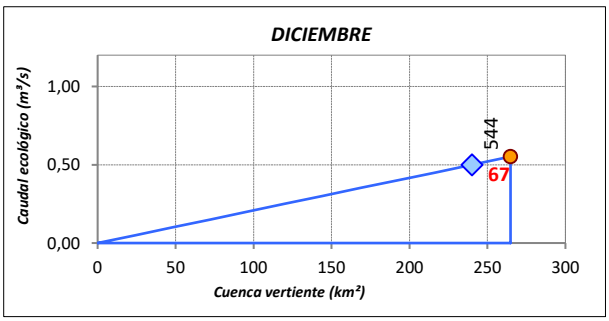


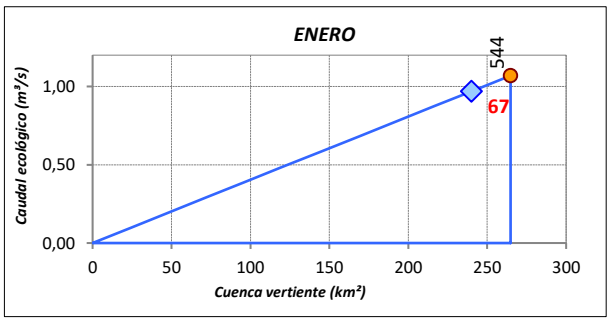
- *Tramo 1 Arga desde su nacimiento hasta el embalse de Eugui*
- *Tramo 2 Arga desde el embalse de Eugui hasta la confluencia del rio Ulzama*
- *Tramo 3 Arga entre los rios Ulzama y Araquil*
- *Tramo 4 Arga entre los rios Araquil y Salado*
- *Tramo 5 Arga desde el rio Salado hasta su desembocadura en el Aragon*
- *699 Rio Arga desde su nacimiento hasta la poblacion de Olaverri.*
- *793 Rio Arga desde la poblacion de Olaverri hasta la cola del Embalse de Eugui.*
- *6 Embalse de Eugui.*
- *541 Rio Arga desde la Presa de Eugui hasta el rio Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplo*
- *545 Rio Arga desde el rio Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona) hasta el rio Elorz.*
- *546 Rio Arga desde el rio Elorz hasta el rio Juslapena (final del tramo canalizado de Pamplona)*
- *548 Rio Arga desde el rio Juslapena (final del tramo canalizado de Pamplona) hasta el rio Araqu*
- *422 Rio Arga desde el rio Araquil hasta el rio Salado.*
- *423 Rio Arga desde el rio Salado hasta su desembocadura en el rio Aragon.*
- *4 Arga en Funes*
- *69 Arga en Echauri*
- *159 Arga en Huarte*
- *825 EUGUI*
- *Cuenca afluentes*

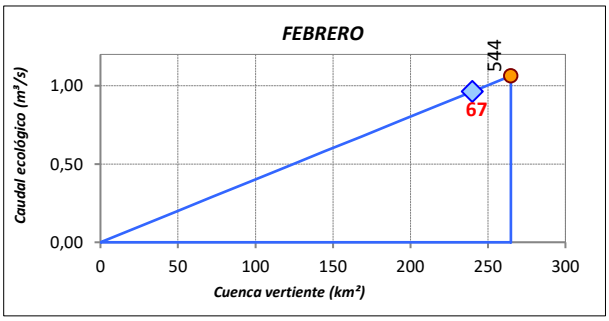
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ULZAMA

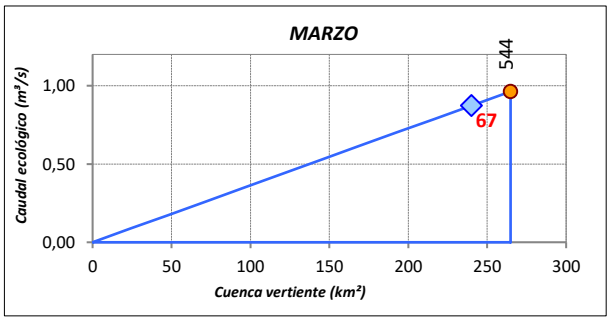


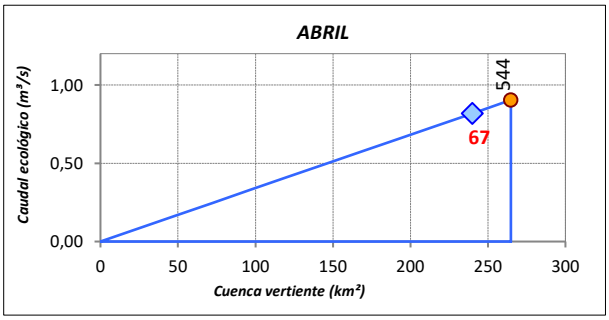


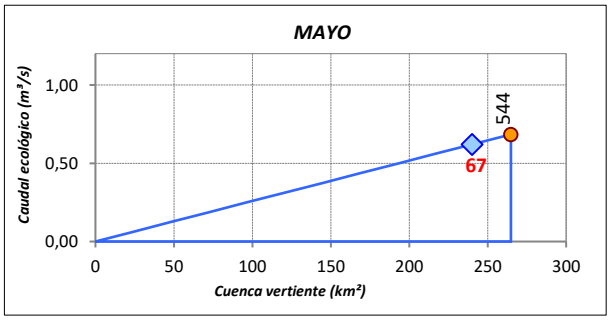


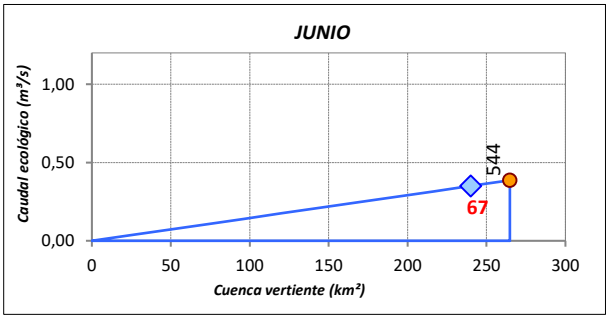


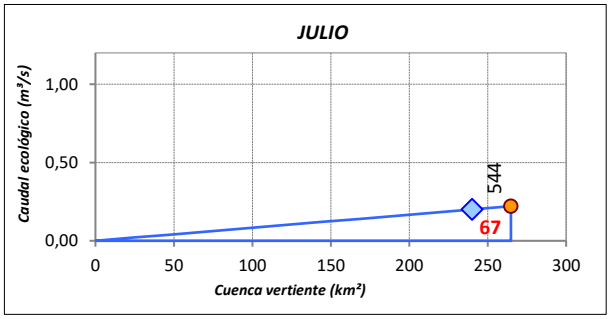


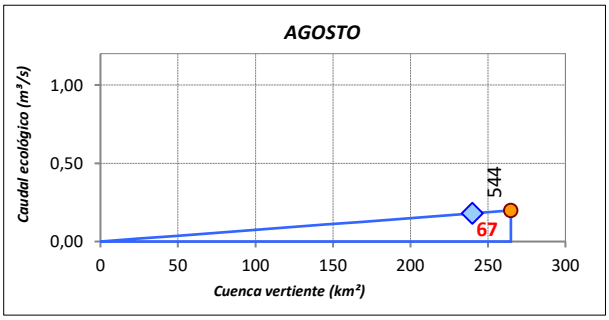


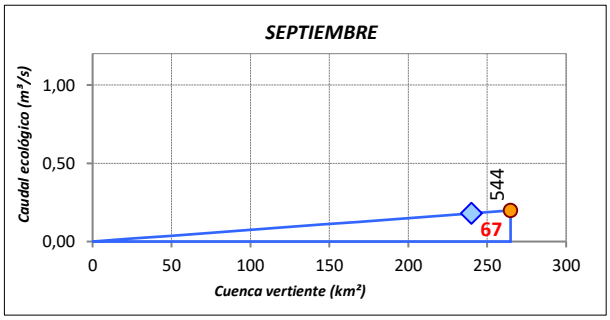






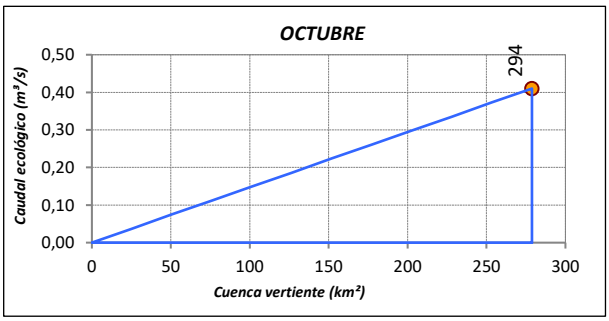


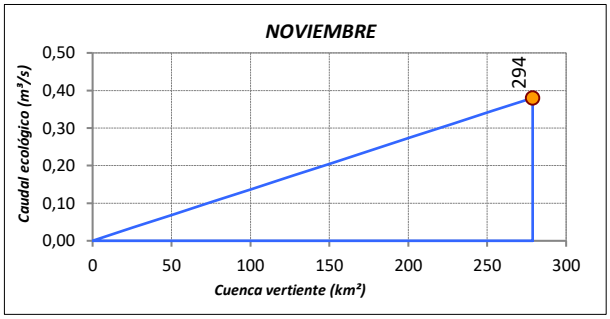


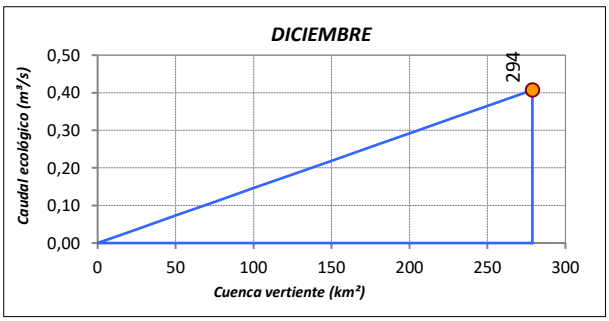


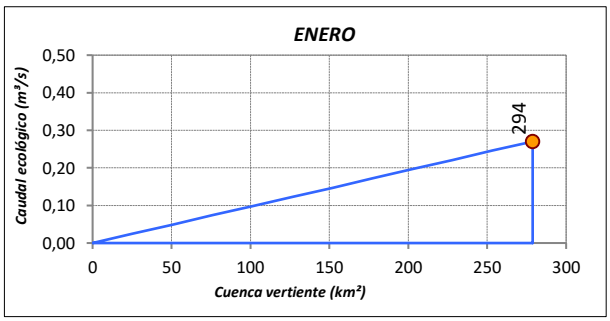
Tramo 1 Ulzama desde su nacimiento hasta su desembocadura
544 Rio Ulzama desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga (inicio del tramo cana
67 Ulzama en Olave
Cuenca afluentes

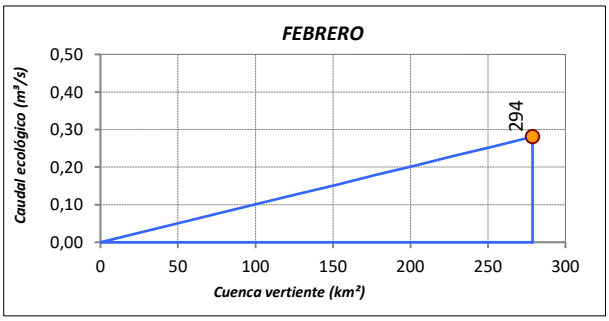
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ELORZ

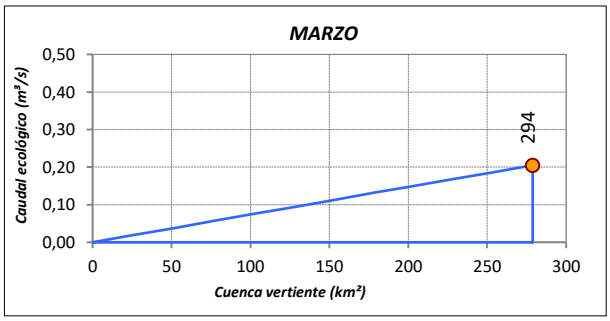


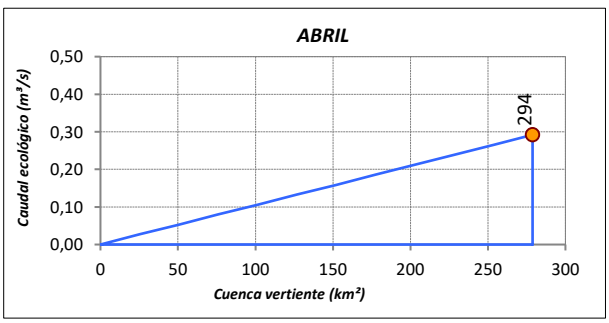


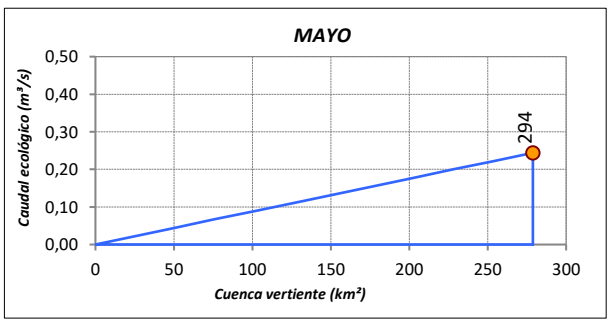


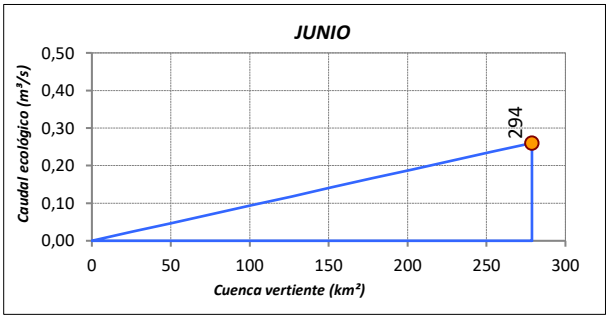


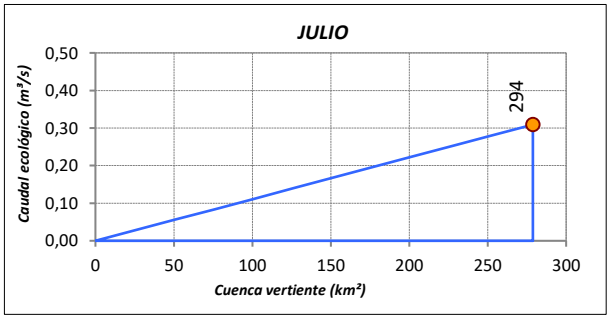


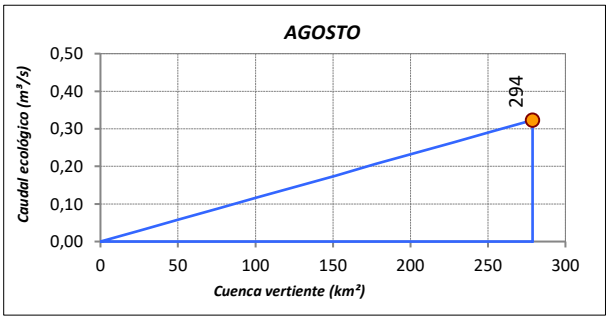


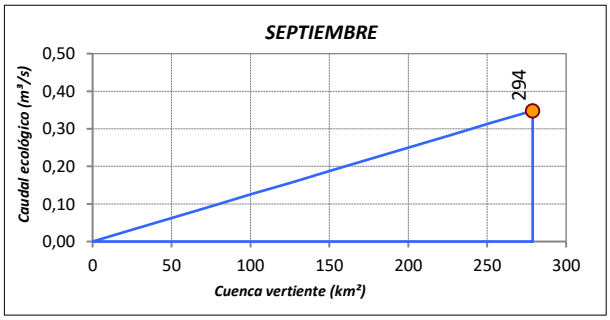






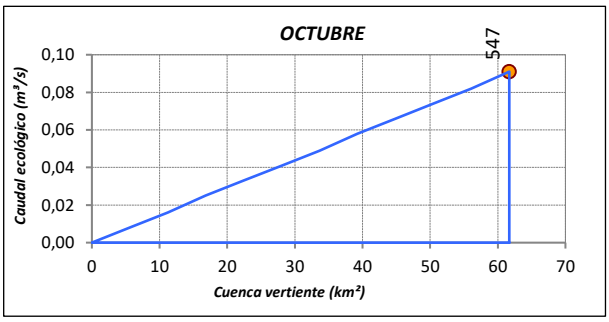


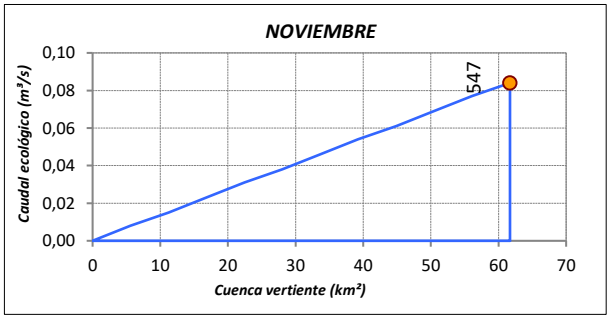


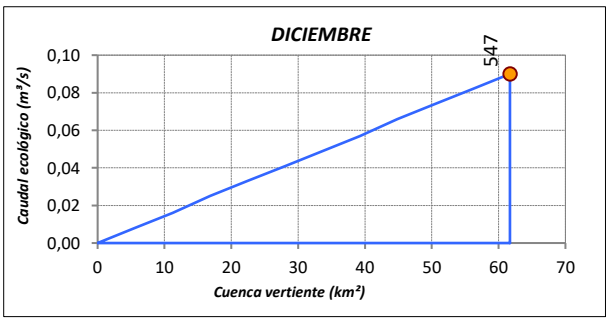


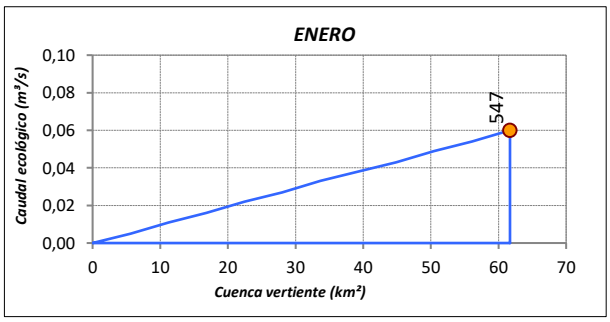
Tramo 1 Elorz desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga
294 Rio Elorz desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga (incluye rio Sadar).
Cuenca afluentes

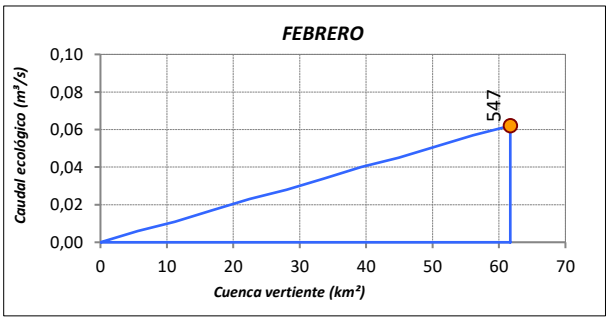
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO JUSTAPENA

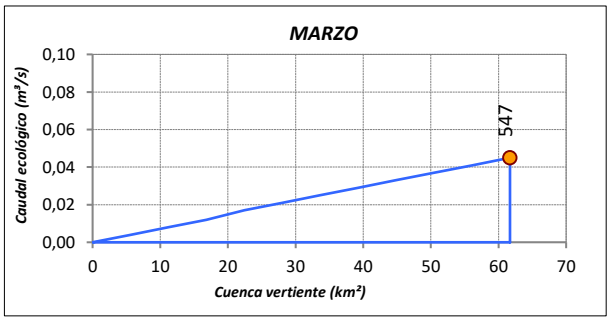


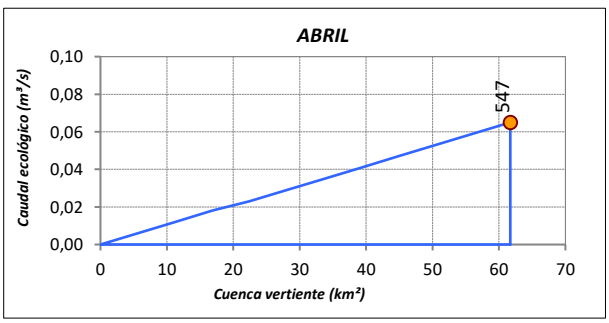


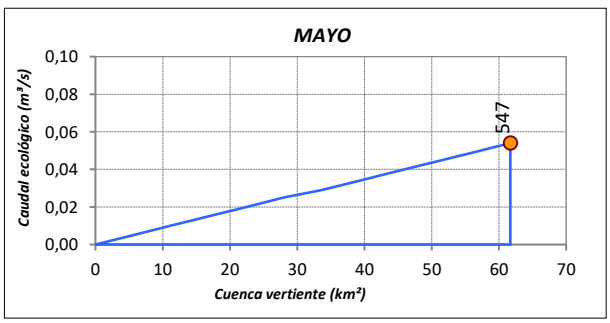


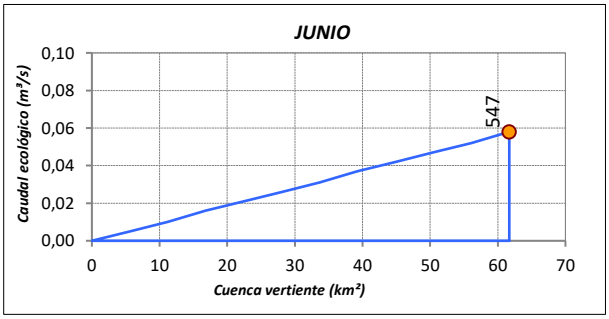


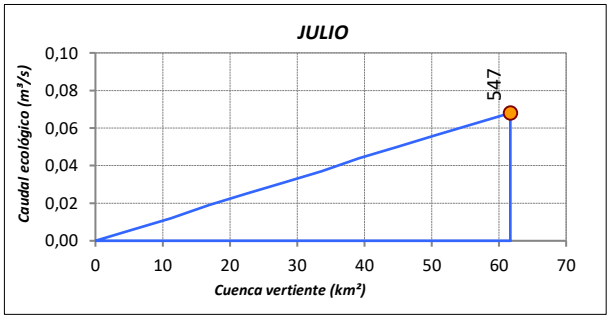


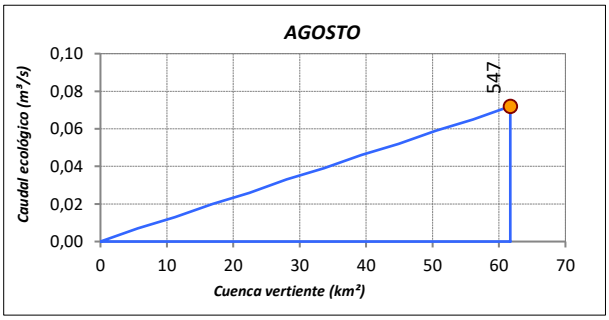


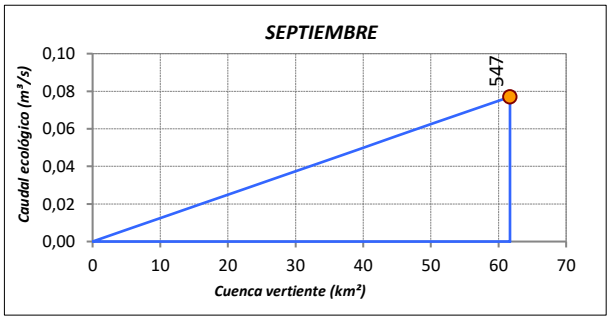






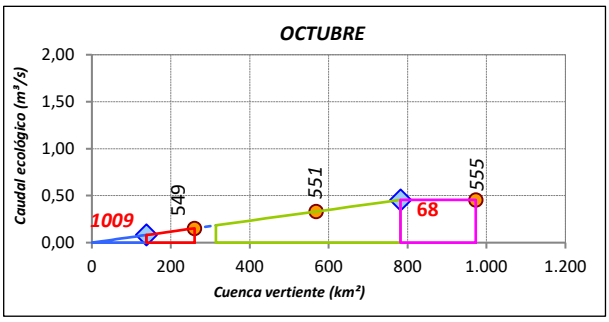


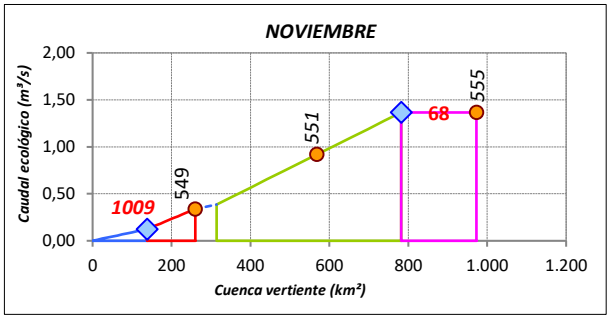


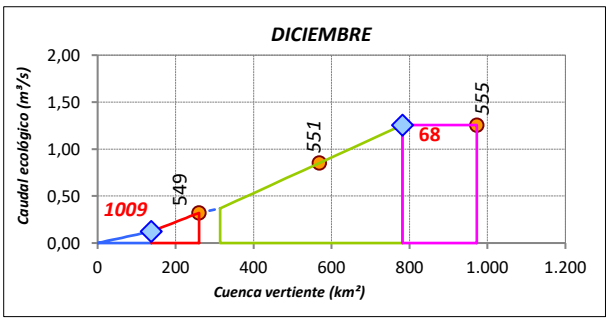


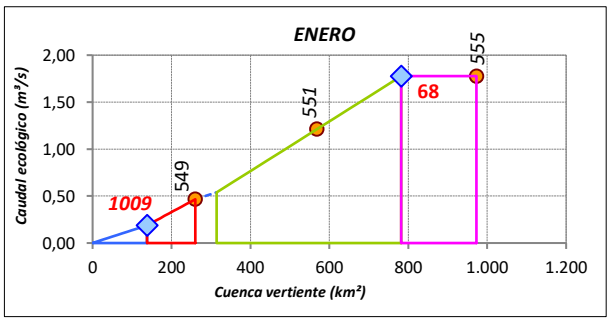
Tramo 1 Justapena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga
547 Rio Juslapena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga (final del tramo ca
Cuenca afluentes

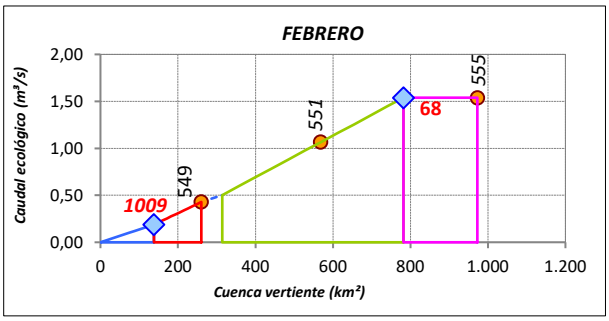
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARAQUIL

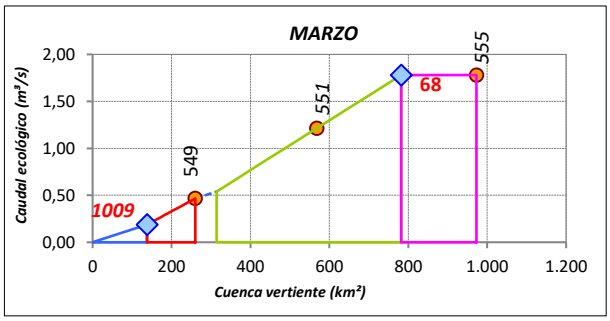


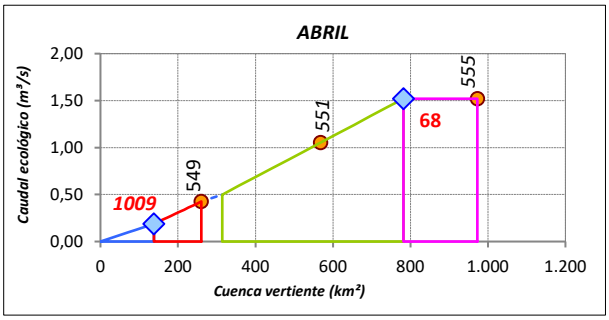


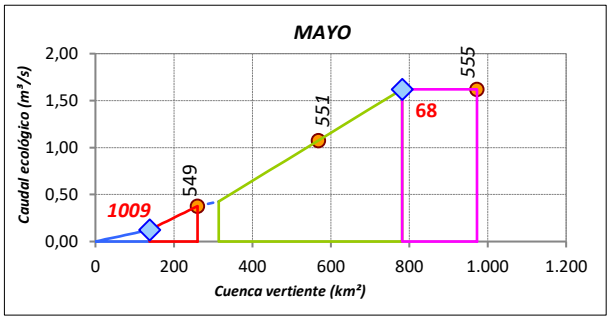


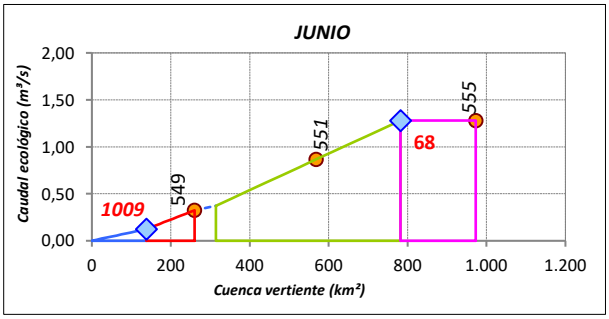


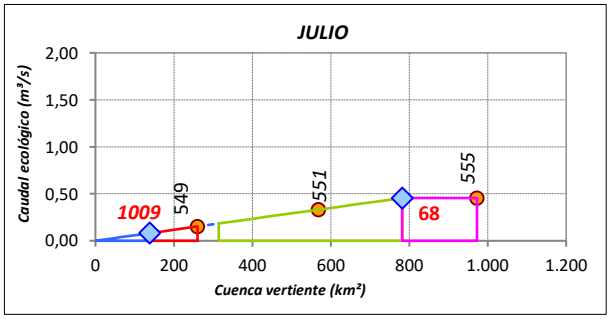


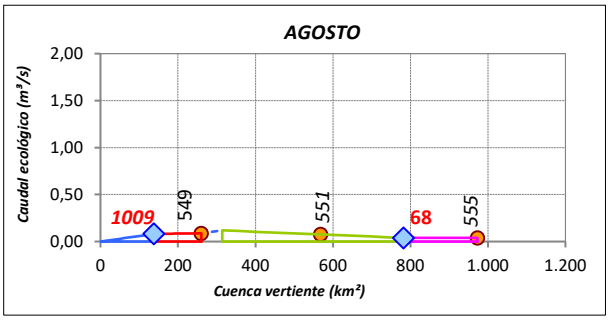


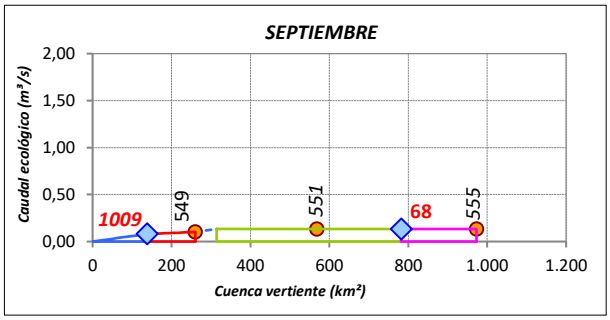






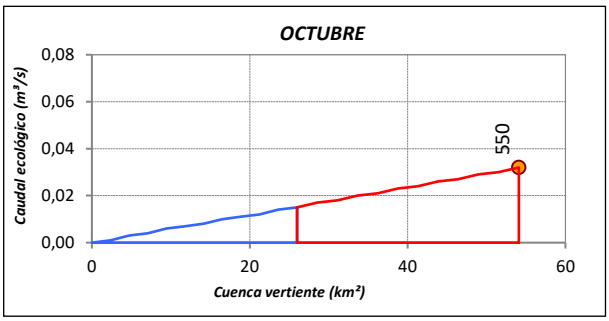


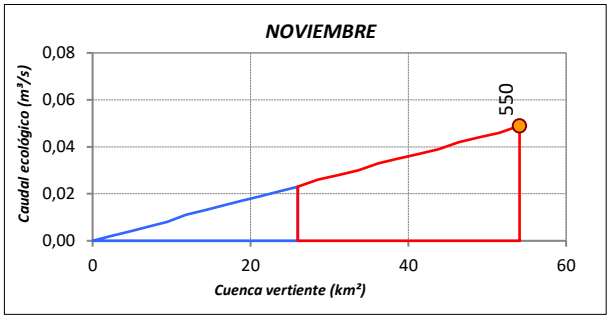


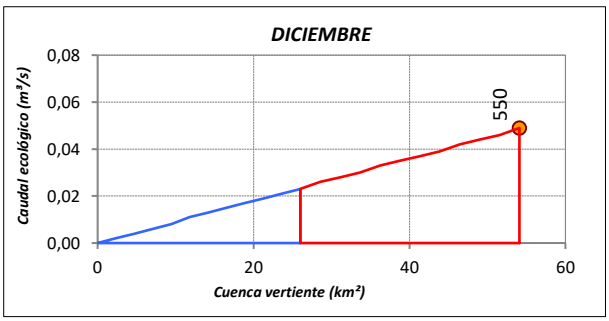


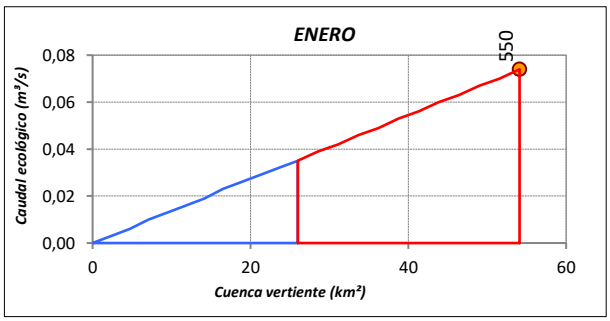
- *Tramo 1 Araquil desde su nacimiento hasta el limite PV-Navarra*
- *Tramo 2 Araquil desde el limite PV-Navarra hasta la confluencia del rio Alzania*
- *Tramo 3 Araquil desde la confluencia del rio Alzania hasta la E.A. 68*
- *Tramo 4 Araquil desde la E.A. 68 hasta su desembocadura*
- *549 Rio Araquil desde su nacimiento hasta el rio Alzania (inicio del tramo canalizado).*
- *551 Rio Araquil desde el rio Alzania (inicio del tramo canalizado) hasta el rio Larraun (incluy*
- *555 Rio Araquil desde el rio Larraun hasta su desembocadura en el rio Arga.*
- *68 Araquil en Asiain*
- *1009 Masa 549 - Rio Araquil en limite PaÝs Vasco-N*
- *Cuenca afluentes*

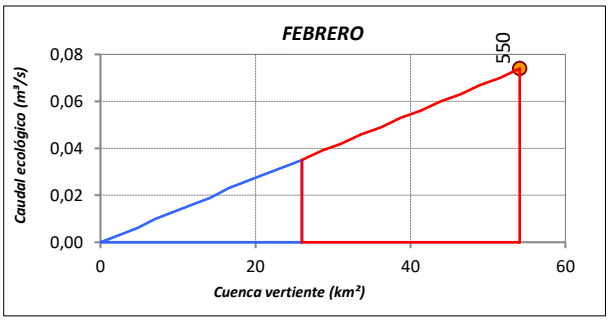
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ALZANIA

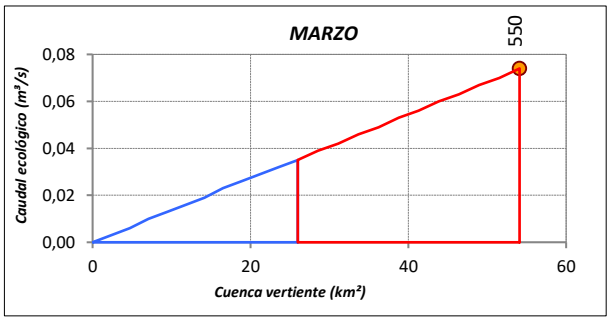


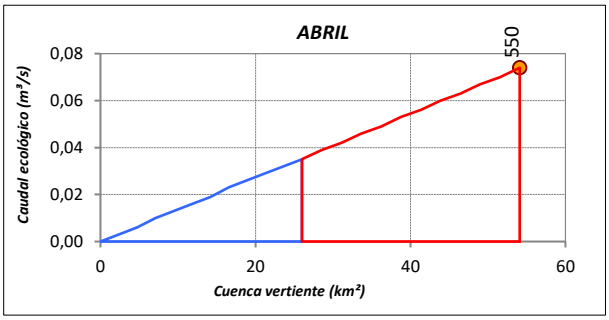


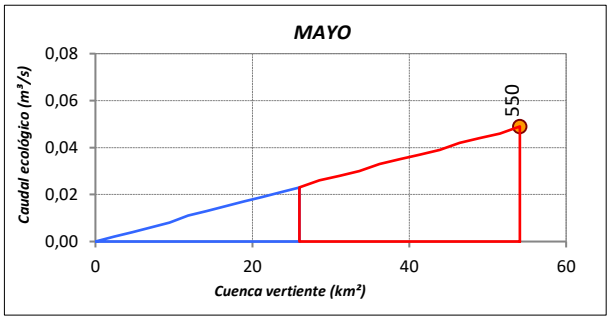


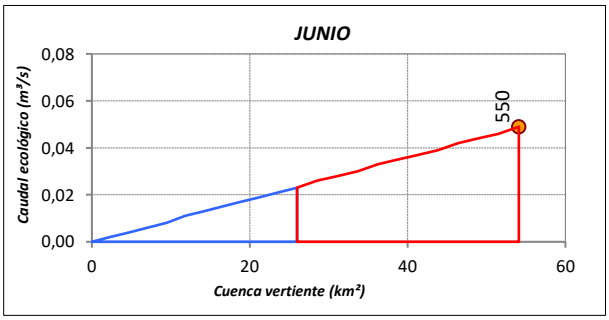


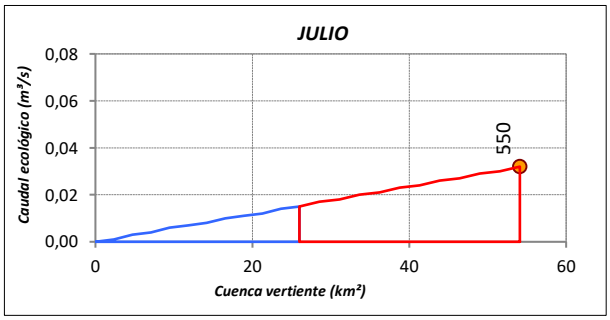


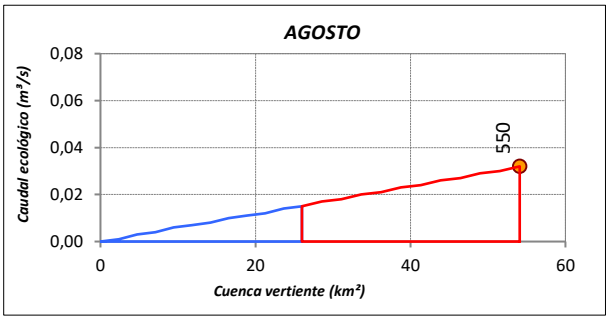


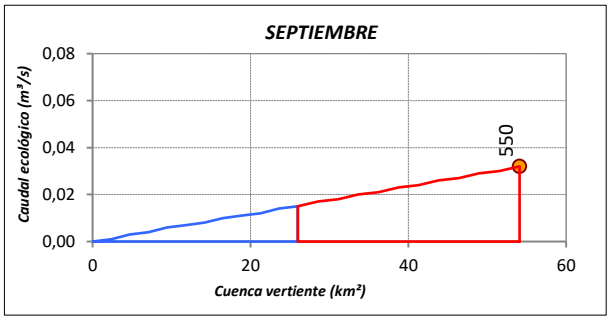






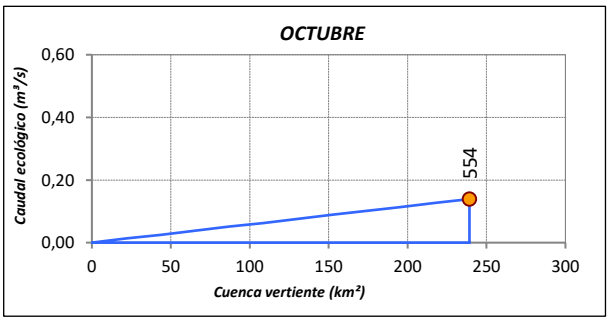


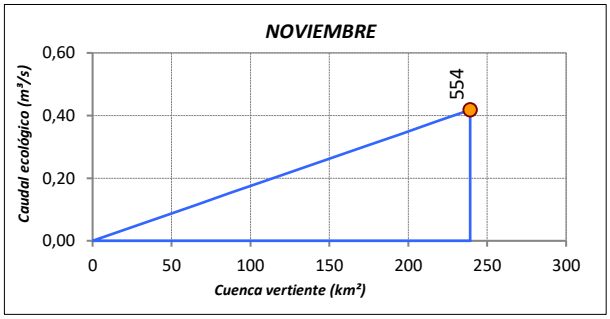


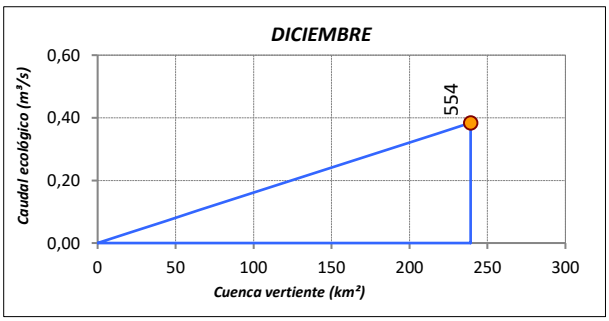


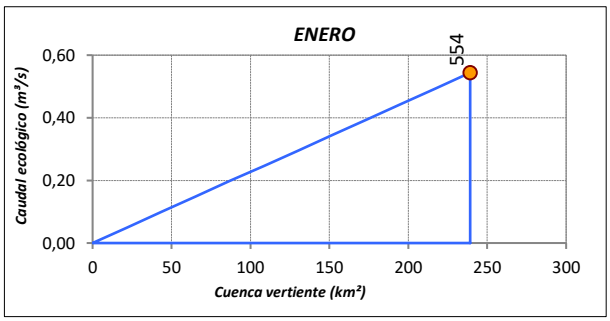
Tramo 1 Alzania desde su nacimiento hasta el embalse de Urdalur
Tramo 2 Alzania desde el embalse de Urdalur hasta su desembocadura
550 Rio Alzania desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Araquil (inicio del tramo
Cuenca afluentes

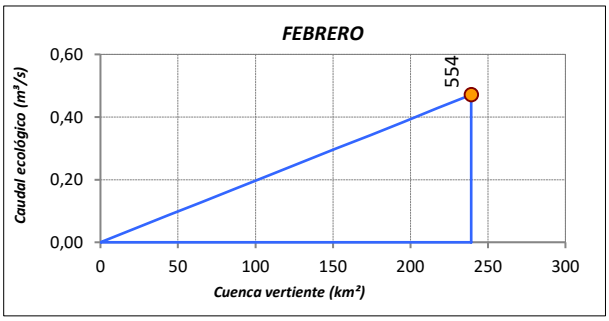
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO LARRAUN

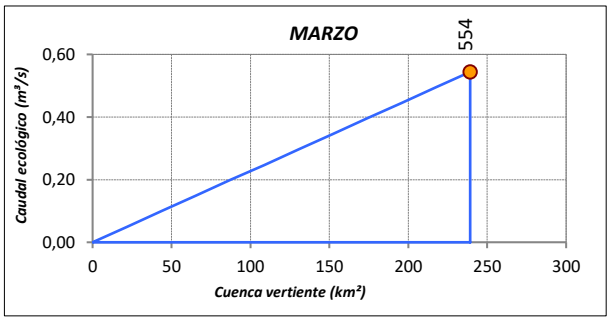


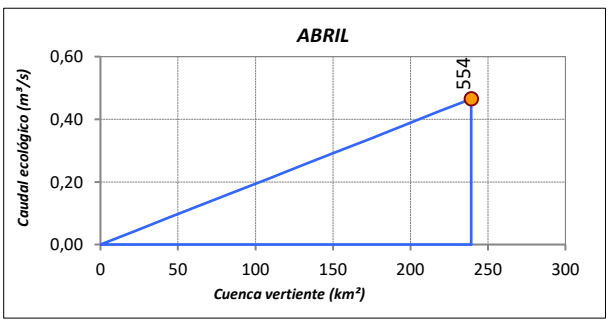


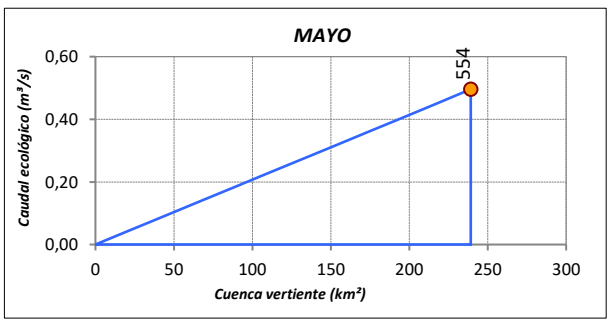


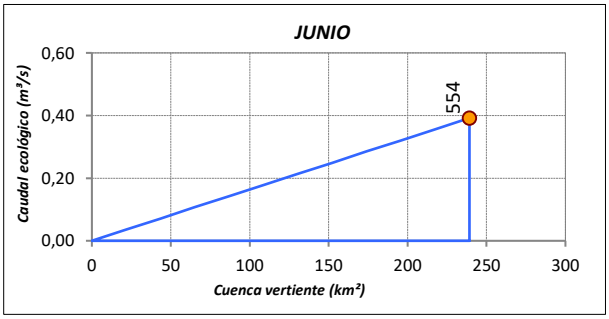


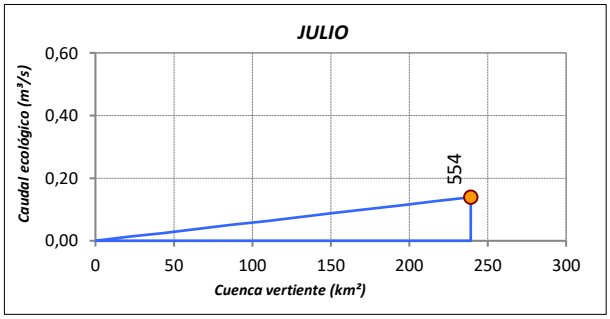


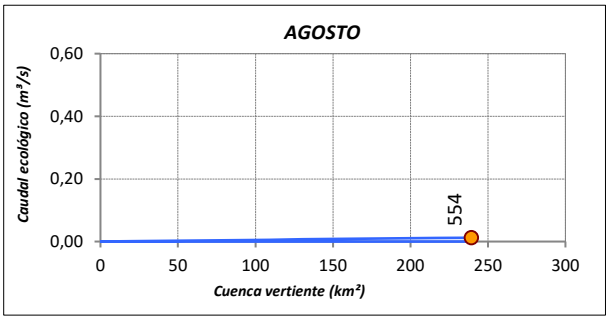


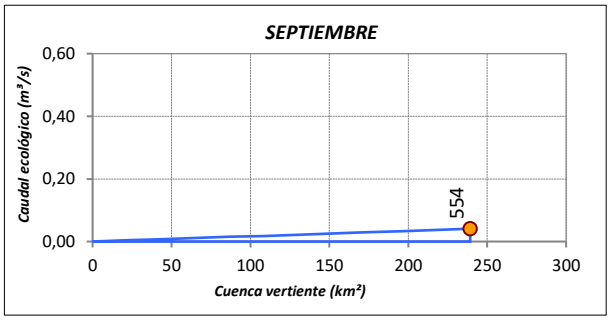








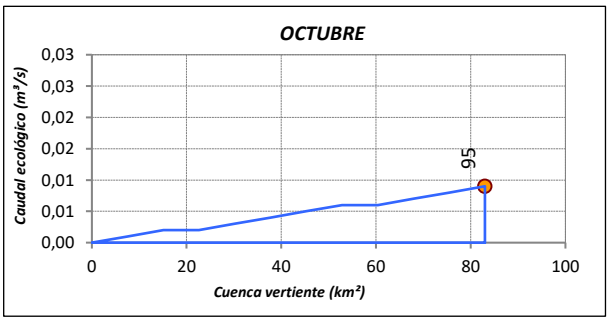


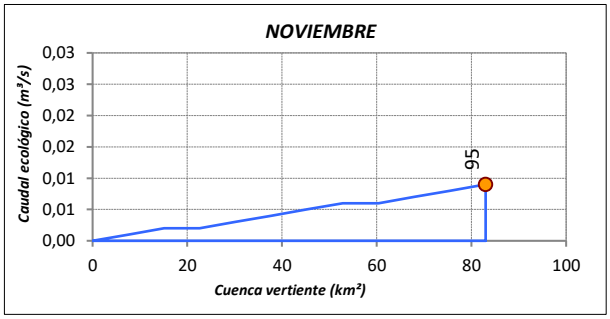


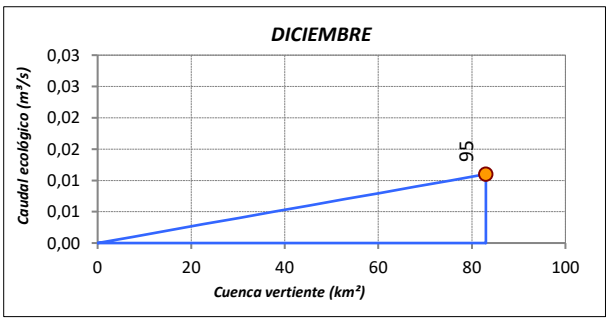
Tramo 1 Larraun desde su nacimiento hasta su desembocadura en rio Araquil

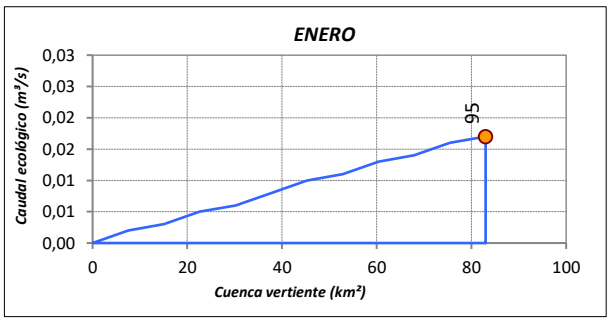
554 Rio Larraun desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Araquil (incluye barrancos

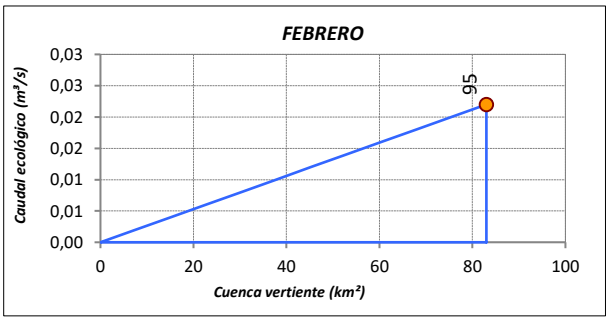
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ROBO

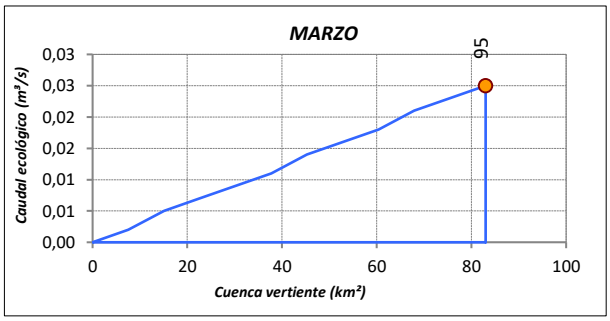


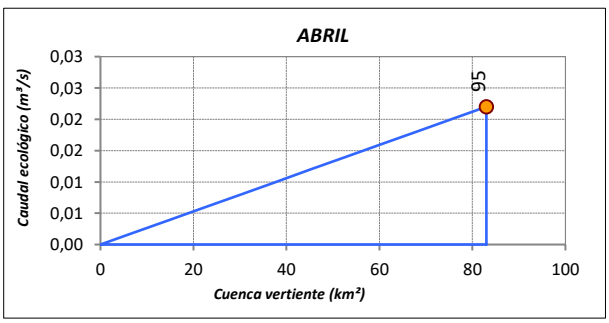


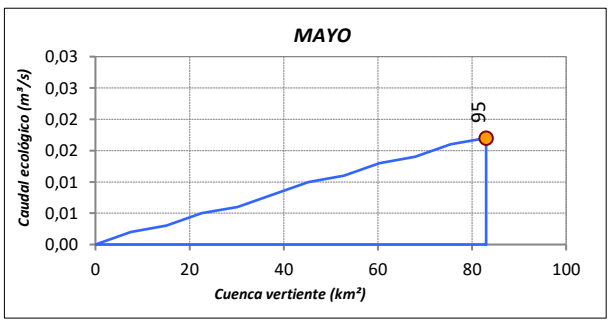


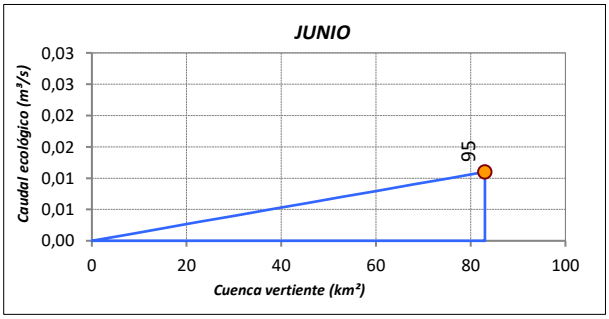


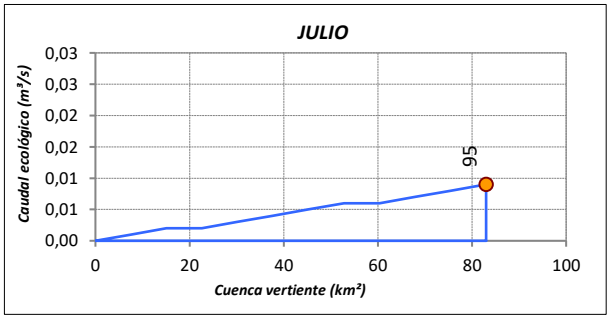


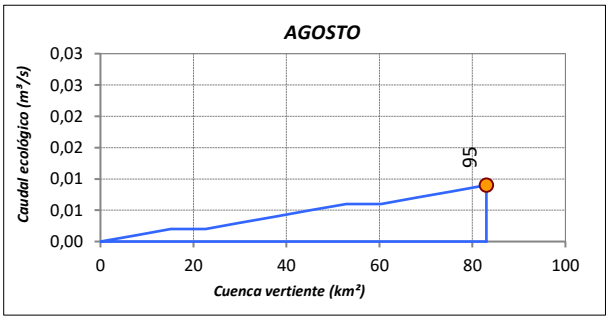


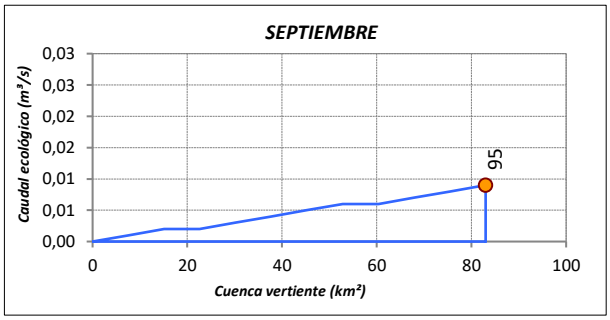






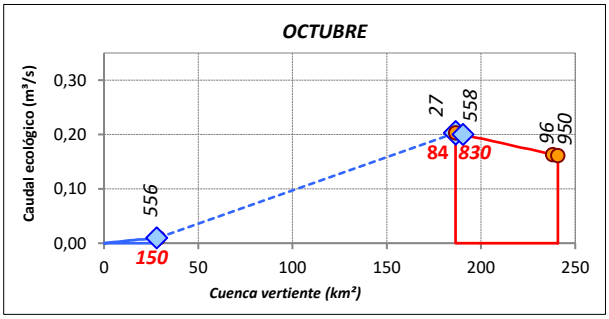


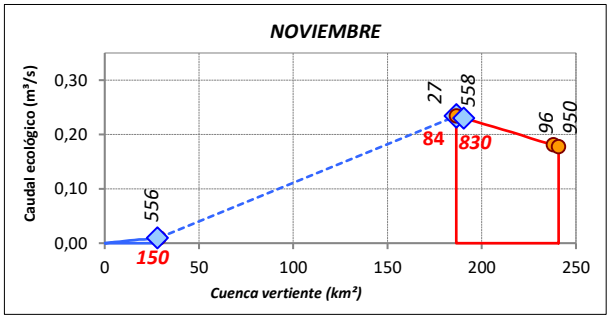


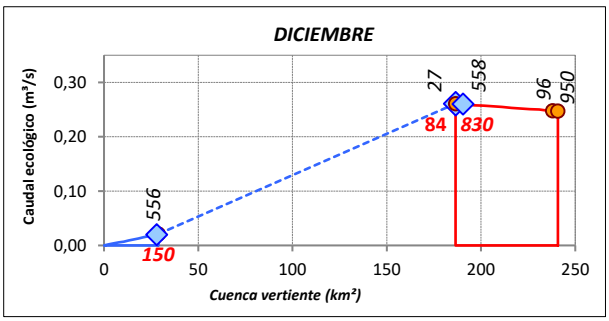


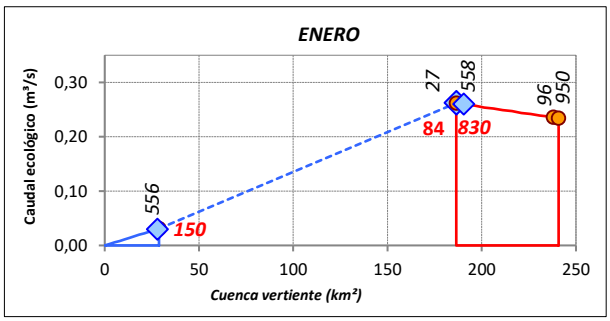
Tramo 1 Robo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga
95 Rio Robo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arga.
Cuenca afluentes

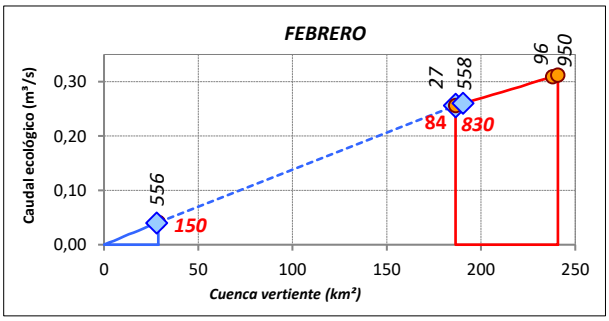
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SALADO

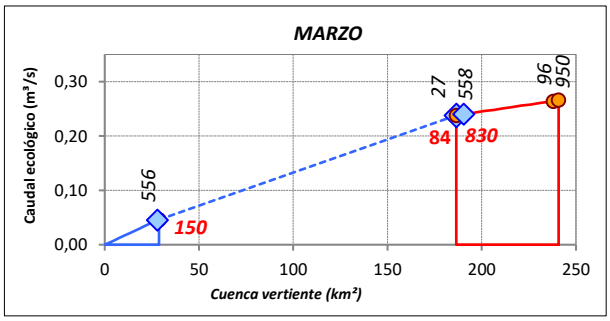


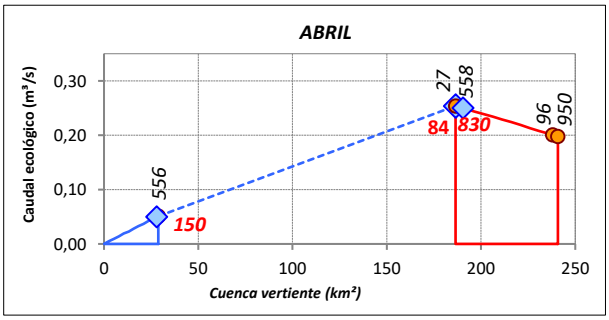


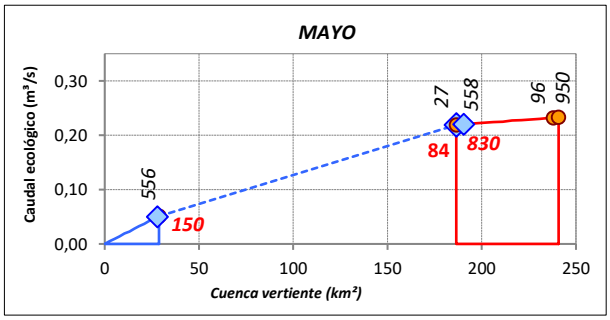


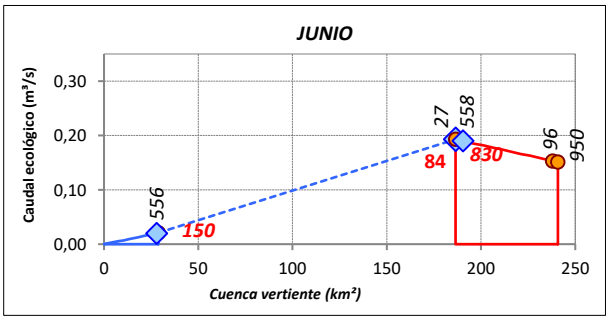


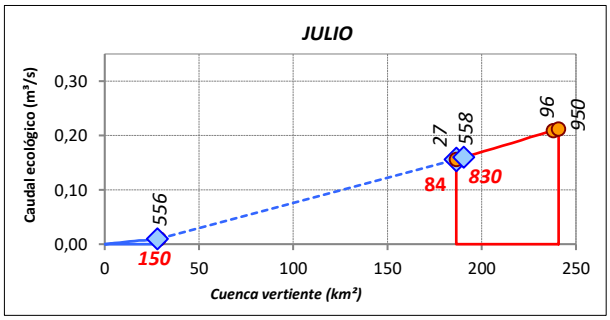


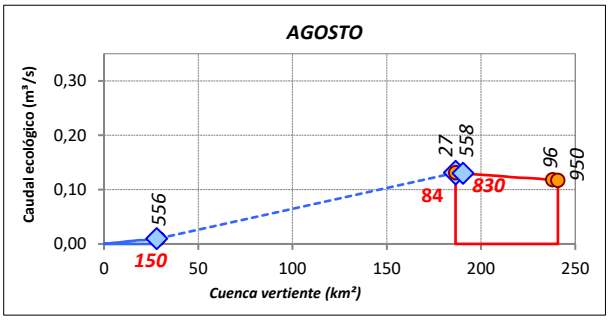


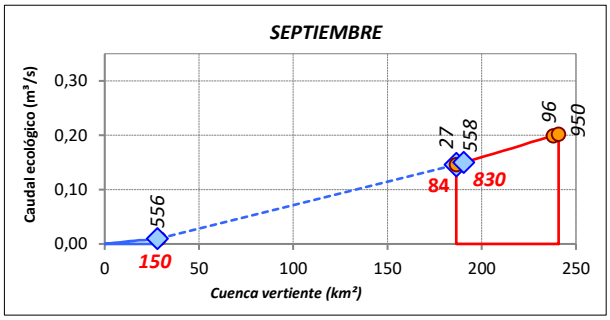






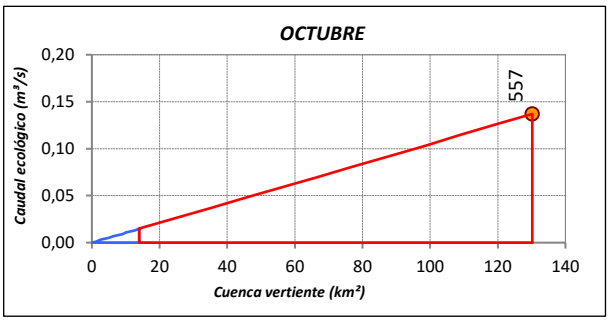


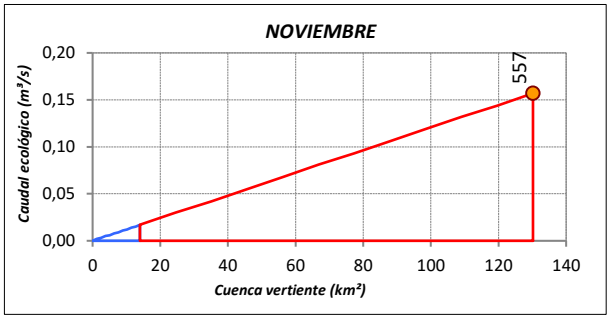


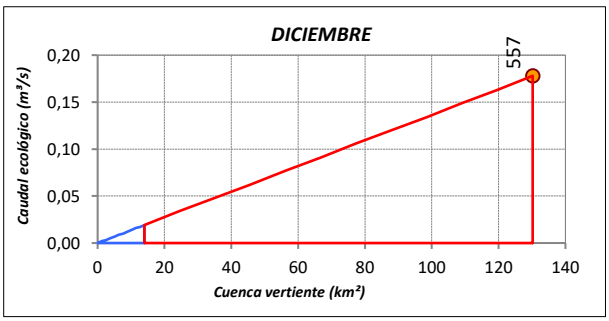


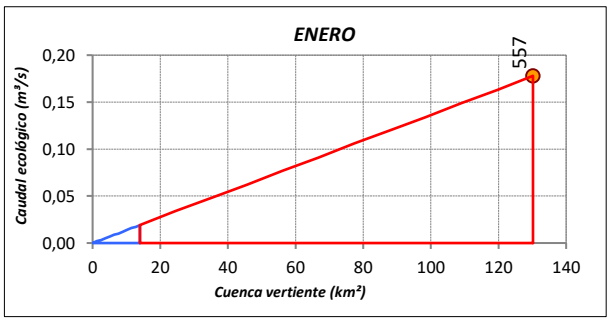
- *Tramo 1 Salado desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Alloz*
- *Tramo 2 Salado desde el embalse de Alloz hasta su desembocadura*
- *556 Rio Salado desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Alloz.*
- *27 Embalse de Alloz.*
- *558 Rio Salado desde la Presa de Alloz y la cola del contraembalse (azud de Manero) hasta la to*
- *950 Rio Salado desde la toma de la central de Alloz hasta el retorno de la central de Alloz.*
- *96 Rio Salado desde el retorno de la central de Alloz hasta su desembocadura en el rio Arga.*
- *84 Salado en Alloz*
- *150 Salado en Estenoz*
- *830 ALLOZ*
- *Cuenca afluentes*

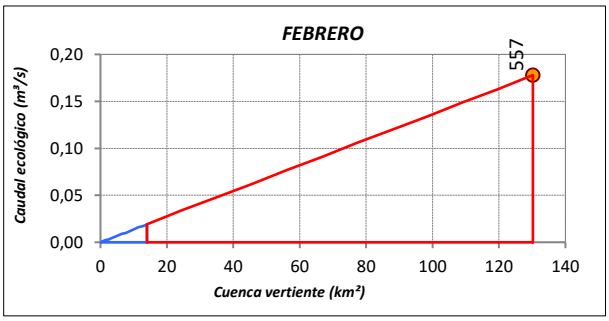
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO UBAGUA

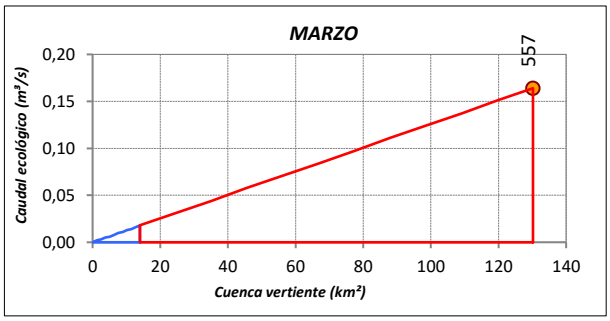


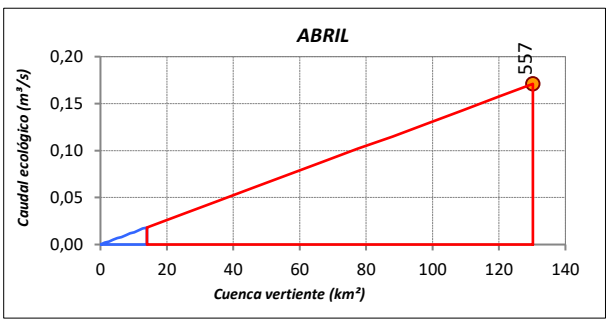


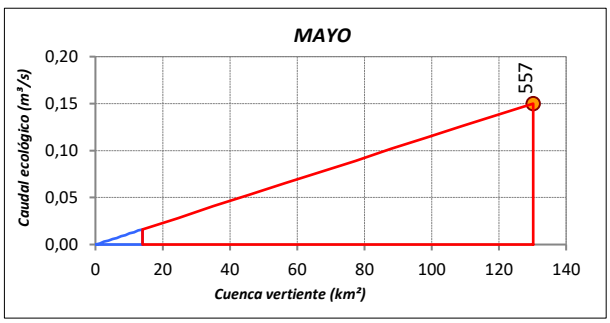


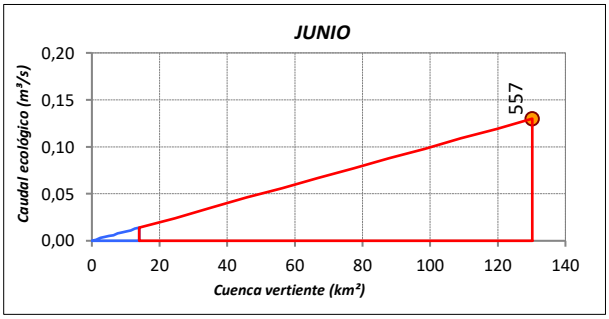


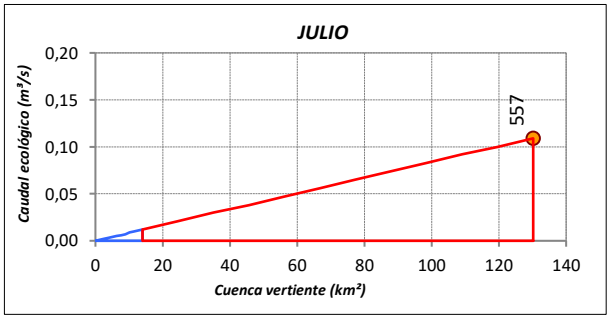


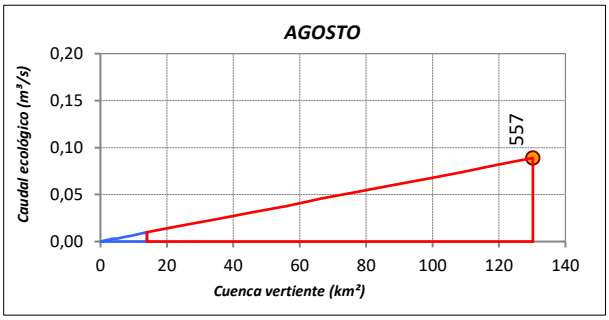


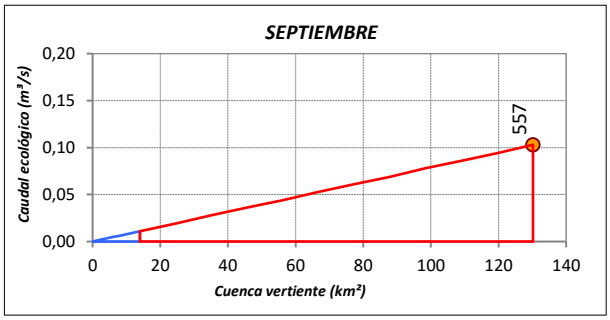






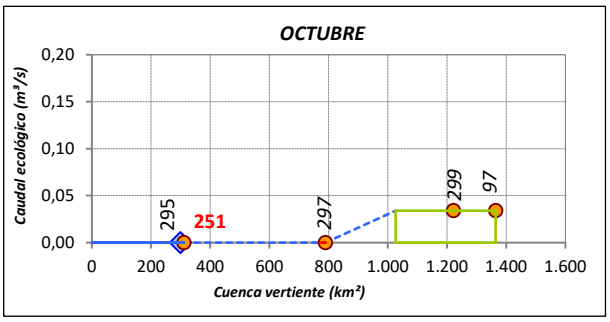


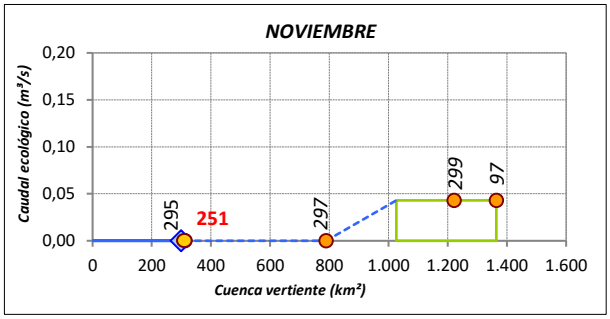


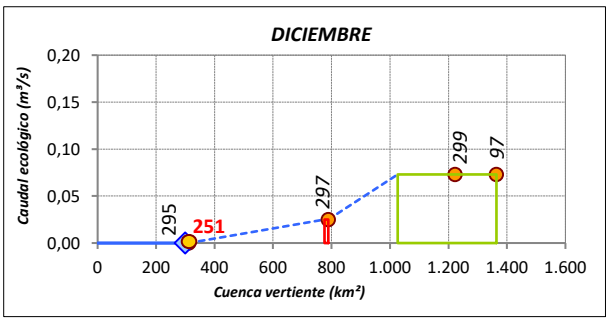


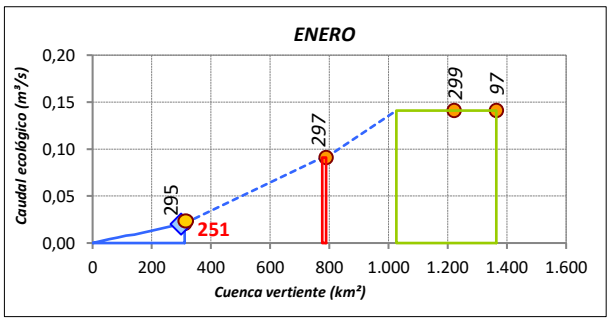
Tramo 1 Ubagua desde su nacimiento hasta la E.A. 85
Tramo 2 Ubagua desde la E.A. 85 hasta su desembocadura
557 Rio Inaroz desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Alloz.
Cuenca afluentes

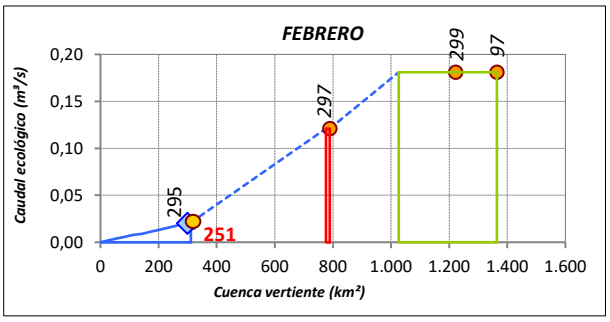
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ALHAMA

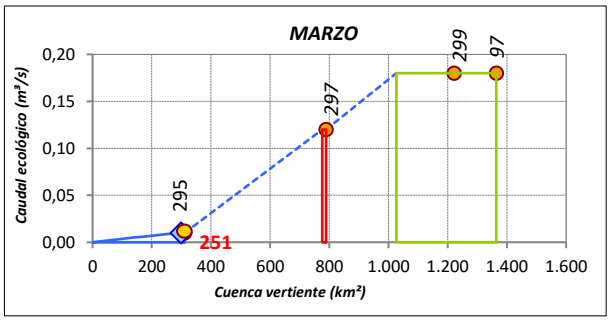


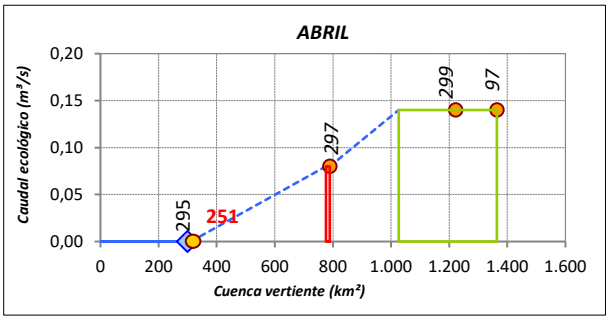


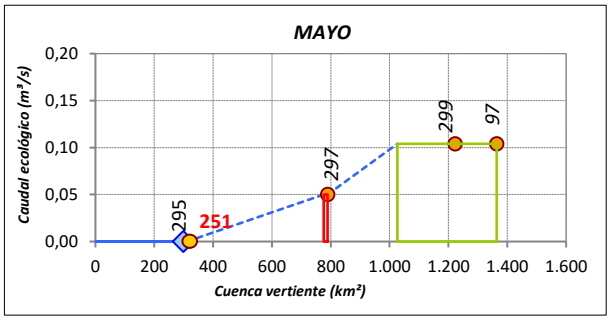


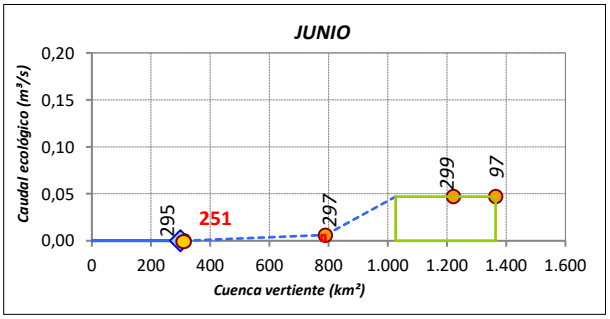


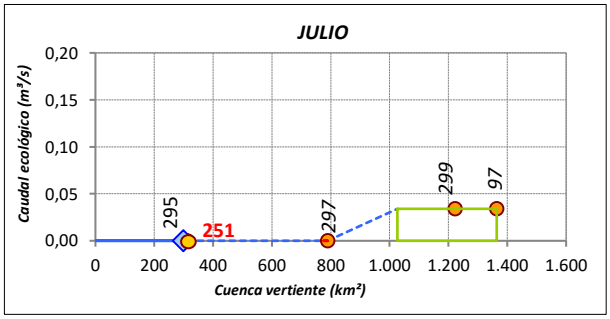


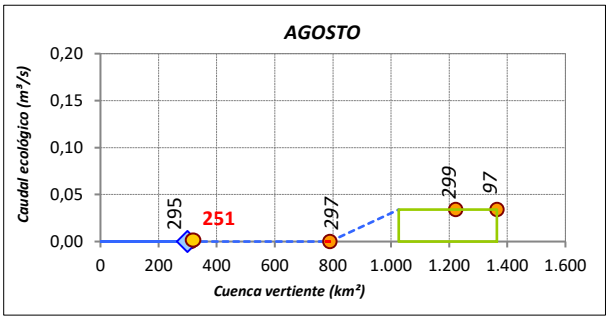


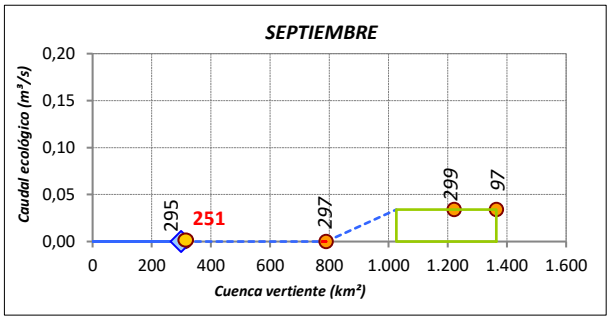






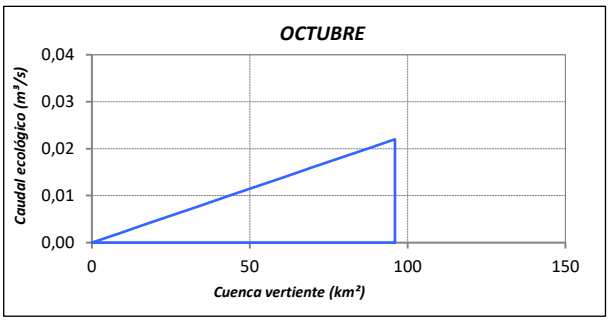


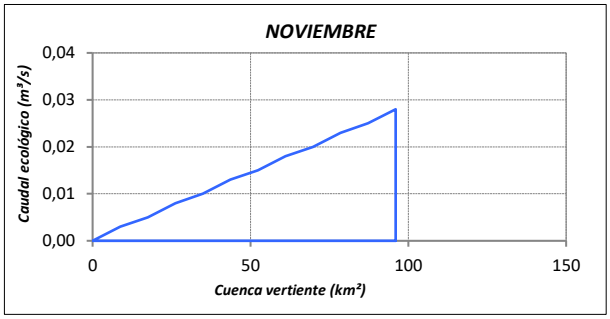


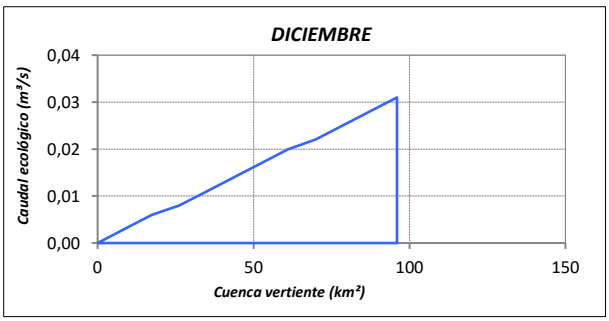


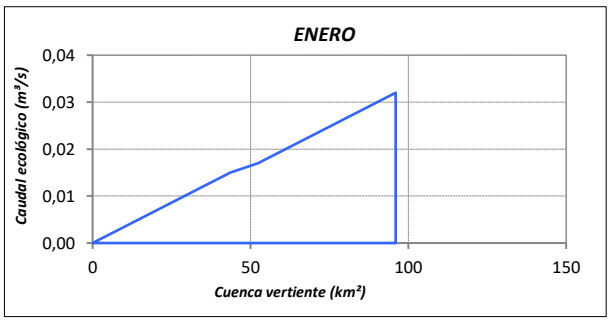
- *Tramo 1 Alhama desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Linares*
- *Tramo 2 Alhama entre los rios Linares y Anamaza*
- *Tramo 3 Alhama desde el rio Anamaza hasta su desembocadura en el Ebro*
- *295 Rio Alhama desde su nacimiento hasta el rio Linares.*
- *297 Rio Alhama desde el rio Linares hasta el rio Anamaza.*
- *299 Rio Alhama desde el rio Anamaza hasta el cruce con el Canal de Lodosa (incluye la cuenca de*
- *97 Rio Alhama desde el cruce con el Canal de Lodosa hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *251 Alhama en Cervera del rio Alhama*
- *Cuenca afluentes*

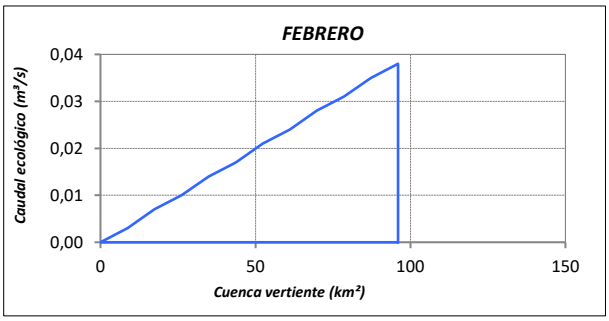
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BCO. DE LA NAVA

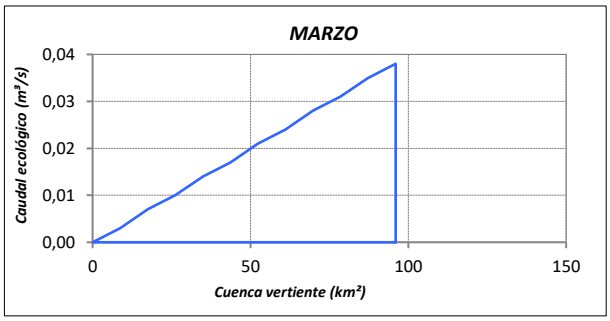


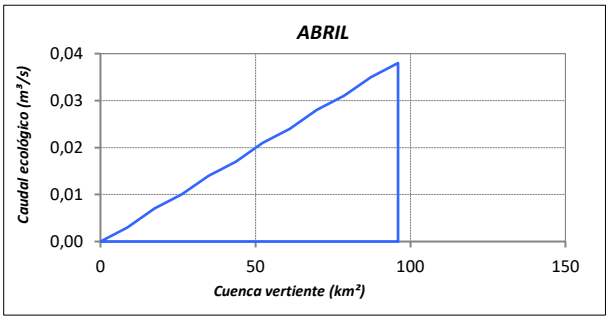


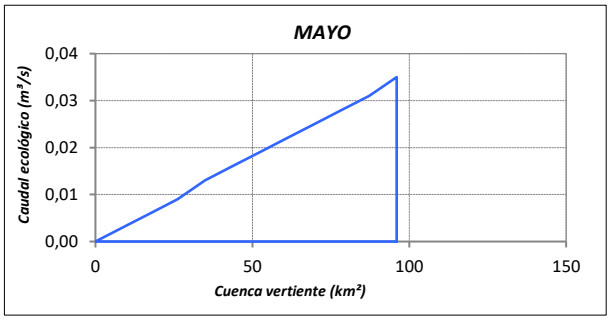


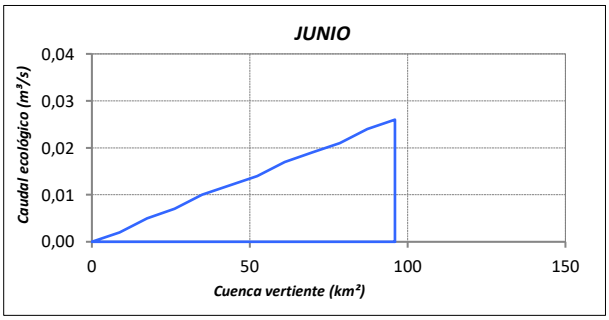


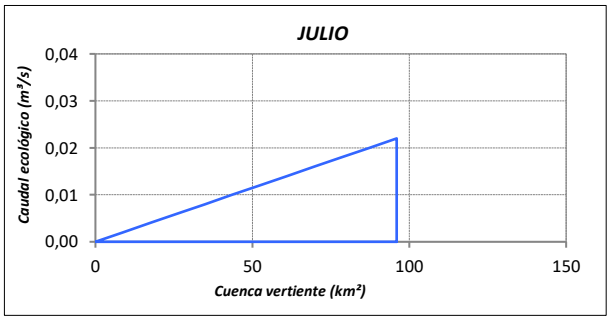


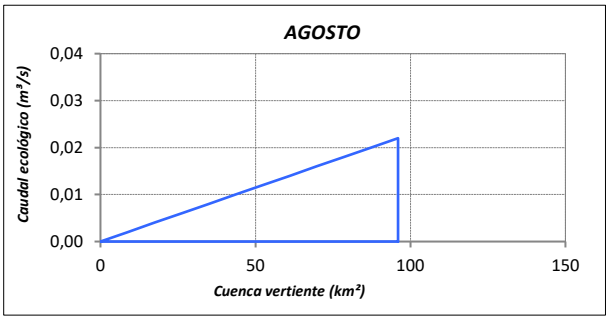


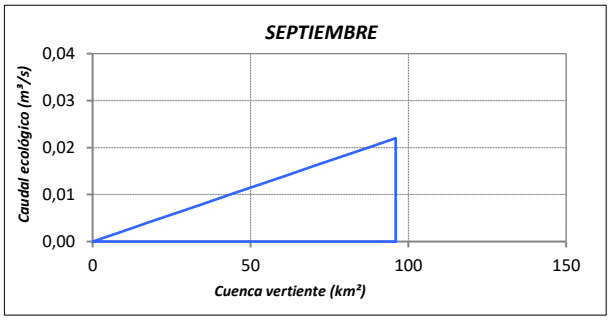






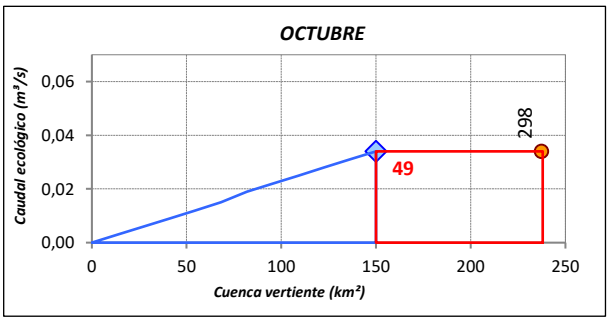


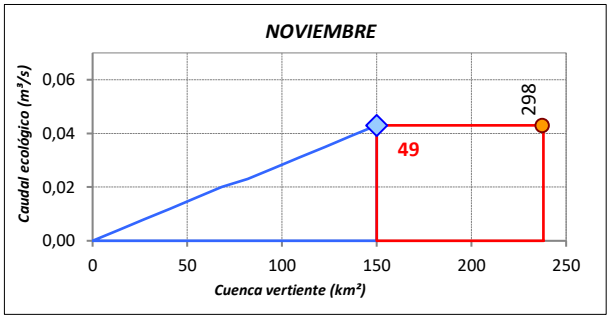


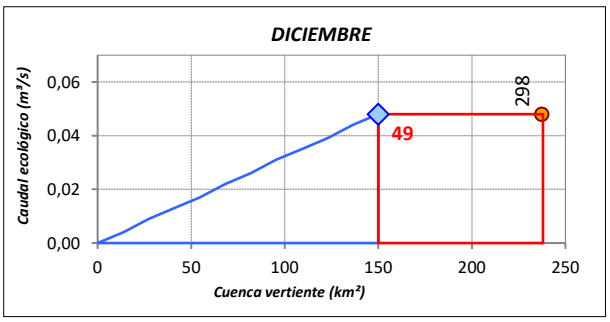


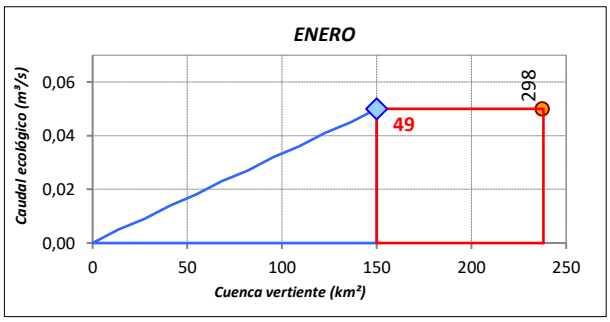
Tramo 1 Bco. de La Nava desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Alhama.
Cuenca afluentes

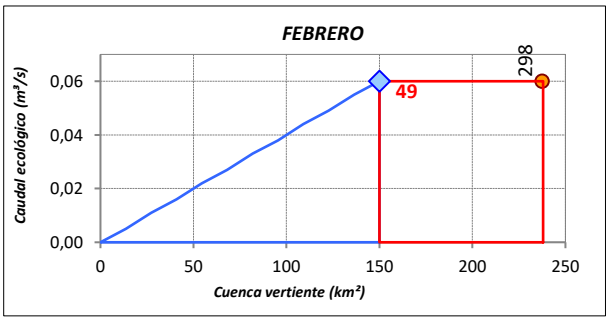
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AÑAMAZA

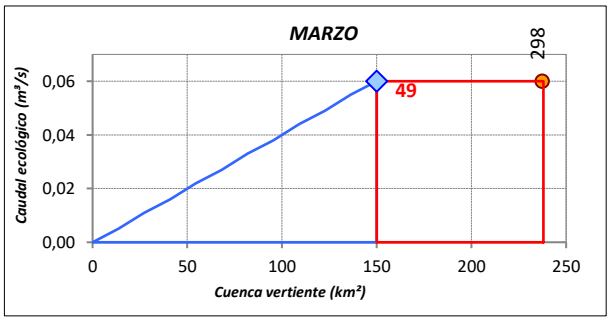


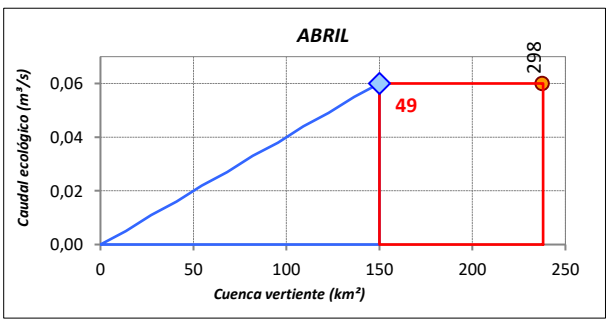


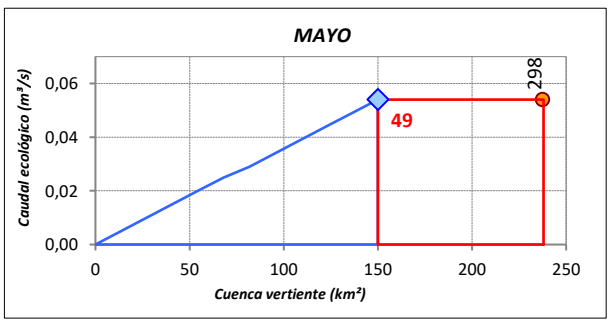


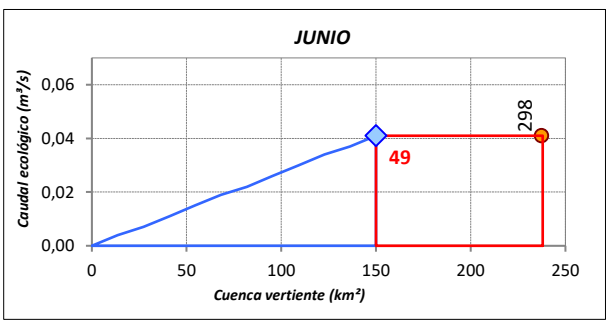


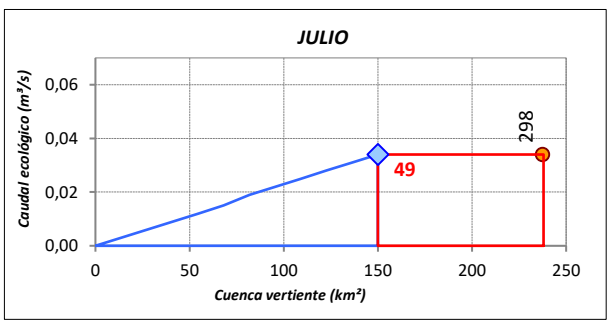


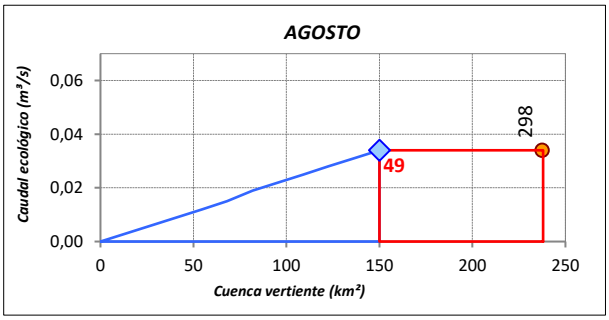


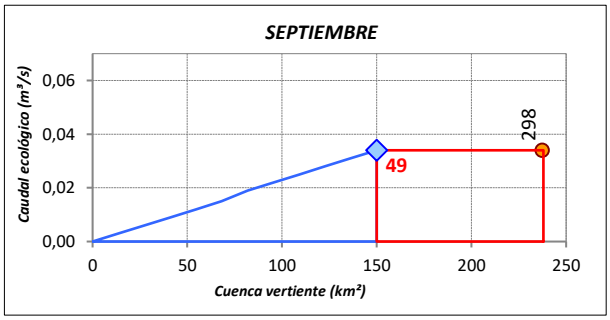






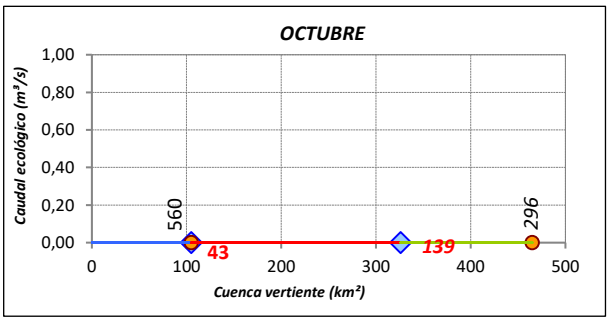


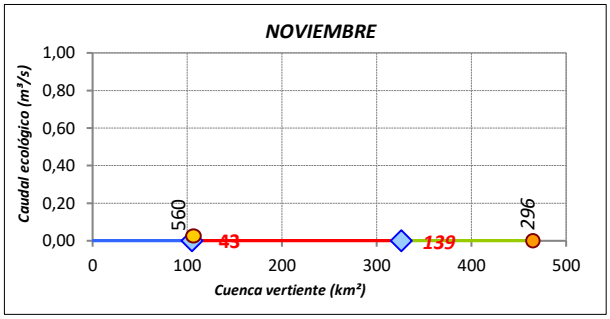


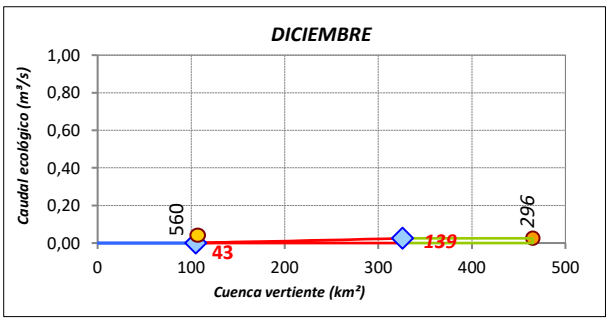


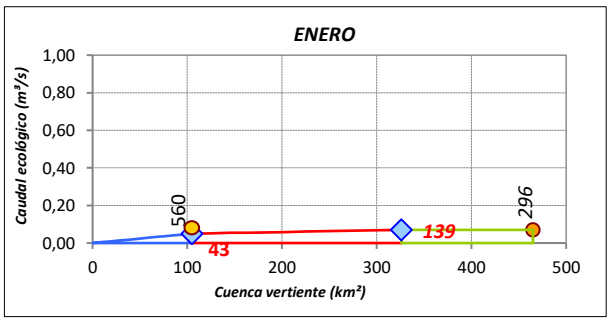
Tramo 1 Anamaza desde su nacimiento hasta la E.A. 49
Tramo 2 Anamaza desde la E.A. 49 hasta su desembocadura en el Alhama
298 Rio Anamaza desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Alhama.
49 Anamaza en Devanos
Cuenca afluentes

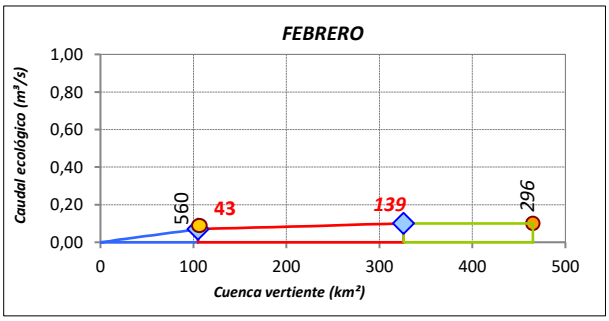
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO LINARES

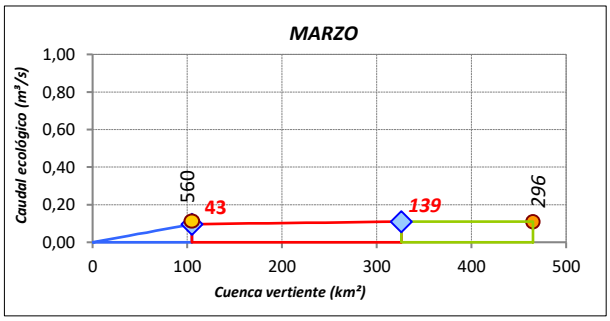


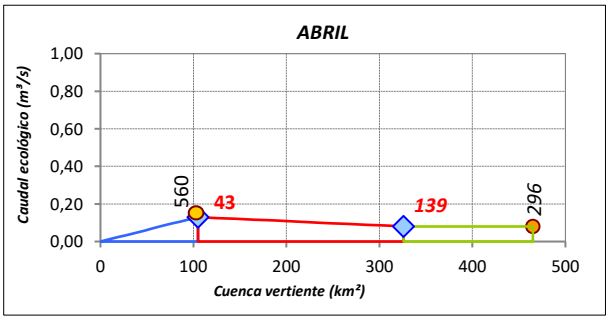


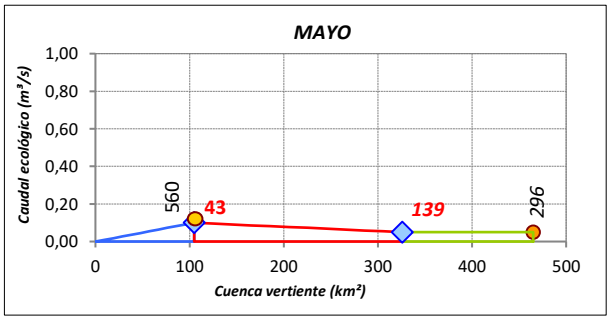


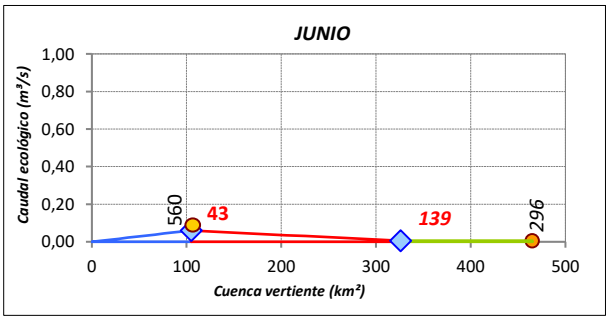


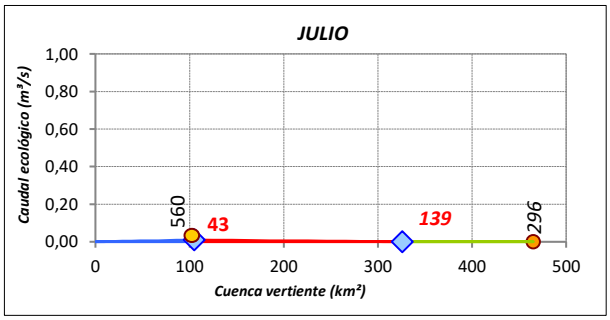


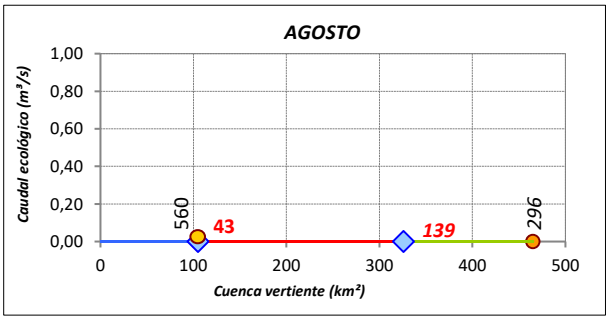


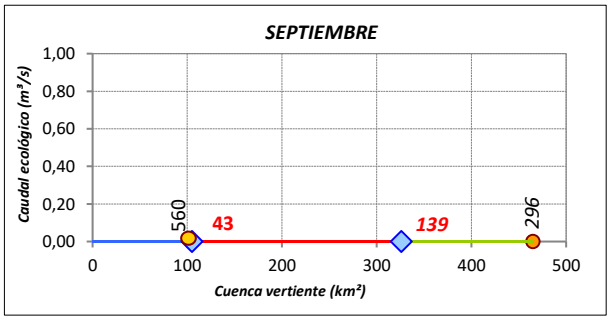






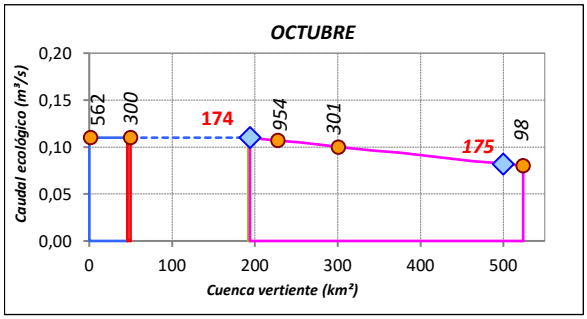


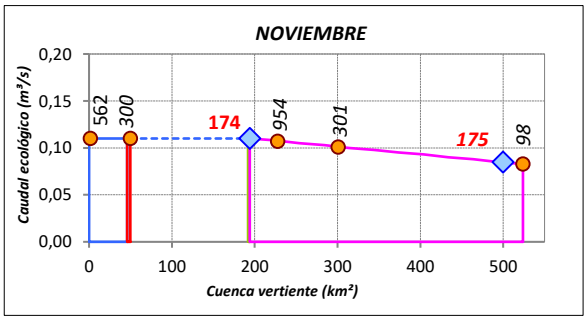


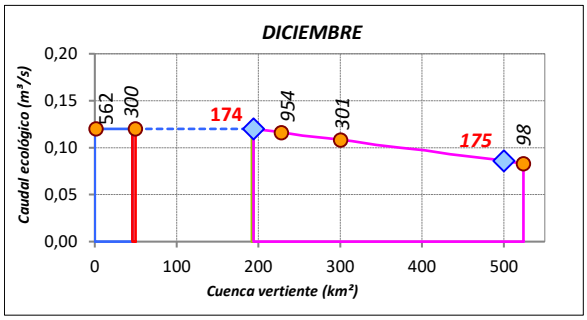


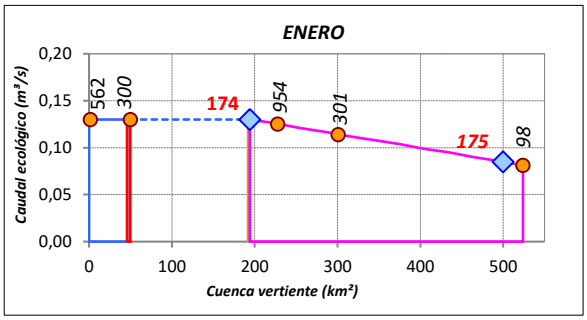
Tramo 1 Linares desde su nacimiento hasta la E.A. 43
Tramo 2 Linares desde la E.A. 43 hasta la E.A. 139
Tramo 3 Linares desde la E.A. 139 hasta su desembocadura en el Alhama
560 Rio Linares desde su nacimiento hasta la estacion de aforos numero 43 de San Pedro Manrique
296 Rio Linares desde la estacion de aforos numero 43 de San Pedro Manrique hasta su desembocad
43 Linares en San Pedro Manrique
139 Linares en Igea
Cuenca afluentes

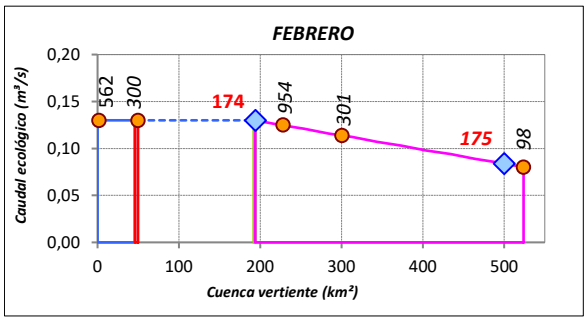
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO QUEILES

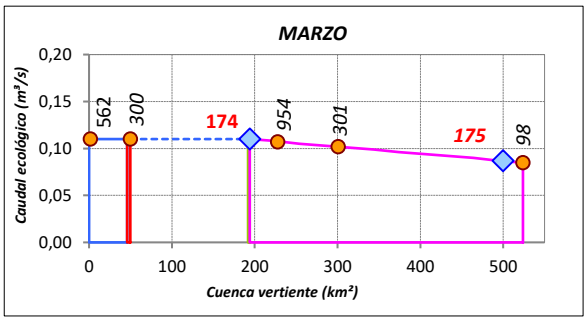


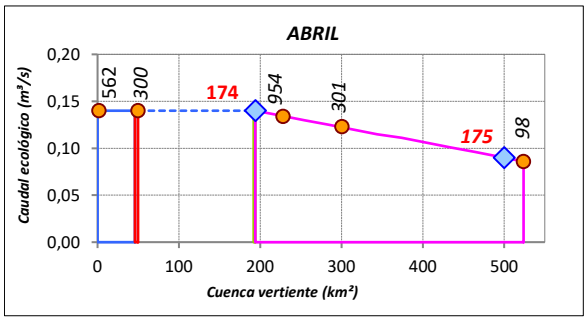


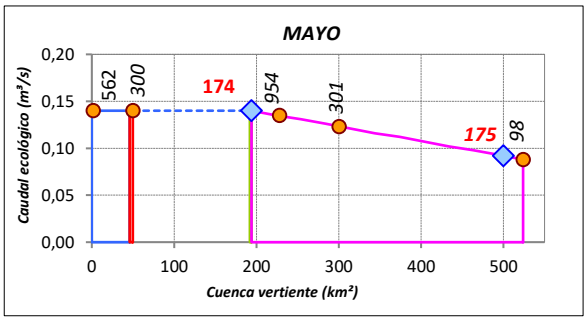


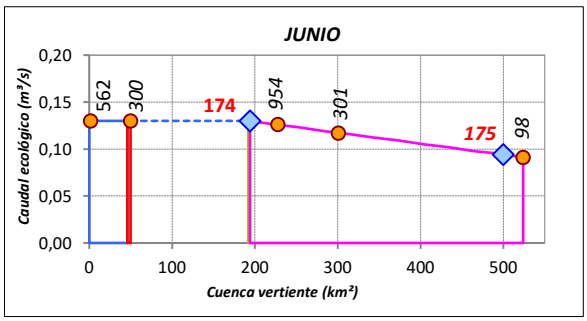


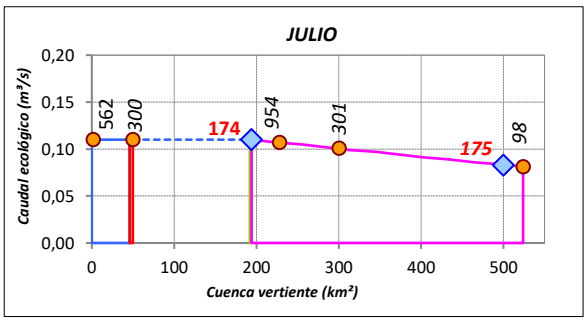


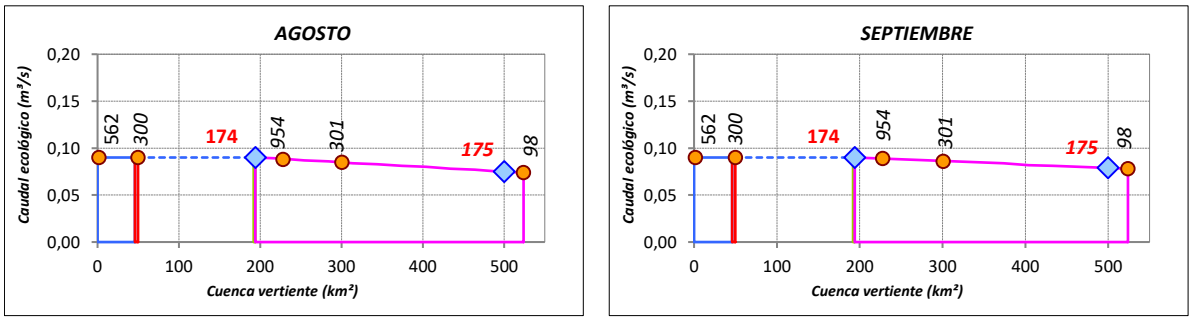






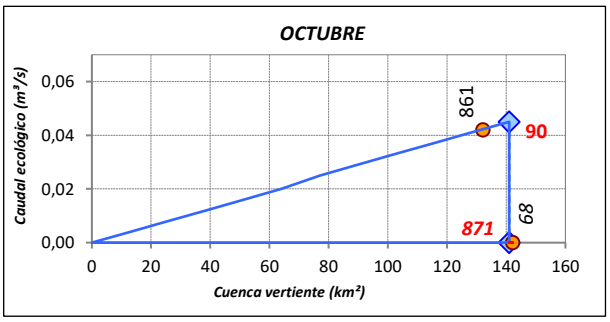


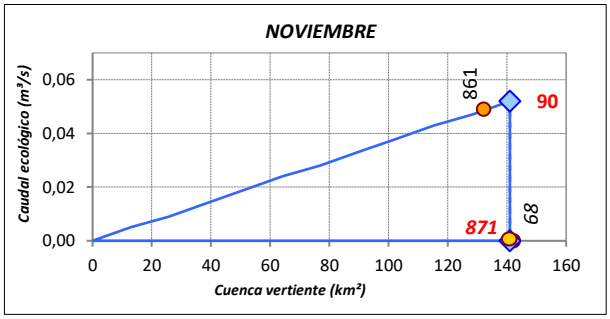


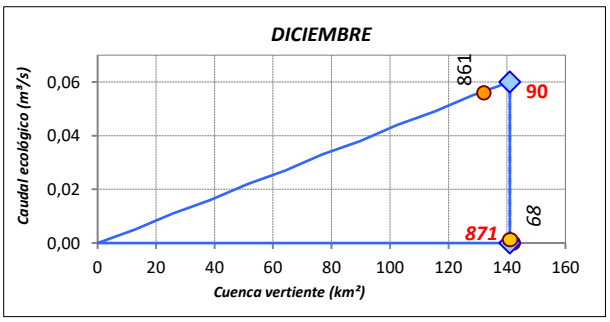


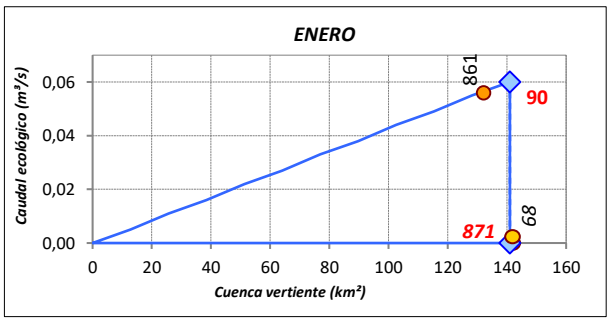
- *Tramo 1 Queiles desde su nacimiento hasta el canal de derivacion al embalse de El Val*
- *Tramo 2 Queiles desde el canal de derivacion del embalse de El Val hasta la confluencia del barr*
- *Tramo 3 Queiles desde la confluencia del barranco de El Val hasta la E.A. 174*
- *Tramo 4 Queiles desde la E.A. 174 hasta su desembocadura en el Ebro*
- *562 Rio Queiles desde su nacimiento hasta la poblacion de Vozmediano.*
- *300 Rio Queiles desde la poblacion de Vozmediano hasta el rio Val.*
- *954 Rio Queiles desde el rio Val hasta Tarazona (incluye rio Val desde la Presa del Embalse de*
- *301 Rio Queiles desde Tarazona hasta la poblacion de Novallas.*
- *98 Rio Queiles desde la poblacion de Novallas hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *174 Queiles en Los Fayos*
- *175 Queiles en Tudela*
- *Cuenca afluentes*

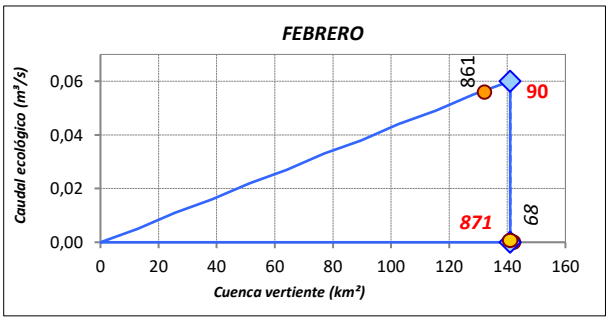
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BCO. DE EL VAL

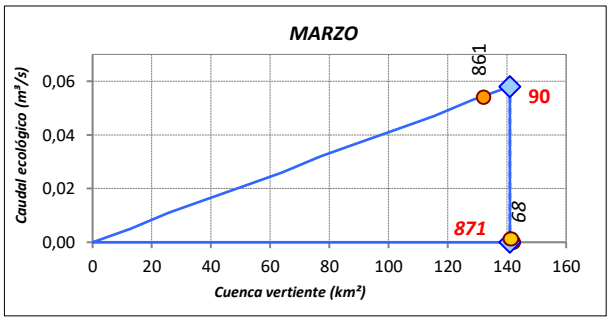


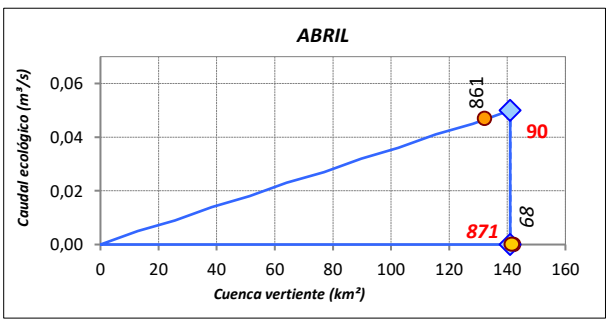


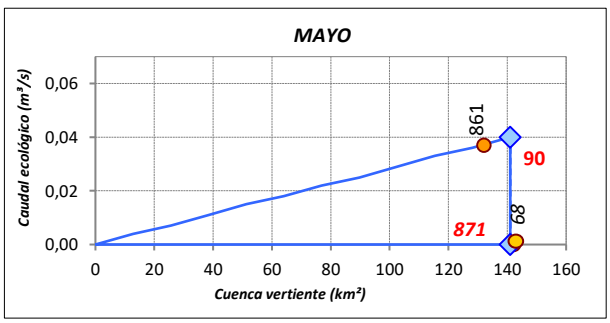


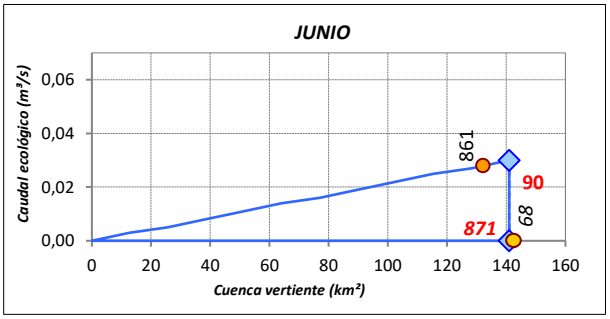


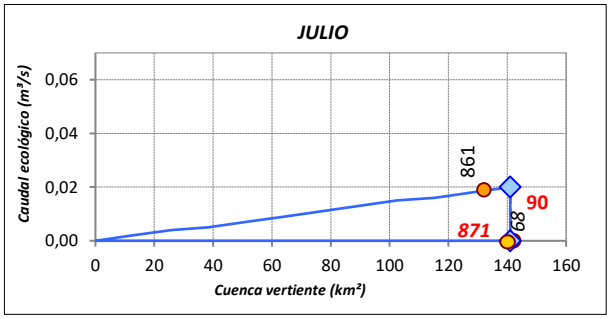


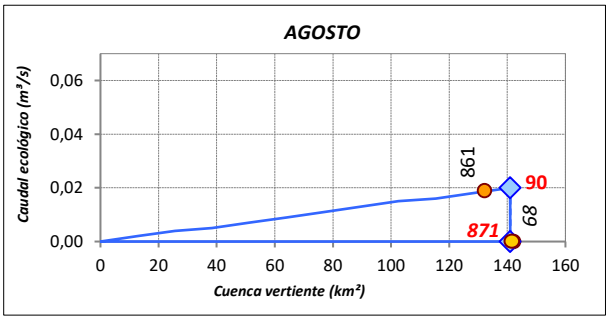


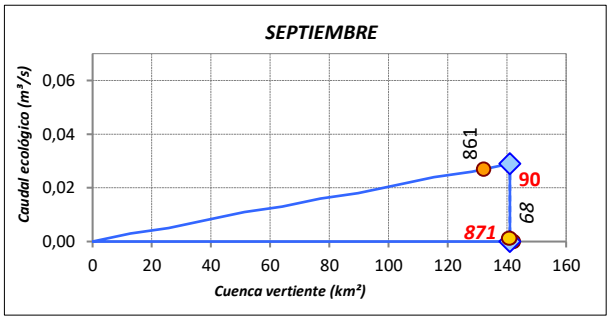






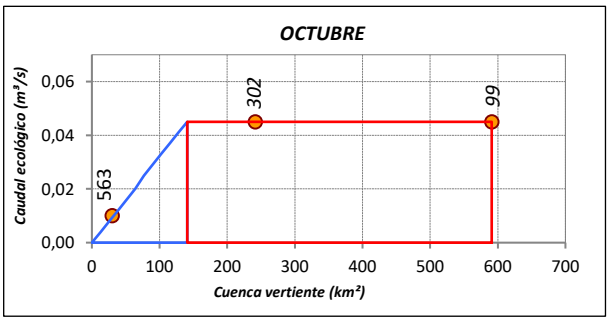


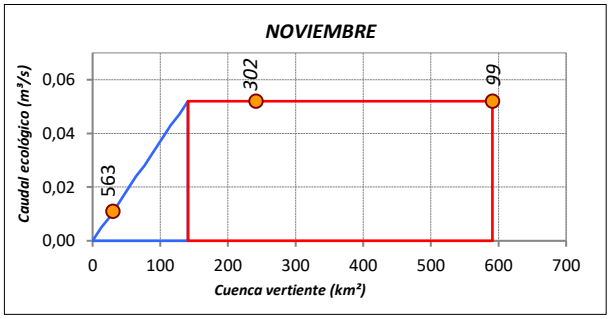


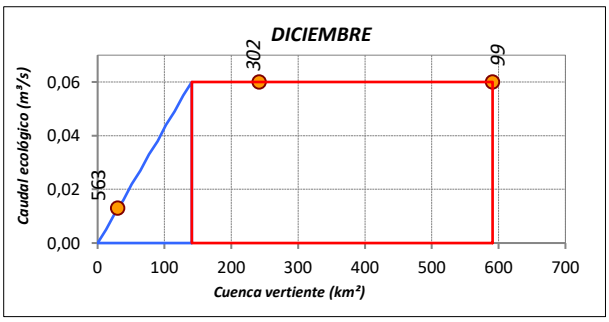


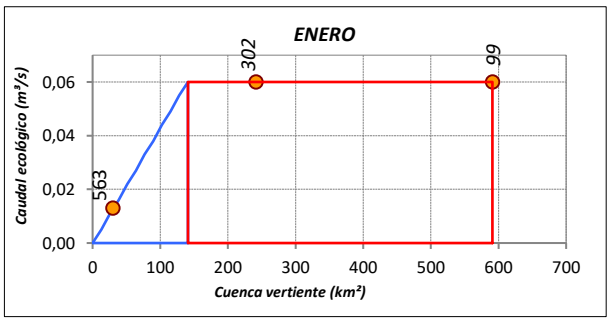
Tramo 1 Bco de El Val desde su nacimiento hasta el embalse de El Val
Tramo 2 Bco de El Val desde el embalse de El Val hasta su desembocadura en el Queiles
861 Rio Val desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de El Val.
68 Embalse de El Val.
90 Val en Los Fallos
871 VAL (DEL)
Cuenca afluentes

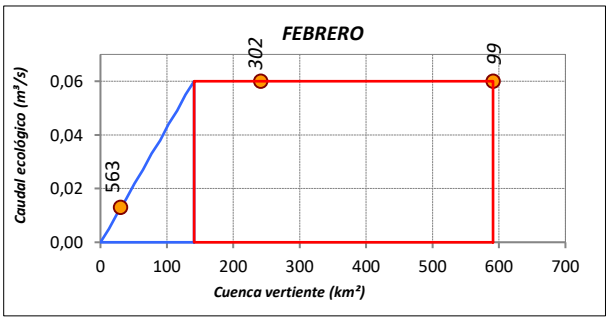
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO HUECHA

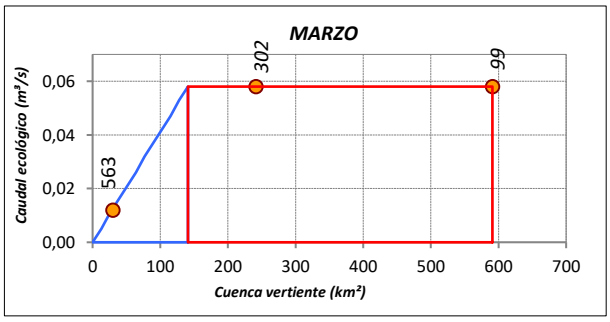


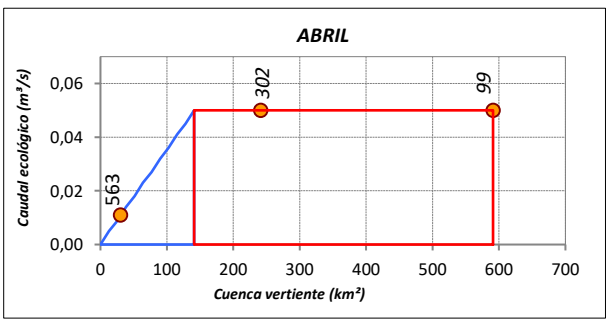


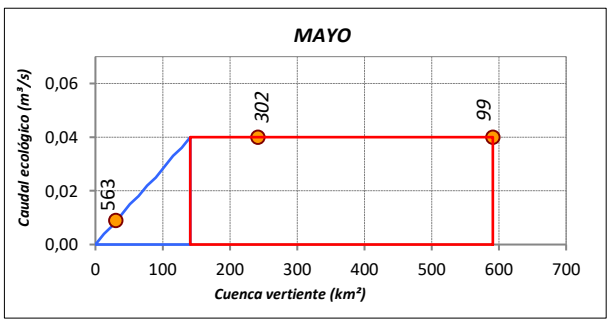


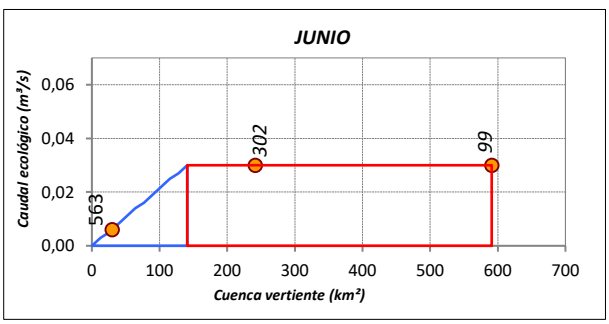


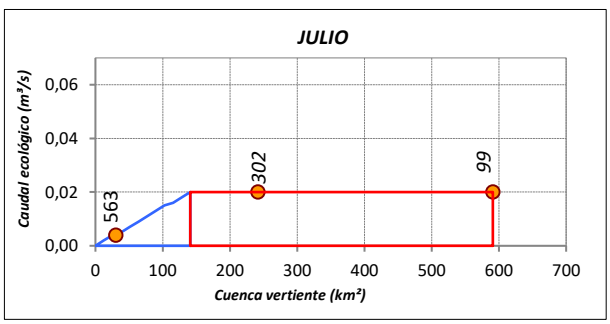


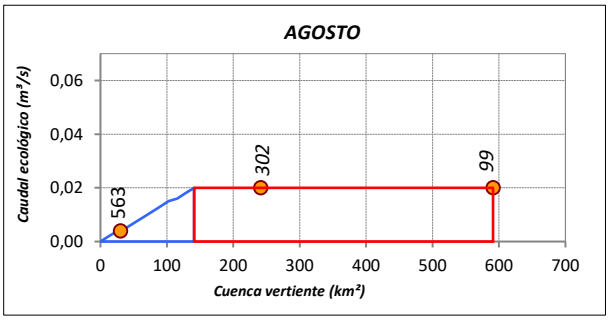


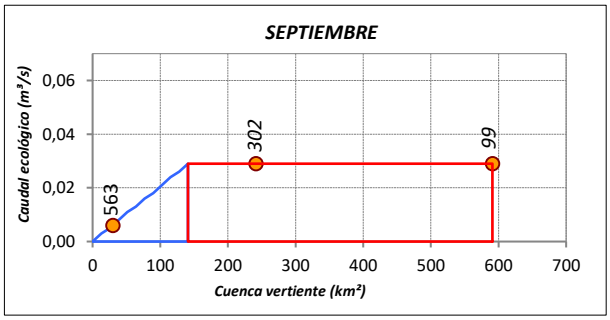






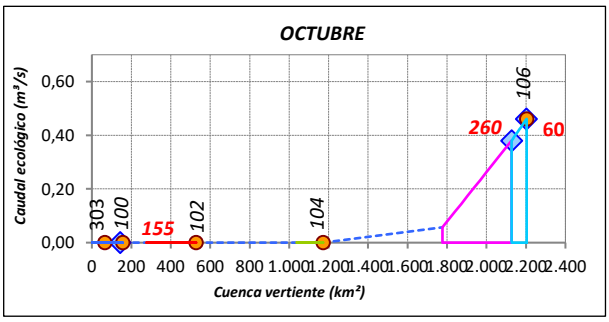


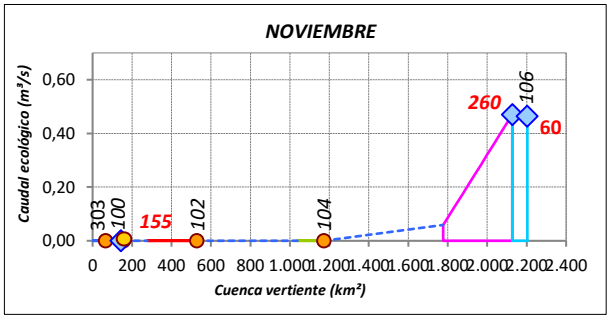


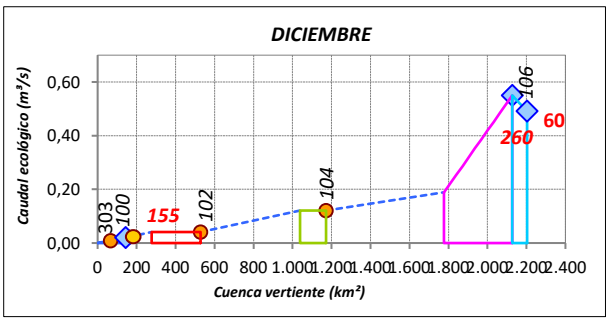


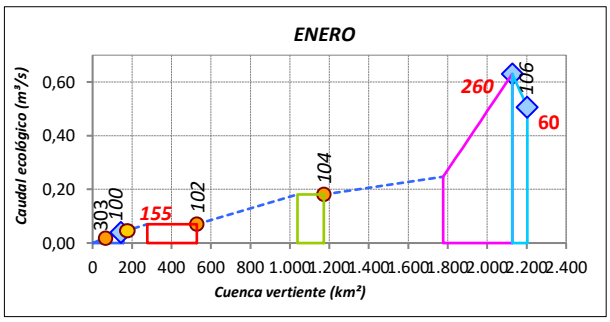
Tramo 1 Huecha desde su nacimiento hasta 141 km2
Tramo 2 Huecha desde 141 km2 hasta su desembocadura en el Ebro
563 Rio Huecha desde su nacimiento hasta la poblacion de Anon.
302 Rio Huecha desde la poblacion de Anon hasta la de Malejan.
99 Rio Huecha desde la poblacion de Malejan hasta su desembocadura en el rio Ebro.
Cuenca afluentes

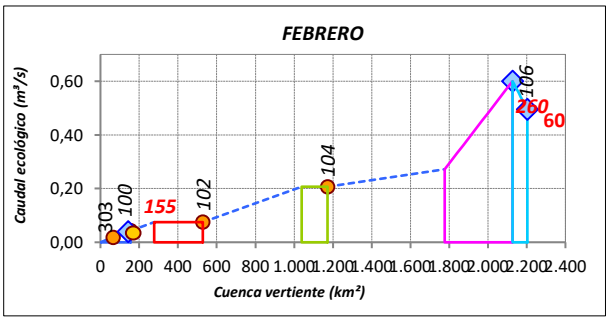
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARBA DE LUESIA

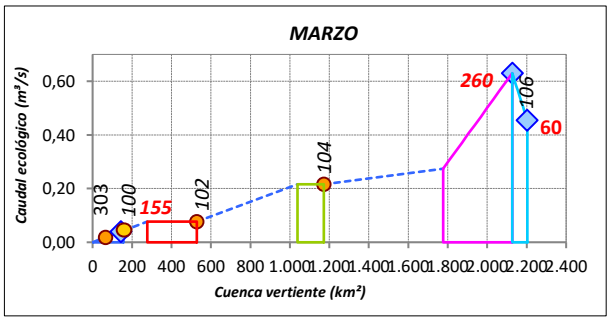


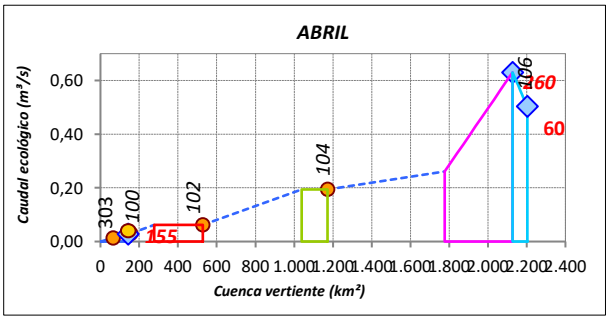


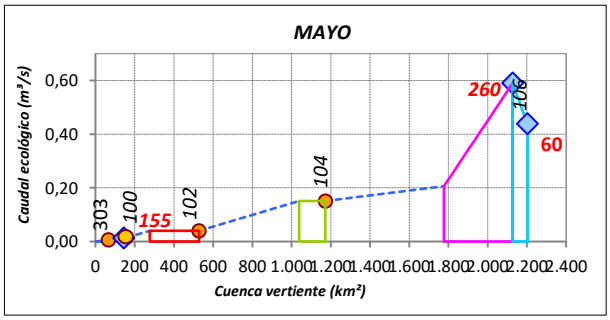


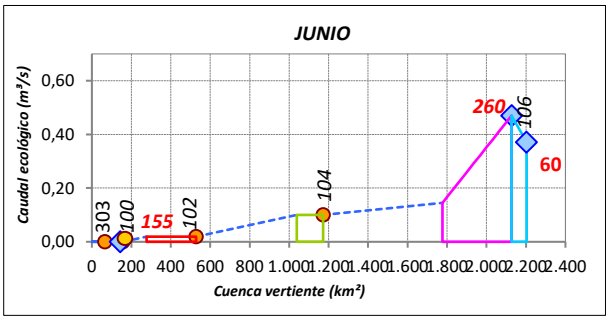


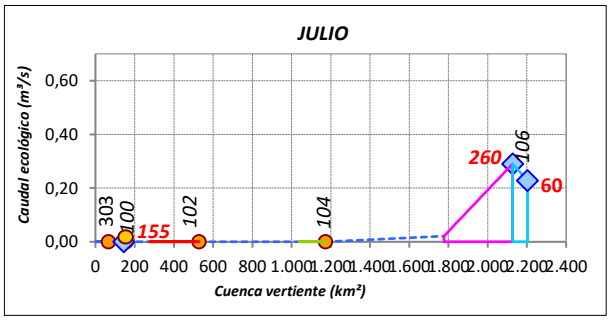


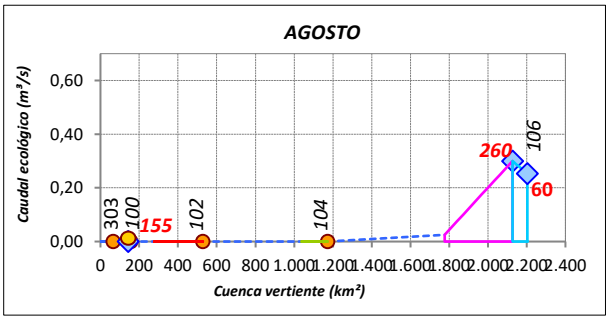


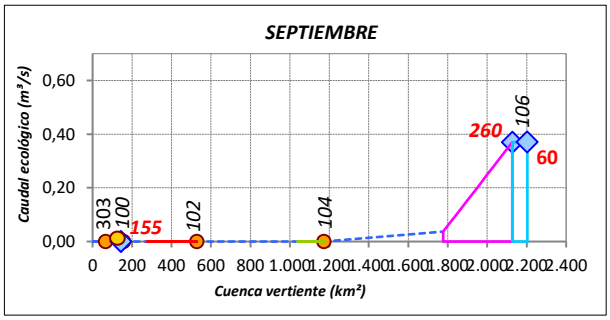






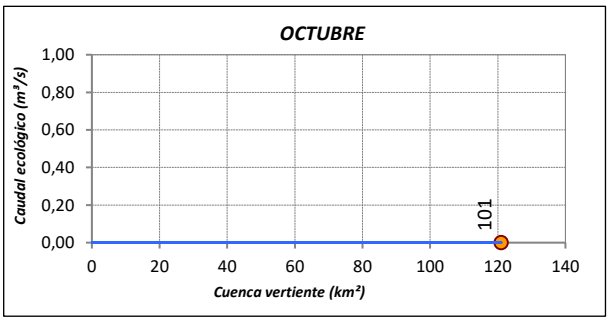


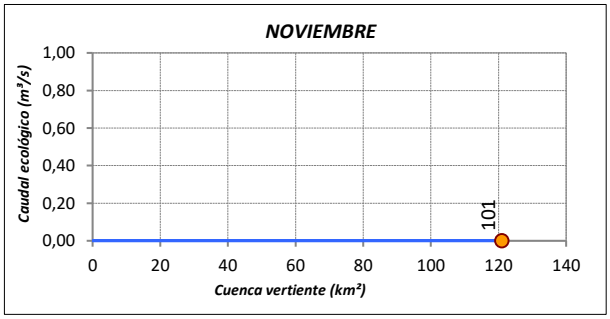


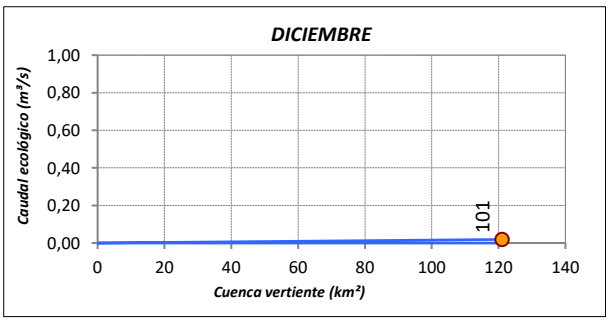


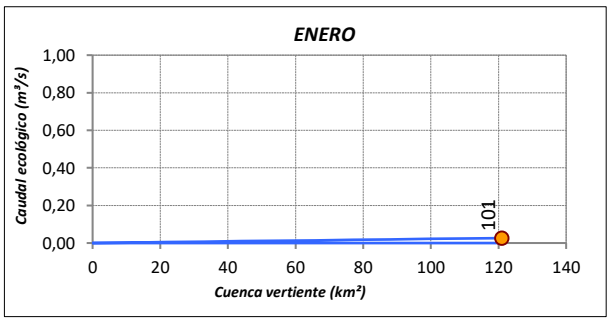
- *Tramo 1 Arba de Luesia desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Farasbues*
- *Tramo 2 Arba de Luesia entre los rios Farasbues y Arba de Biel*
- *Tramo 3 Arba de Luesia entre los rios Arba de Biel y Arba de Riguel*
- *Tramo 4 Arba de Luesia desde la confluencia del rio Arba de Riguel hasta la E.A. 260*
- *Tramo 5 Arba de Luesia desde la E.A. 260 hasta su desembocadura en el Ebro*
- *303 Rio Arba de Luesia desde su nacimiento hasta el puente de la carretera.*
- *100 Rio Arba de Luesia desde el puente de la carretera hasta el rio Farasdues.*
- *102 Rio Arba de Luesia desde el rio Farasdues hasta el rio Arba de Biel (final del tramo canali*
- *104 Rio Arba de Luesia desde el rio Arba de Biel (final del tramo canalizado) hasta el rio Arba*
- *106 Rio Arba de Luesia desde el rio Arba de Riguel hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *60 Arba de Luesia en Gallur*
- *155 Arba de Luesia en Biota*
- *260 Arba en Tauste*
- *Cuenca afluentes*

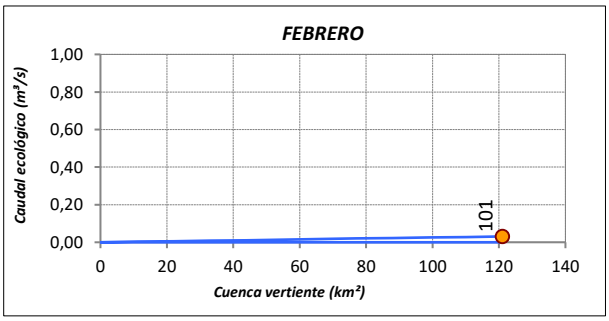
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO FARADUES

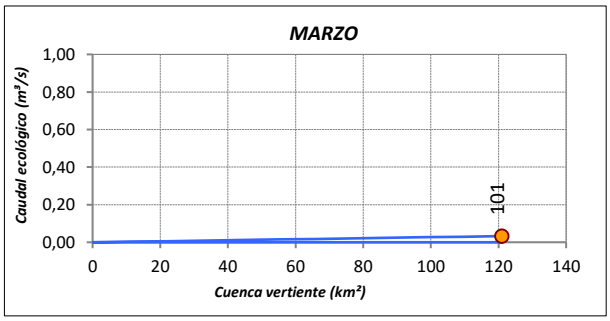


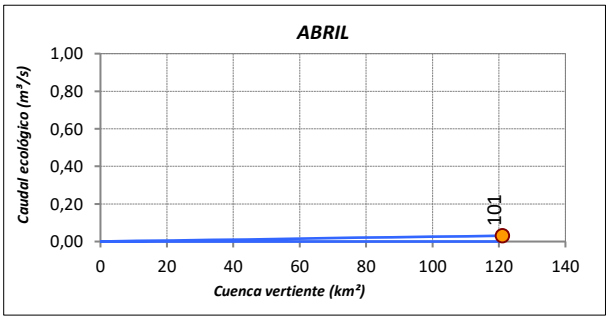


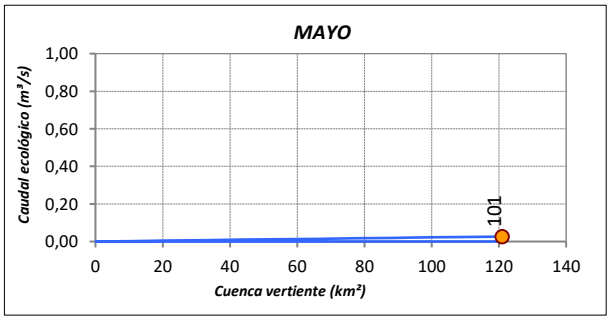


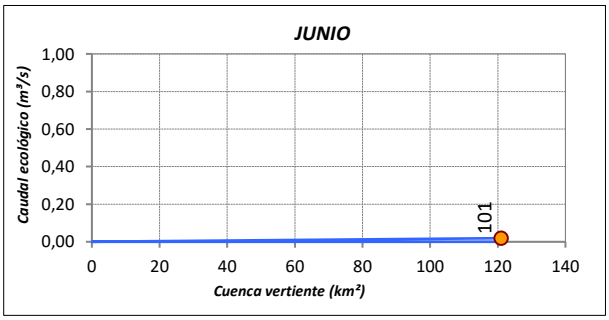


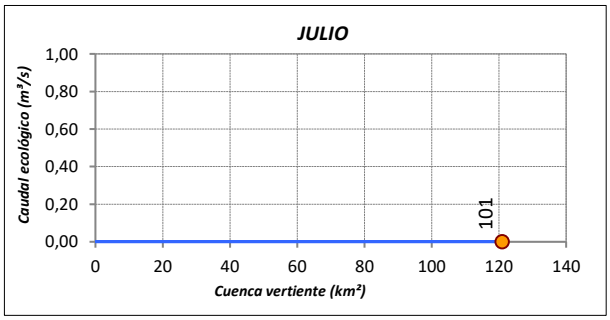


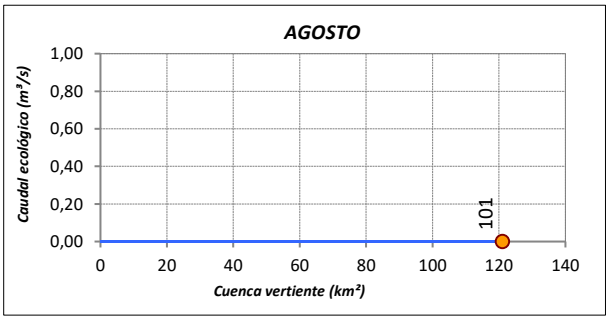


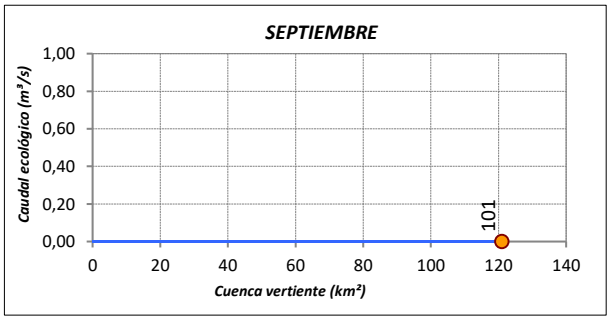






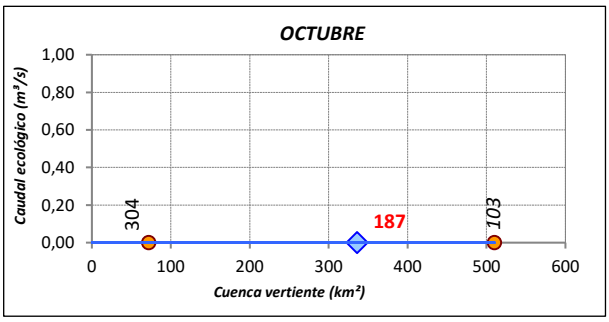


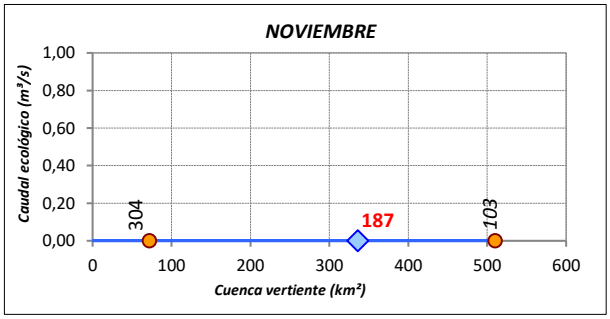


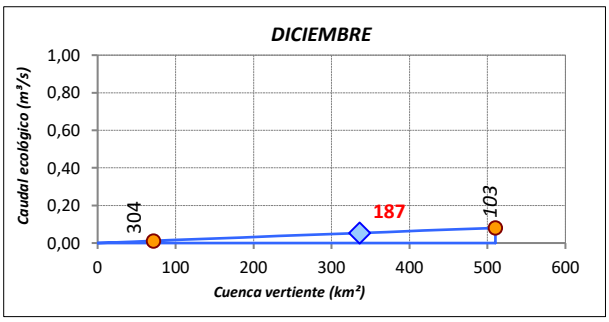


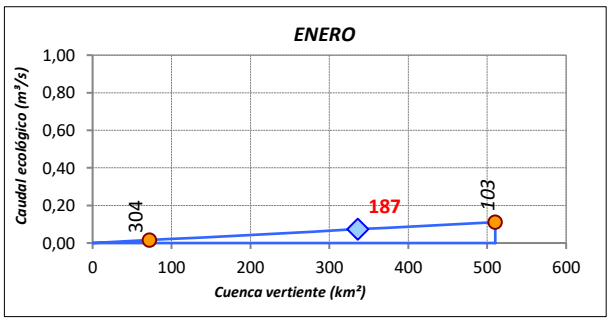
Tramo 1 Faradues desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Arba de Luesia
101 Rio Farasdues desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Arba de Luesia.
Cuenca afluentes

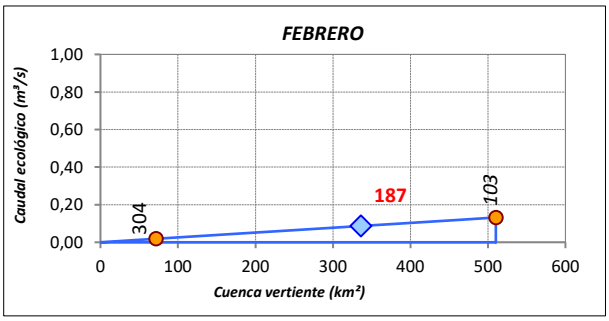
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARBA DE BIEL

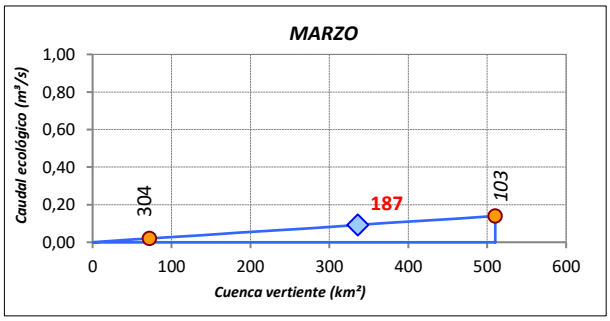


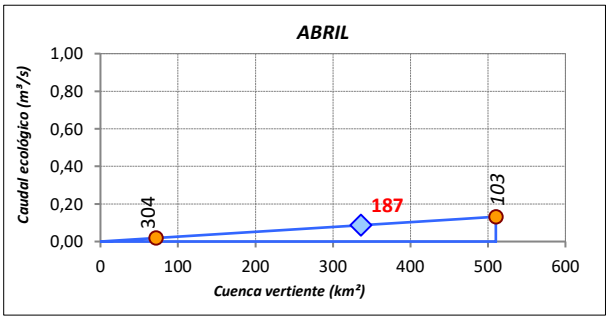


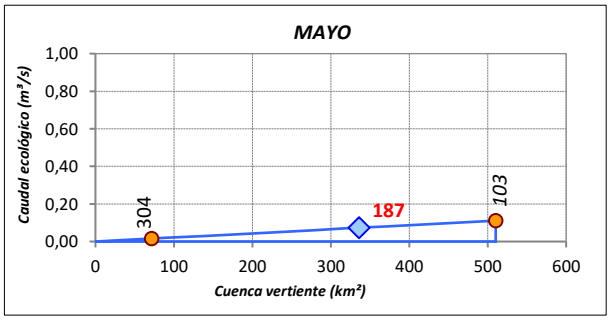


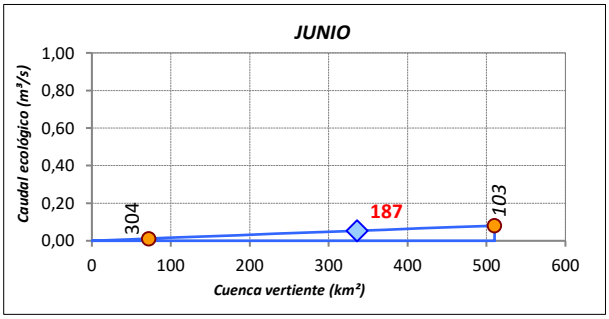


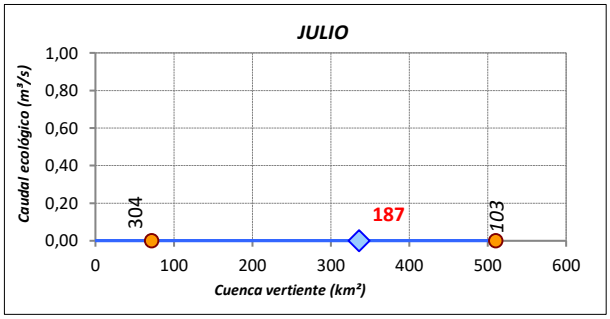


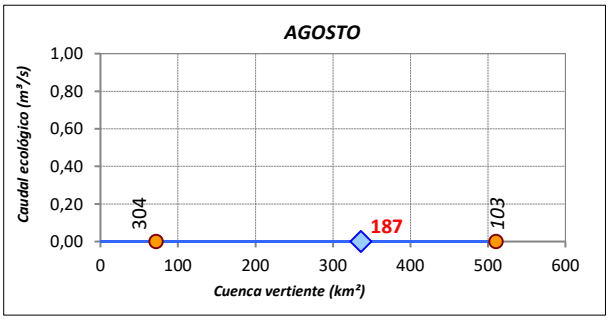


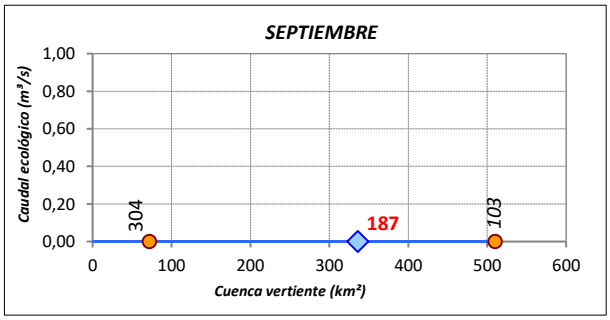






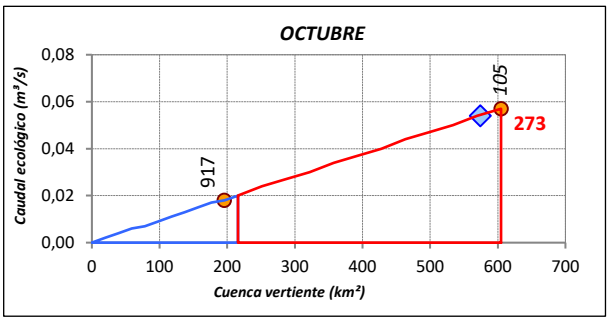


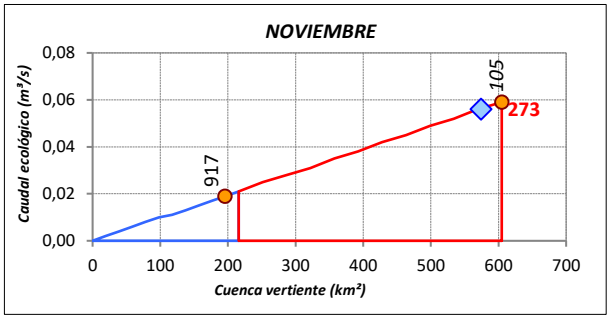


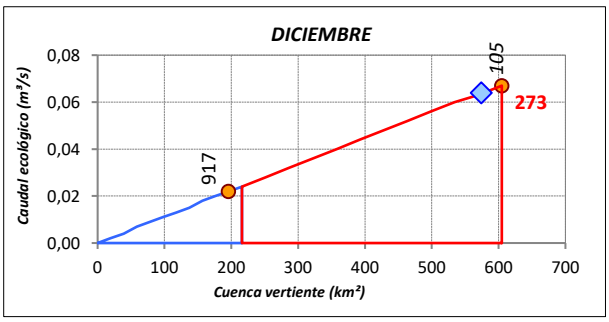


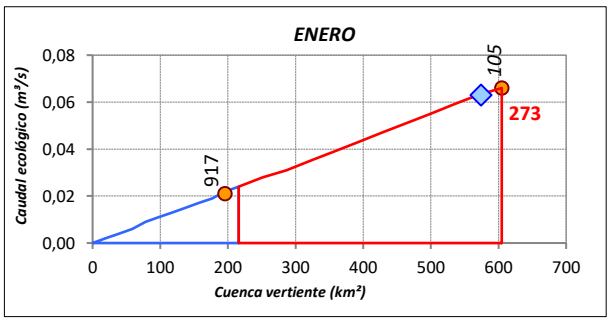
Tramo 1 Arba de Biel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Arba de Luesia
304 Rio Arba de Biel desde su nacimiento hasta el Barranco de Cuarzo.
103 Rio Arba de Biel desde el barranco de Cuarzo hasta su desembocadura en el Arba de Luesia (f
187 Arba de Biel en Erla
Cuenca afluentes

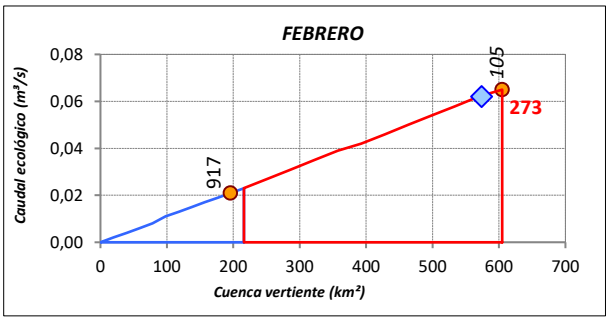
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARBA DE RIGUEL

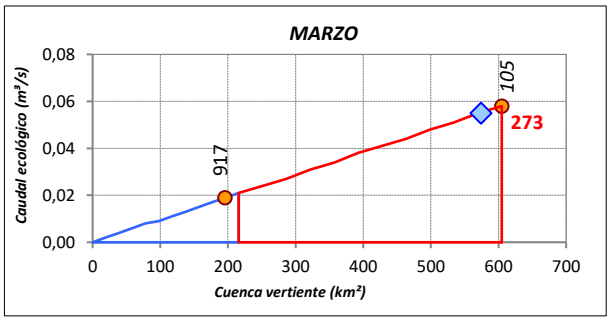


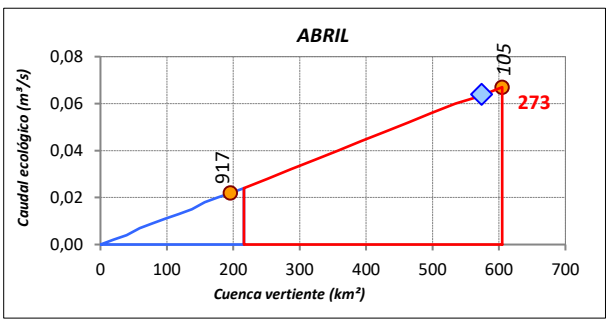


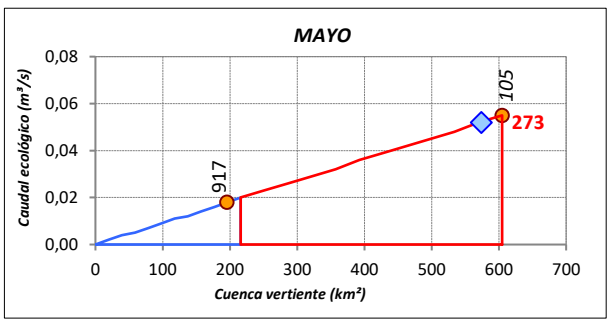


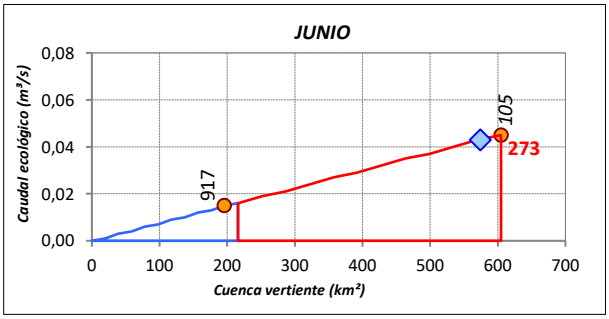


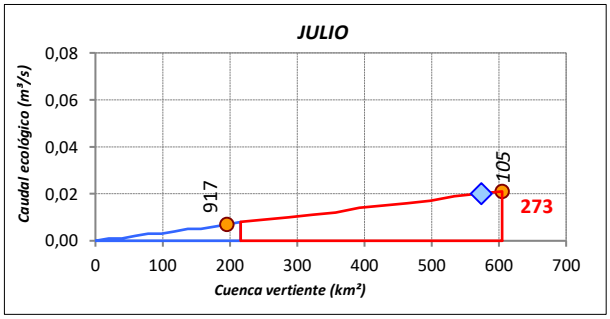


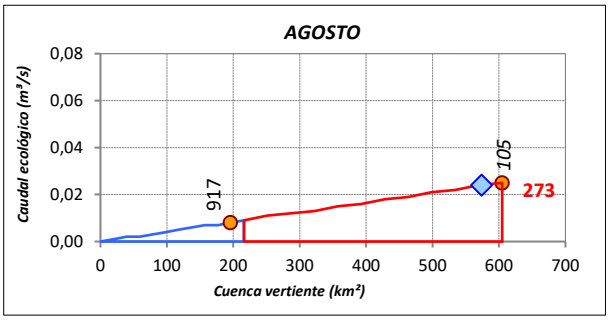


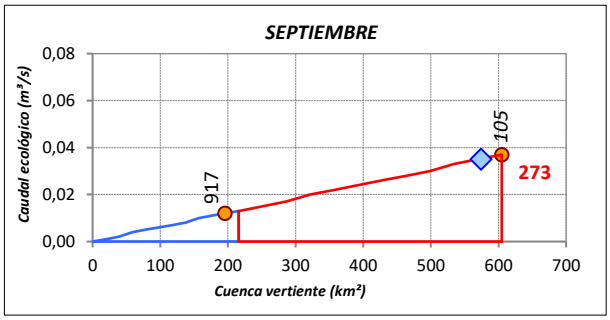






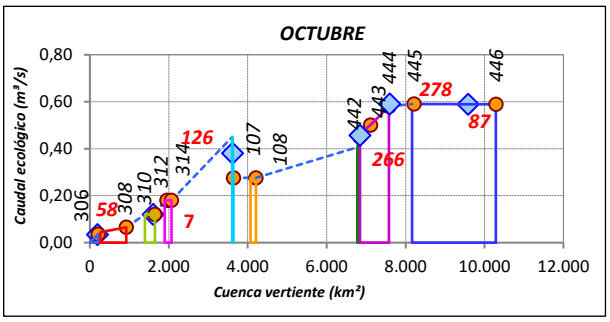


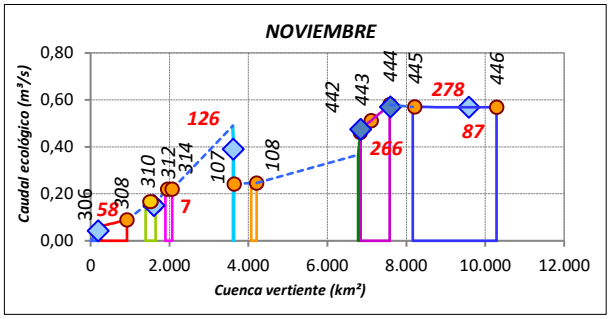


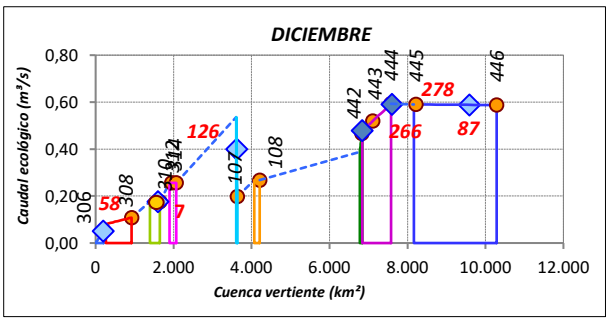


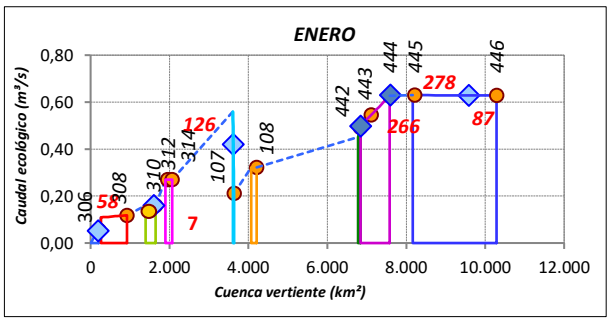
Tramo 1 Arba de Riguel desde su nacimiento hasta la E.A. 186
Tramo 2 Arba de Riguel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Arba de Luesia
917 Rio Arba de Riguel desde su nacimiento hasta la poblacion de Sadaba (paso del canal con rio
105 Rio Arba de Riguel desde la poblacion de Sadaba (paso del canal con rio Riguel antes del pu
273 Arba de Riguel en El Sabinar
Cuenca afluentes

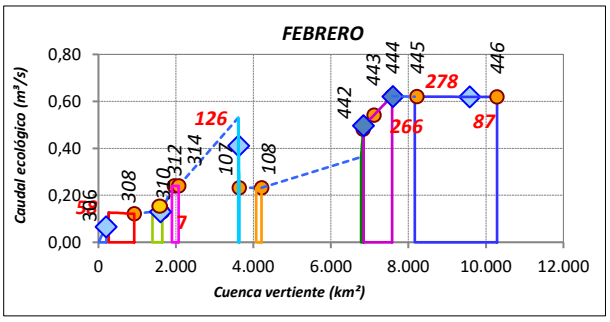
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO JALÓN

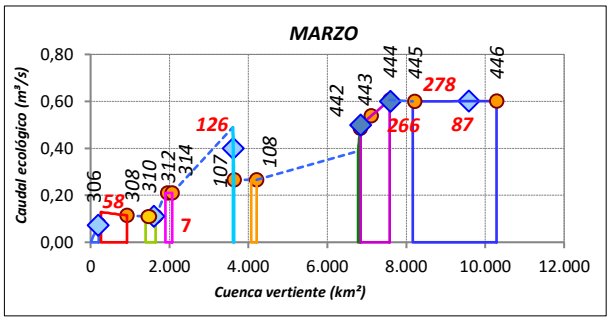


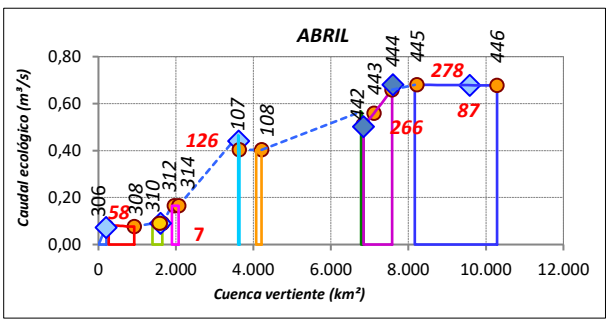


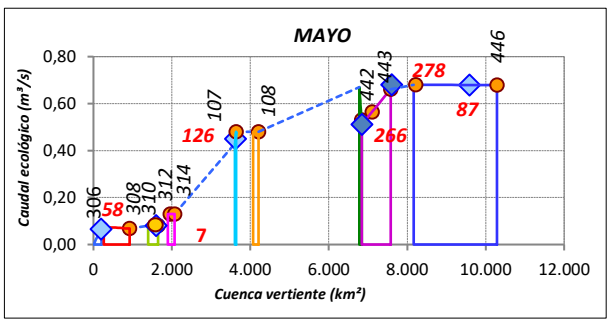


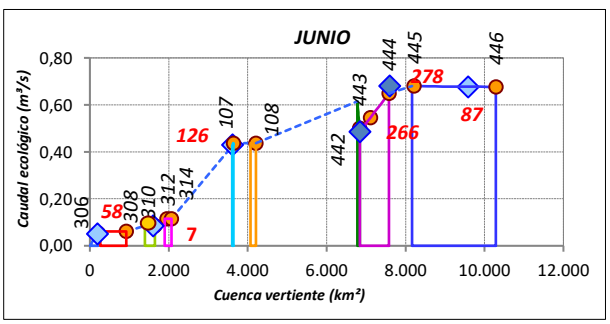


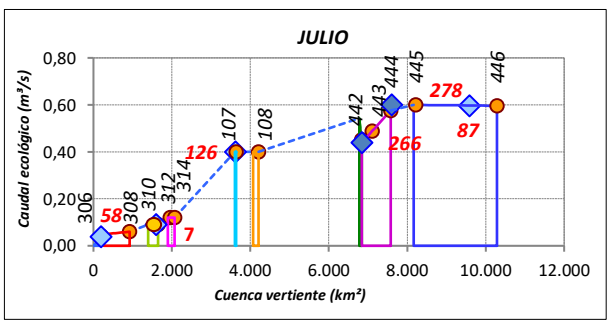


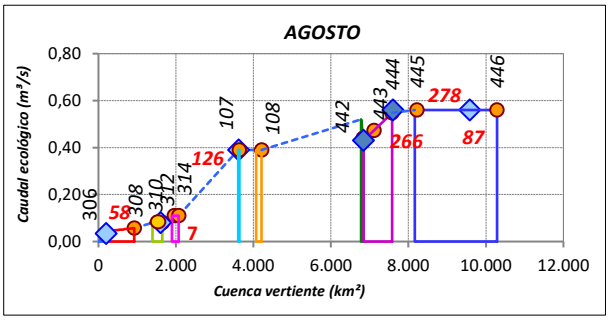


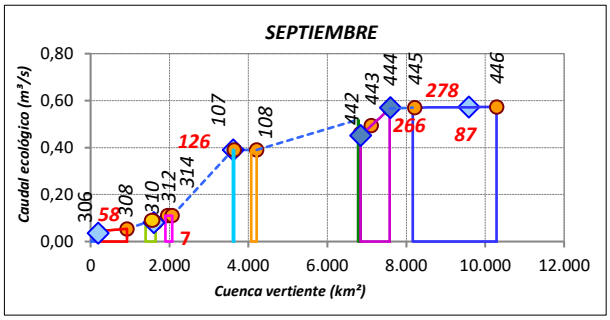






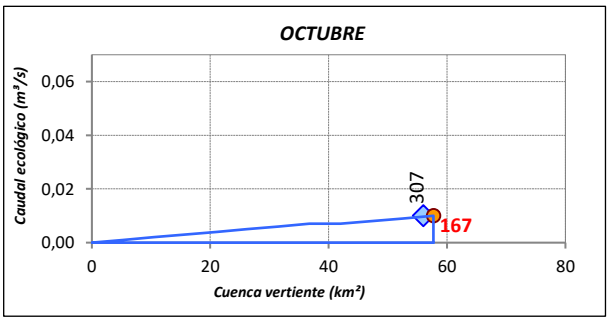


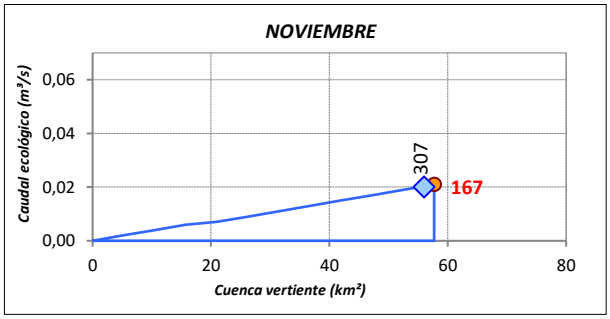


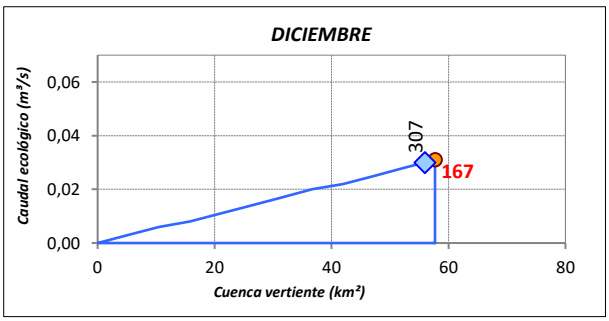


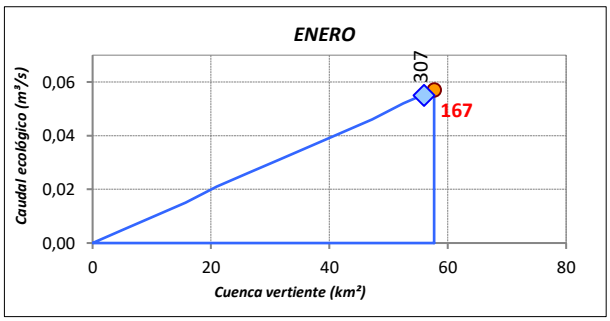
- *Tramo 1 Jalon desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Blanco*
- *Tramo 2 Jalon entre los rios Blanco y Najima*
- *Tramo 3 Jalon entre los rios Najima y Deza*
- *Tramo 4 Jalon entre los rios Deza y Piedra*
- *Tramo 5 Jalon entre los rios Piedra y Manubles*
- *Tramo 6 Jalon entre los rios Manubles y Jiloca*
- *Tramo 7 Jalon entre los rios Jiloca y E.A. 266*
- *Tramo 8 Jalon entre E.A. 266 y rÝo Aranda*
- *Tramo 9 Jalon desde el rio Aranda hasta su desembocadura en el Ebro*
- *306 Rio Jalon desde su nacimiento hasta el rio Blanco (incluye arroyo de Sayona).*
- *308 Rio Jalon desde el rio Blanco hasta el rio Najima (incluye arroyos de Chaorna, Madre -o de*
- *310 Rio Jalon desde el rio Najima hasta el rio Deza (inicio del tramo canalizado).*
- *312 Rio Jalon desde el rio Deza (inicio del tramo canalizado) hasta la desembocadura del barran*
- *314 Rio Jalon desde el barranco de Monegrillo hasta el rio Piedra.*
- *107 Rio Jalon desde el rio Piedra hasta el rio Manubles.*
- *108 Rio Jalon desde el rio Manubles hasta el rio Jiloca.*
- *442 Rio Jalon desde el rio Jiloca hasta el rio Perejiles.*
- *443 Rio Jalon desde el rio Perejiles hasta el rio Ribota.*
- *444 Rio Jalon desde el rio Ribota hasta el rio Aranda.*
- *445 Rio Jalon desde el rio Aranda hasta el rio Grio.*
- *446 Rio Jalon desde el rio Grio hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *7 Jalon en Cetina*
- *58 Jalon en Jubera*
- *87 Jalon en Grisen*
- *126 Jalon en Ateca*
- *266 Jal¾n en Calatayud*
- *278 Jal¾n en Chodes*
- *Cuenca afluentes*

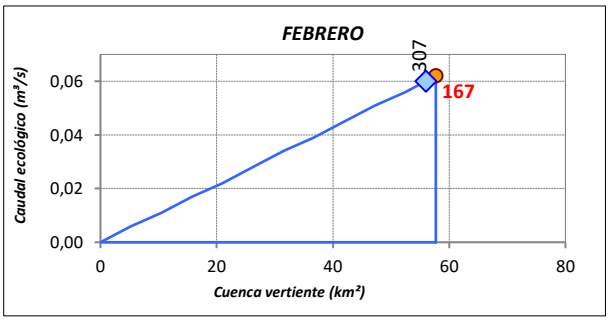
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BLANCO

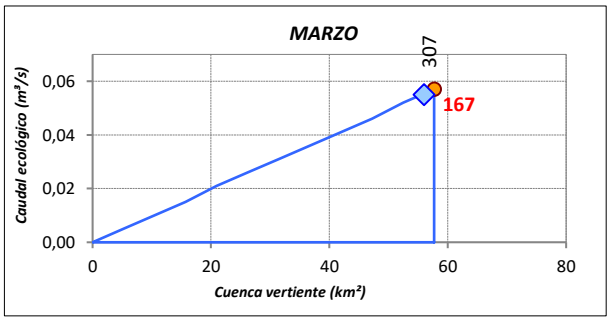


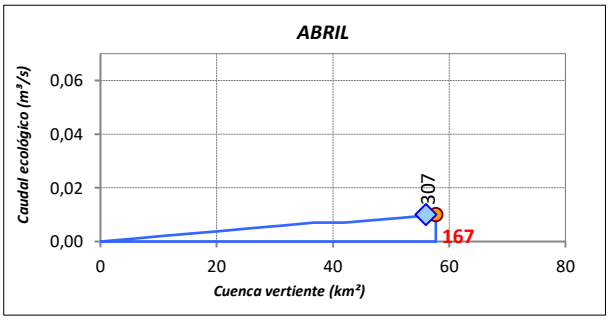


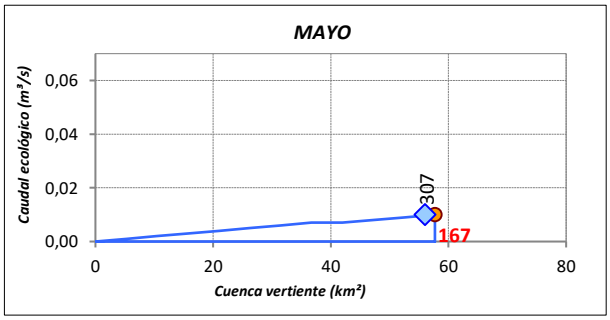


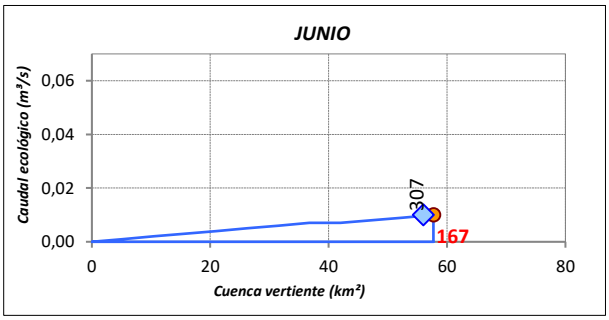


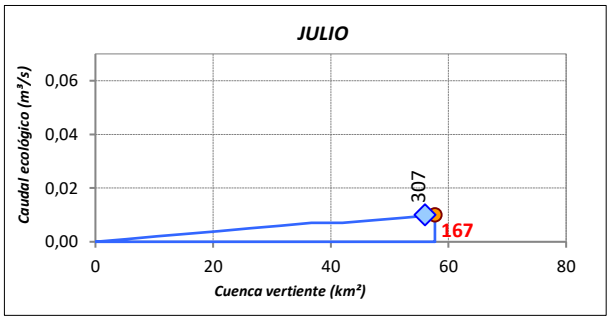


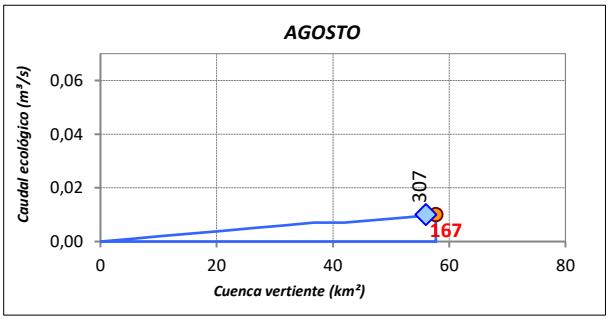


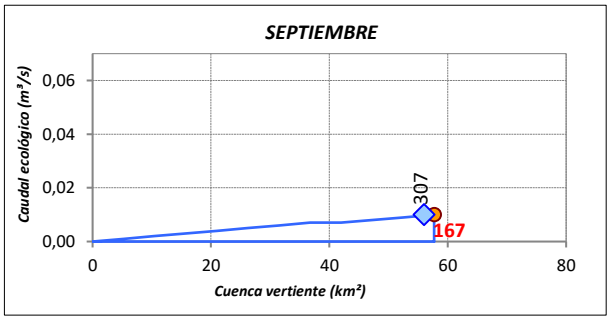






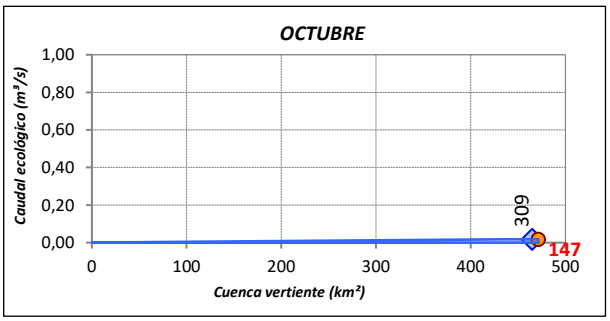


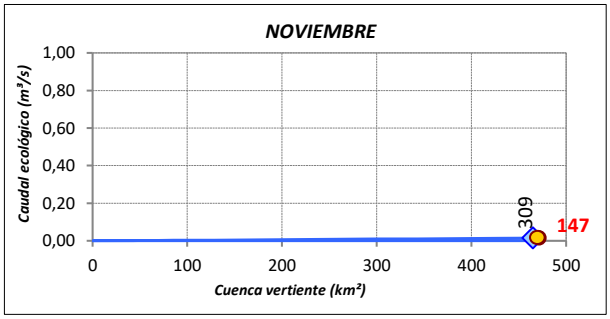


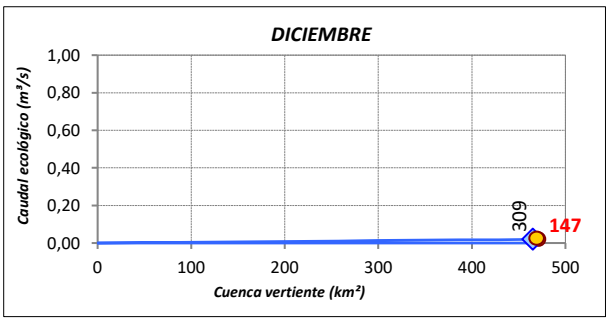


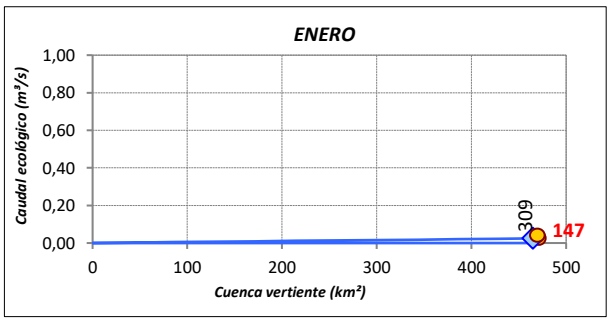
Tramo 1 Blanco desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon
307 Rio Blanco desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon.
167 Rio Blanco en Barrio Blanco
Cuenca afluentes

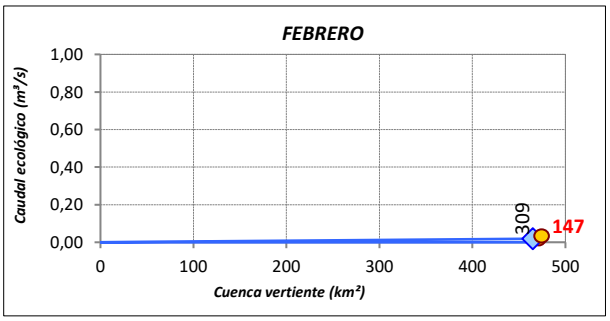
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NAJIMA

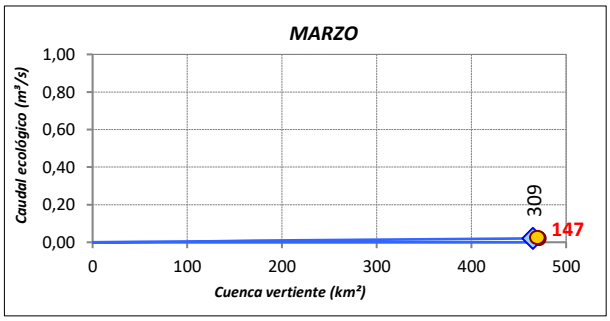


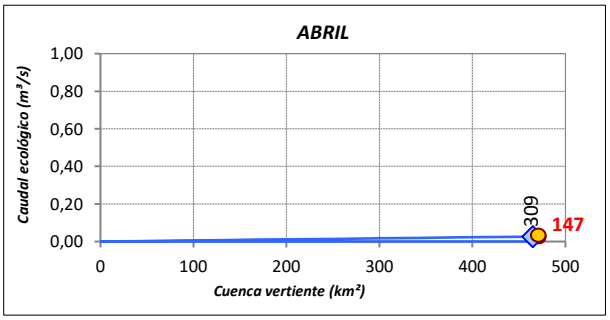


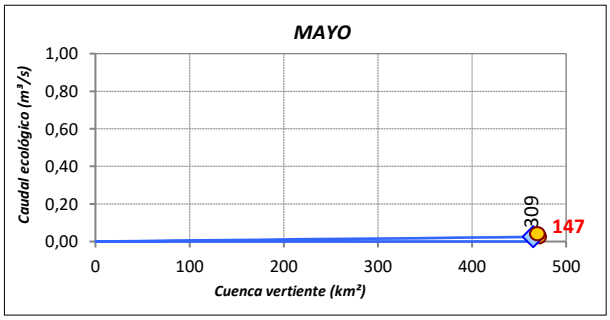


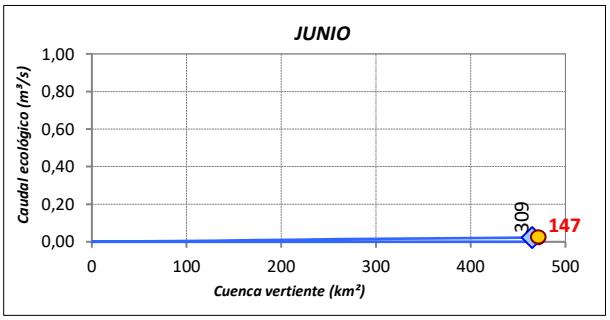


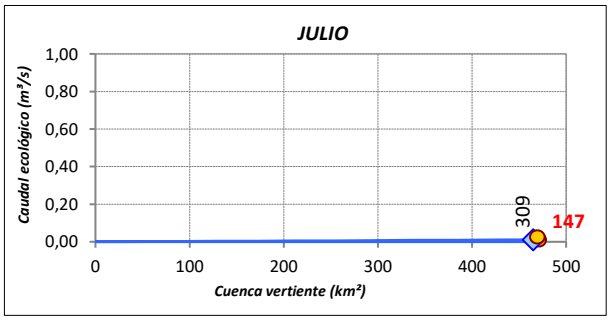


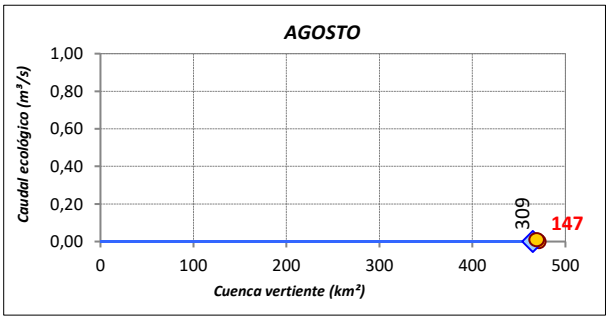


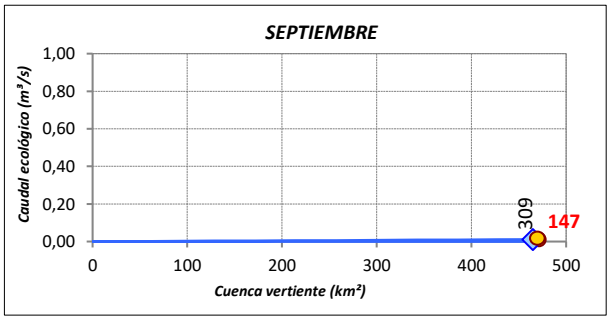






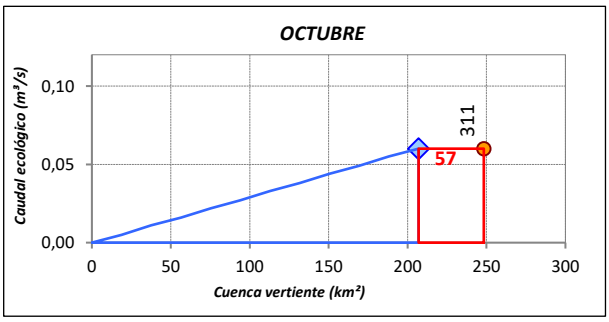


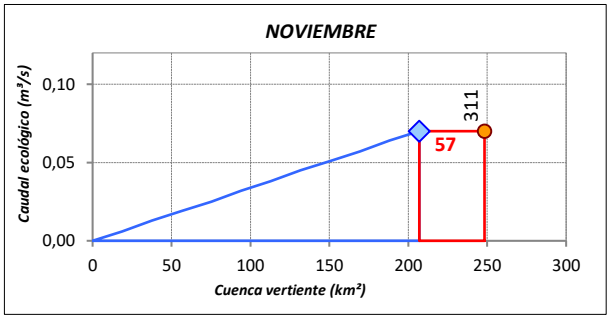


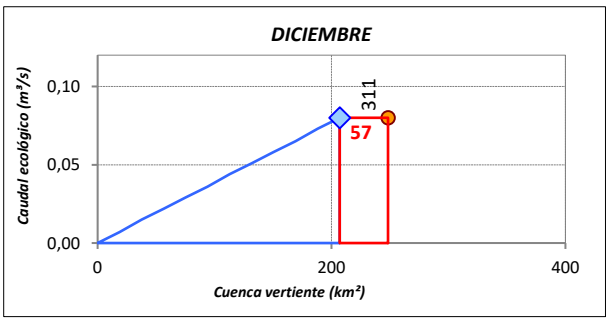


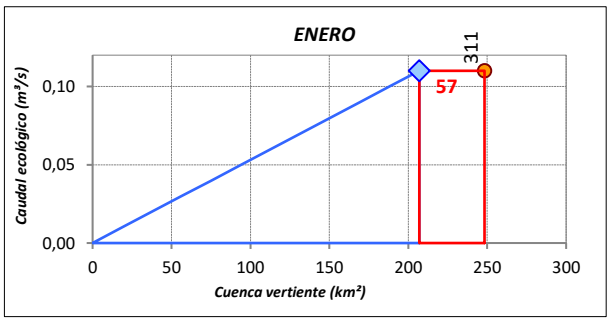
Tramo 1 Najima desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon
309 Rio Najima desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon.
147 Najima en Monreal de Ariza
Cuenca afluentes

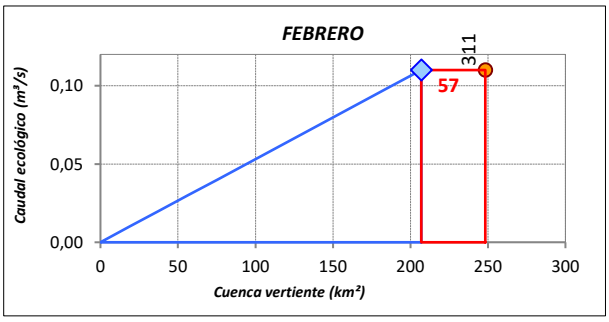
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO DEZA

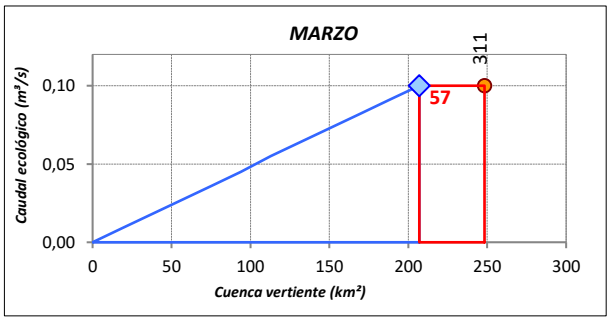


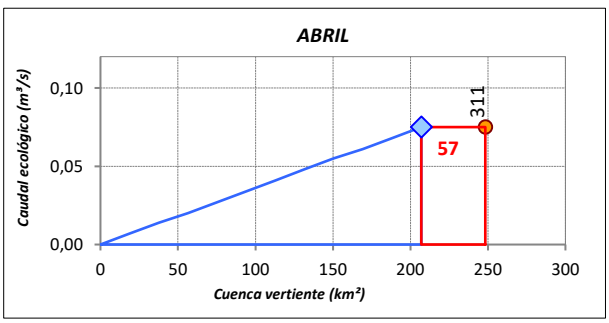


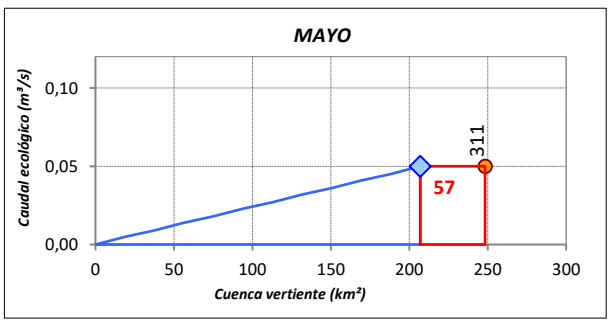


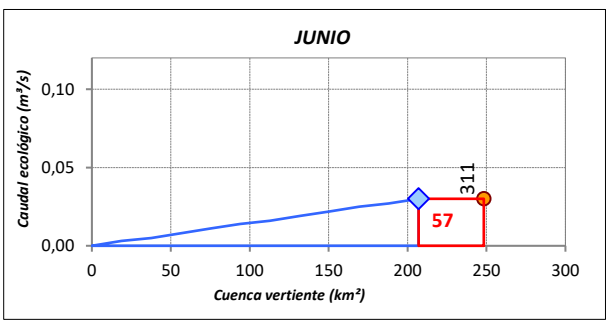


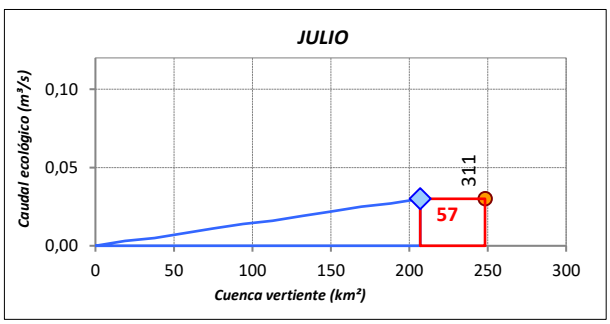


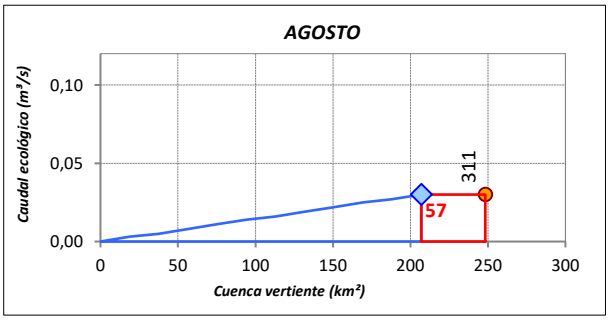


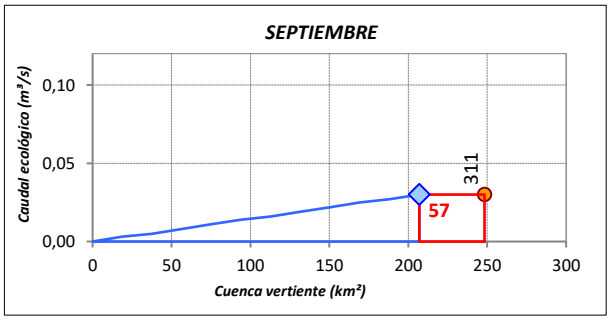






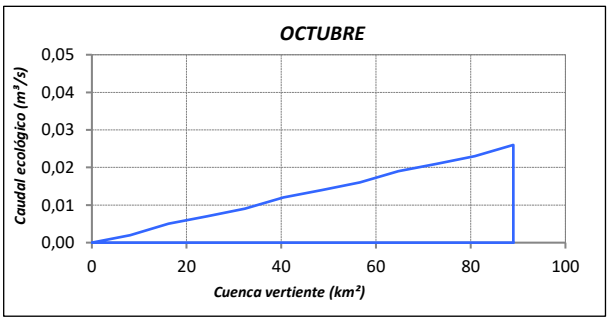


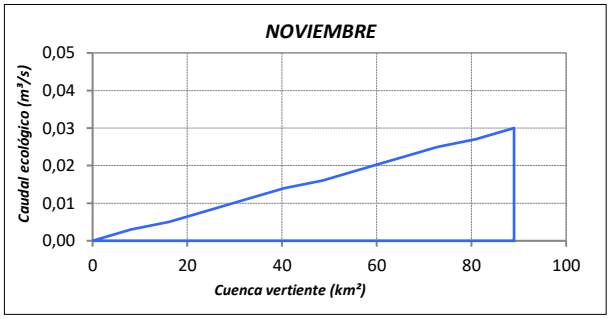


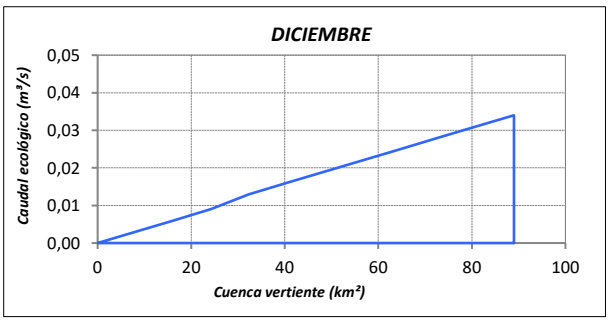


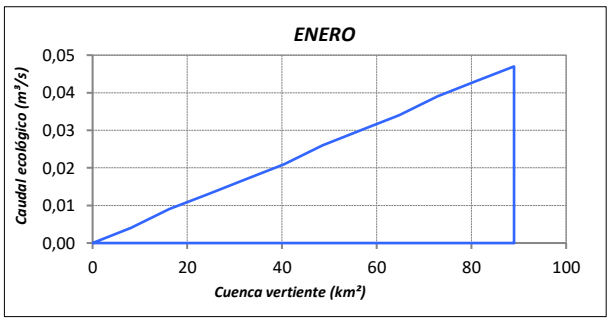
Tramo 1 Deza desde su nacimiento hasta la E.A. 57
Tramo 2 Deza desde la E.A. 57 hasta su desembocadura en el Jalon
311 Rio Deza desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon (inicio del tramo canal
57 Deza en Ambid de Ariza
Cuenca afluentes

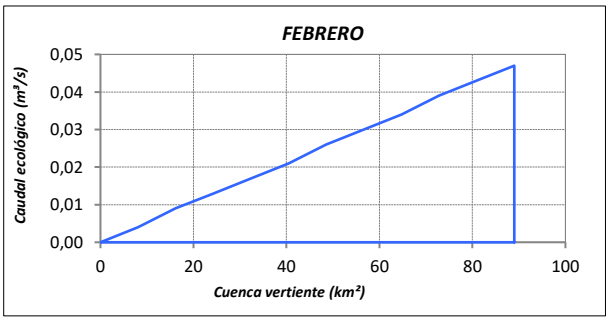
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BCO. DE MONEGRILLO

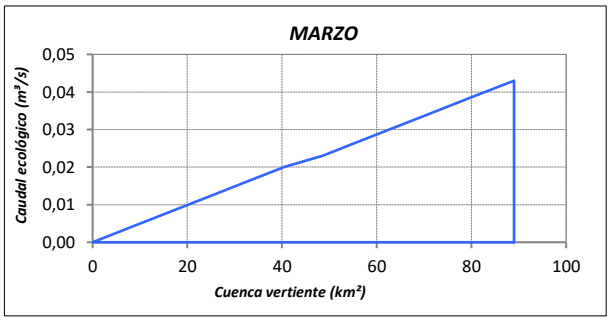


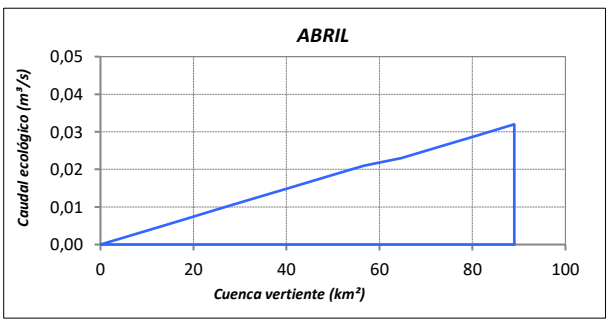


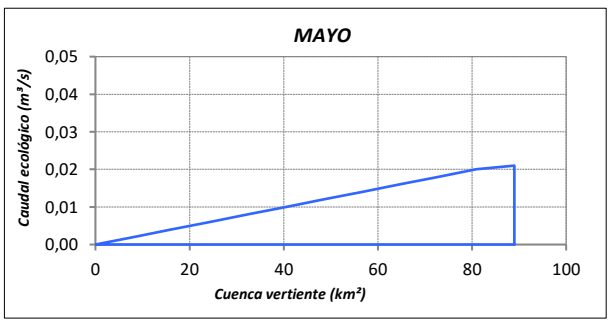


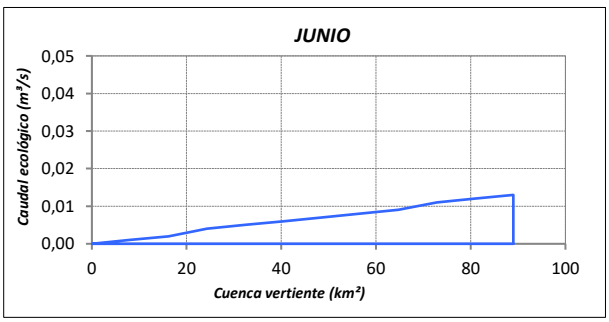


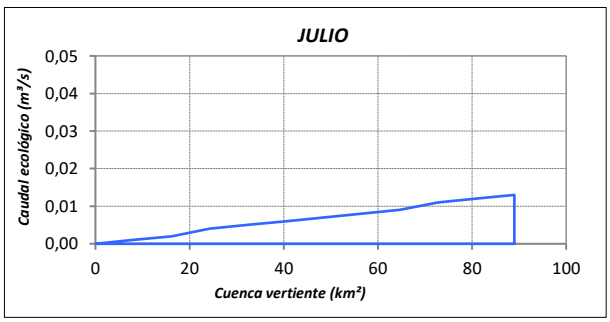


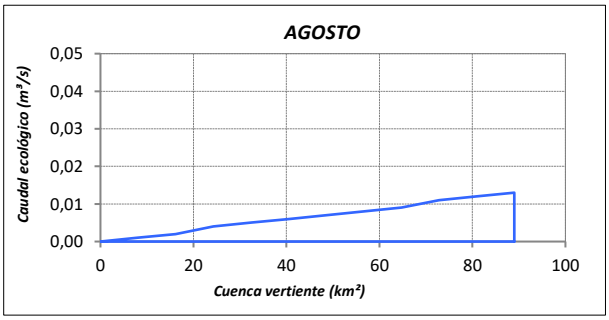


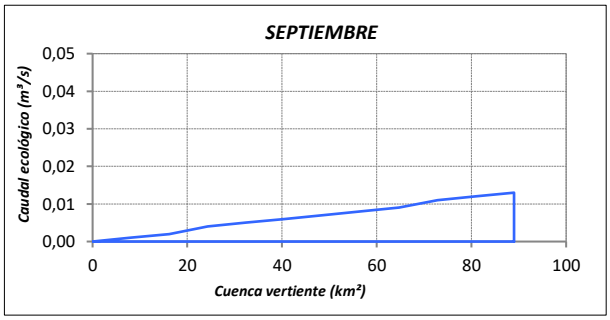






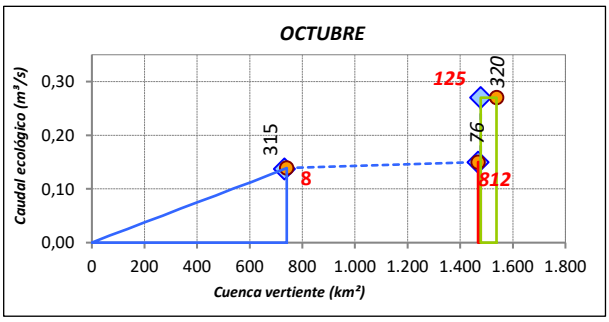


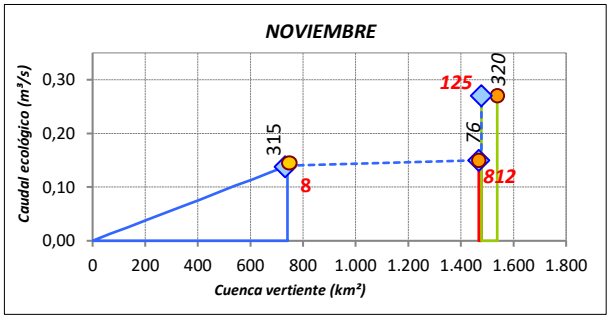


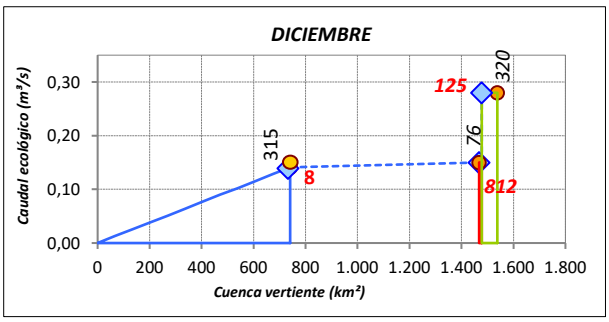


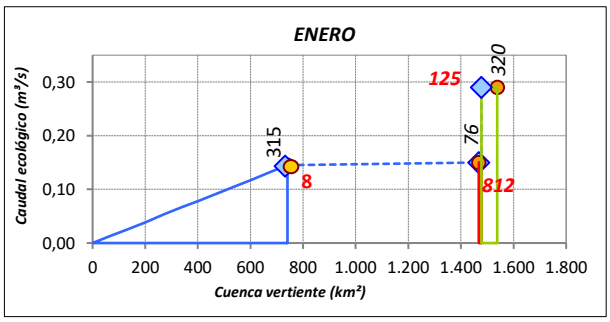
Tramo 1 Bco. de Monegrillo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon
Cuenca afluentes

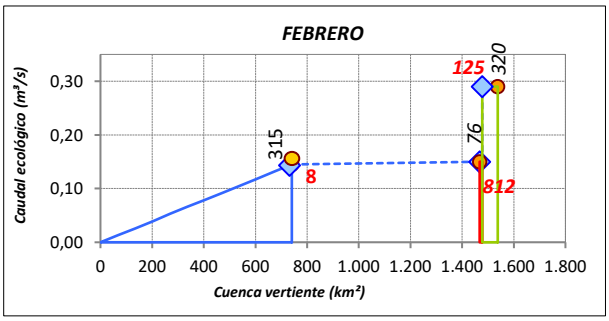
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PIEDRA

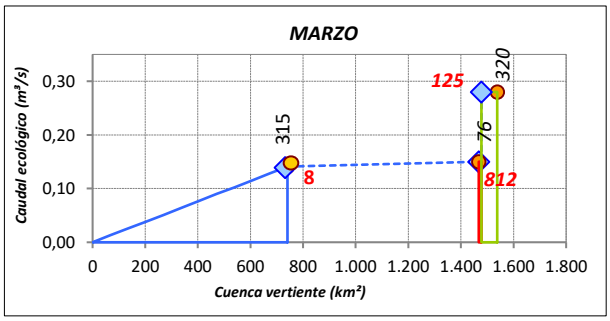


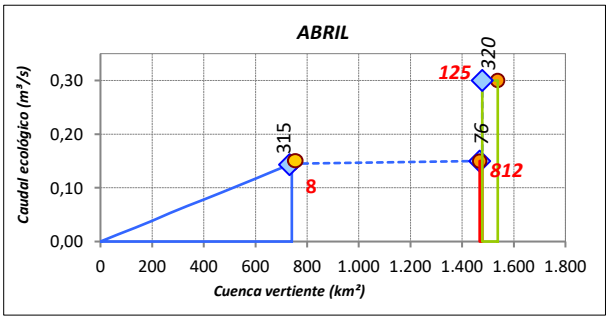


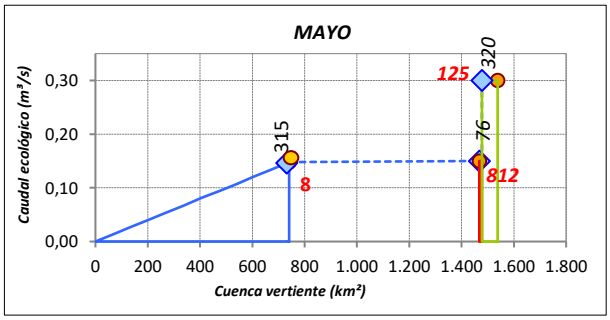


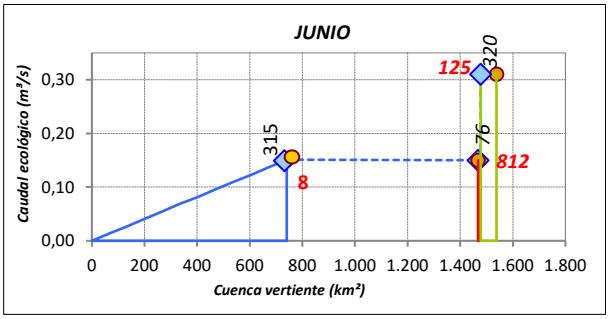


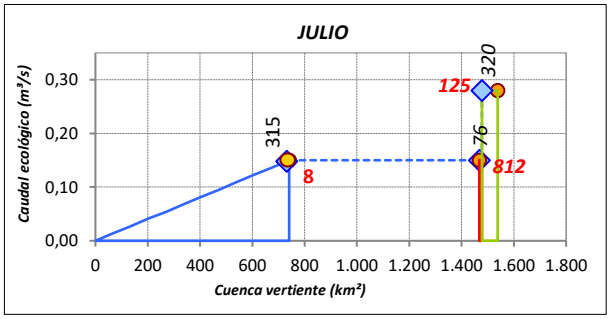


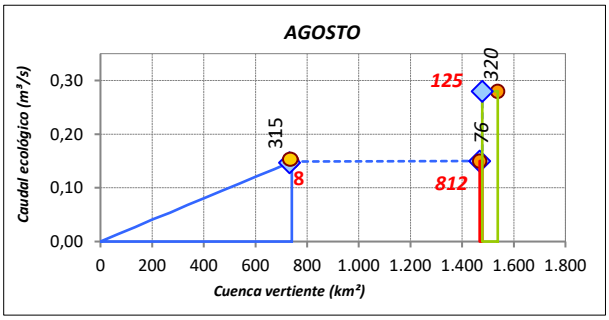


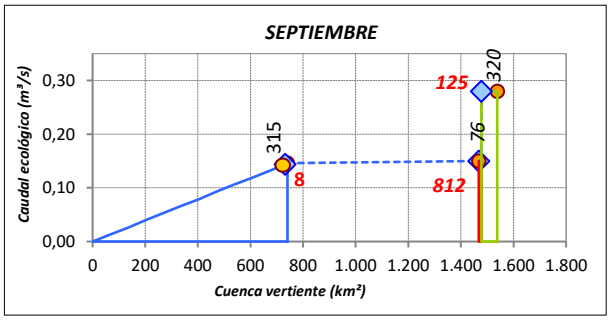






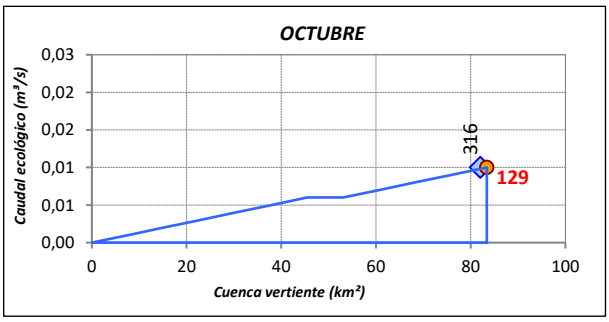


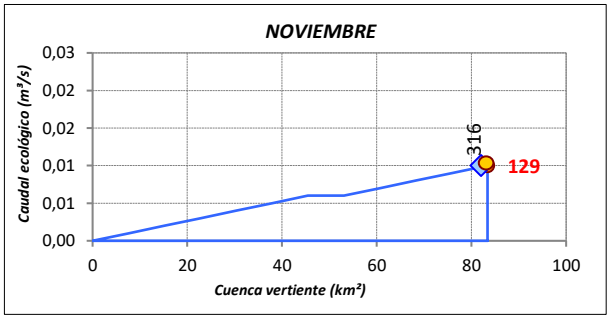


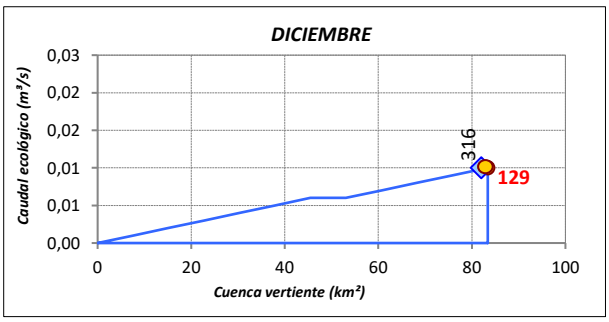


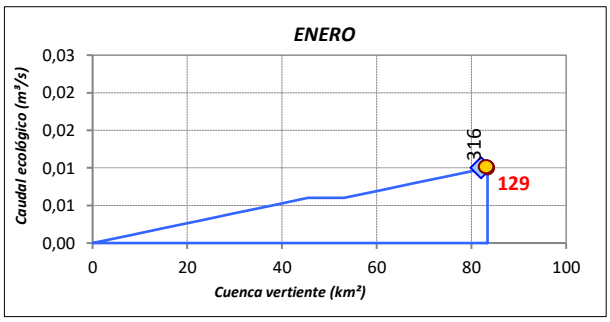
- *Tramo 1 Piedra desde su nacimiento hasta la cola del E. de La Tranquera*
- *Tramo 2 Piedra desde PP del E. de La Tranquera hasta la E.A. 125*
- *Tramo 3 Piedra desde la E.A. 125 hasta su desembocadura en el Jalon*
- *315 Rio Piedra desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera (incluye rio San N*
- *76 Embalse de La Tranquera.*
- *320 Rio Piedra desde la Presa de La Tranquera hasta su desembocadura en el rio Jalon.*
- *8 Piedra en Nuevalos*
- *125 Piedra en Carenas*
- *812 TRANQUERA (LA)*
- *Cuenca afluentes*

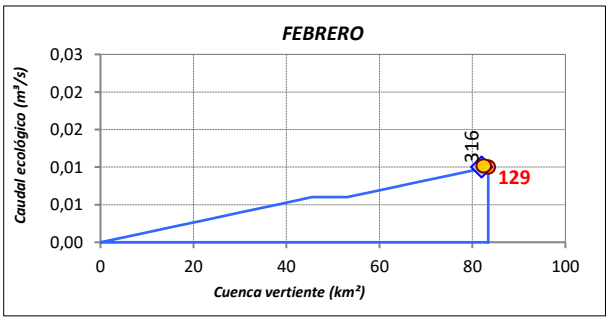
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ORTIZ

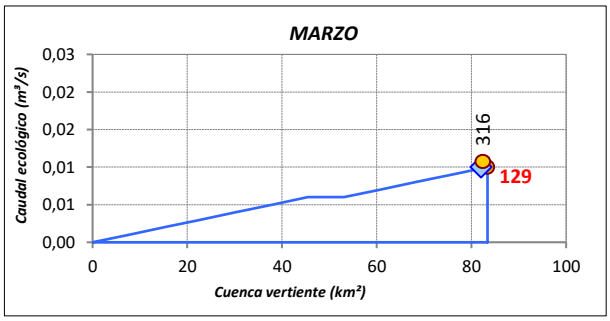


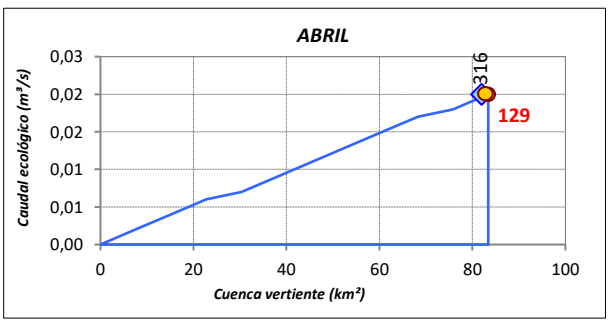


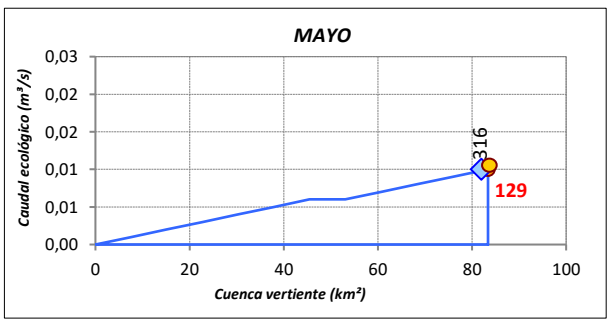


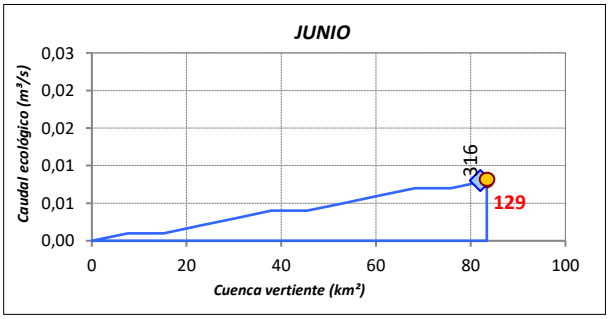


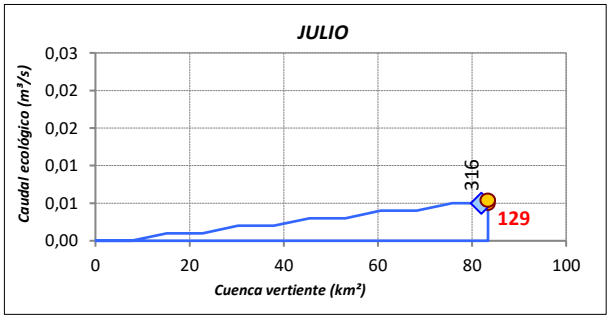


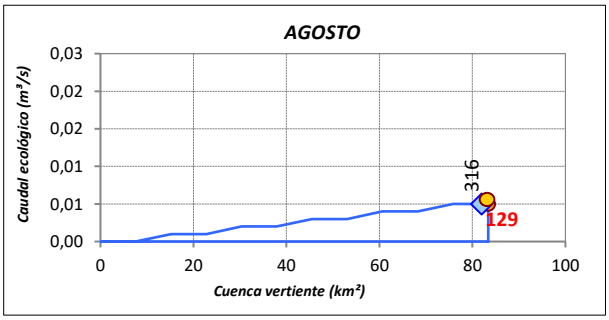


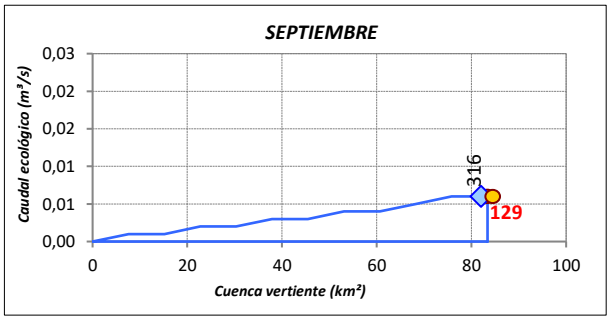






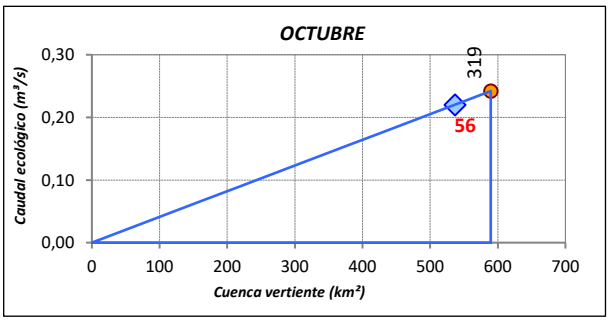


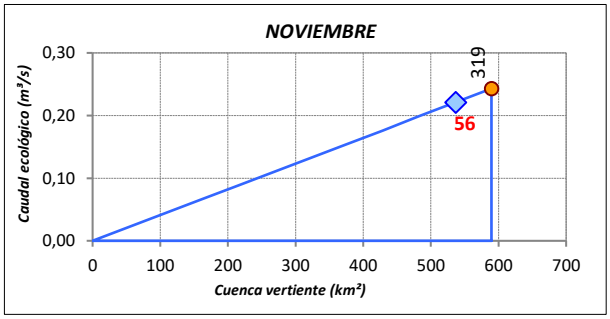


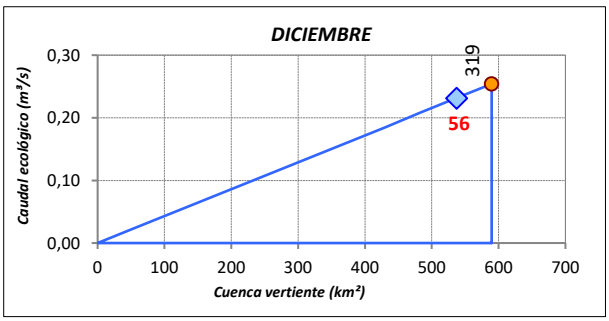


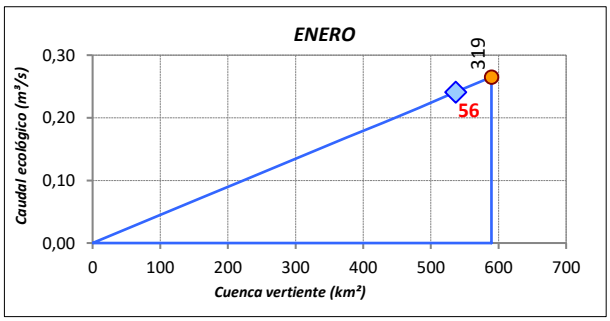
Tramo 1 Ortiz desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de la Tranquera
316 Rio Ortiz desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera.
129 Ortiz en Tranquera CE
Cuenca afluentes

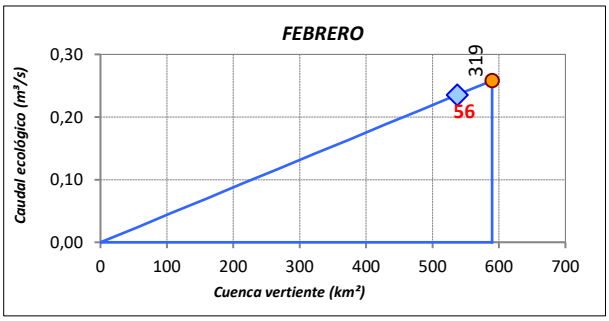
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MESA

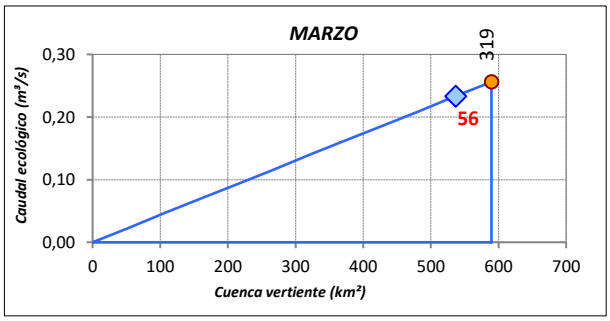


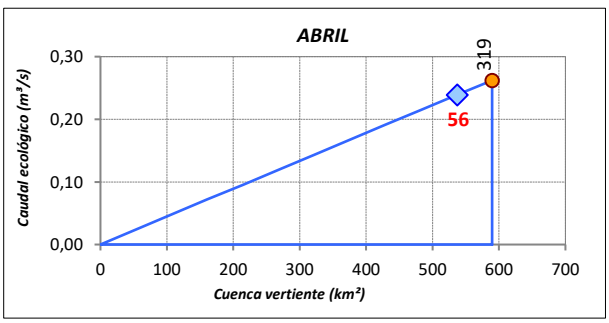


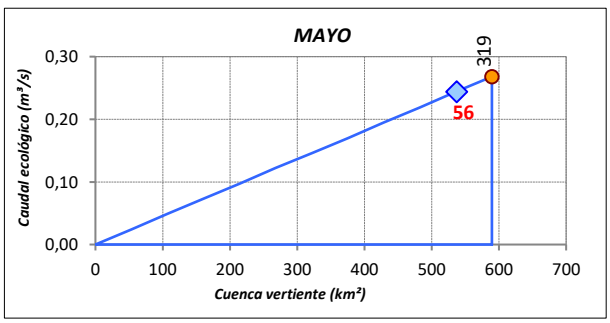


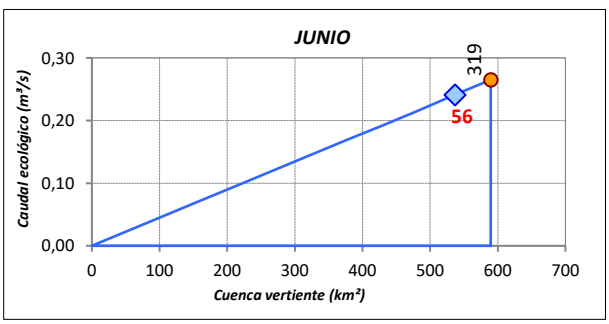


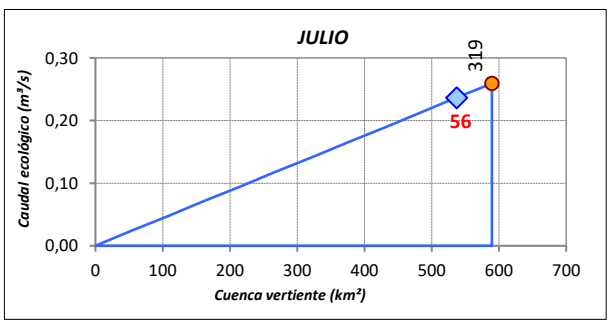


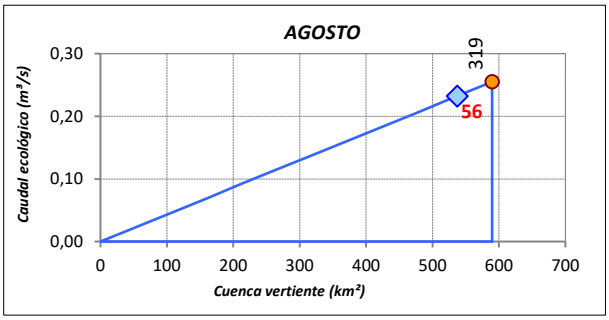


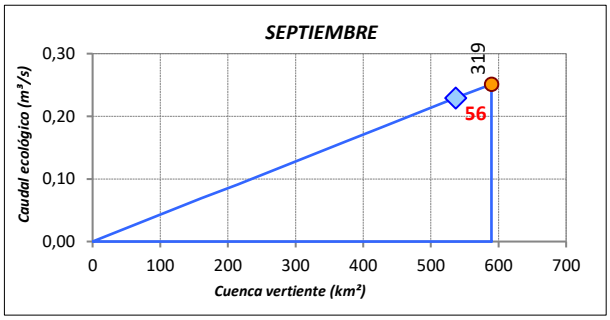






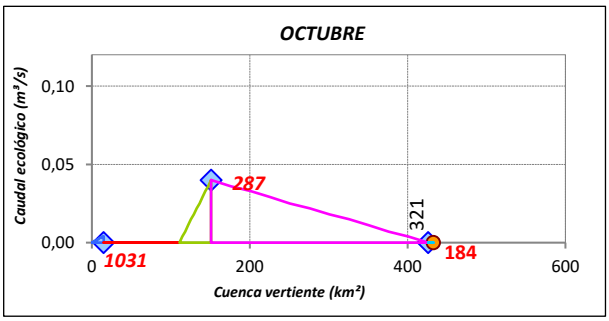


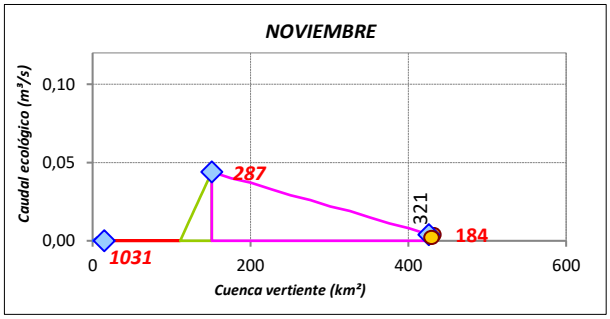


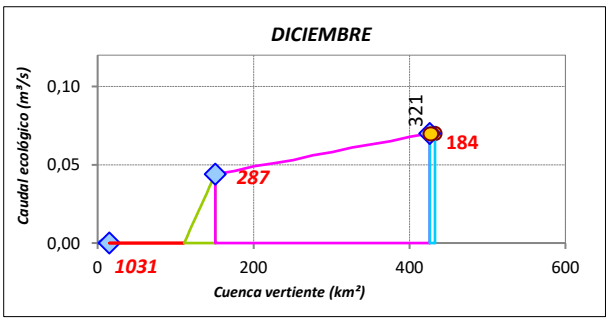


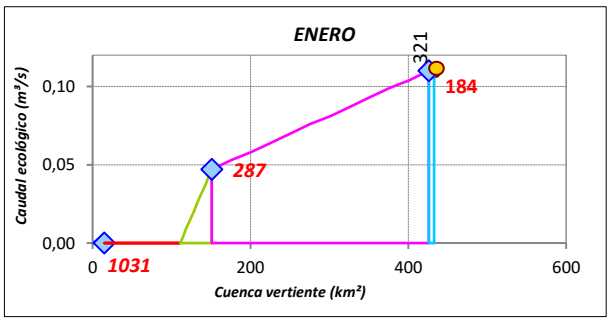
Tramo 1 Mesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de la Tranquera
319 Rio Mesa desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Tranquera (incluye rio Mazaret
56 Mesa en Jaraba
Cuenca afluentes

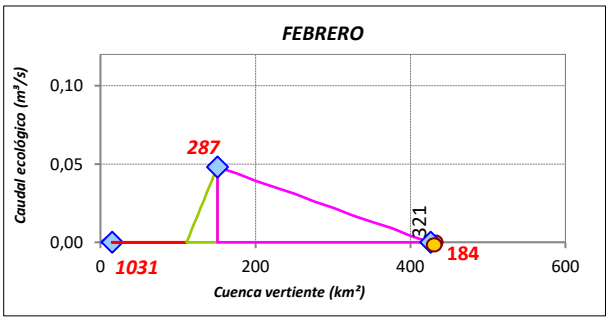
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MANUBLES

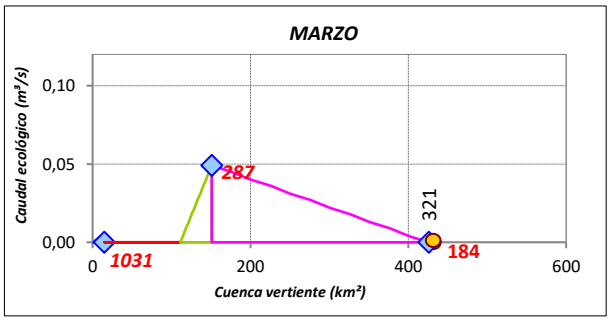


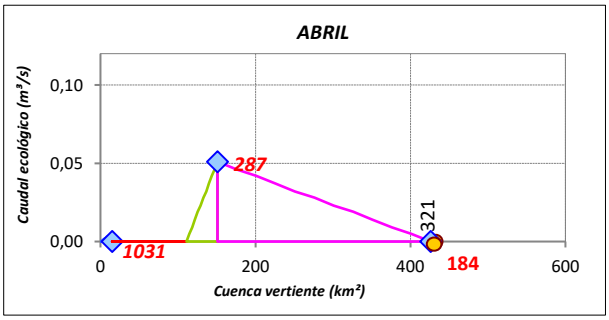


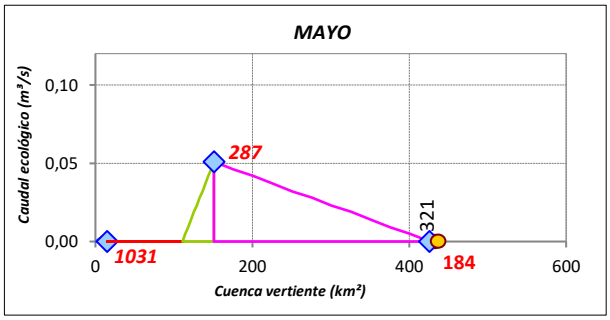


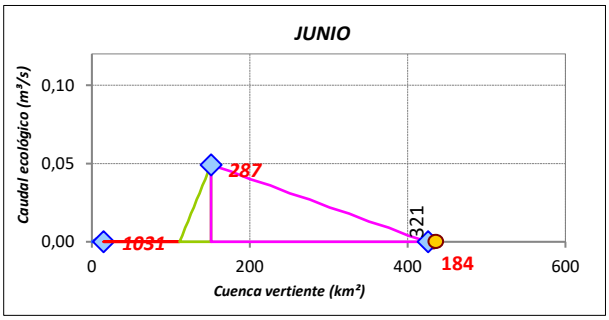


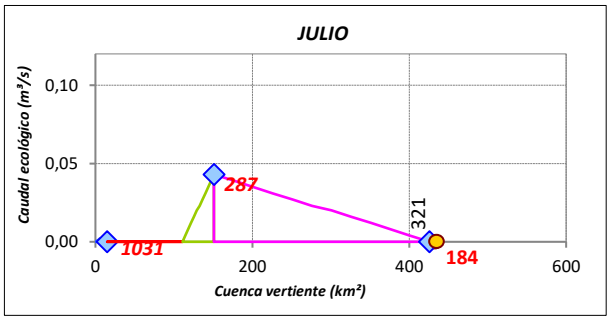


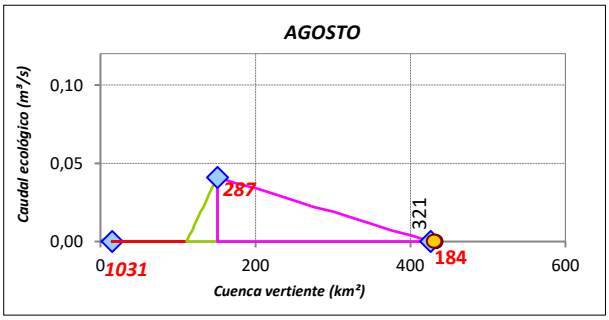


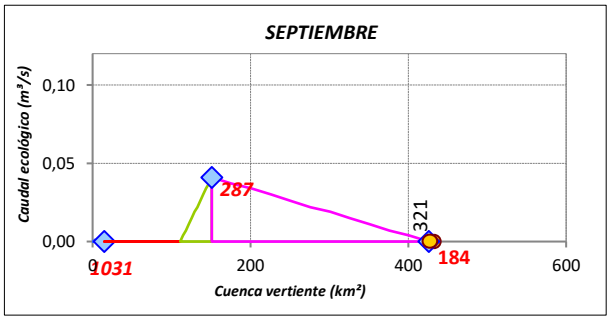






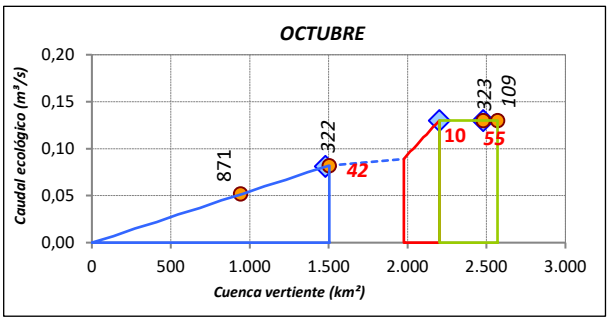


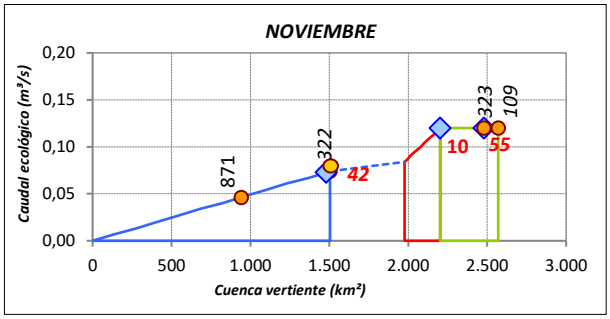


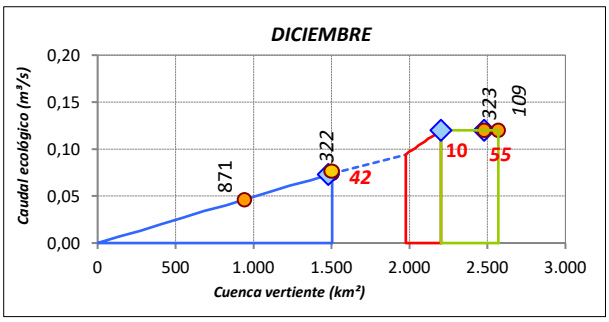


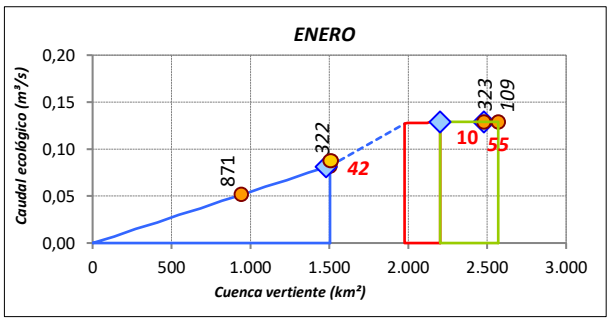
- *Tramo 1 Manubles desde su nacimiento hasta Borobia*
- *Tramo 2 Manubles desde su Borobia hasta Ciria (tramo seco)*
- *Tramo 3 Manubles desde Ciria hasta E.A. 287*
- *Tramo 4 Manubles desde E.A. 287 hasta la E.A. 184*
- *Tramo 5 Manubles desde E.A. 287 hasta su desembocadura en el Jalon*
- *321 Rio Manubles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon (incluye rio Caraba*
- *184 Manubles en Ateca*
- *287 Manubles en Bijuesca*
- *1031 Punto para tramos secos por infiltraci¾n natu*
- *Cuenca afluentes*

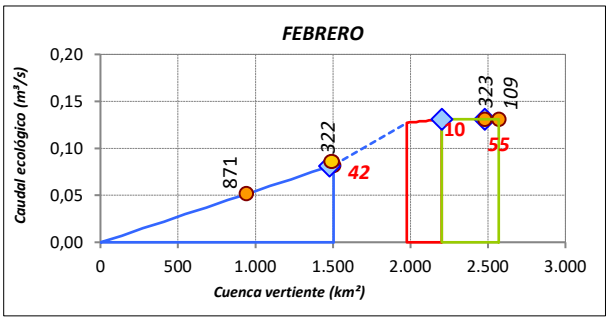
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO JILOCA

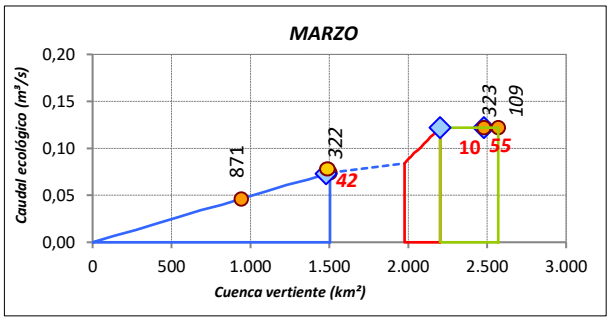


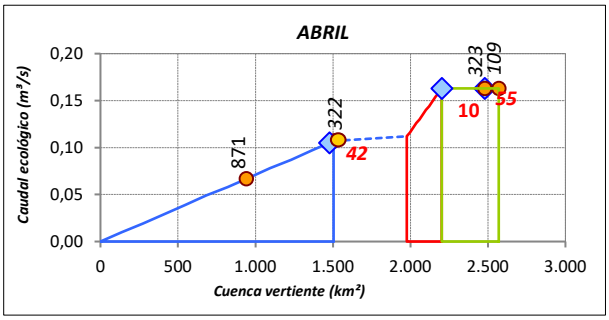


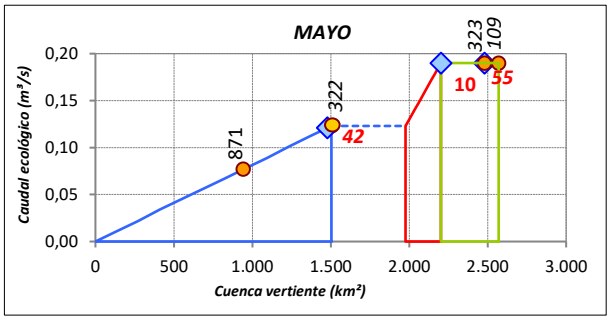


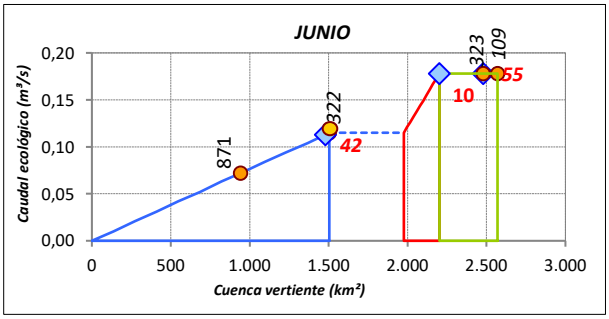


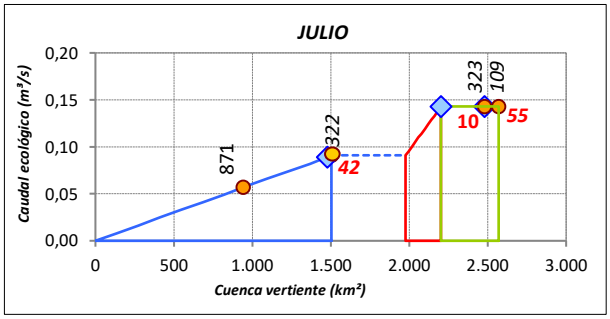


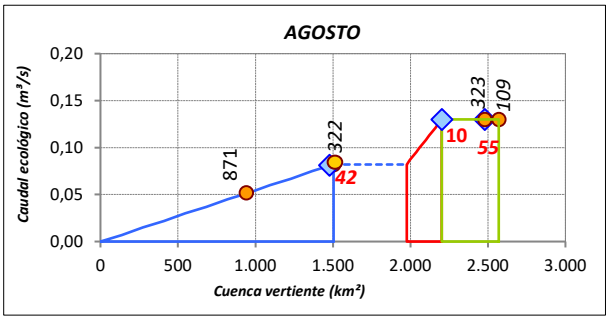


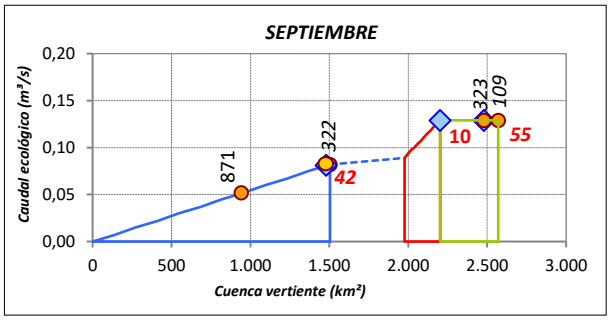






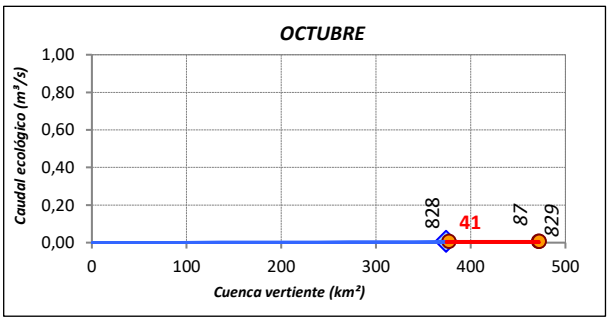


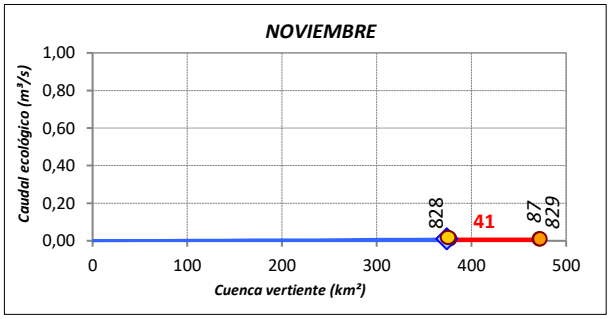


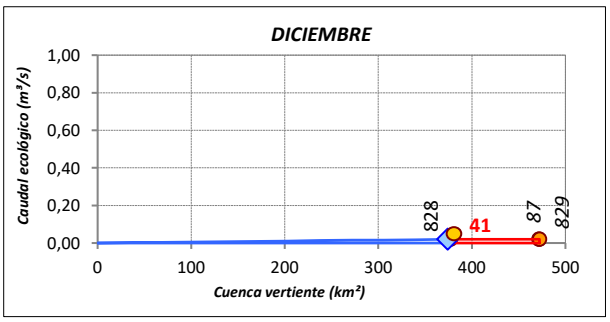


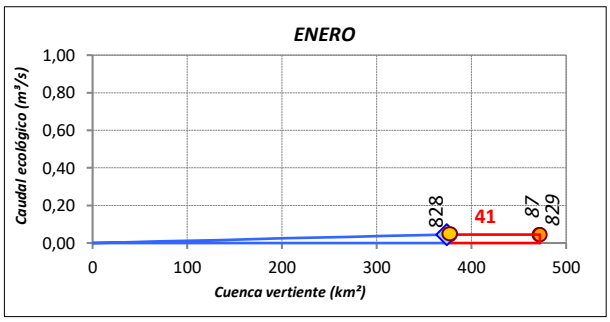
Tramo 1 Jiloca desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Pancrudo
Tramo 2 Jiloca desde la confluencia del rio Pancrudo hasta la E.A. 10
Tramo 3 Jiloca desde la E.A. 10 hasta su desembocadura en el Jalon
871 Canal del Alto Jiloca.
322 Rio Jiloca desde los Ojos de Monreal hasta el rio Pancrudo.
323 Rio Jiloca desde el rio Pancrudo hasta la estacion de aforos numero 55 de Morata de Jiloca.
109 Rio Jiloca desde la estacion de aforos numero 55 de Morata de Jiloca hasta su desembocadura
10 Jiloca en Daroca
42 Jiloca en Calamocha
55 Jiloca en Morata de Jiloca
Cuenca afluentes

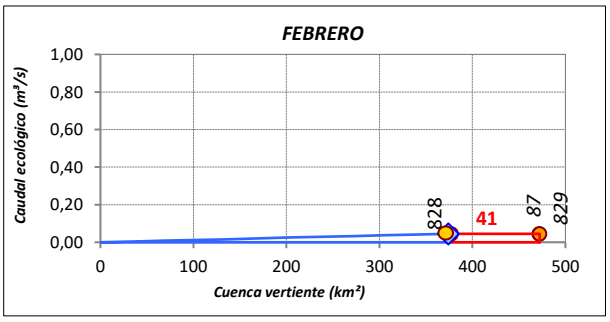
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PANCRUDO

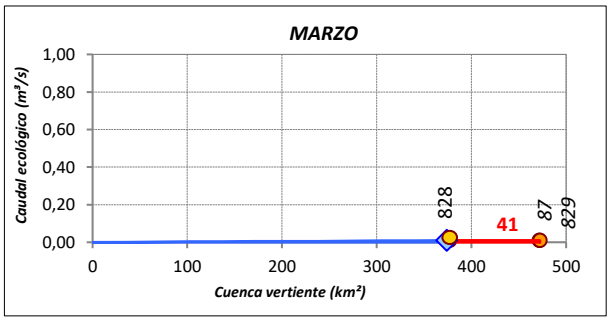


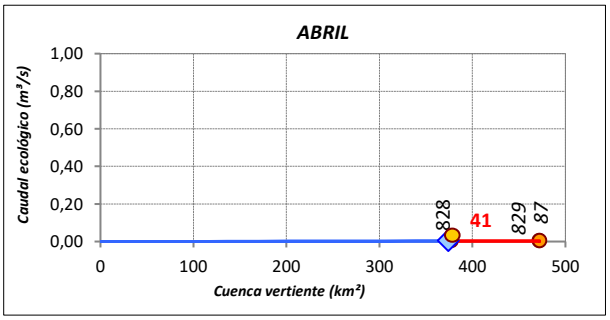


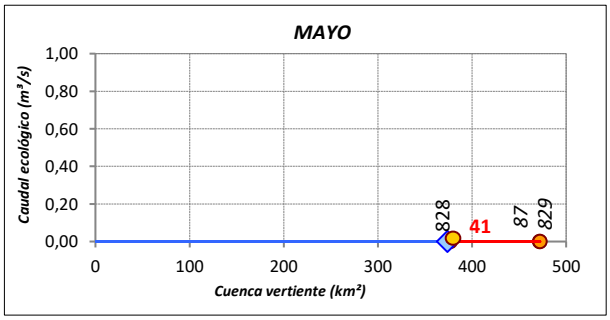


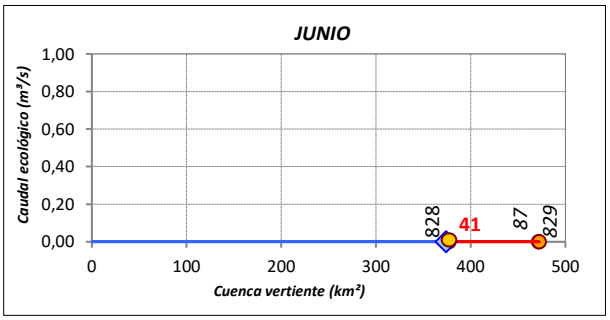


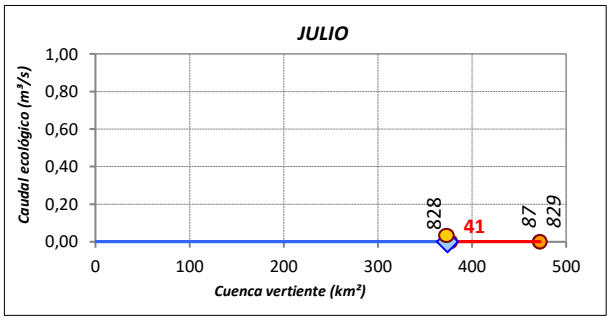


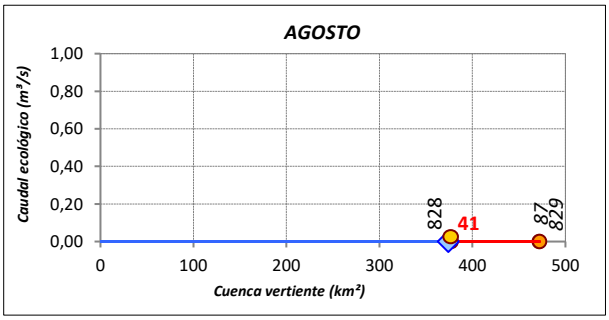


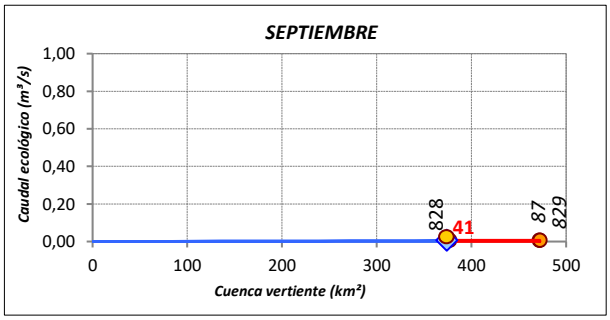






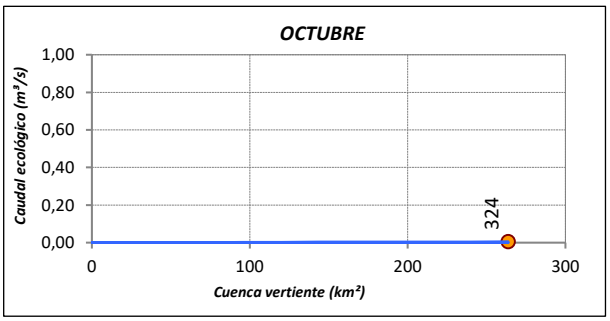


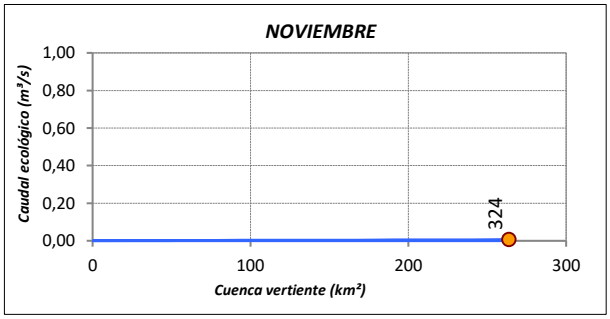


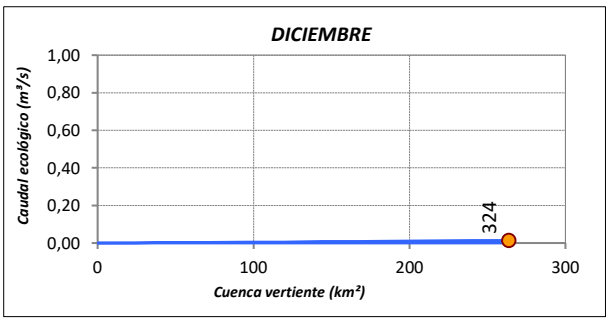


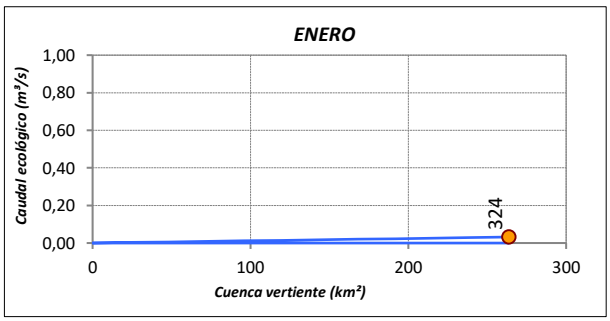
Tramo 1 Pancrudo desde su nacimiento hasta la E.A. 41
Tramo 2 Pancrudo desde la E.A. 41 hasta su desembocadura en el Jiloca
828 Rio Pancrudo desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Lechago.
87 Embalse de Lechago (en construccion).
829 Rio Pancrudo desde la Presa de Lechago (en construccion) hasta su desembocadura en el rio J
41 Pancrudo en Navarrete
Cuenca afluentes

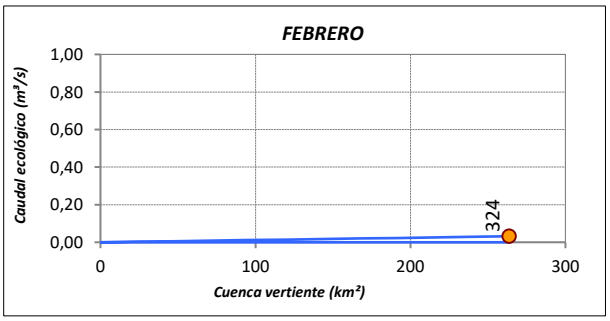
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PEREJILES

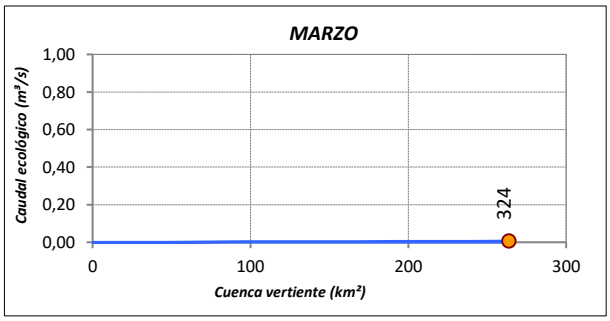


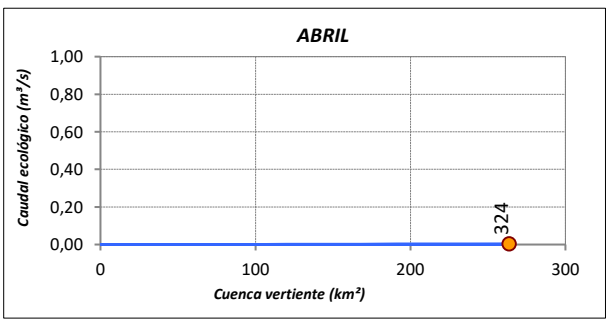


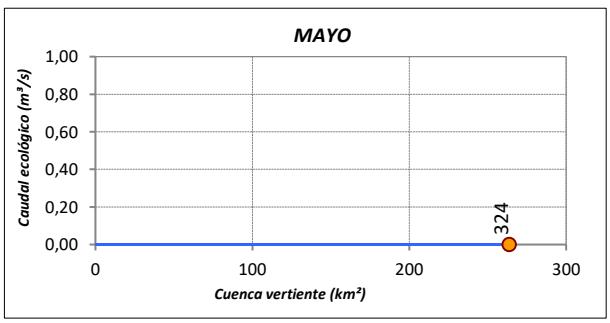


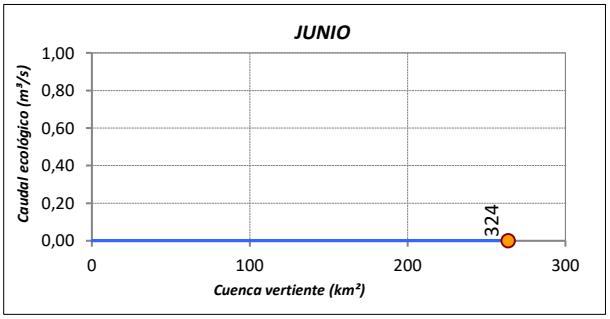


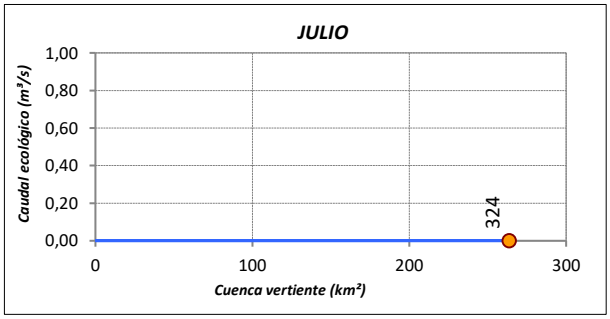


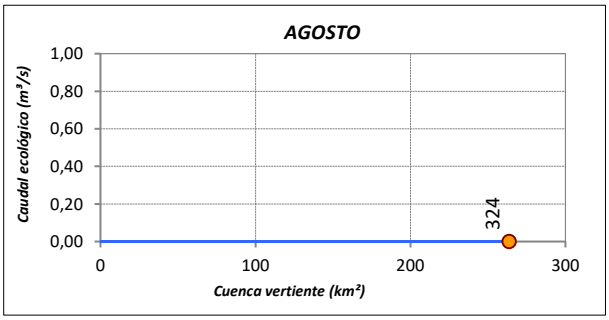


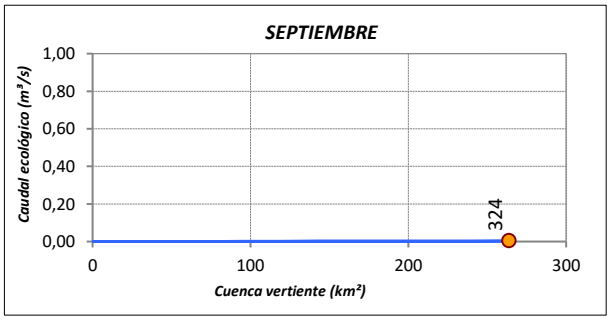






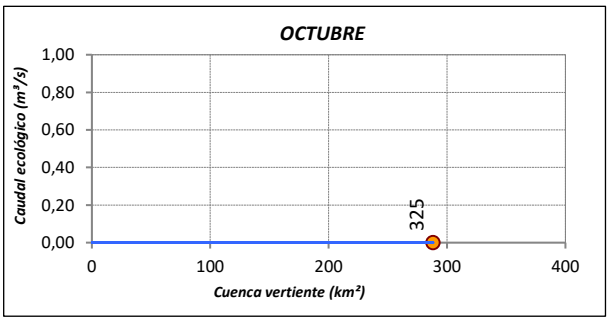


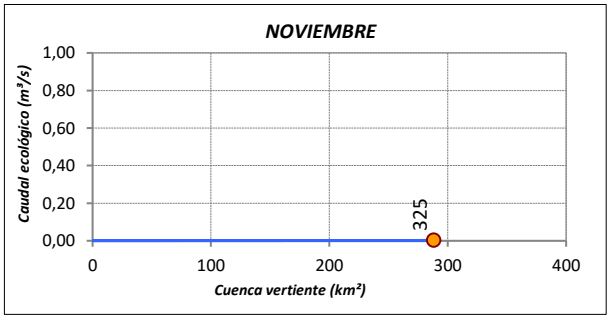


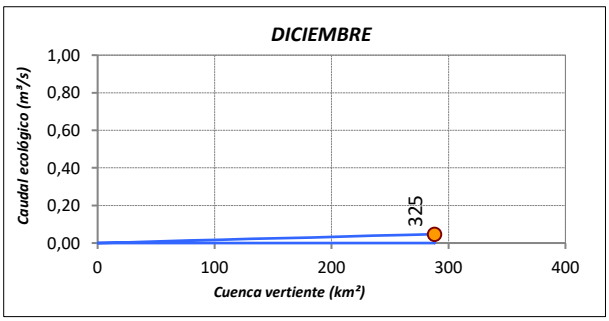


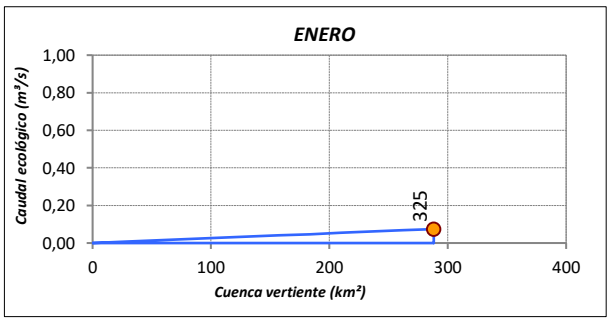
Tramo 1 Perejiles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon
324 Rio Perejiles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon.
Cuenca afluentes

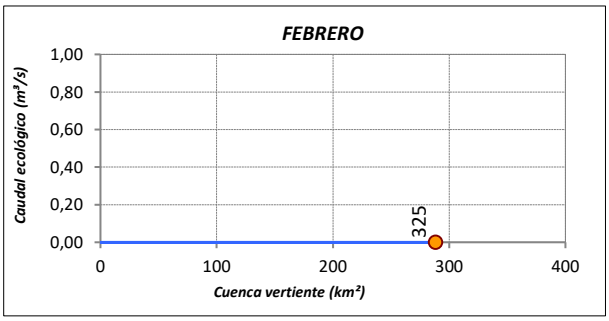
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RIBOTA

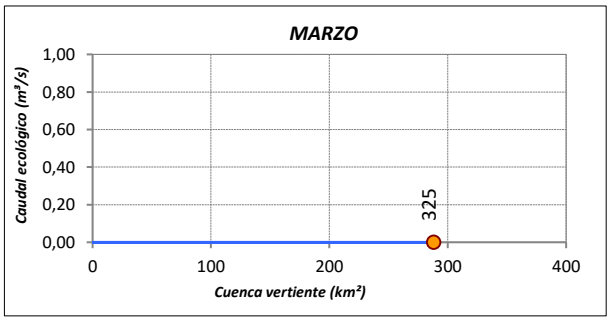


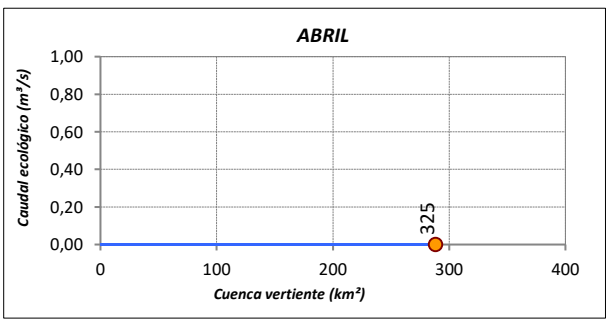


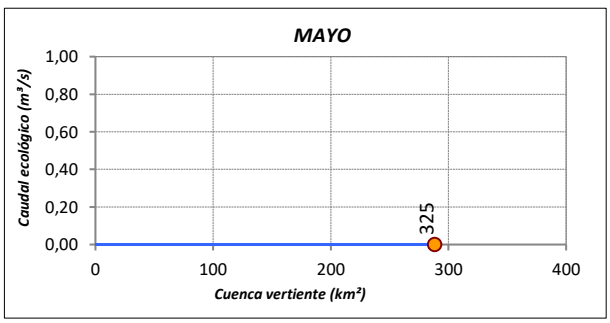


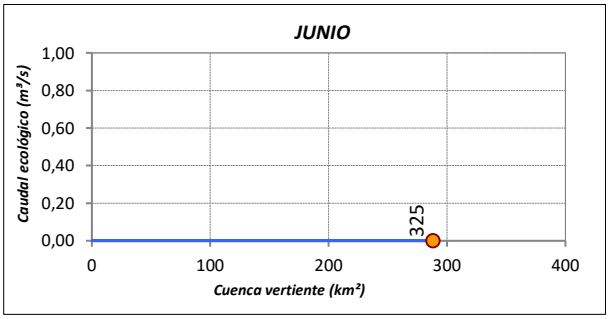


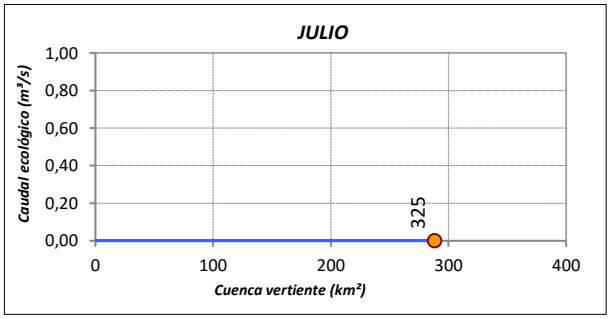


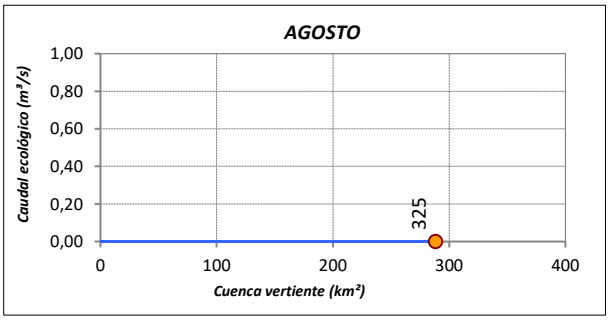


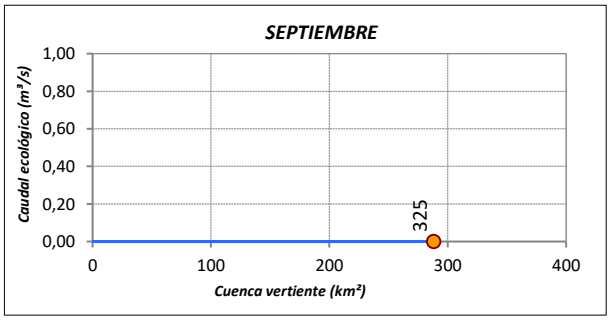






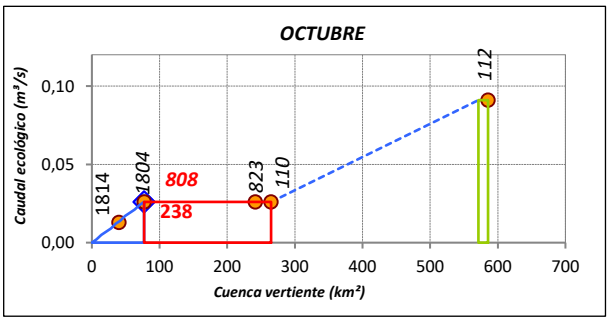


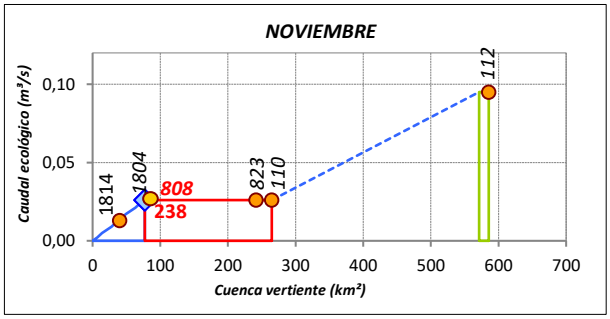


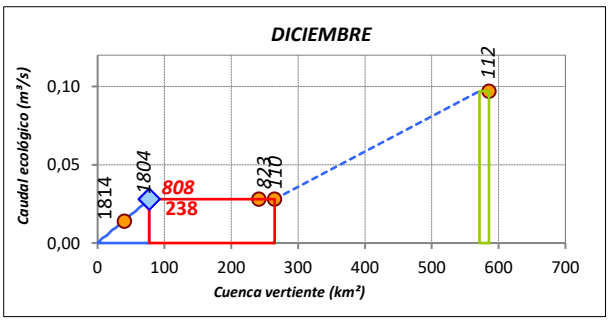


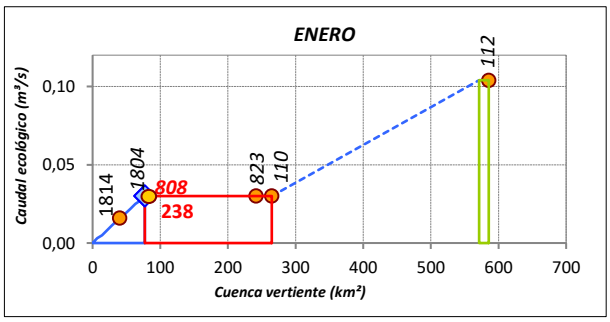
Tramo 1 Ribota desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon
325 Rio Ribota desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon.
Cuenca afluentes

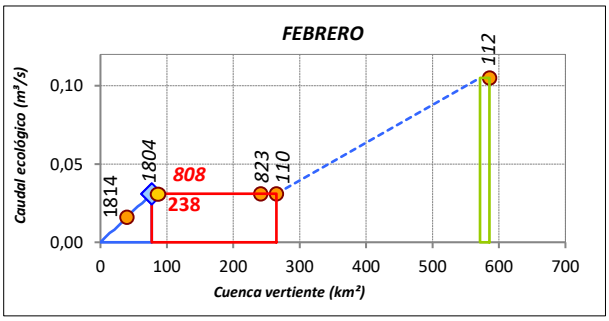
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARANDA

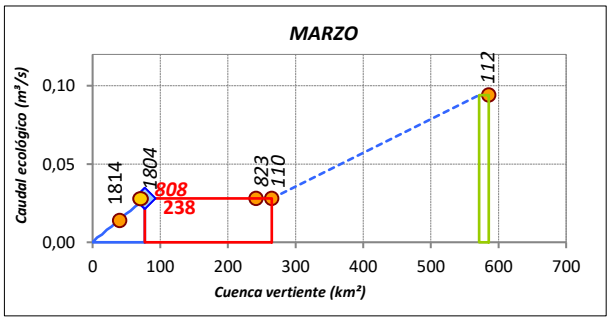


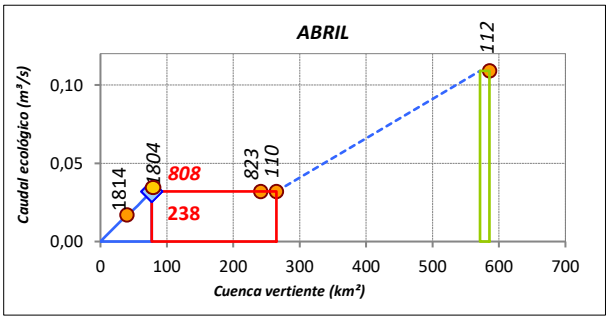


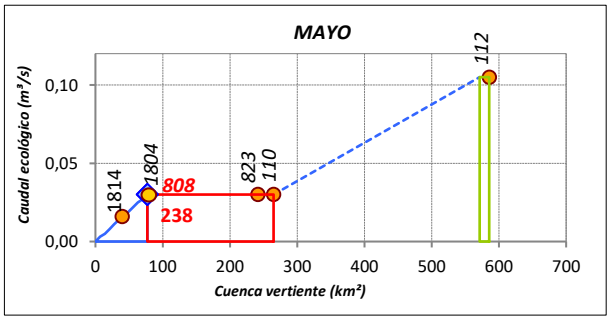


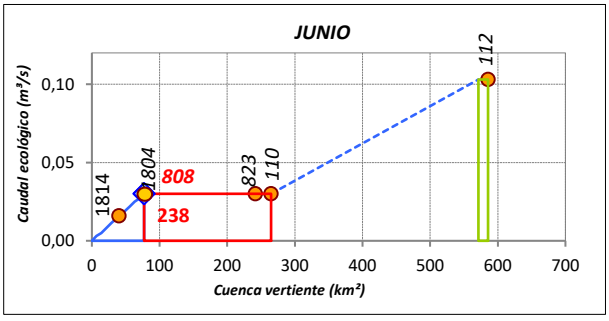


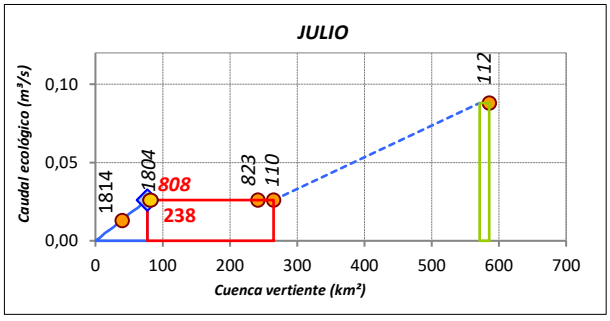


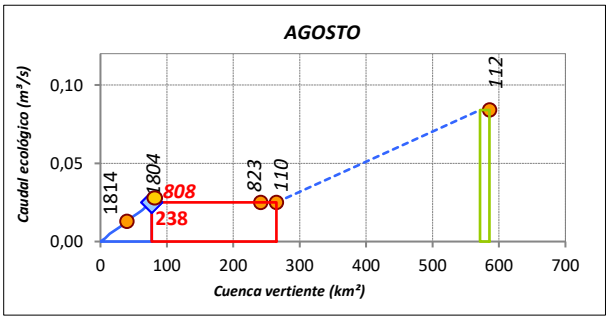


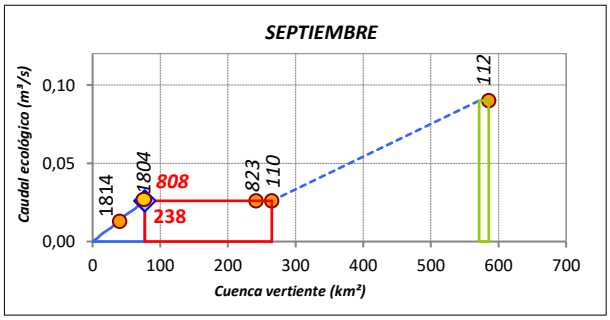






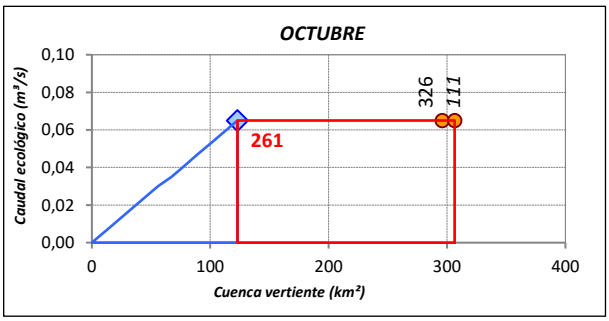


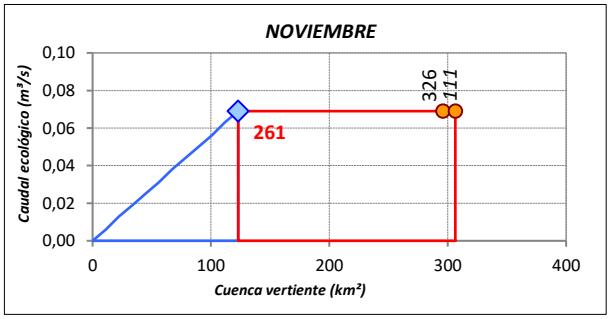


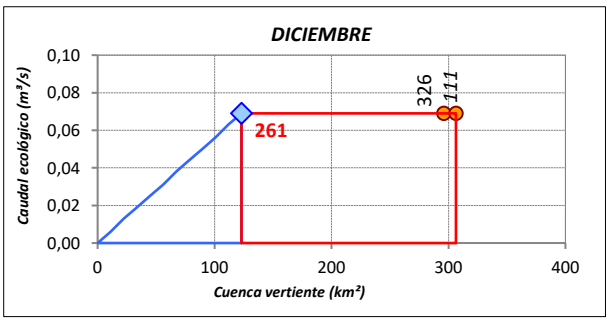


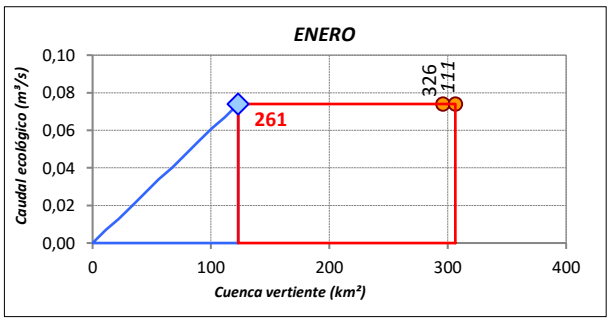
- *Tramo 1 Aranda desde su nacimiento hasta el E. de Maidevera*
- *Tramo 2 Aranda desde el E. de Maidevera hasta la confluencia del rio Isuela*
- *Tramo 3 Aranda desde la confluencia del rio Isuela hasta su desembocadura en el Jalon*
- *1814 Rio Aranda desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Maidevera.*
- *1804 Embalse de Maidevera.*
- *823 Rio Aranda desde la Presa del Embalse de Maidevera hasta la poblacion de Brea de Aragon.*
- *110 Rio Aranda desde la poblacion de Brea de Aragon hasta el rio Isuela.*
- *112 Rio Aranda desde el rio Isuela hasta su desembocadura en el rio Jalon.*
- *238 Aranda en Maidevera-PP*
- *808 MAIDEVERA*
- *Cuenca afluentes*

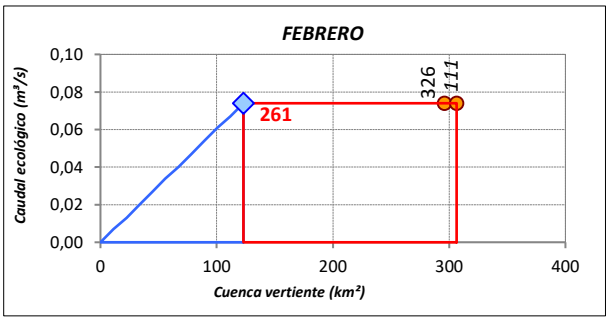
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ISUELA

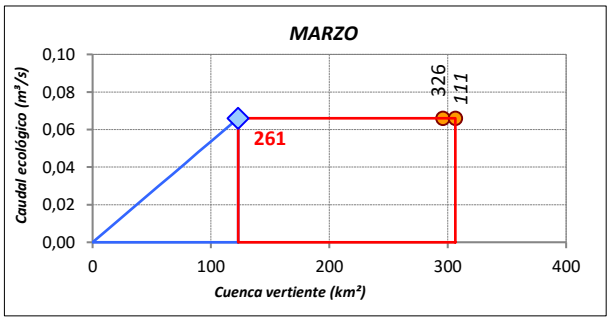


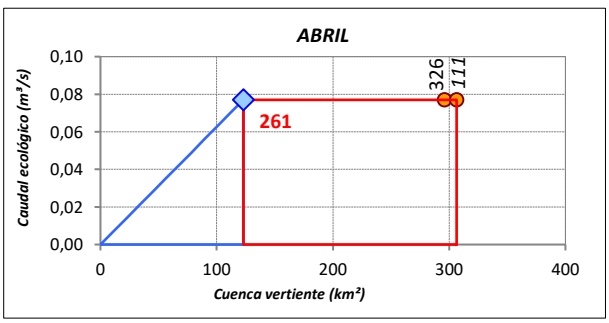


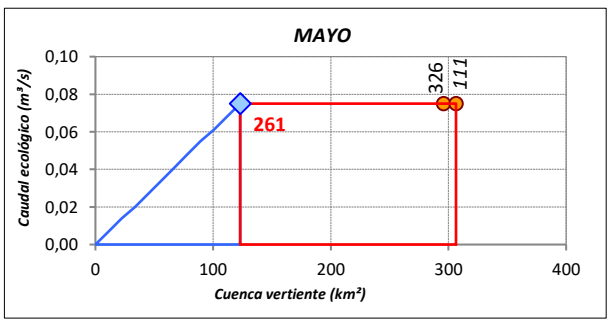


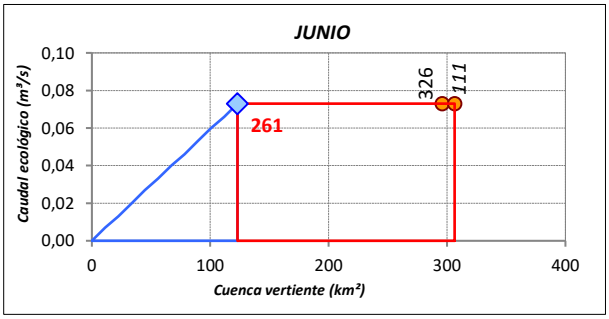


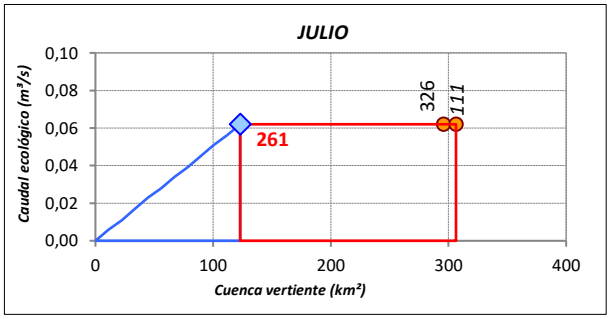


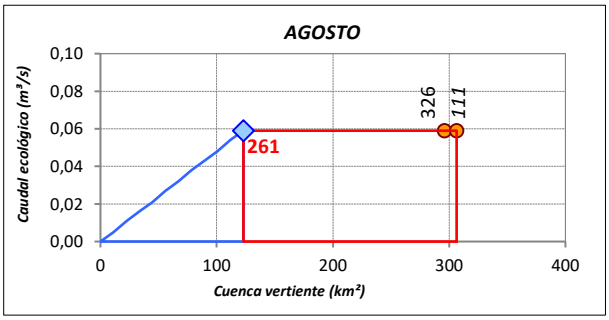


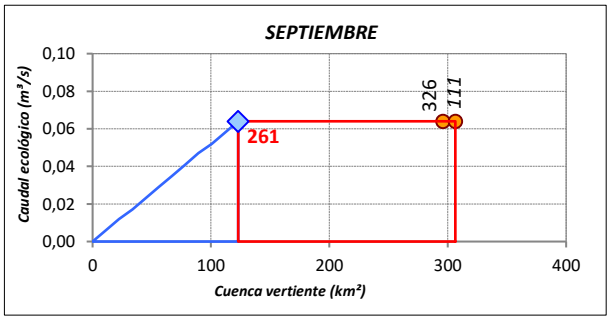






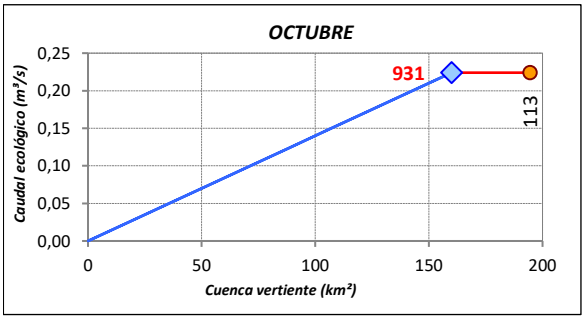


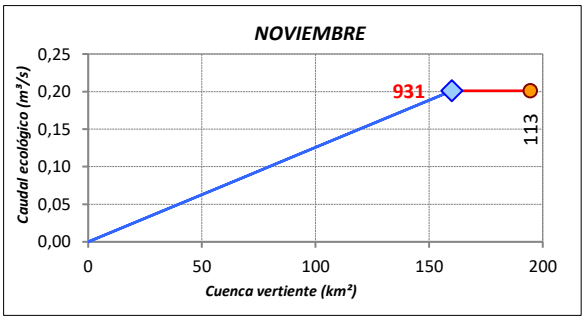


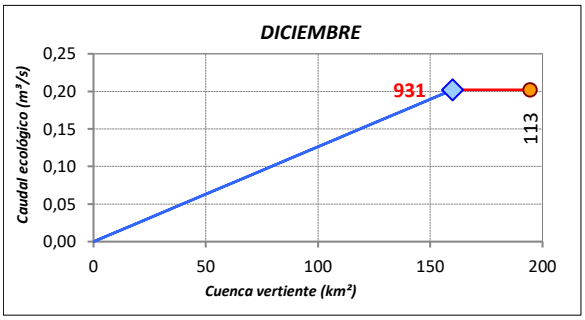


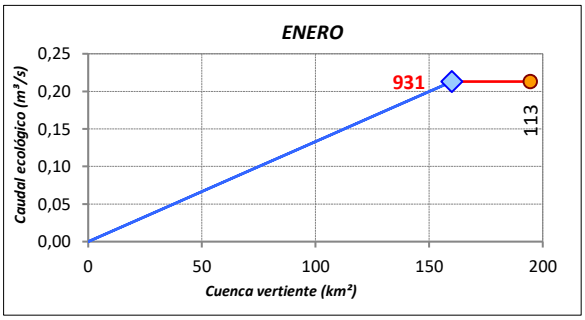
Tramo 1 Isuela desde su nacimiento hasta la E.A. 261
Tramo 2 Isuela desde al E.A. 261 hasta su desembocadura en el Aranda
326 Rio Isuela desde su nacimiento hasta la poblacion de Niguella.
111 Rio Isuela desde la poblacion de Niguella hasta su desembocadura en el rio Aranda.
261 Isuela en Trasobares
Cuenca afluentes

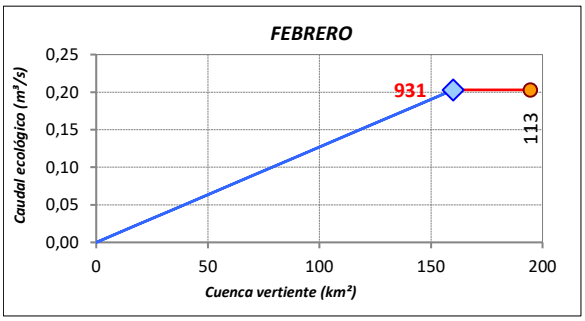
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GRIO

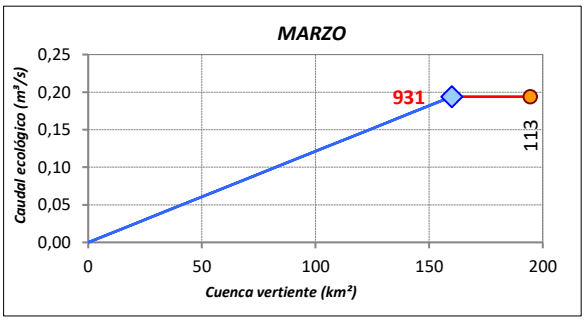


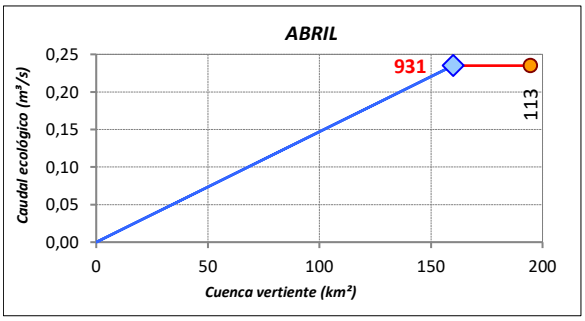


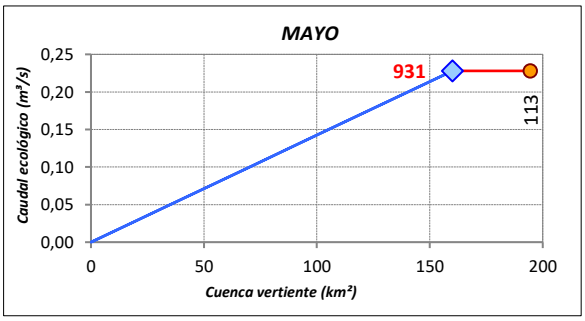


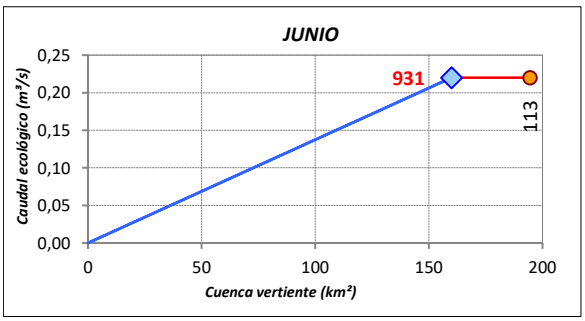


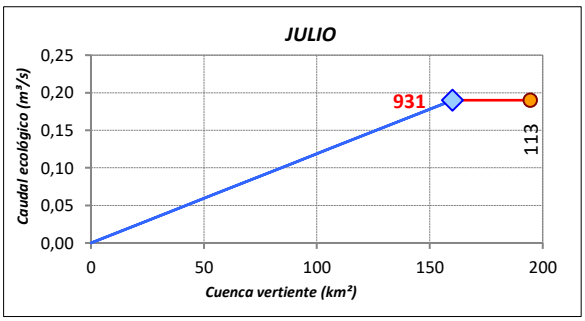


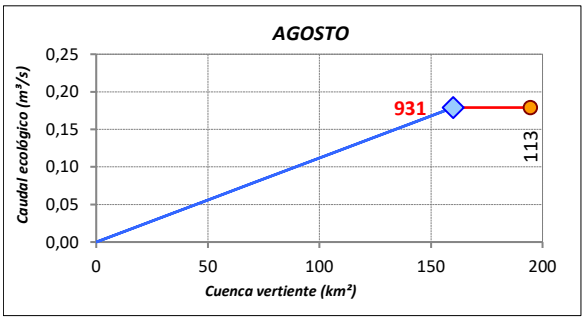


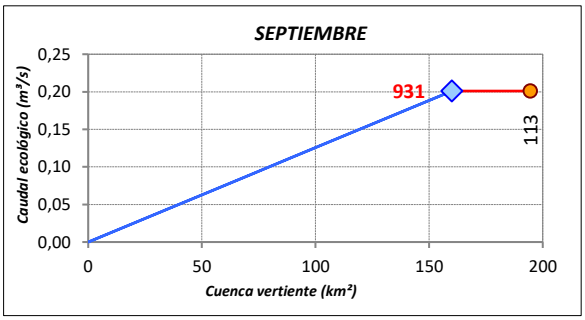






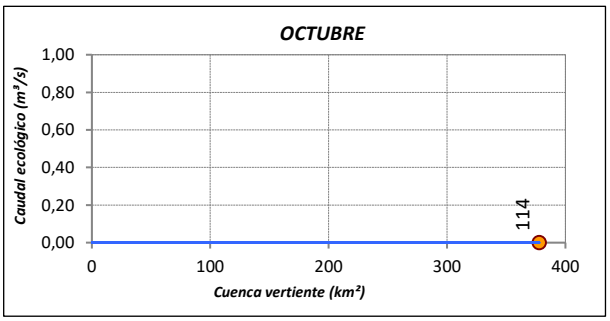


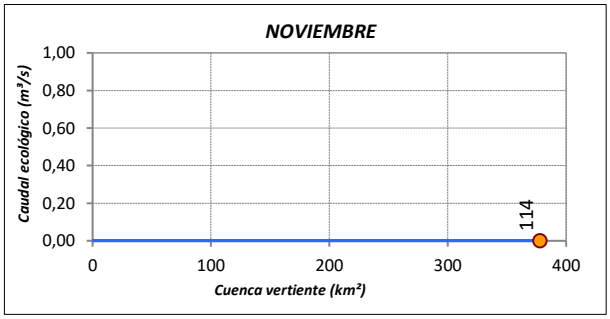


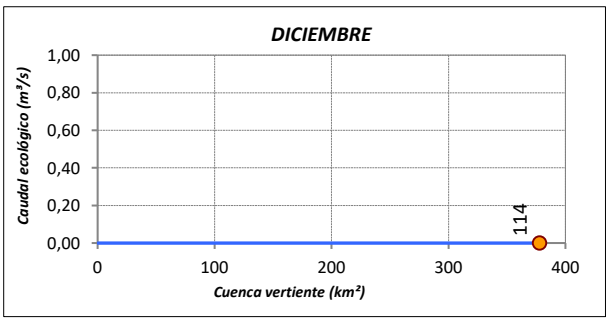


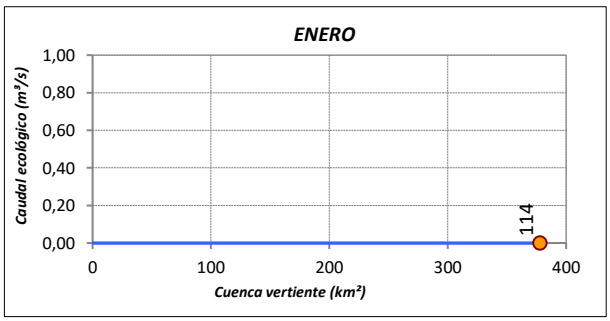
Tramo 1 Grio desde su nacimiento hasta la presa de Mularroya
Tramo 2 Grio desde Mularroya hasta su desembocadura en el Jalon
113 Rio Grio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon.
931 Grío en Mularroya
Cuenca afluentes

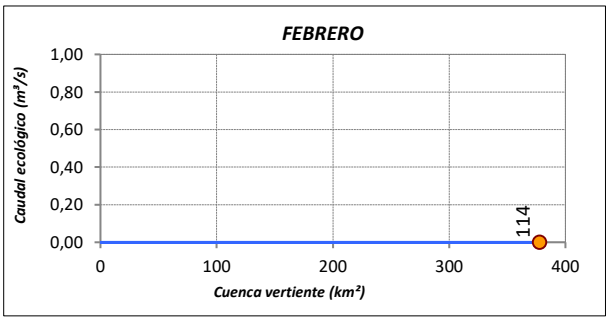
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RAMBLA DE CARIÑENA

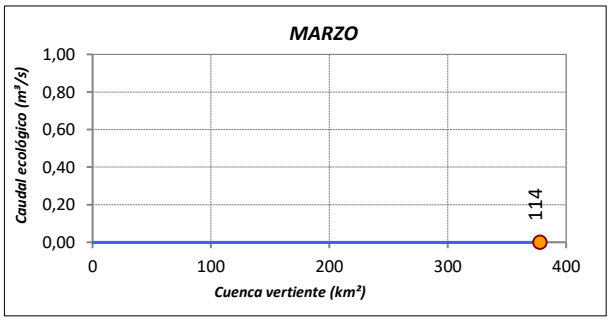


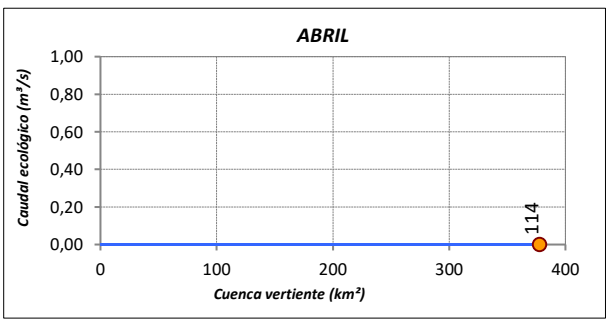


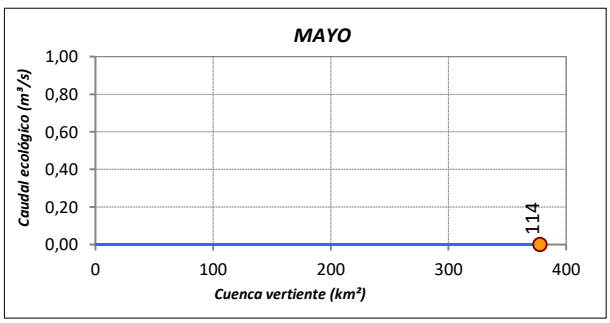


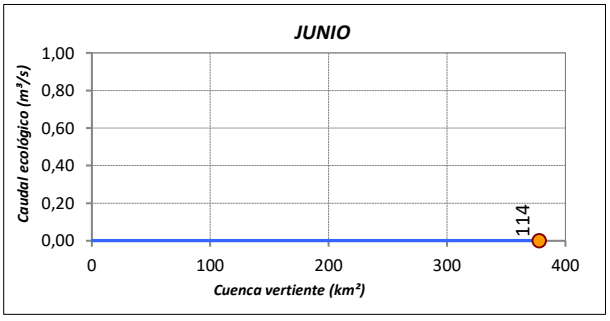


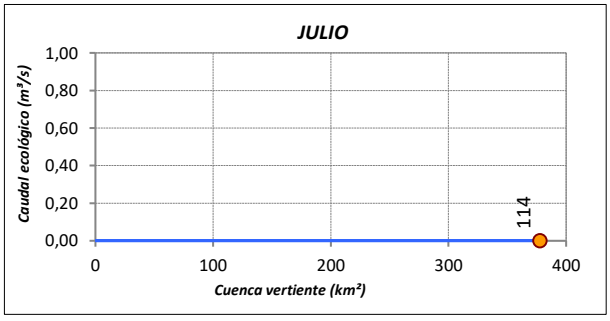


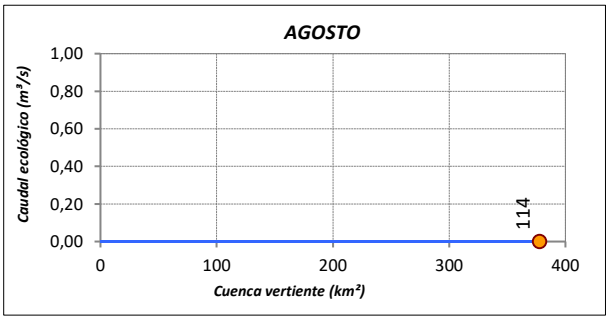


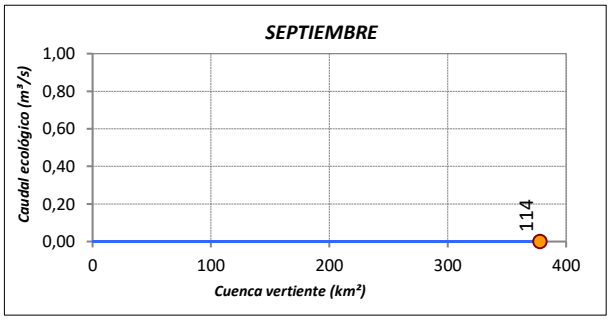






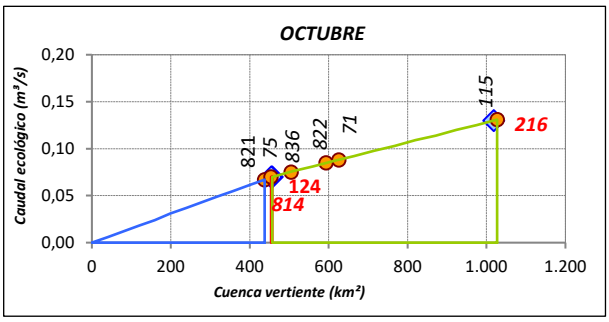


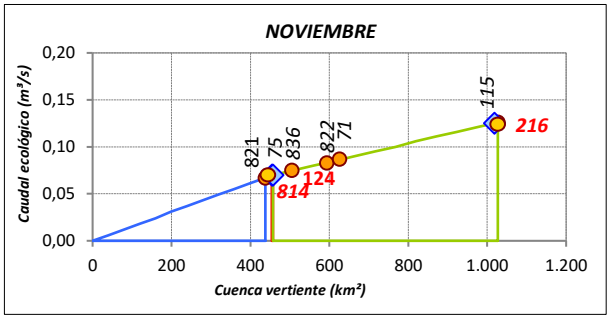


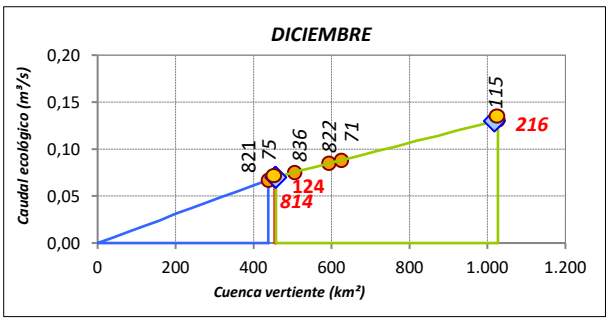


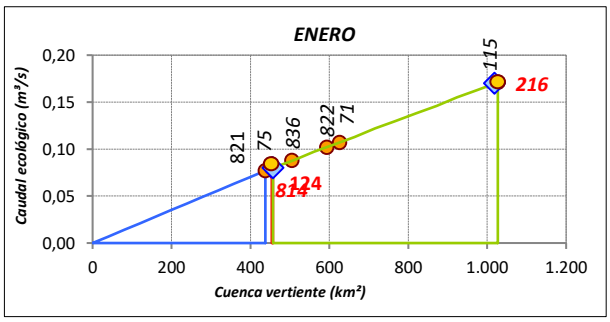
Tramo 1 Rambla de Carinena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Jalon
114 Rambla de Carinena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon.
Cuenca afluentes

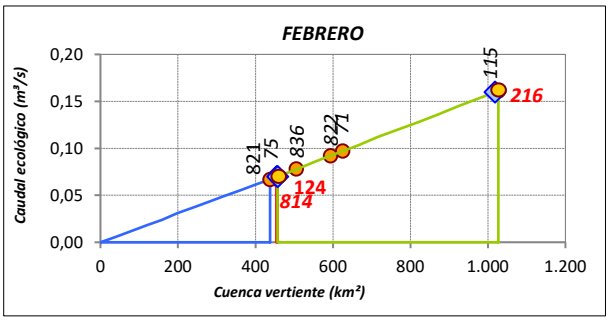
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO HUERVA

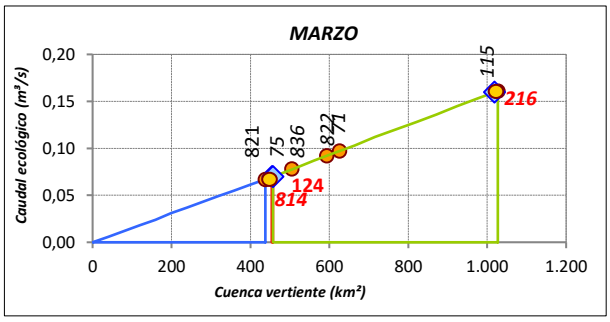


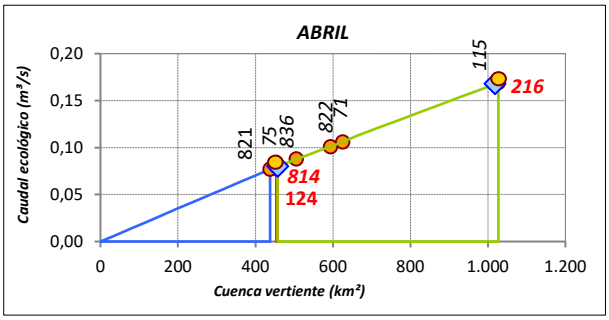


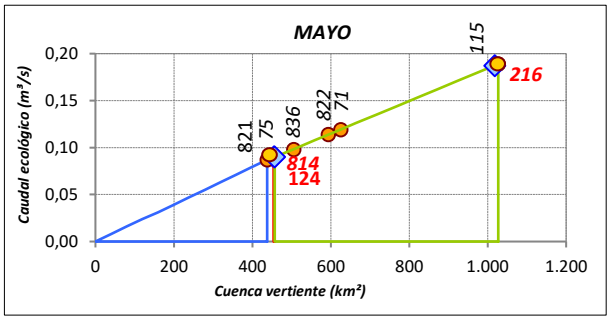


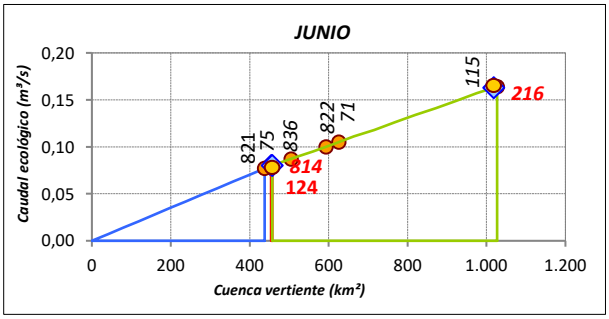


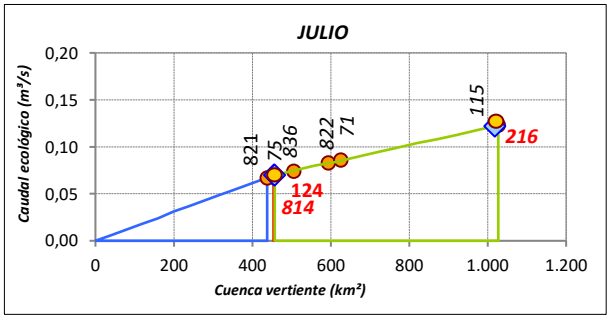


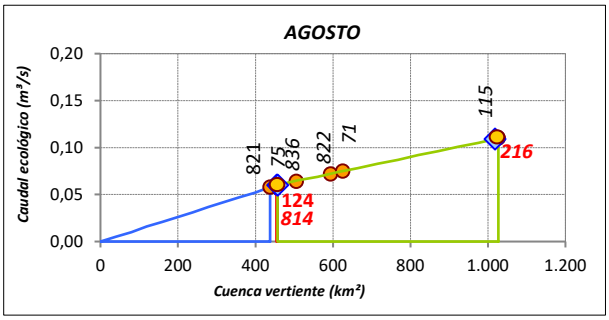


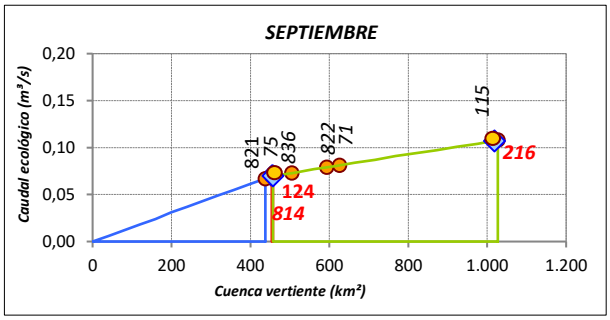






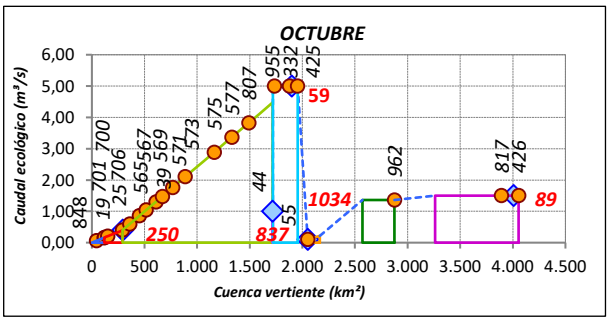


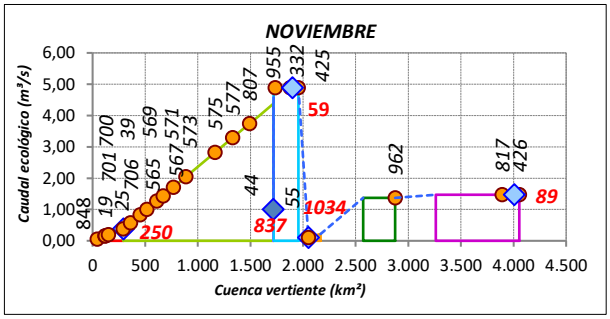


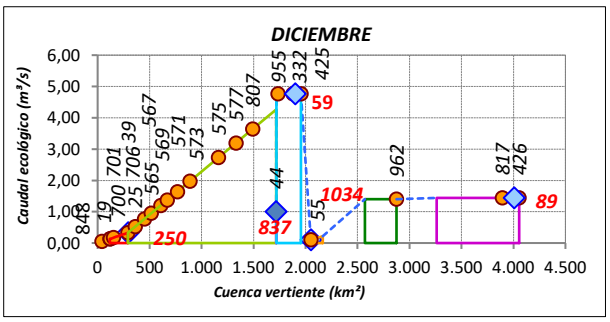


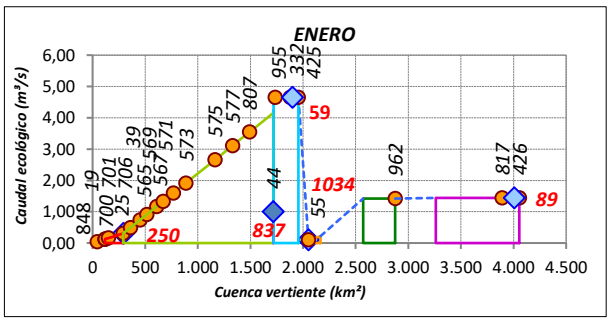
- *Tramo 1 Huerva desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Las Torcas*
- *Tramo 2 Huerva desde el embalse de Las Torcas hasta la E.A. 124*
- *Tramo 3 Huerva desde el E.A. 124 hasta su desembocadura en el Ebro*
- *821 Rio Huerva desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Las Torcas.*
- *75 Embalse de Las Torcas.*
- *836 Rio Huerva desde la Presa de las Torcas hasta el azud de Villanueva de Huerva.*
- *822 Rio Huerva desde el azud de Villanueva de Huerva hasta la cola del Embalse de Mezalocha.*
- *71 Embalse de Mezalocha.*
- *115 Rio Huerva desde la Presa de Mezalocha hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *124 Huerva en Las Torcas*
- *216 Huerza en Zaragoza*
- *814 TORCAS (LAS)*
- *Cuenca afluentes*

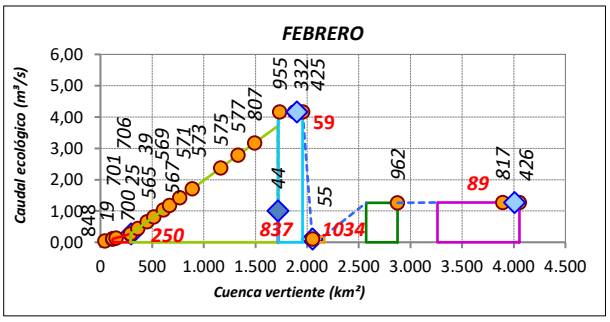
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GÁLLEGO

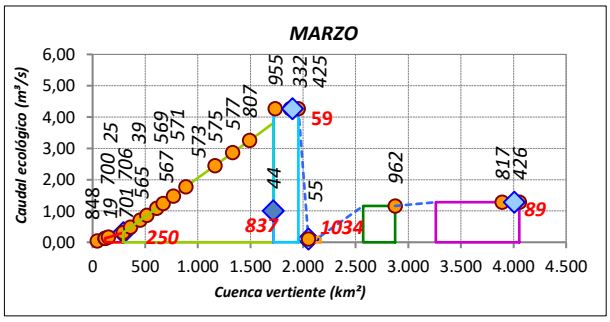


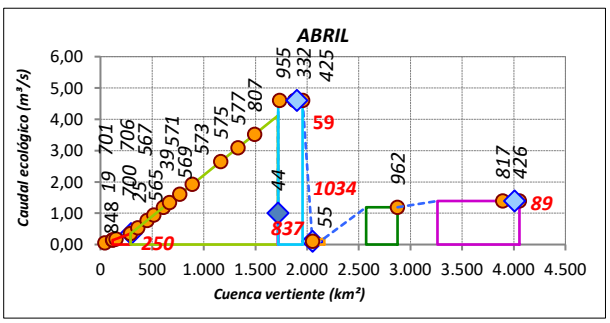


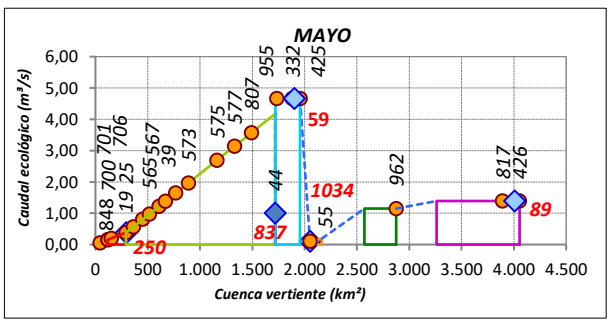


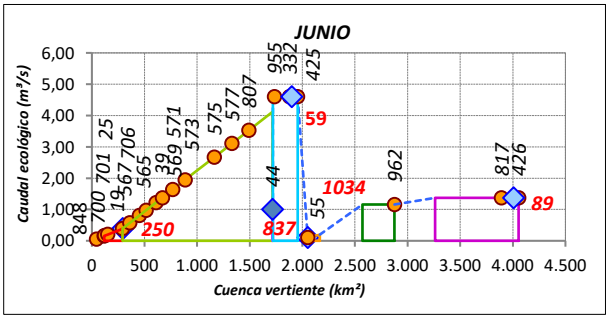


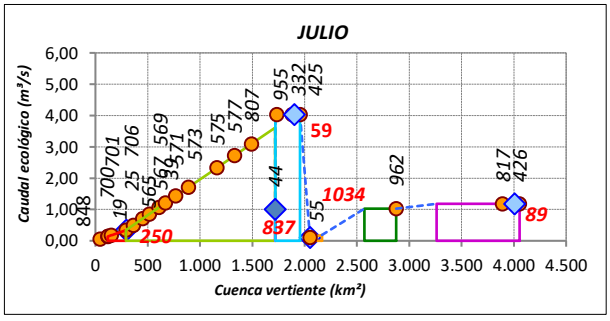


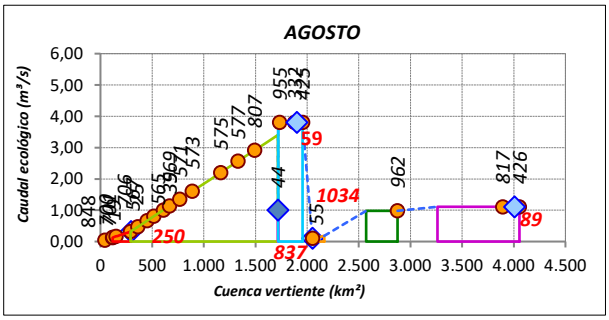


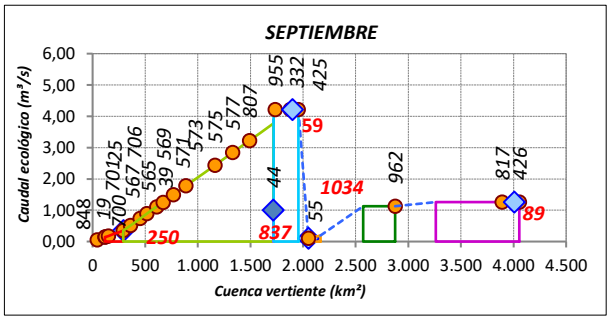






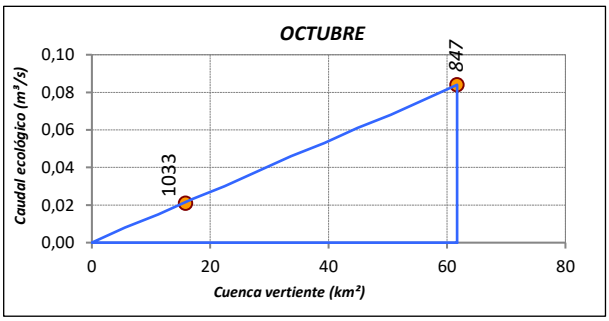


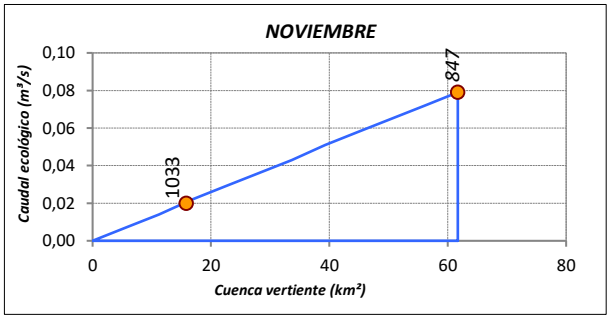


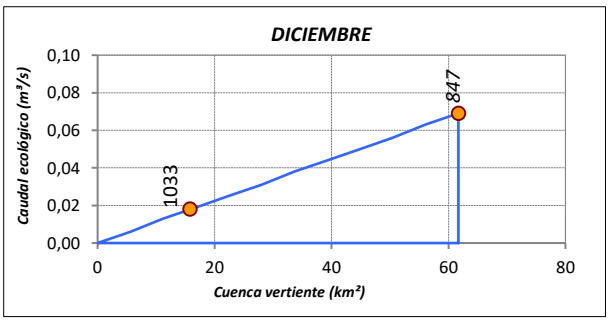


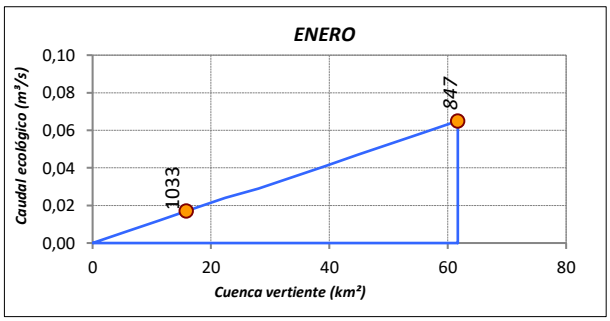
- *Tramo 1 Gallego desde su nacimiento hasta el embalse de Lanuza*
- *Tramo 2 Gallego desde el embalse de Lanuza hasta el embalse de Bubal*
- *Tramo 3 Gallego desde embalse de Bubal hasta el embalse de La Pena*
- *Tramo 4 Gallego desde la presa de La Pena hasta el retorno de Carcavilla*
- *Tramo 5 Gallego desde el retorno de Carcavilla hasta la cola del embalse de Ardisa*
- *Tramo 6 Gallego desde el embalse de Ardisa hasta la confluencia del Soton*
- *Tramo 7 Gallego entre el Soton y el barranco de La Violada*
- *Tramo 8 Gallego desde el barranco de La Violada hasta su desembocadura en el Ebro*
- *848 Rio Gallego desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Lanuza y el retorno de las cen*
- *19 Embalse de Lanuza.*
- *700 Rio Gallego desde la Presa de Lanuza hasta el rio Escarra.*
- *701 Rio Gallego desde el rio Escarra hasta la cola del Embalse de Bubal junto a El Pueyo y las*
- *25 Embalse de Bubal.*
- *706 Rio Gallego desde la Presa de Bubal hasta el rio Sia (inicio del tramo canalizado aguas aba*
- *565 Rio Gallego desde el rio Sia (inicio del tramo canalizado aguas abajo de Biescas) y el reto*
- *567 Rio Gallego desde el rio Olivan hasta su entrada en el Embalse de Sabinanigo.*
- *39 Embalse de Sabinanigo.*
- *569 Rio Gallego desde la Presa de Sabinanigo hasta el rio Basa.*
- *571 Rio Gallego desde el rio Basa hasta el rio Abena.*
- *573 Rio Gallego desde el rio Abena hasta el rio Guarga, aguas abajo de la central de Jabarrella*
- *575 Rio Gallego desde el rio Guarga, aguas abajo de la central de Jabarrella junto al azud de J*
- *577 Rio Gallego desde el rio Val de San Vicente hasta la central de Anzanigo y el azud.*
- *807 Rio Gallego desde la central de Anzanigo y el azud hasta la cola del Embalse de La Pena.*
- *44 Embalse de La Pena.*
- *955 Rio Gallego desde la Presa de La Pena hasta la poblacion de Riglos.*
- *332 Rio Gallego desde la poblacion de Riglos hasta el barranco de San Julian (incluye barranco*
- *425 Rio Gallego desde el barranco de San Julian hasta la cola del Embalse de Ardisa.*
- *55 Embalse de Ardisa.*
- *962 Rio Gallego desde el azud de Ardisa hasta el barranco de la Violada.*
- *817 Rio Gallego desde el barranco de la Violada hasta el azud de Urdan.*
- *426 Rio Gallego desde el azud de Urdan hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *59 Gallego en Santa Eulalia*
- *89 Gallego en Zaragoza*
- *250 Gallego en Bubal*
- *837 ARDISA*
- *1034 Presa de La Pena*
- *Cuenca afluentes*

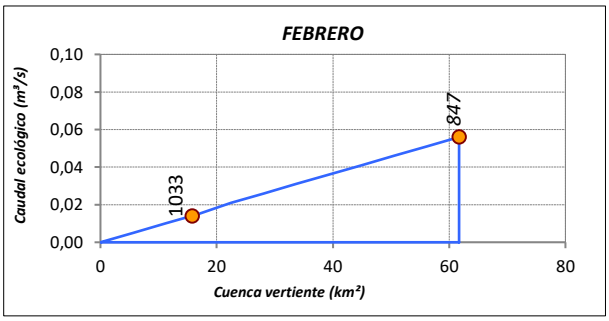
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AGUAS LIMPIAS

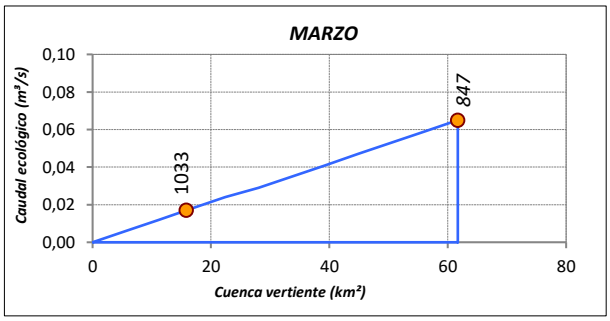


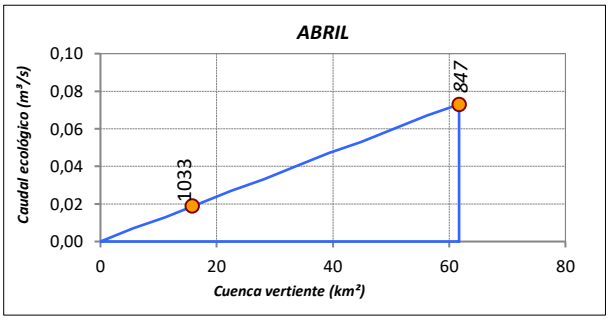


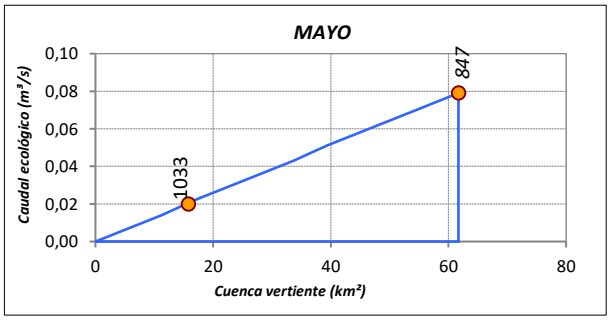


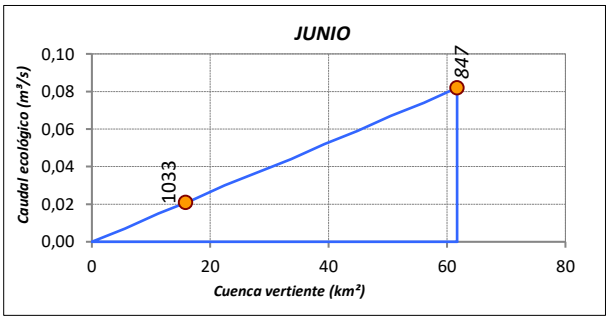


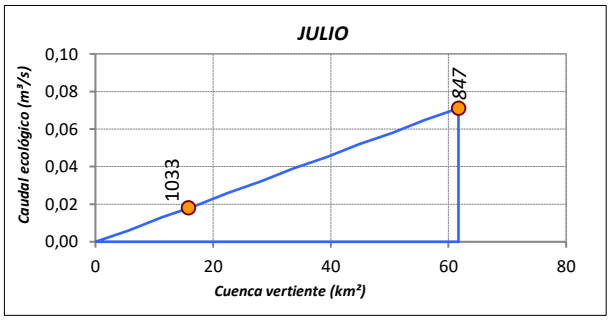


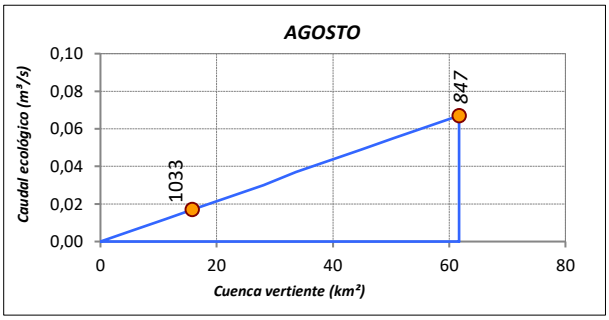


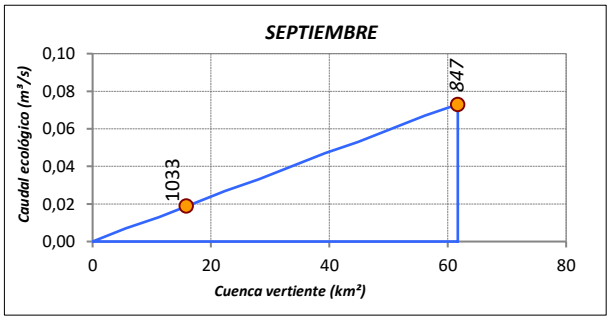






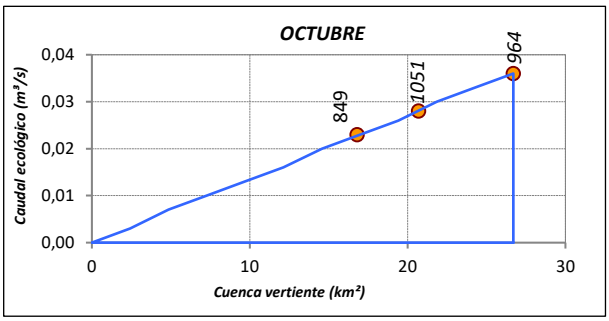


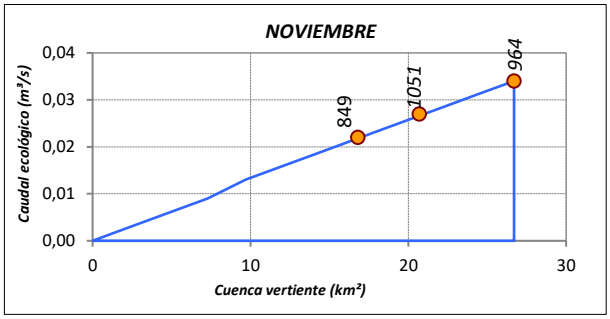


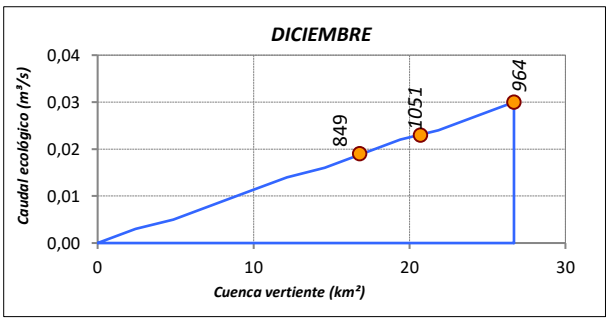


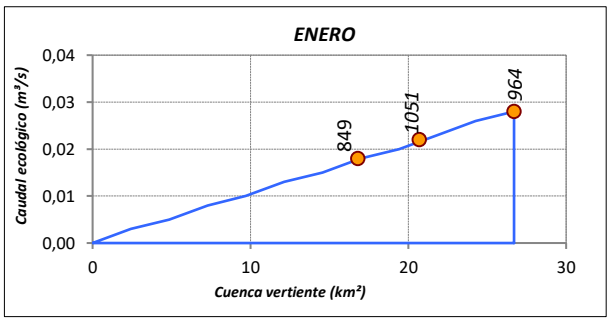
Tramo 1 Aguas Limpias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
1033 Embalse de Respomuso.
847 Rio Aguas Limpias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego (incluye Emb
Cuenca afluentes

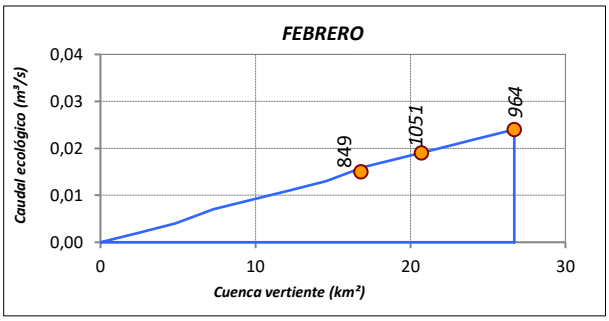
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ESCARRA

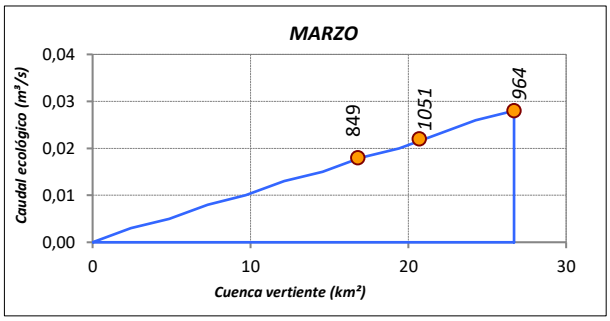


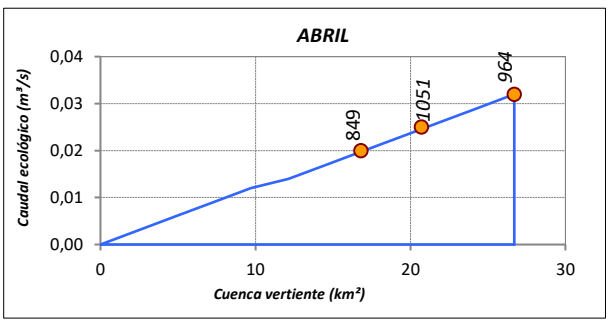


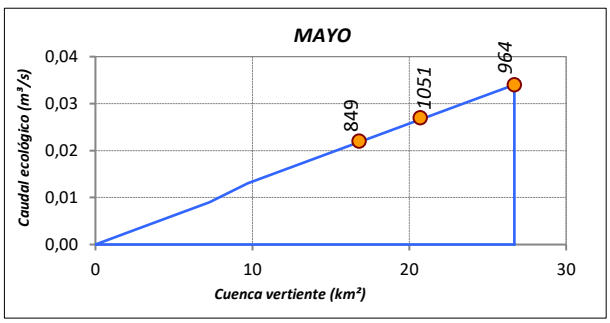


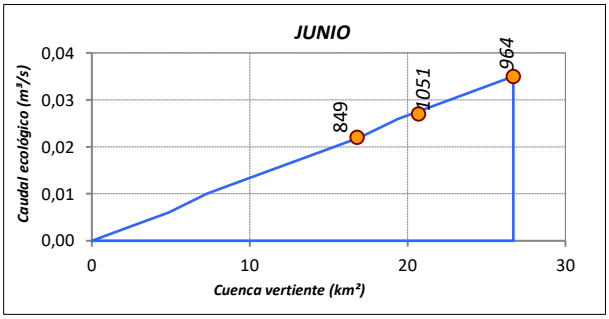


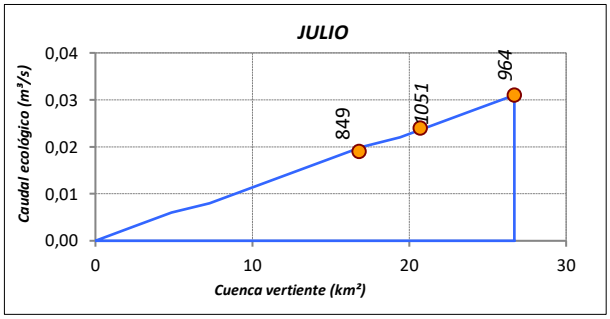


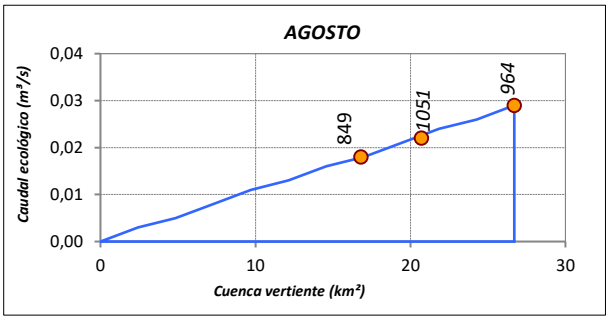


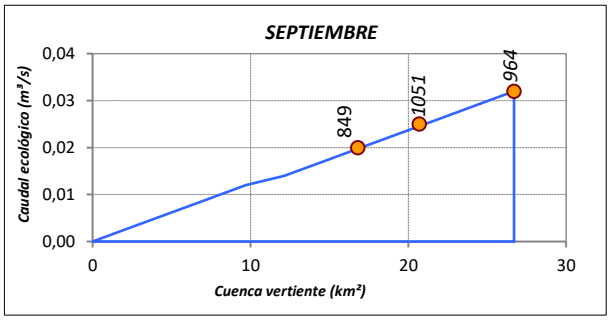






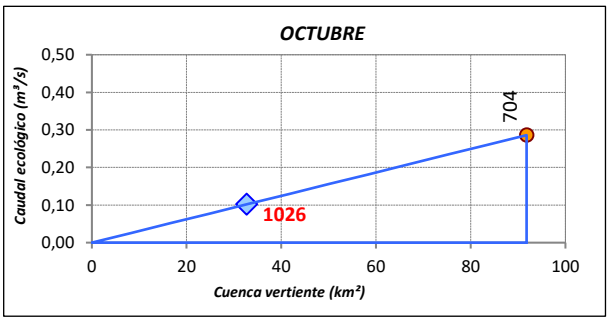


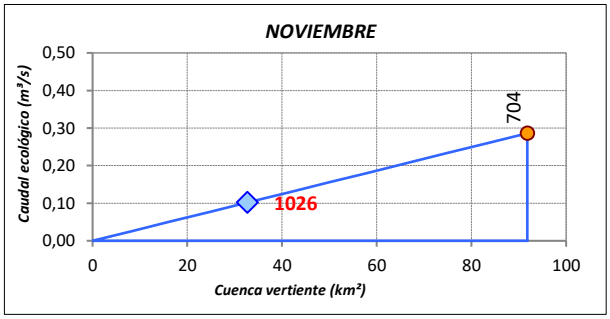


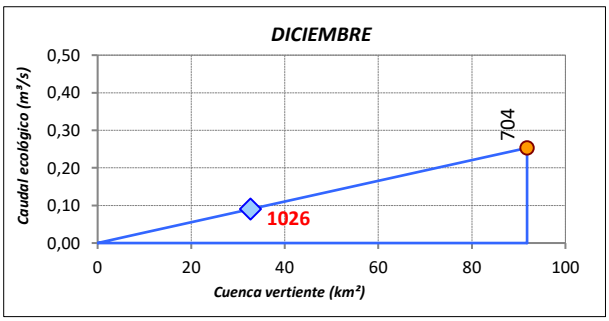


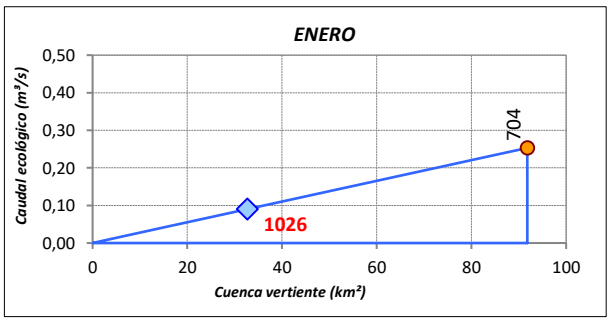
Tramo 1 Escarra desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
849 Rio Escarra desde su nacimiento hasta el Embalse de Escarra.
1051 Embalse de Escarra.
964 Rio Escarra desde la Presa de Escarra hasta su desembocadura en el rio Gallego.
Cuenca afluentes

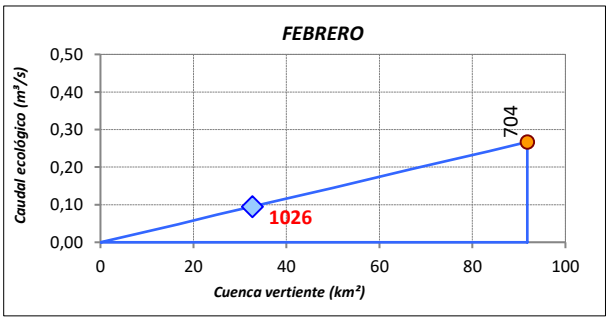
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CALDARES

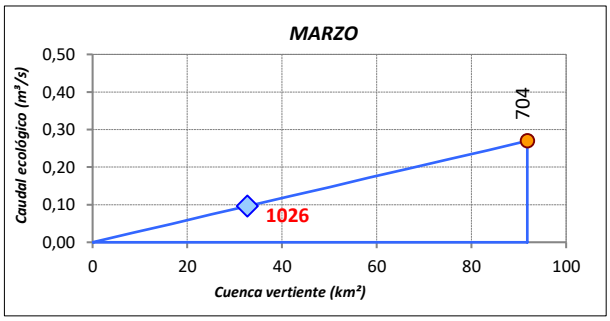


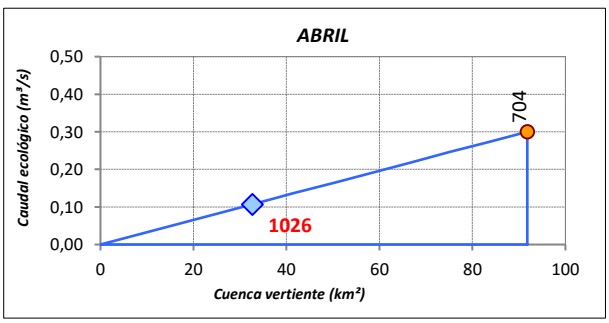


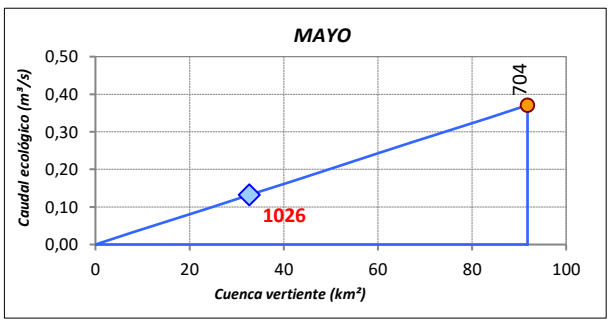


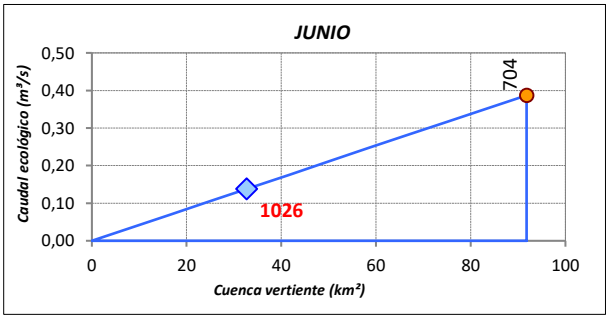


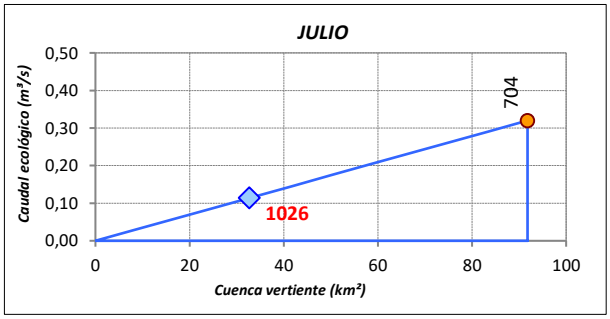


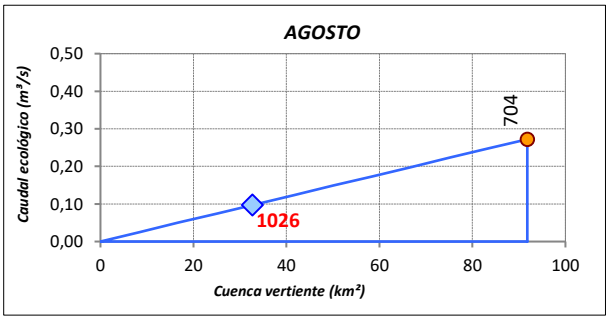


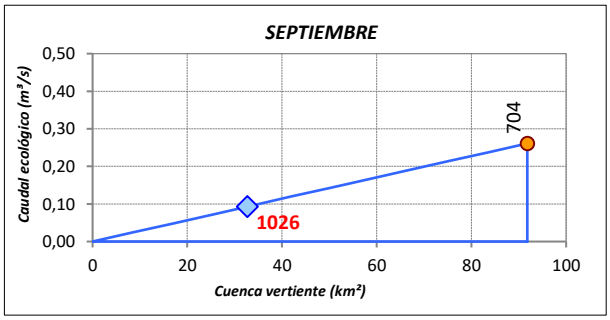






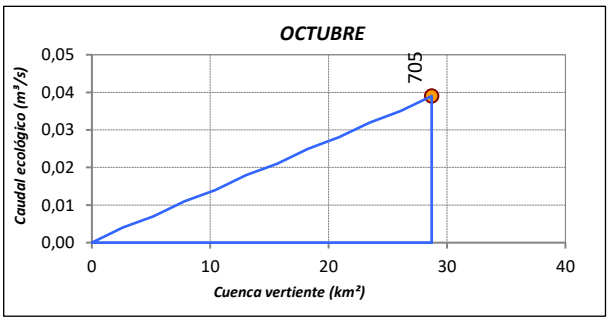


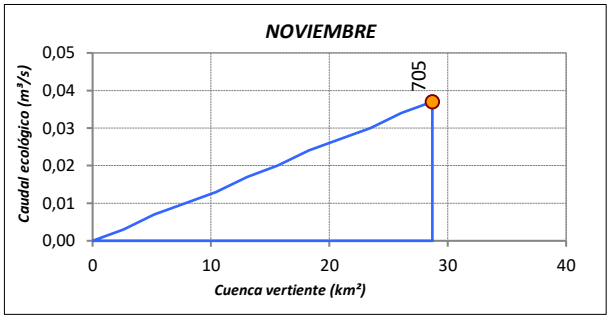


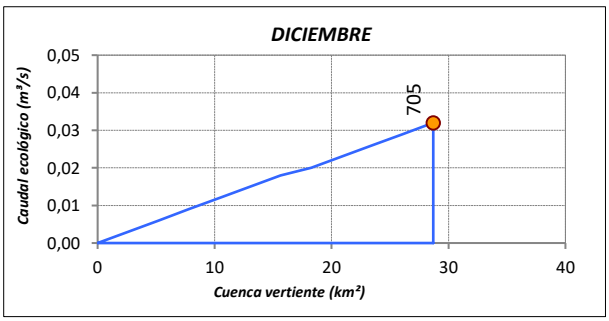


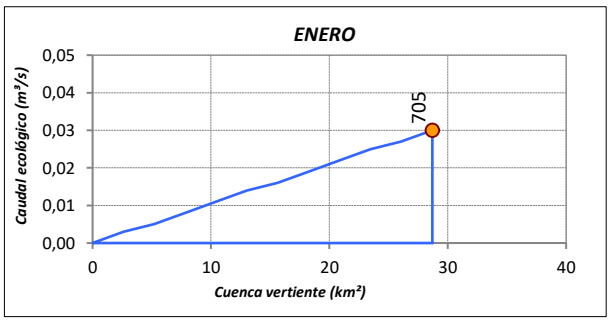
Tramo 1 Caldares desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Bubal
704 Rio Caldares desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Bubal (incluye Ibon de B
1026 CaldarÚs en Panticosa
Cuenca afluentes

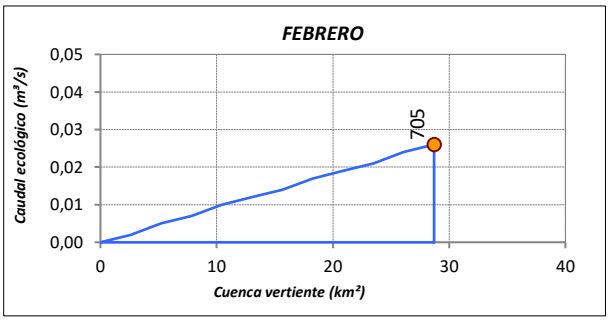
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AGUILERO

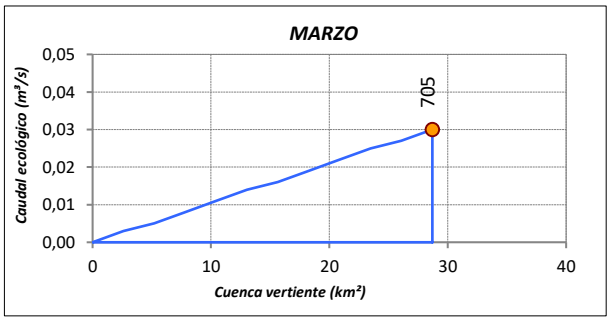


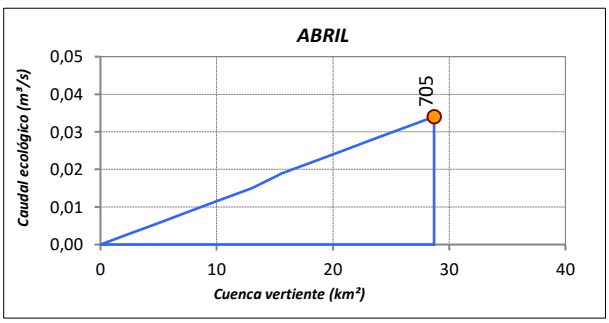


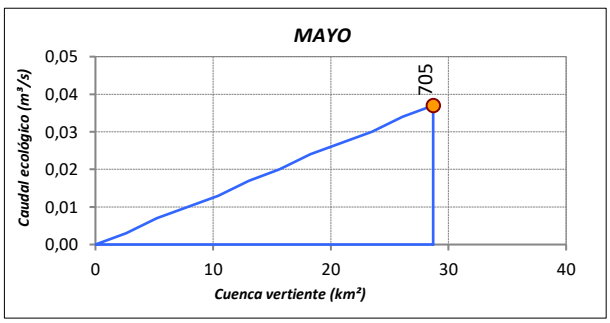


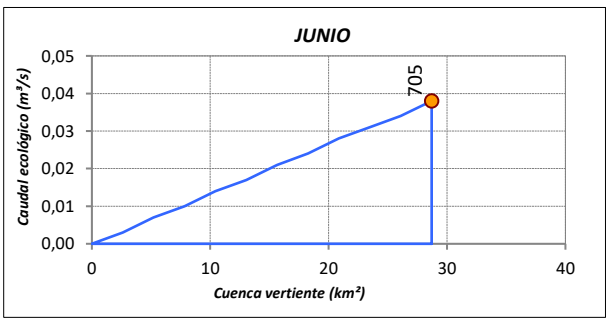


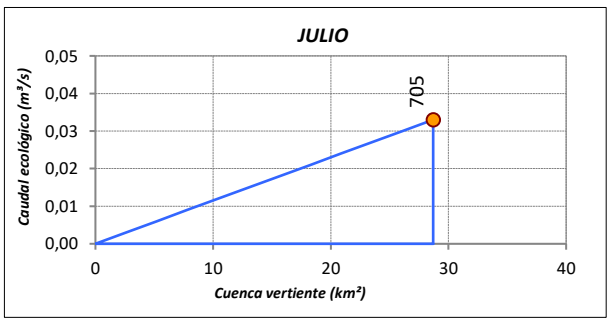


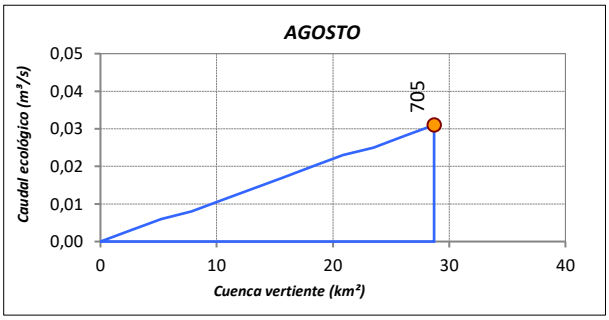


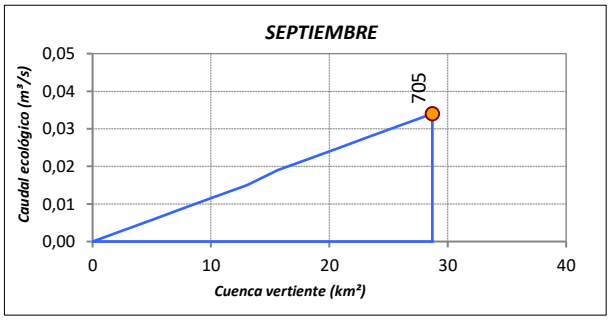






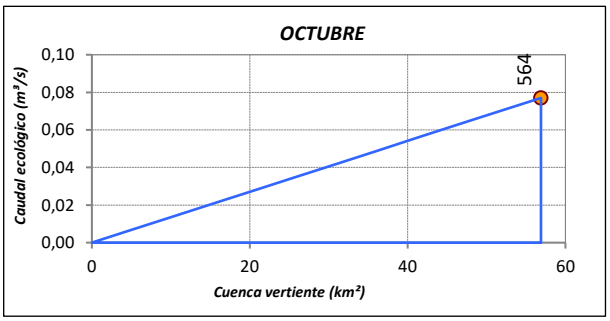


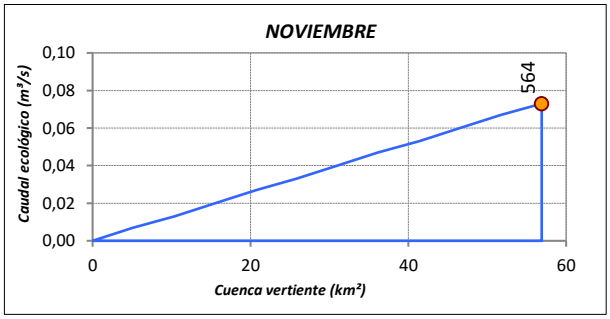


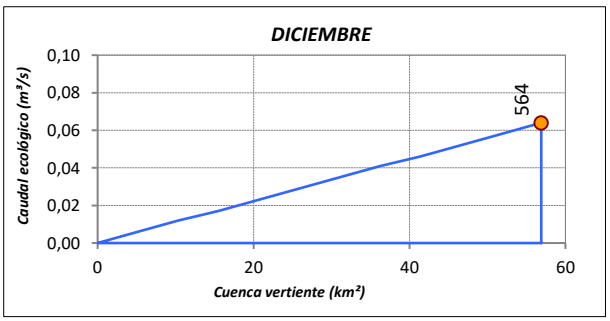


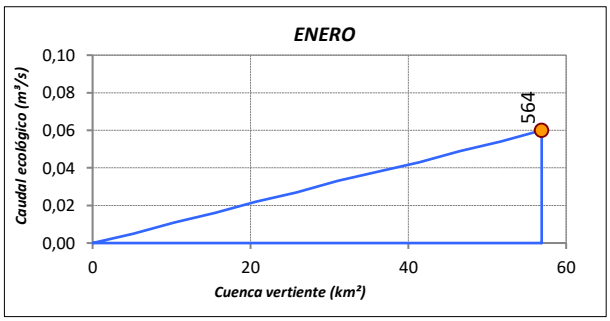
Tramo 1 Aguilero desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Bubal
705 Rio Aguilero desde su nacimiento hasta el Embalse de Bubal.
Cuenca afluentes

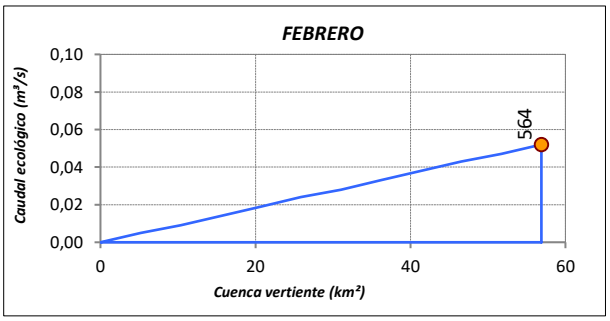
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SIA

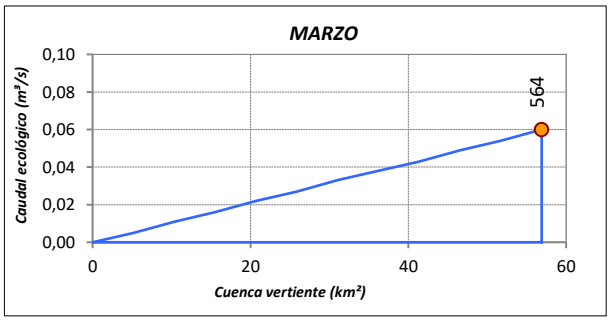


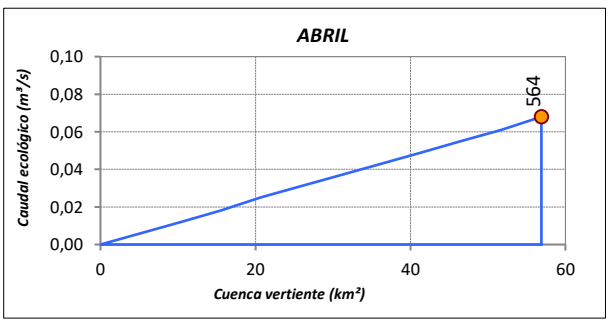


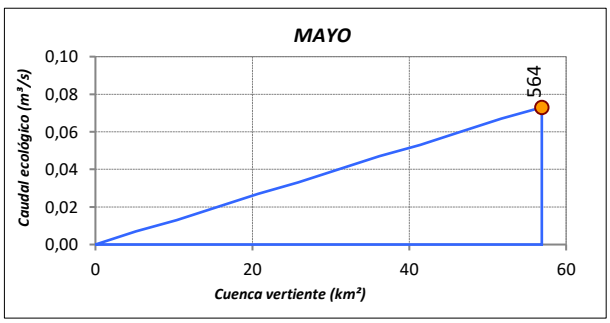


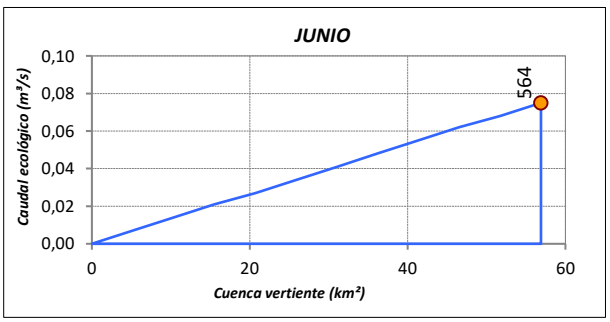


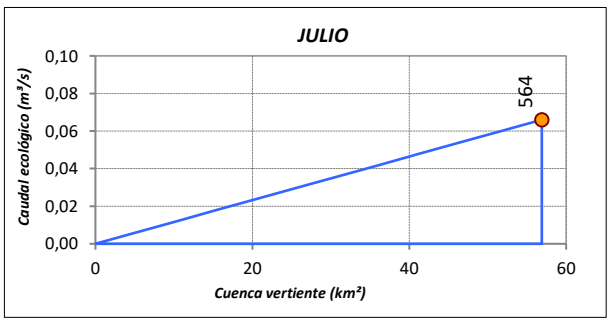


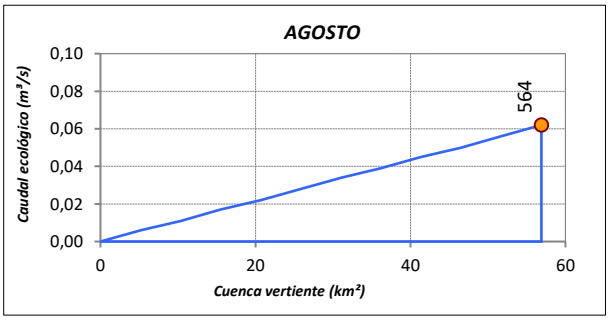


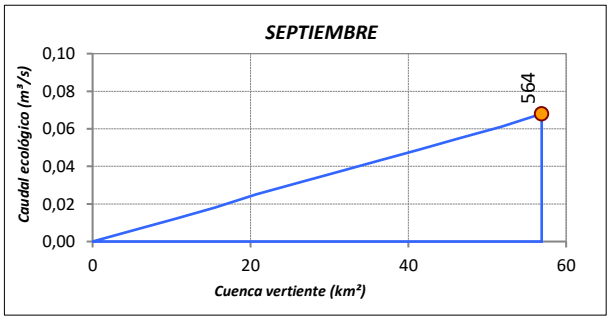






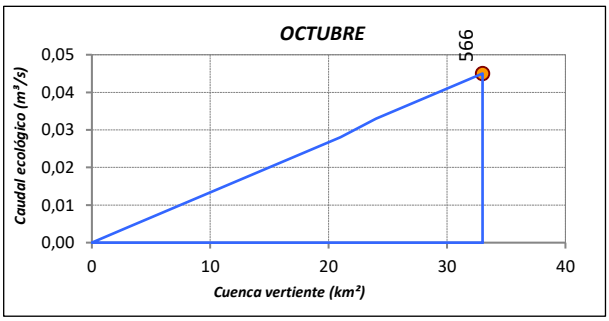


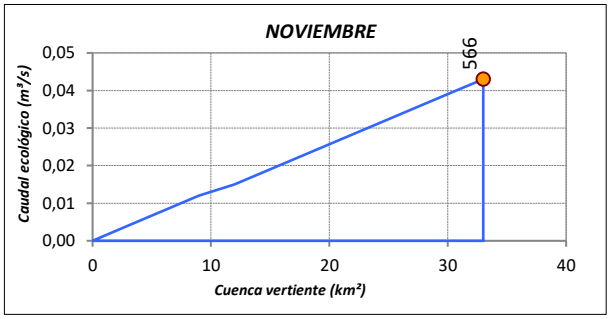


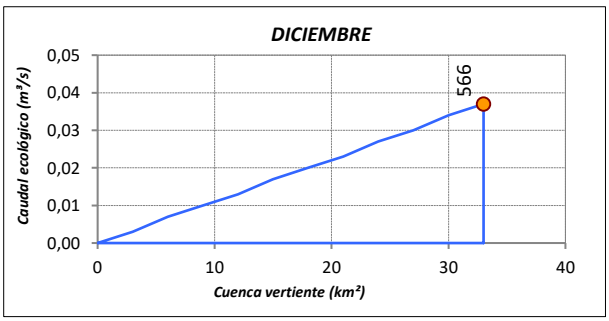


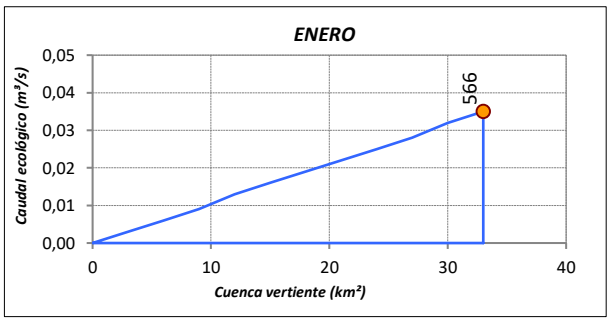
Tramo 1 Sia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
564 Rio Sia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego (inicio del tramo cana
Cuenca afluentes

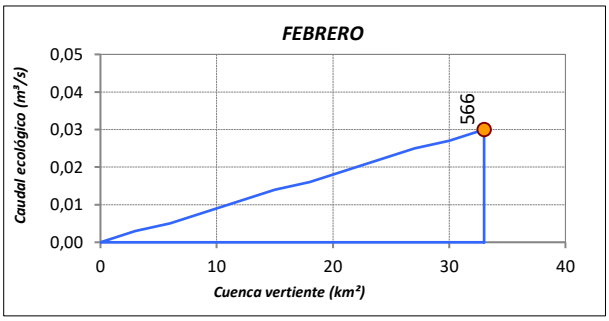
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO OLIVAN

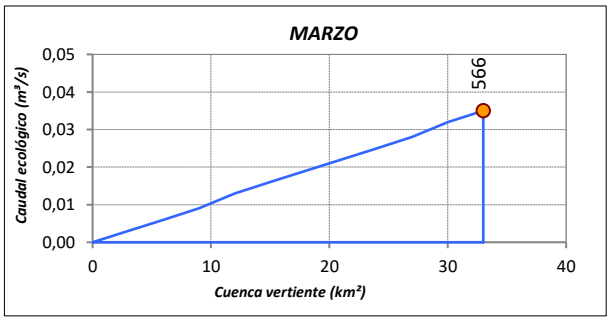


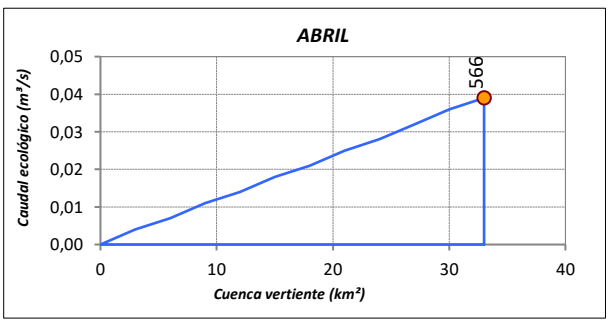


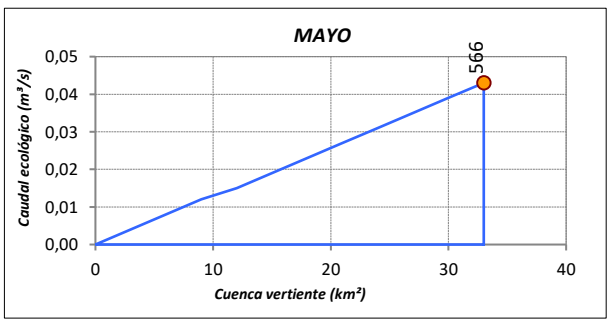


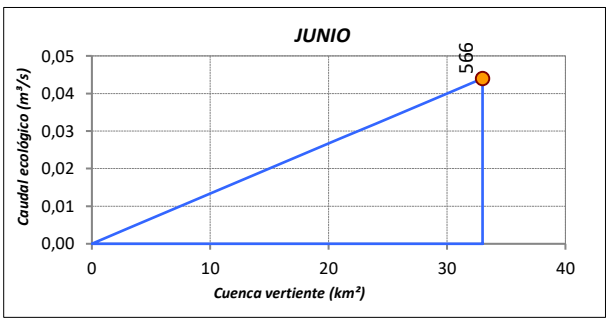


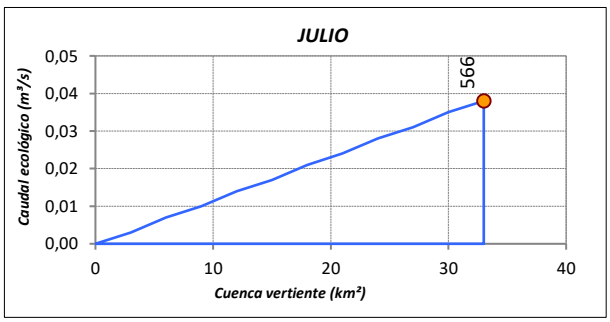


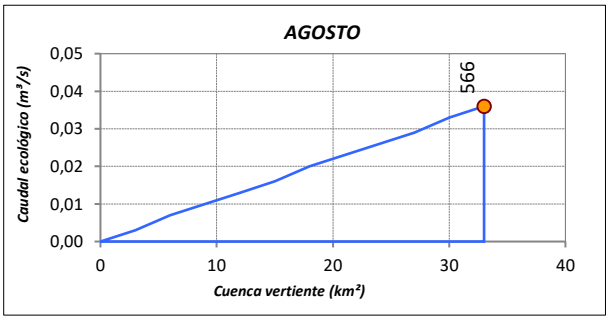


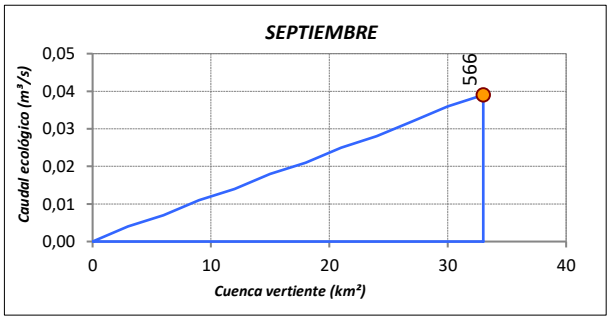






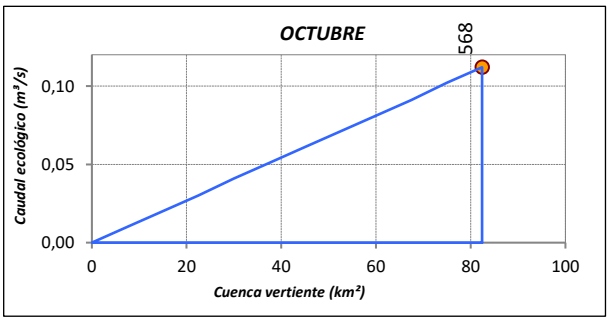


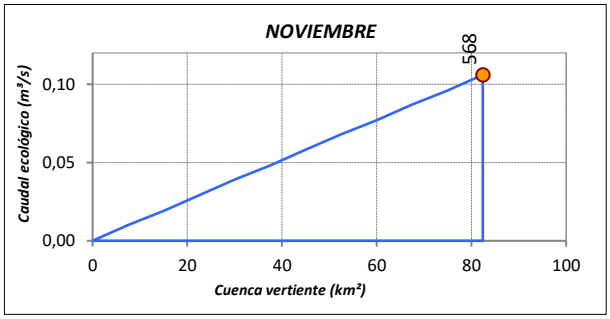


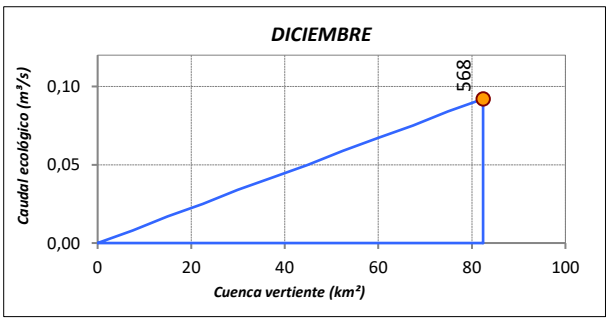


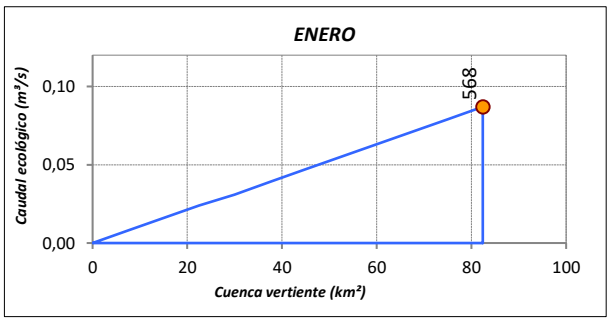
Tramo 1 Olivan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
566 Rio Olivan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego.
Cuenca afluentes

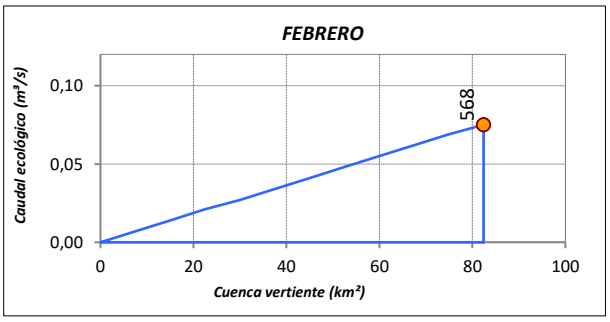
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AURÍN

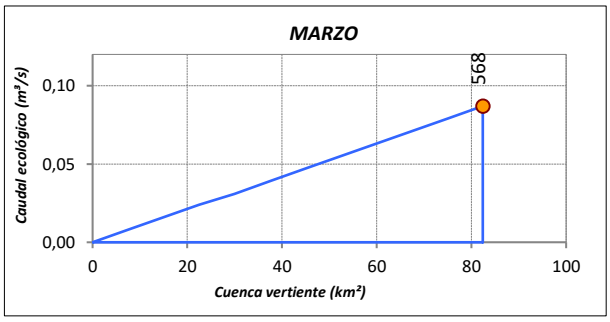


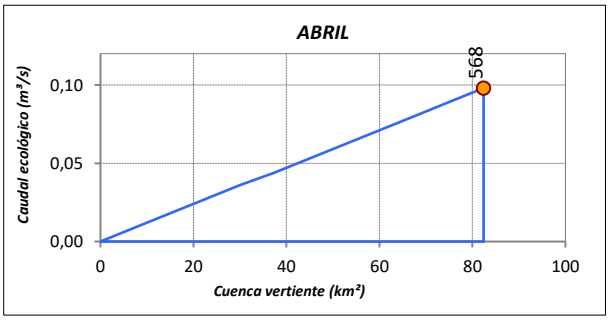


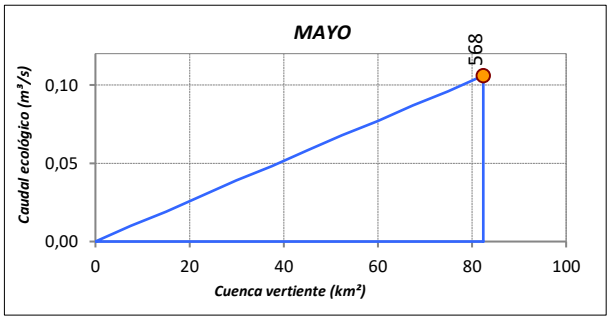


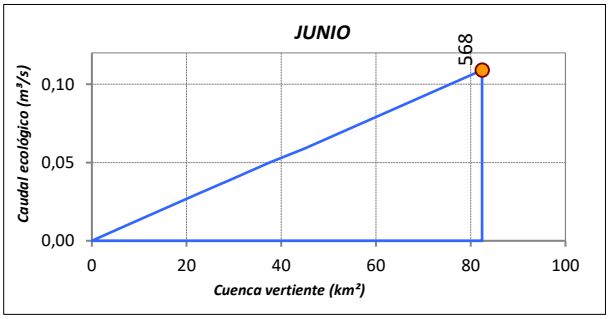


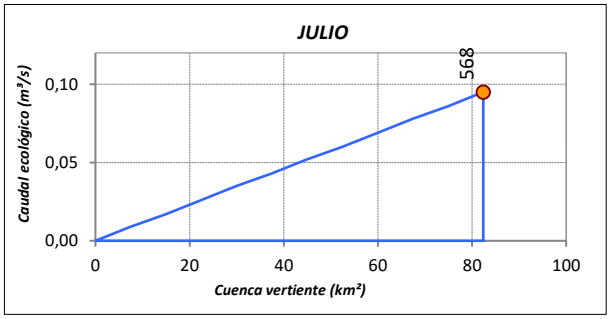


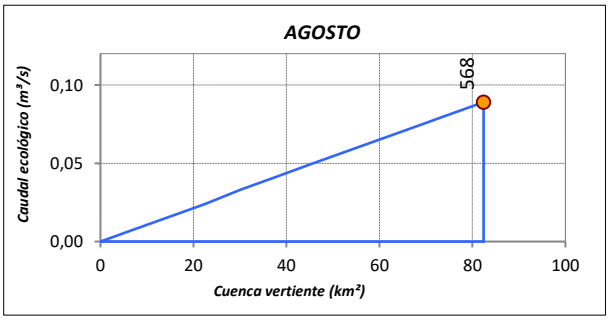


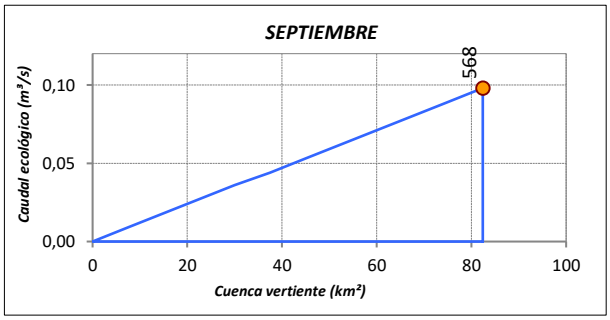






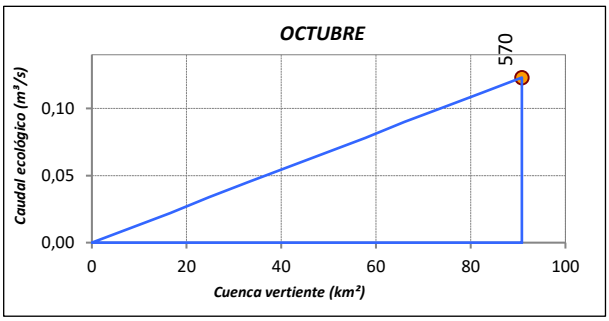


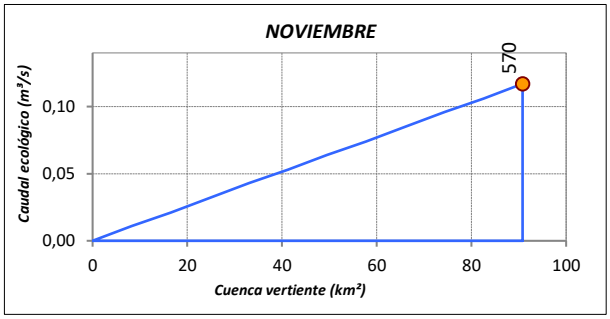


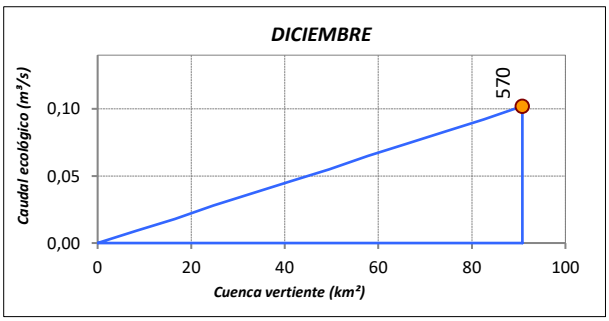


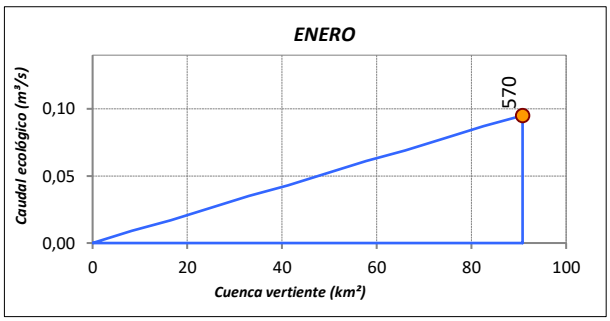
Tramo 1 Aurin desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Sabinanigo
568 Rio Aurin desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Sabinanigo.
Cuenca afluentes

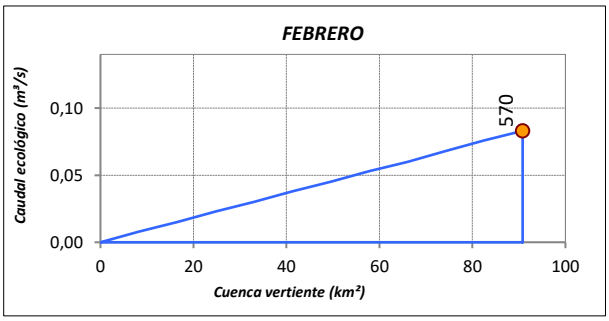
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BASA

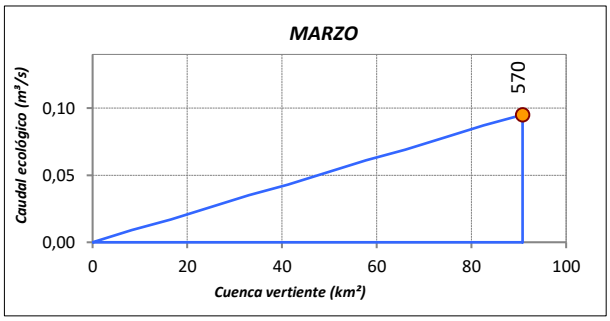


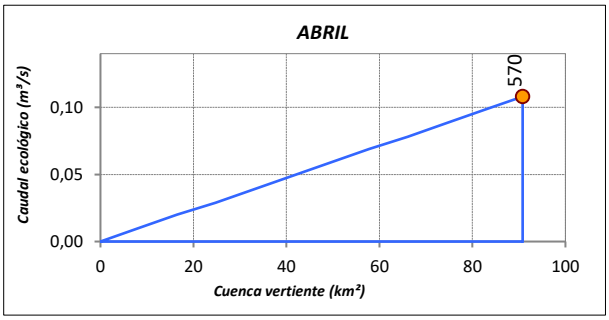


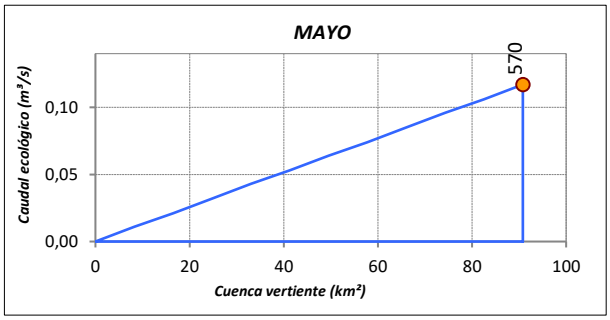


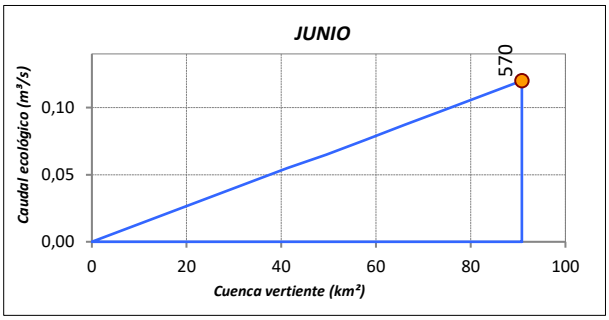


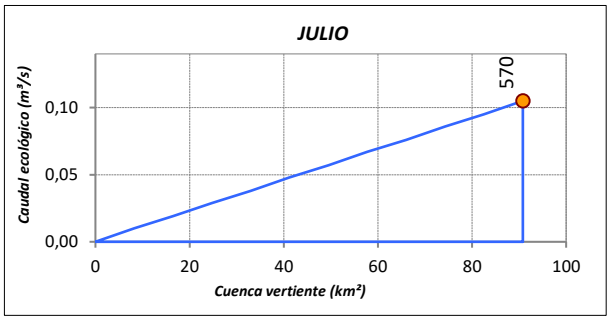


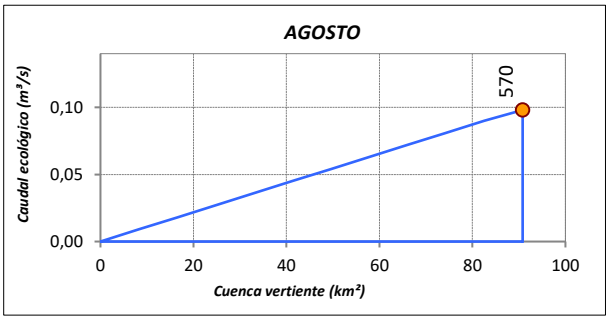


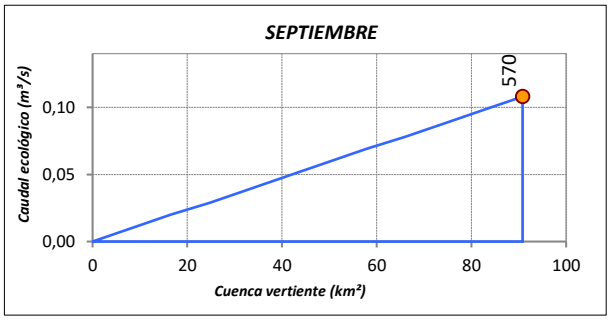






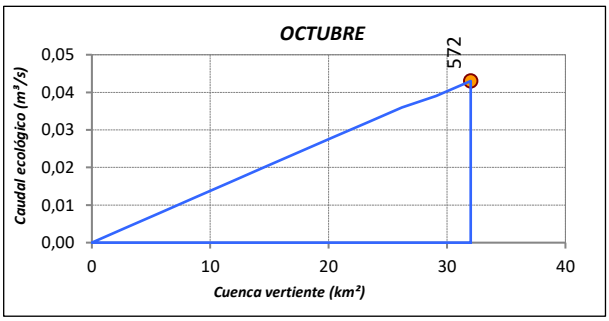


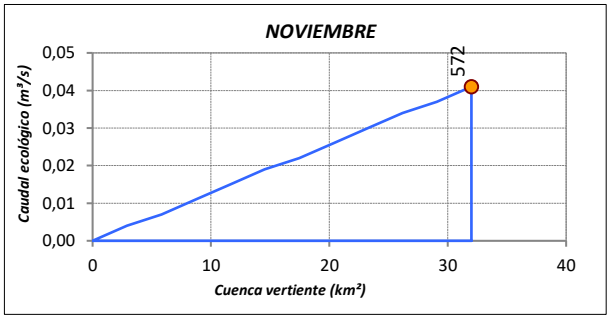


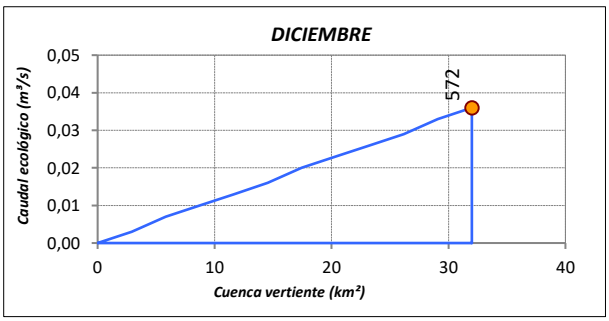


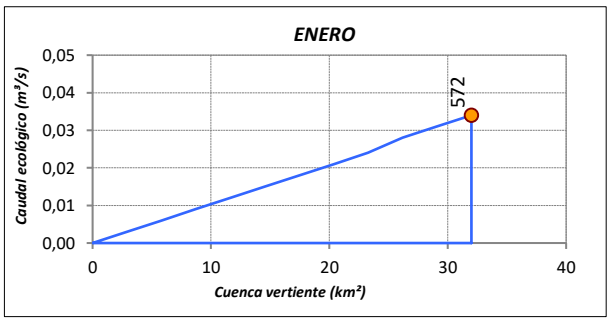
Tramo 1 Basa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
570 Rio Basa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego.
Cuenca afluentes

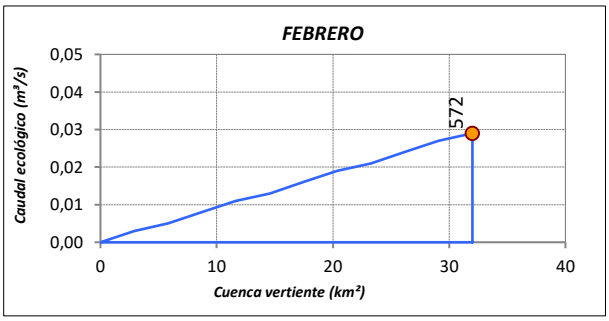
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARENA

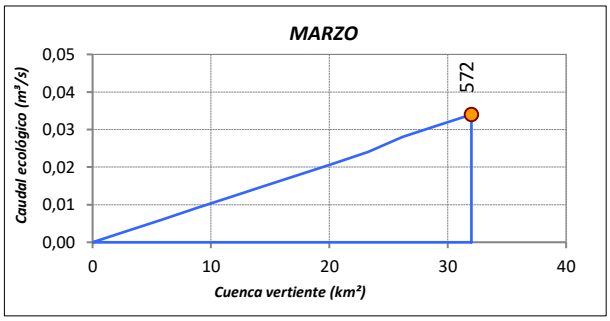


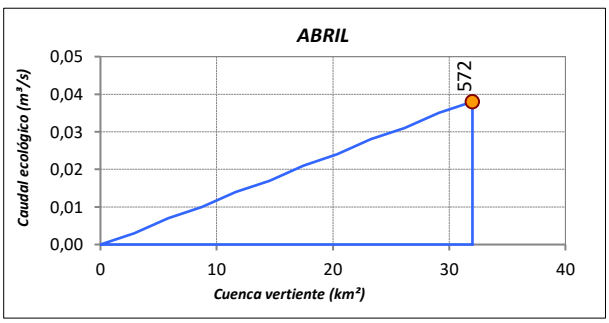


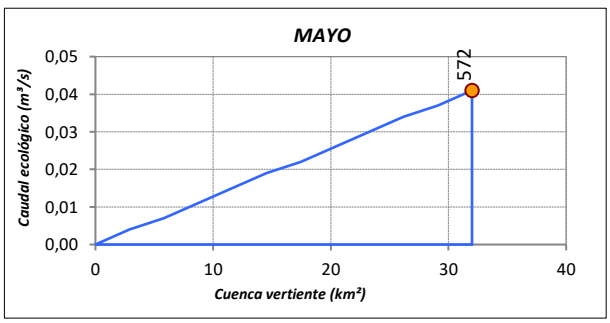


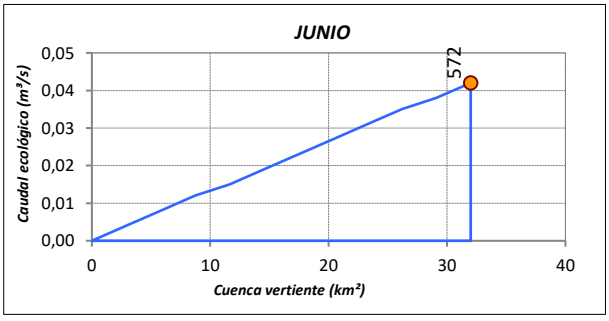


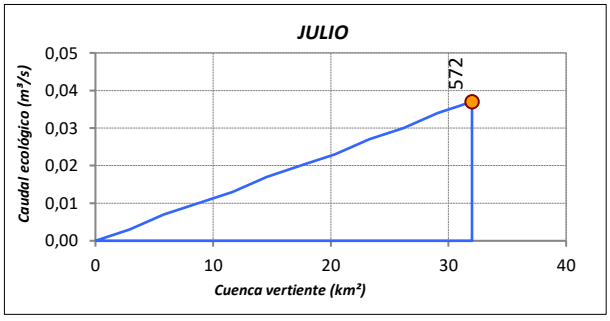


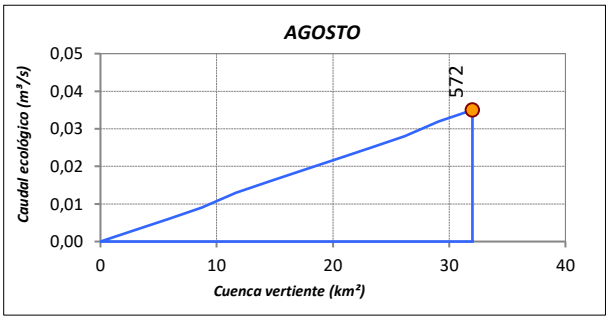


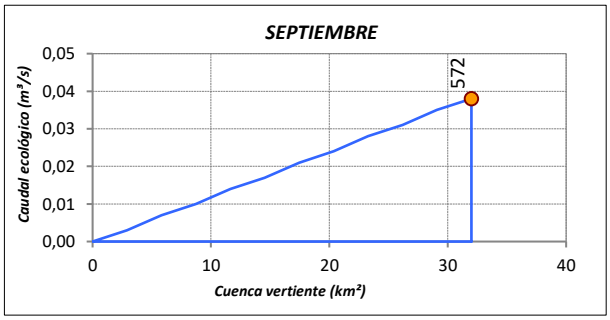






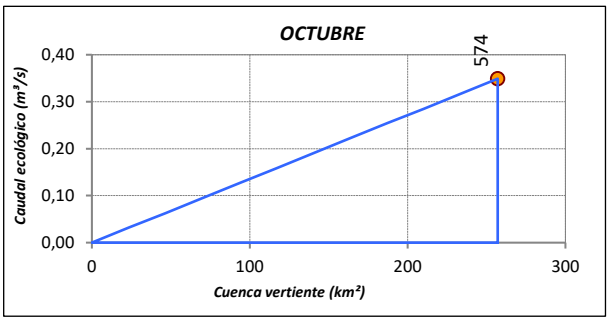


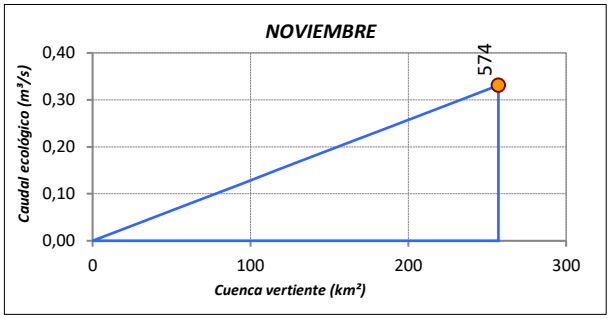


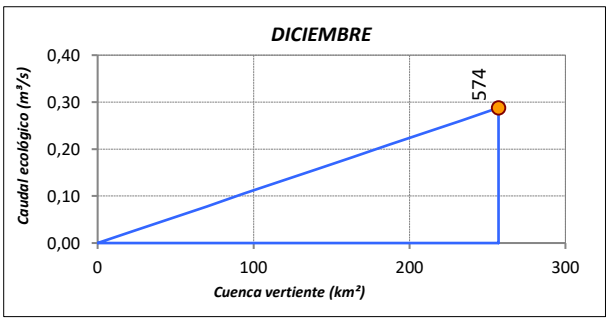


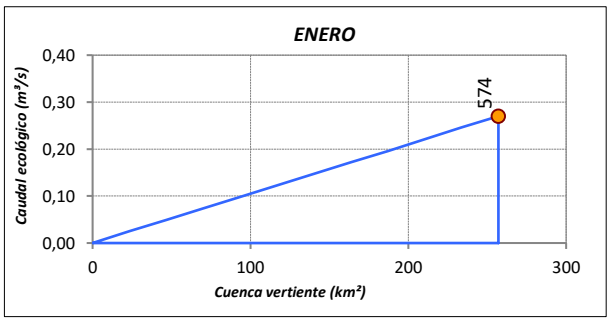
Tramo 1 Arena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
572 Rio Abena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego.
Cuenca afluentes

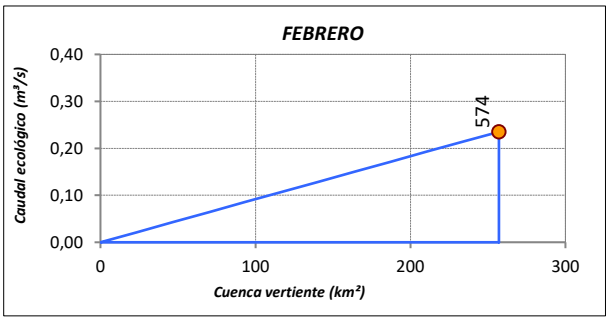
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GUARGA

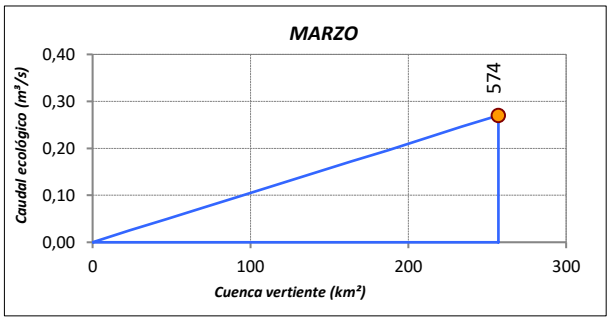


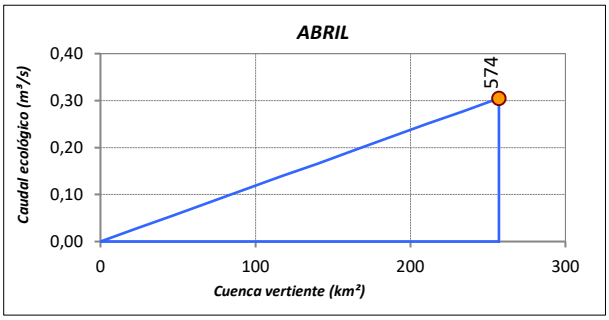


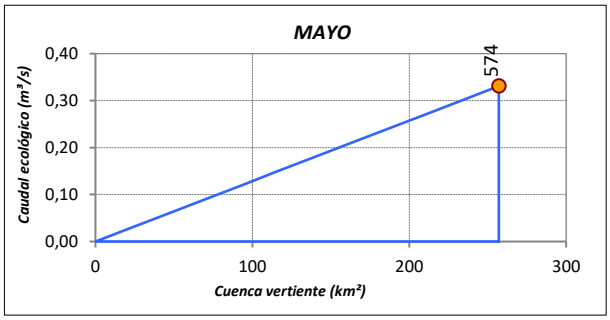


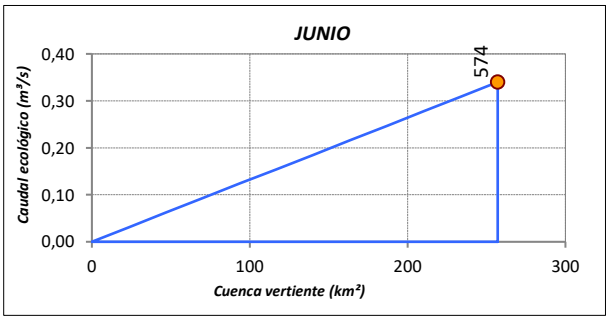


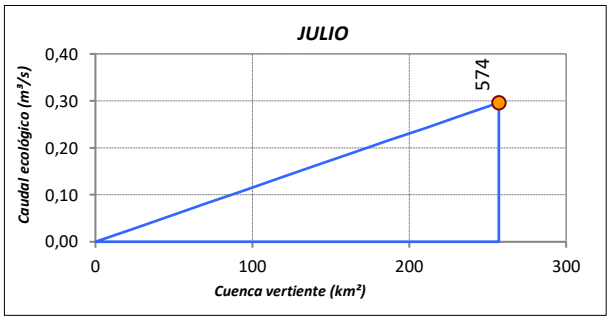


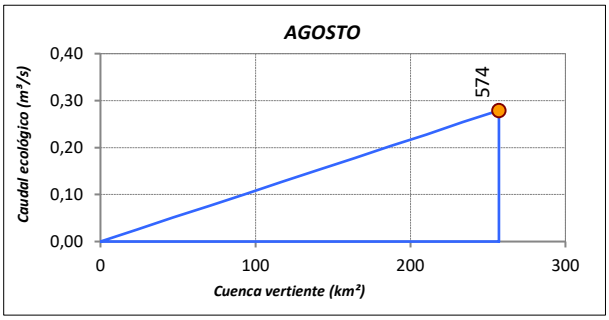


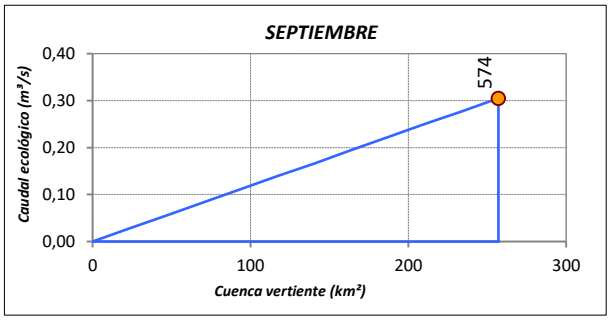






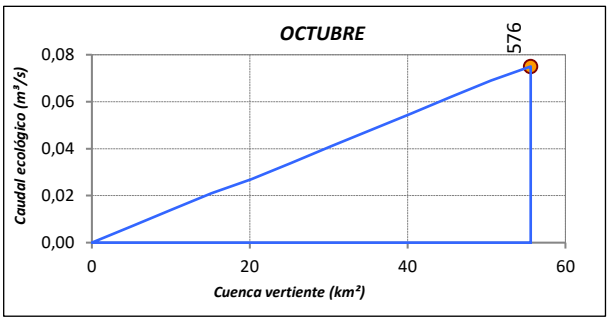


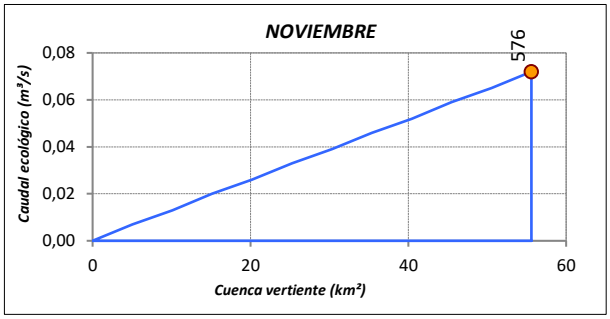


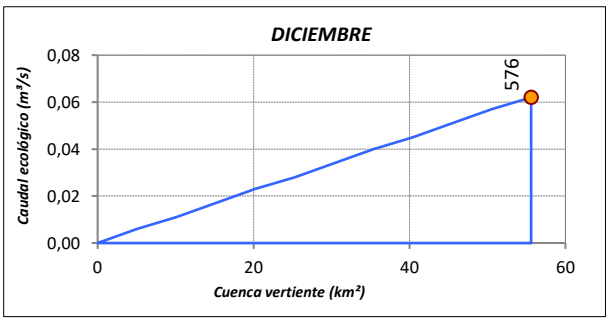


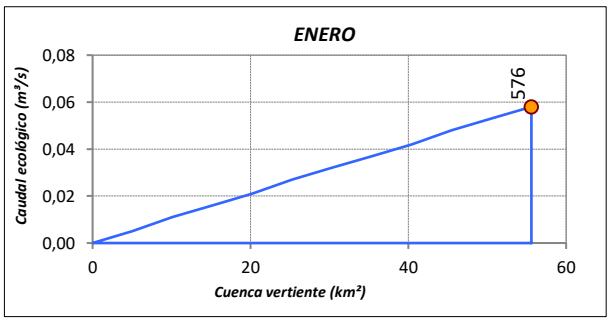
Tramo 1 Guarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
574 Rio Guarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego, aguas abajo de la
Cuenca afluentes

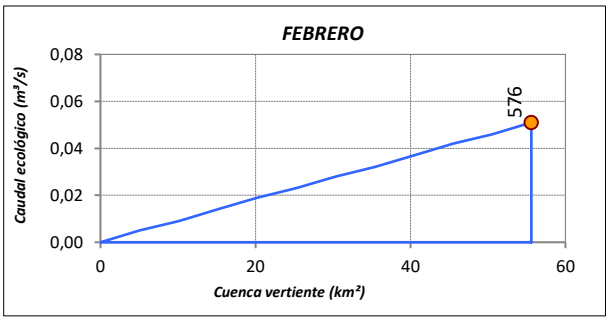
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VAL DE SAN VICENTE

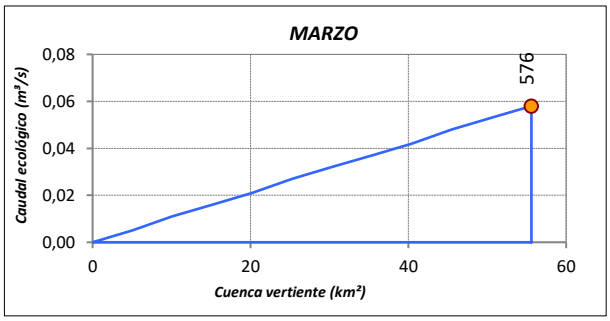


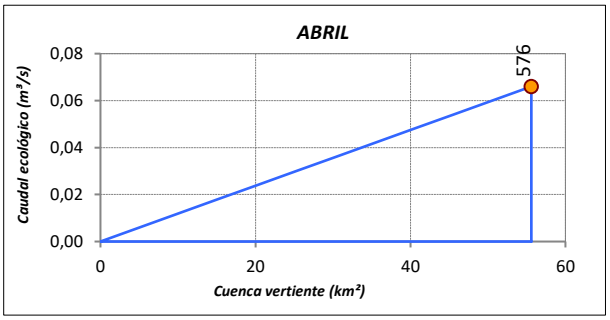


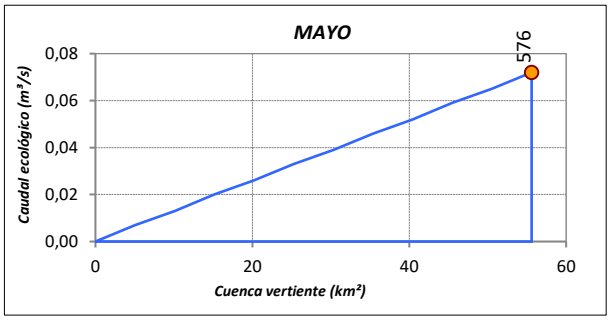


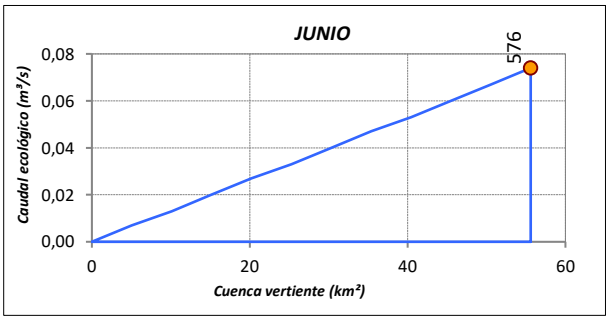


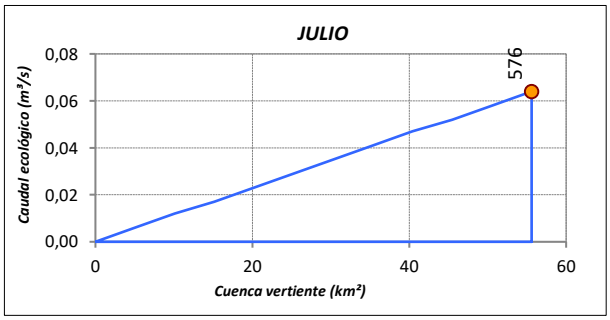


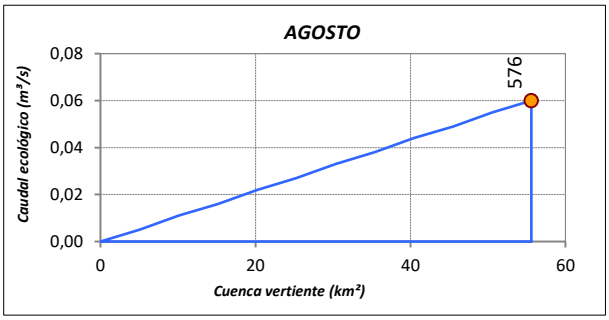


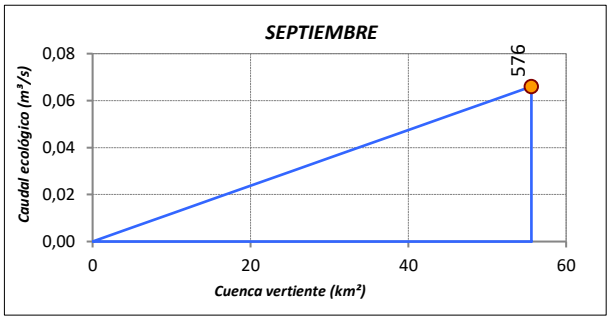






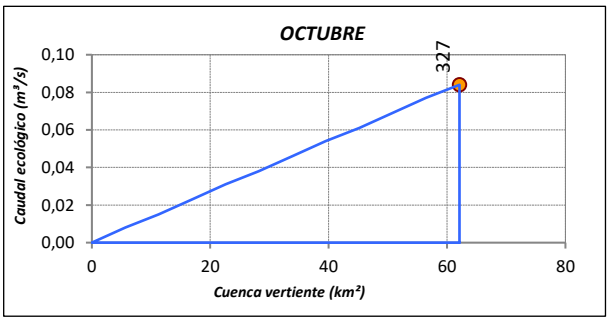


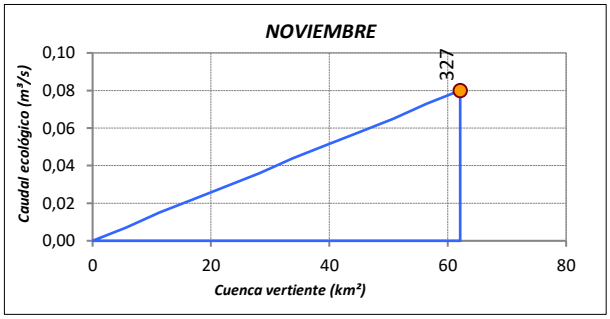


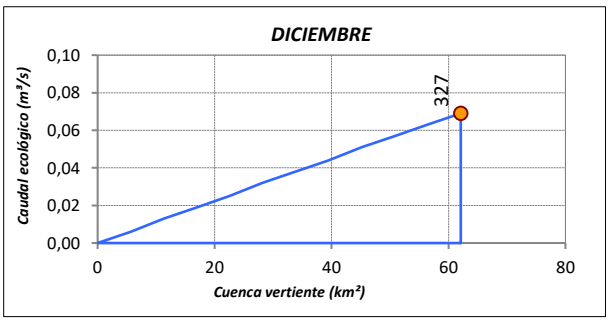


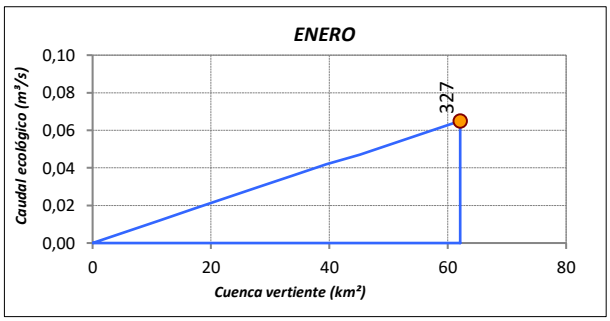
Tramo 1 Val de San Vicente desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
576 Rio Val de San Vicente desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego.
Cuenca afluentes

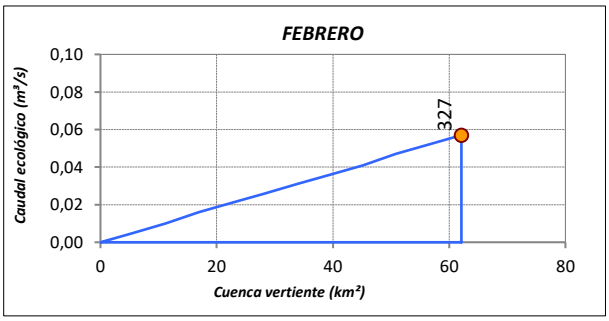
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BARRANCO DEL RÍO MORO

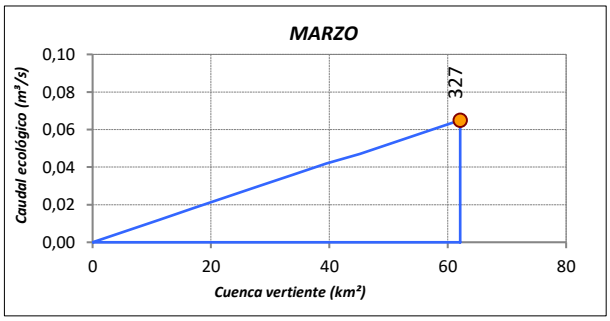


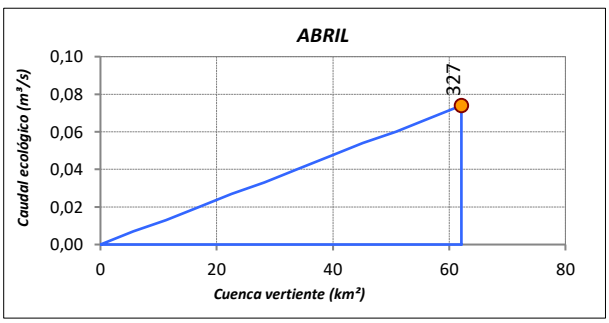


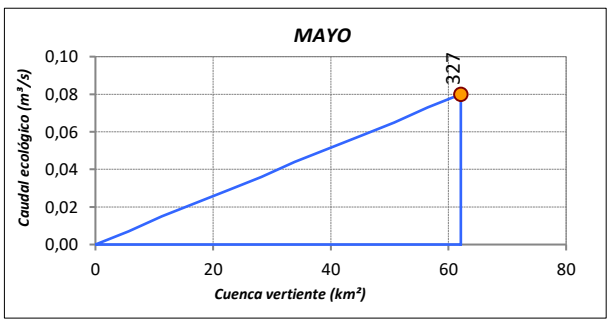


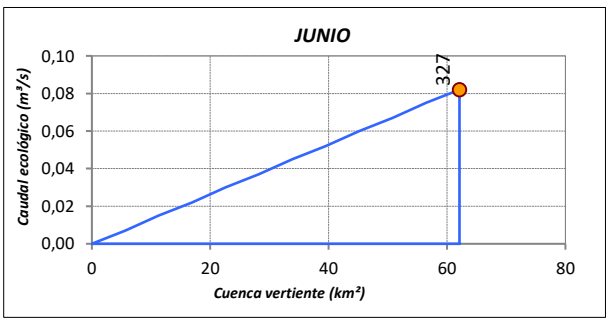


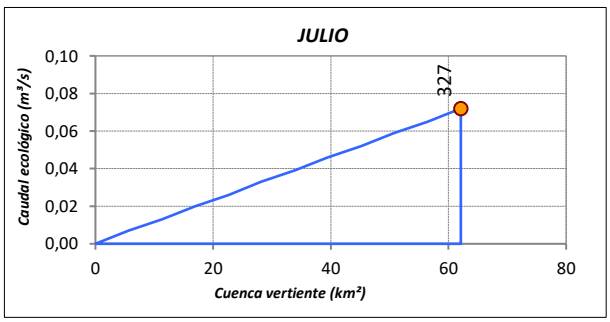


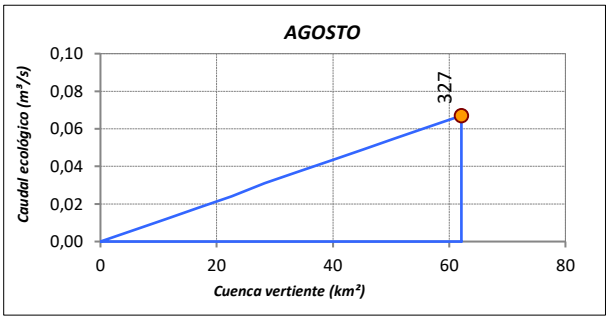


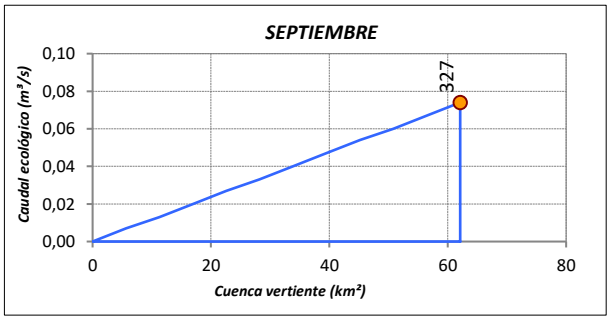






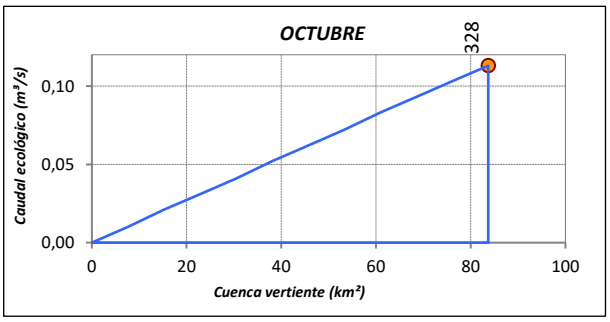


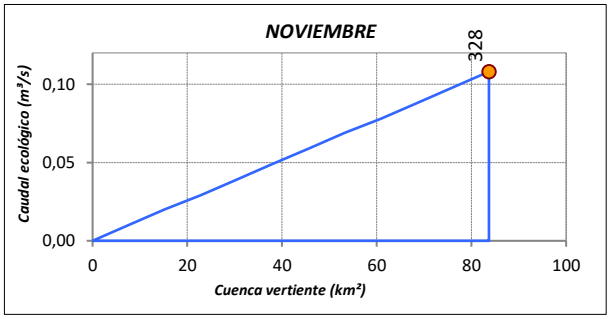


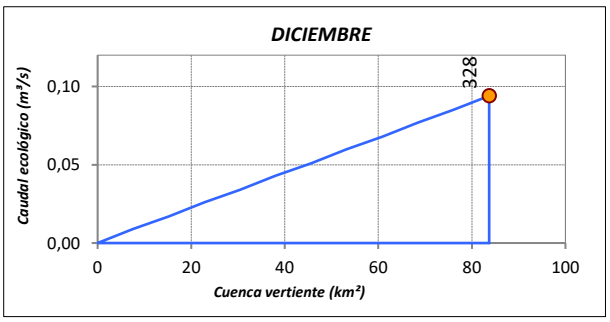


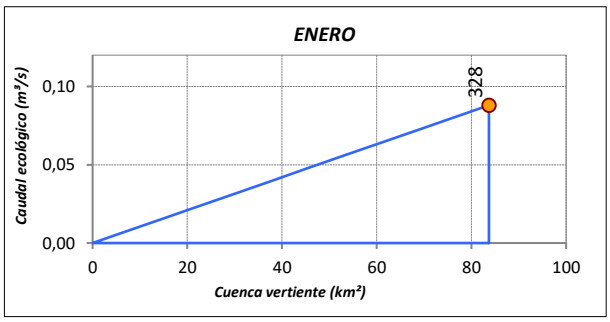
Tramo 1 Bco. del Rio Moro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
327 Barranco del Rio Moro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego.
Cuenca afluentes

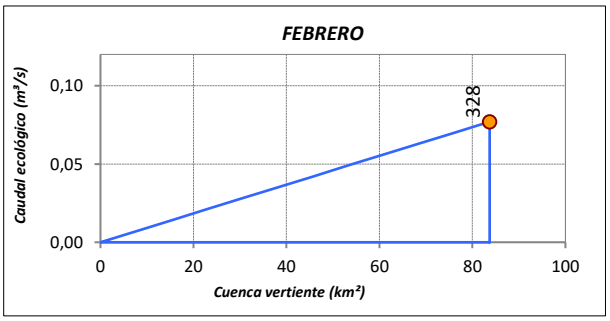
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GARONA

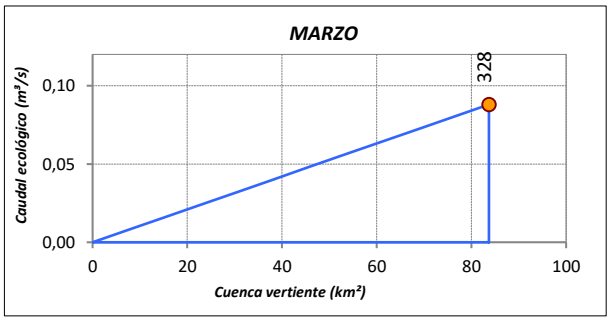


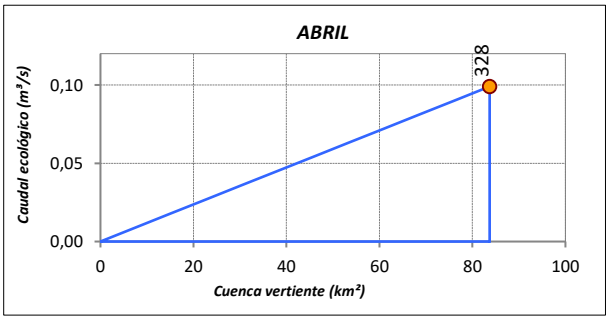


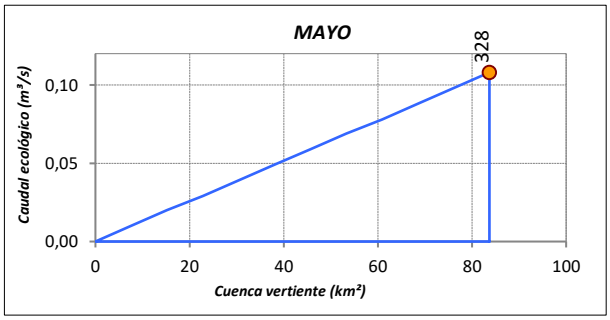


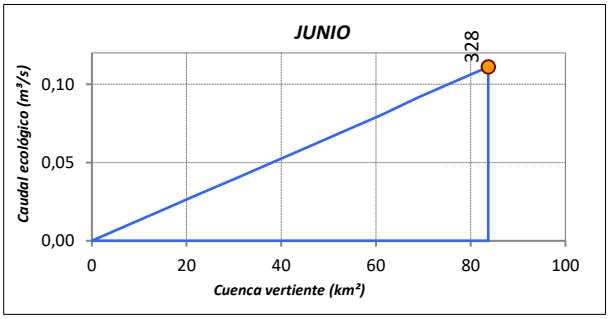


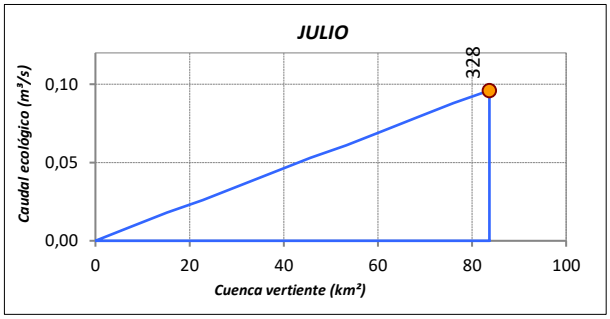


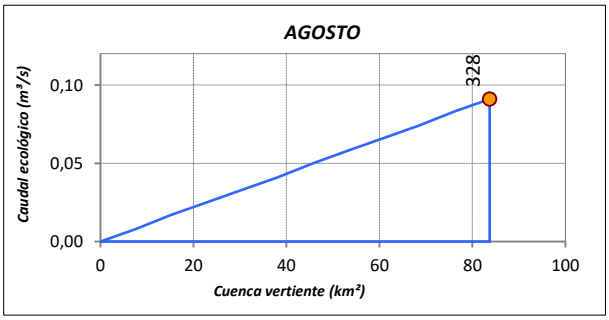


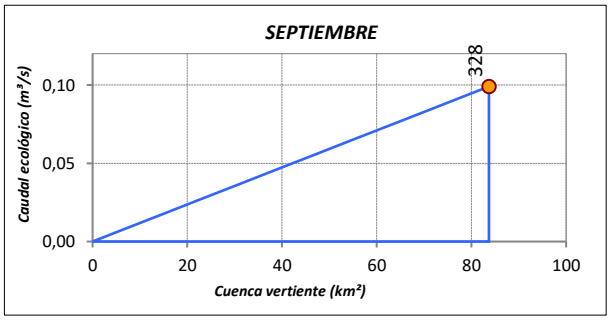






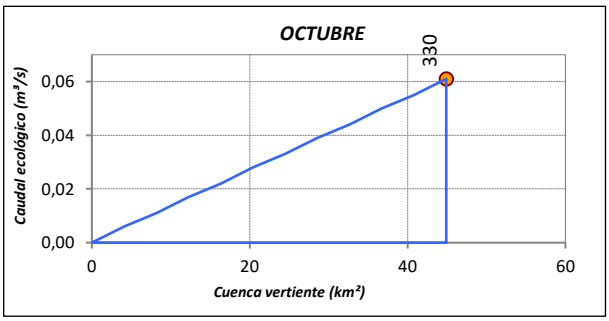


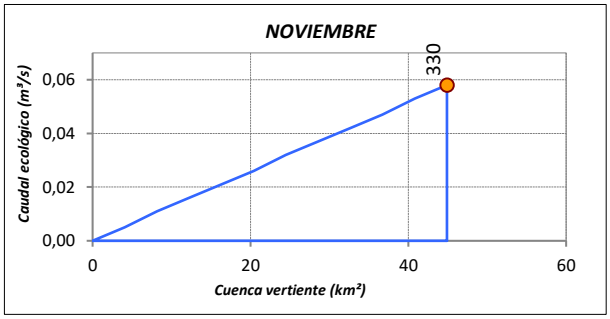


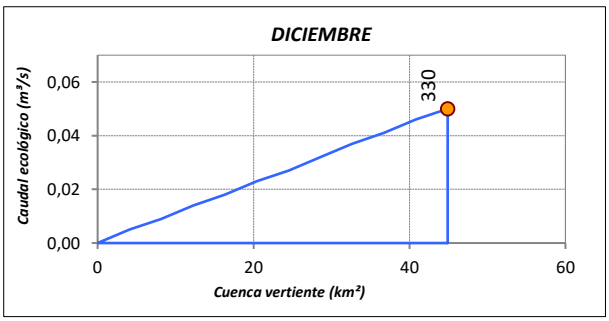


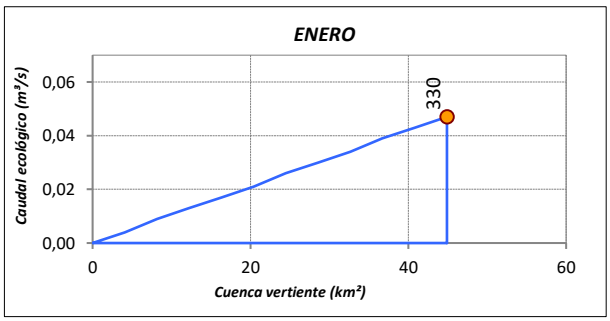
Tramo 1 Garona desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
328 Rio Garona desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego (aguas arriba del a
Cuenca afluentes

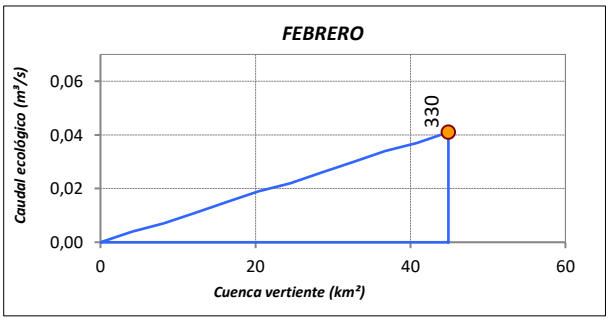
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TRISTE

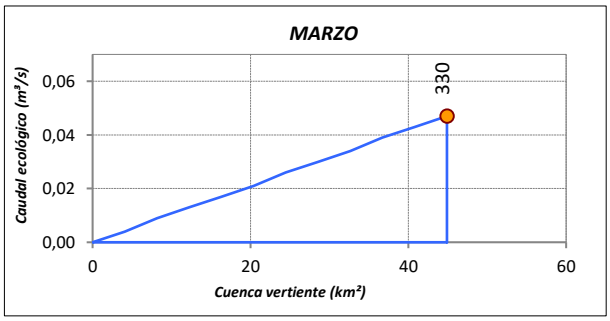


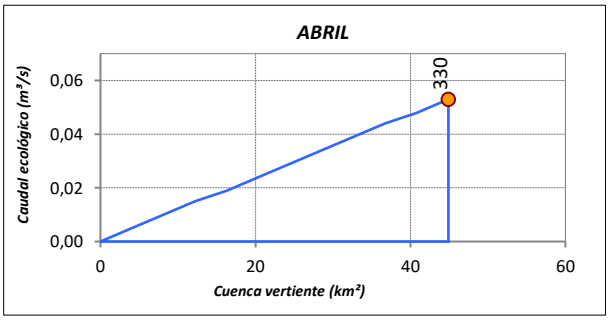


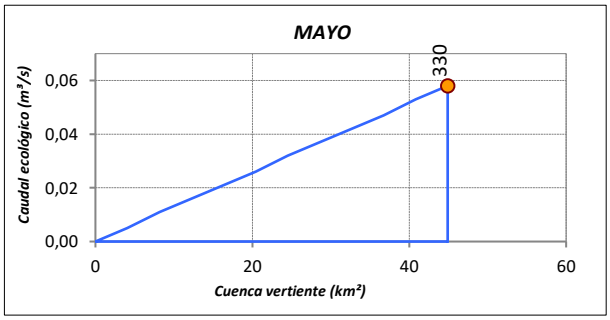


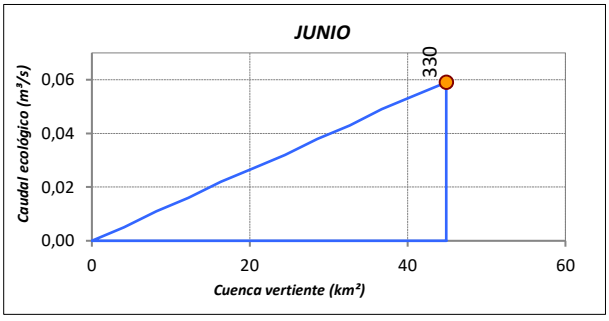


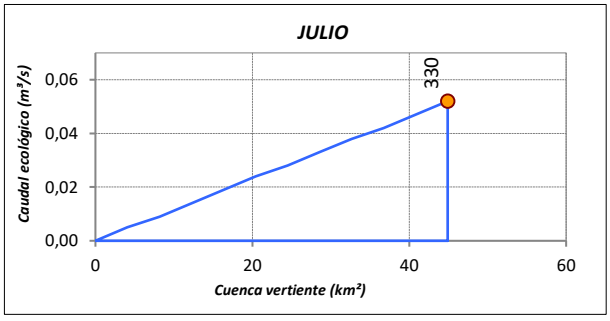


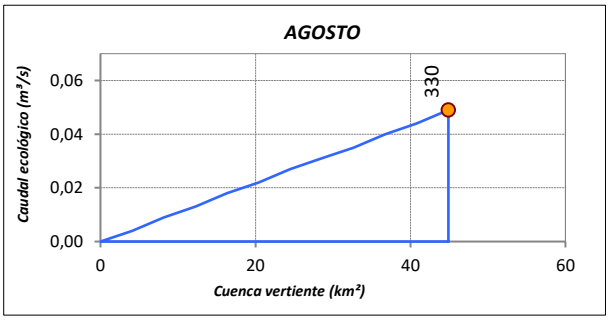


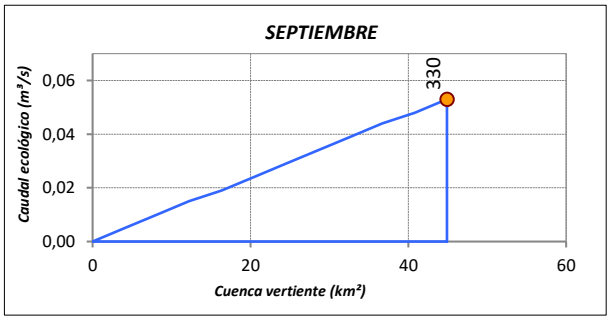






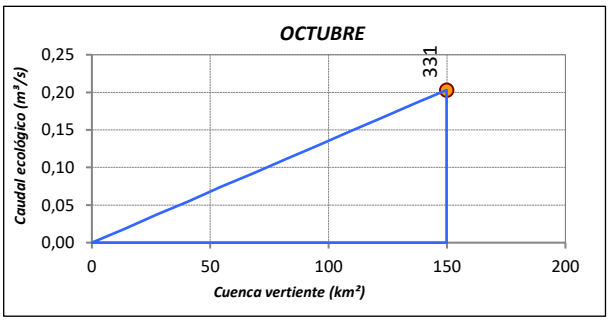


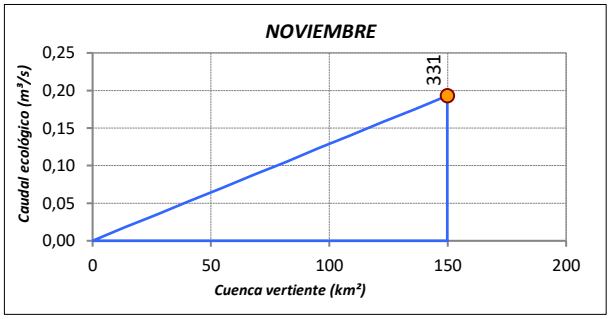


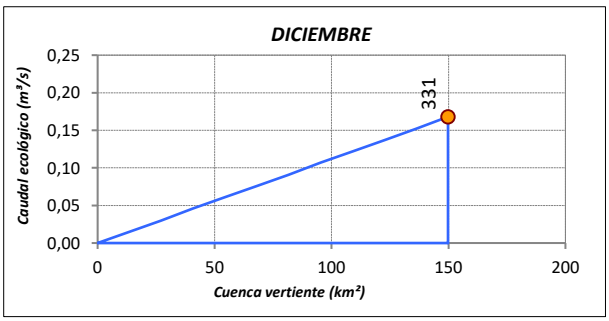


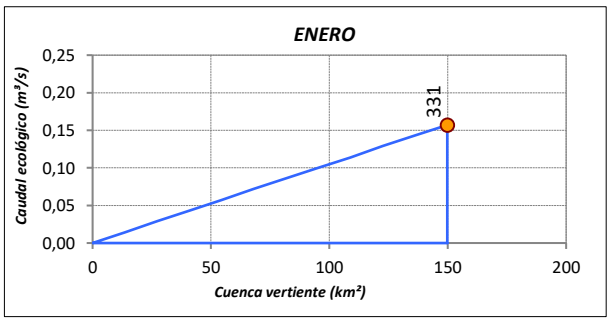
Tramo 1 Triste desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de La Pena
330 Rio Triste desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de La Pena.
Cuenca afluentes

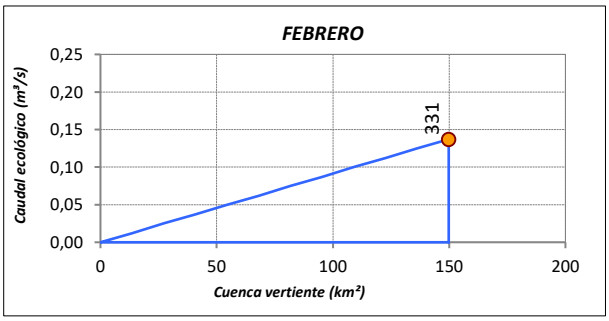
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ASABÓN

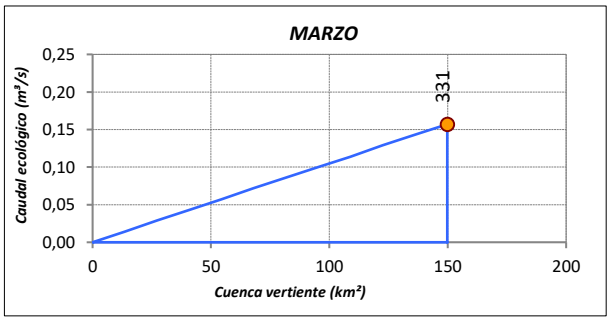


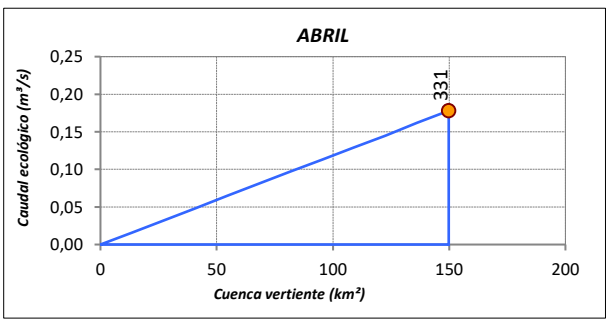


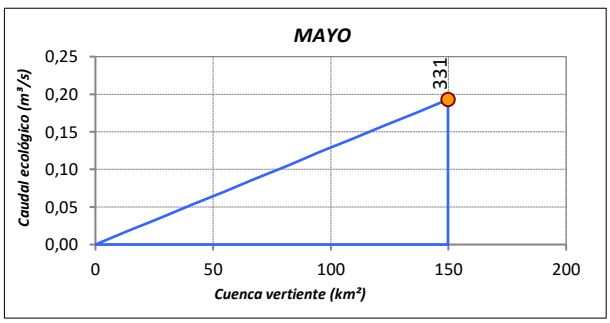


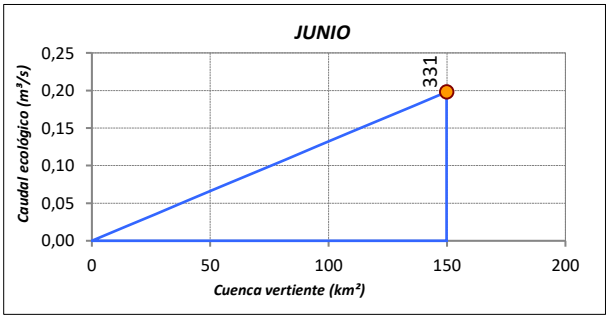


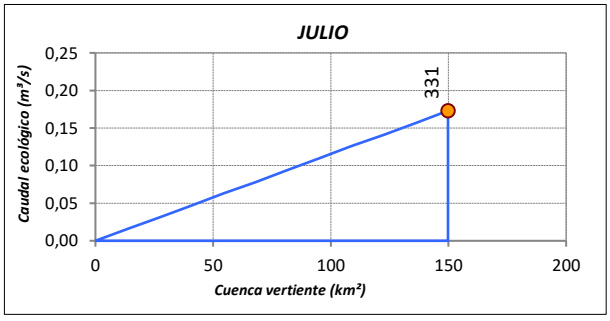


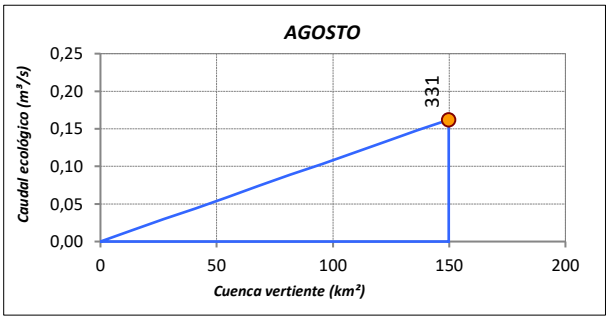


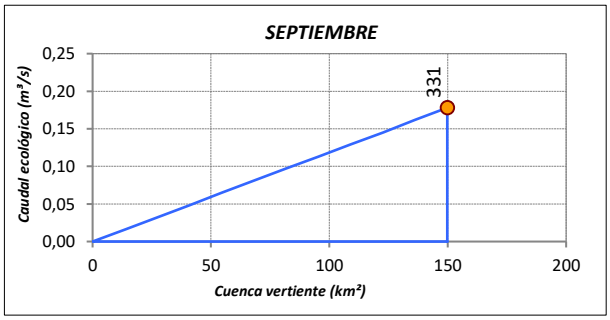






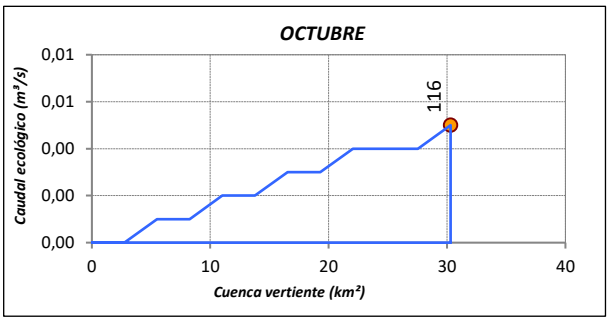


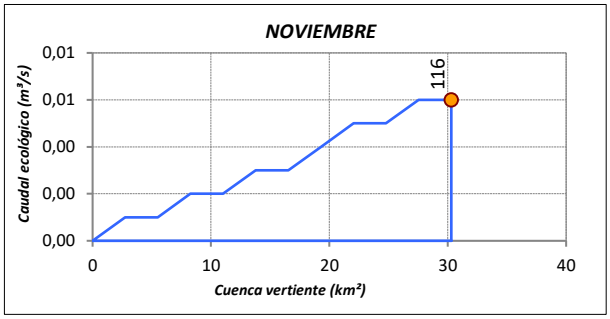


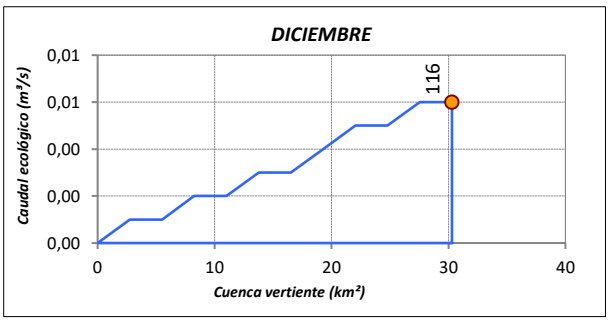


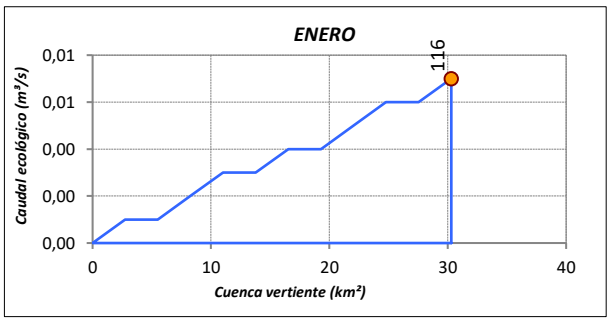
Tramo 1 Asabon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de La Pena
331 Rio Asabon desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Pena (incluye barranco del C
Cuenca afluentes

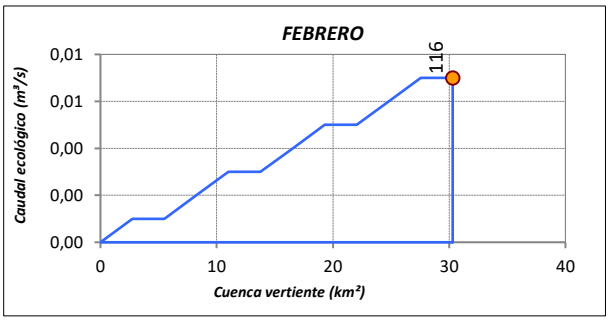
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BARRANCO DE SAN JULIÁN

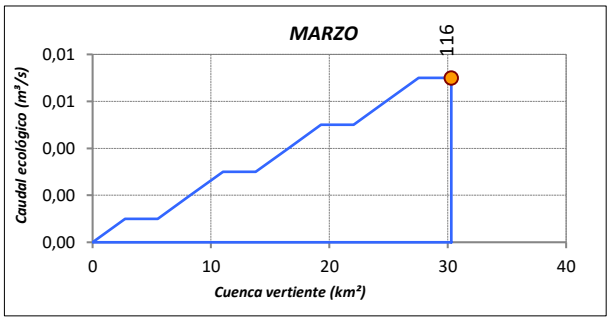


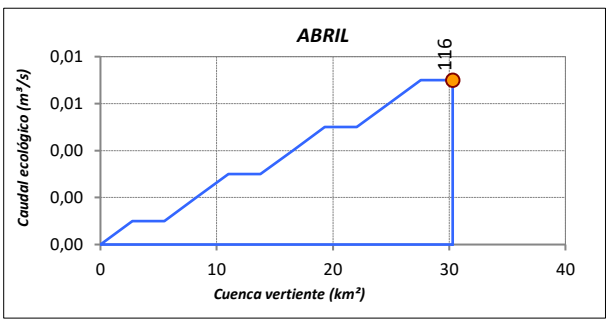


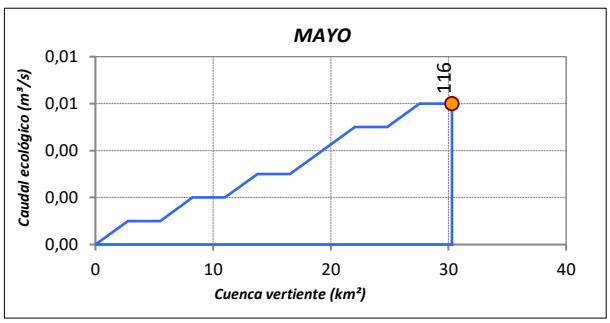


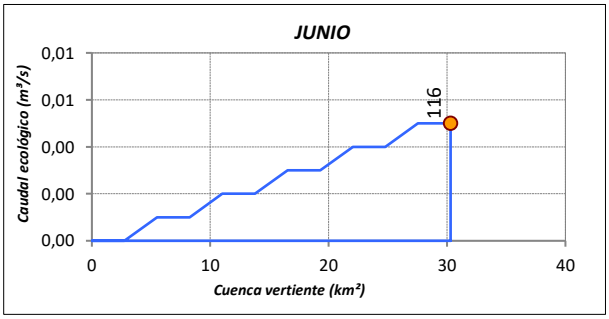


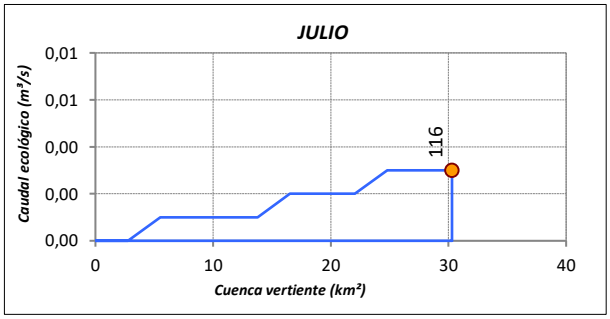


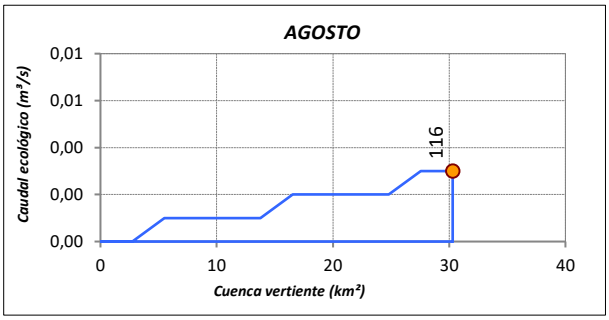


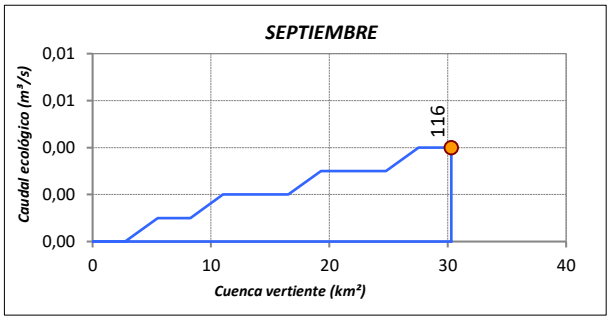






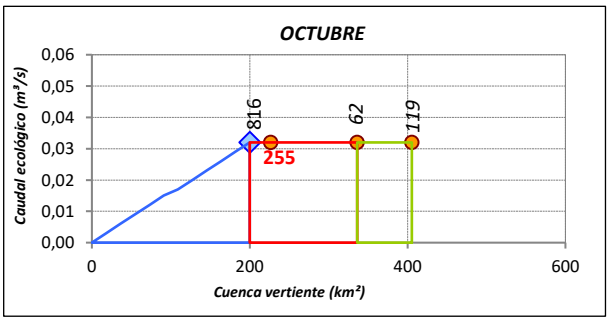


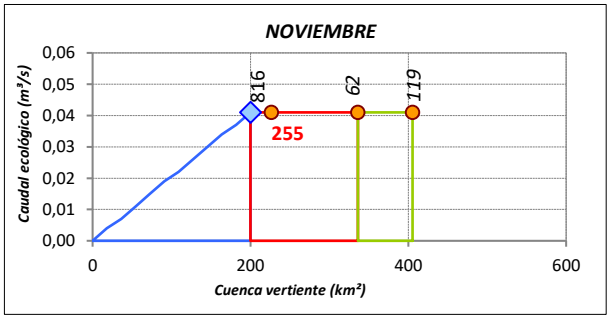


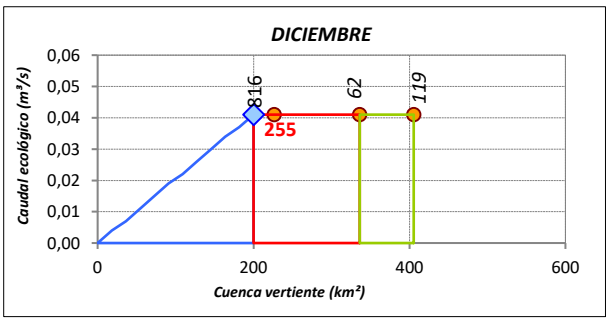


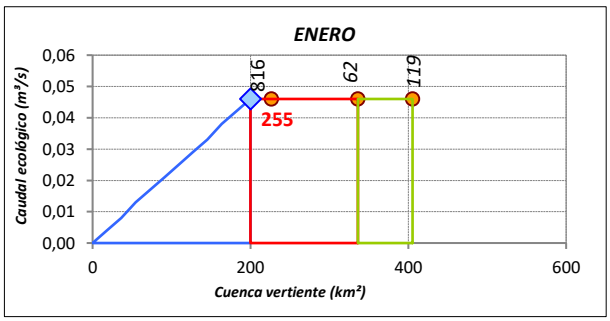
Tramo 1 Bco. de San Julian desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Gallego
116 Barranco de San Julian desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego.
Cuenca afluentes

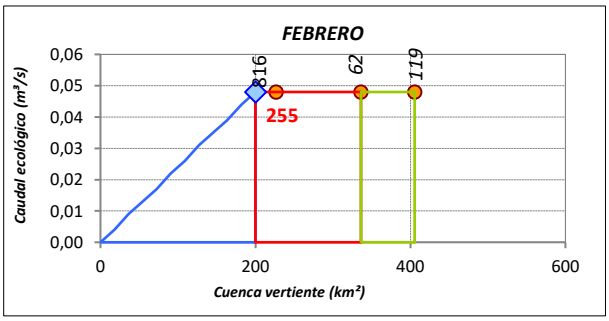
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SOTÓN

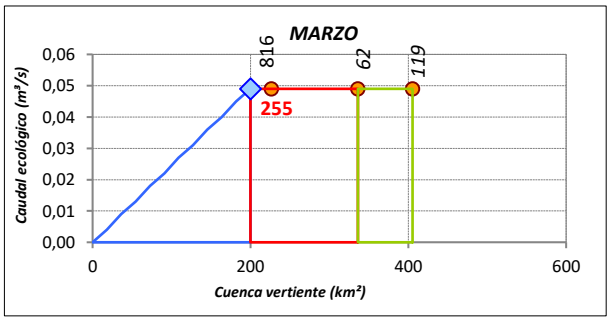


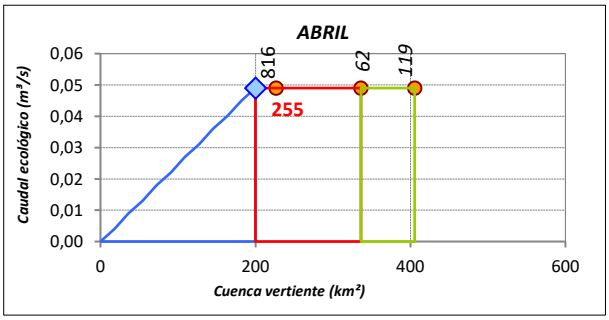


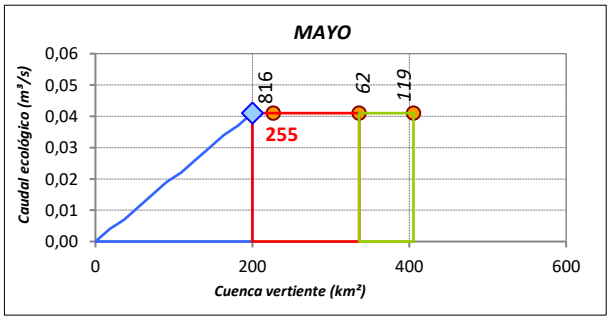


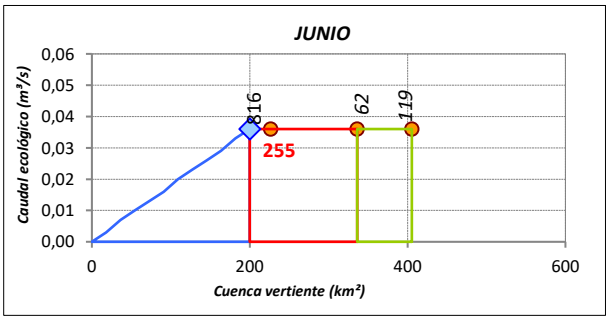


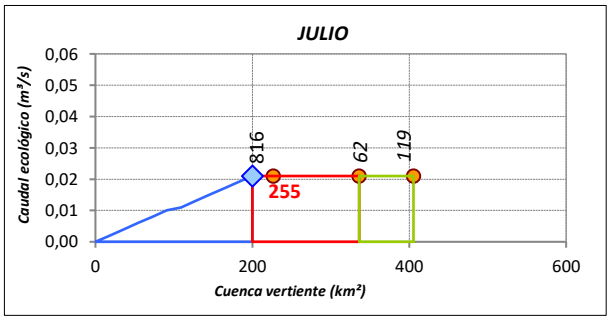


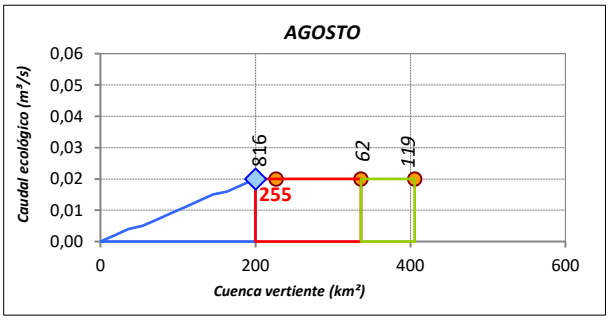


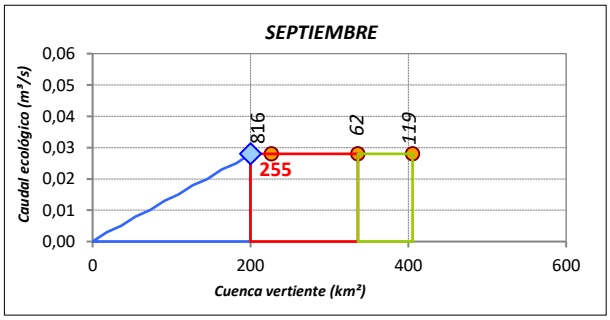






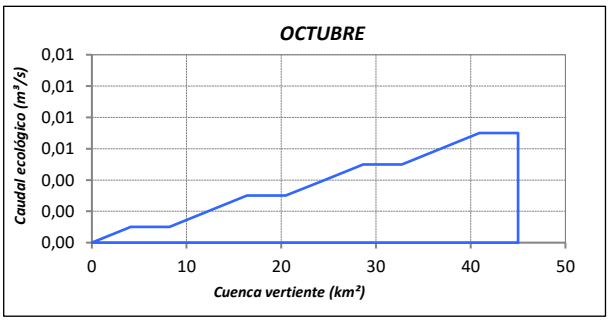


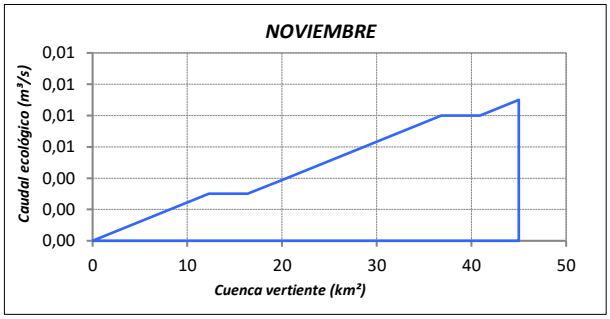


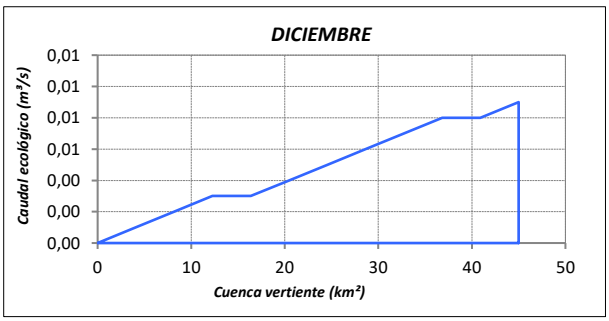


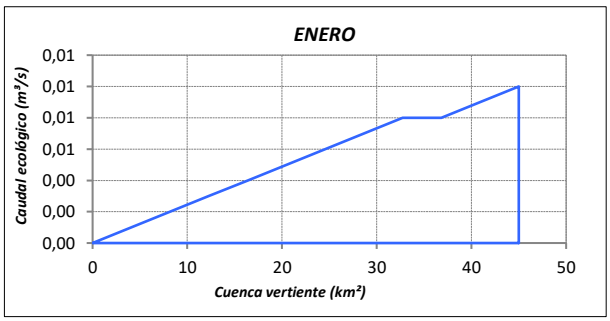
- *Tramo 1 Soton desde su nacimiento hasta la E.A 255*
- *Tramo 2 Soton desde la E.A. 255 hasta el embalse de la Sotonera*
- *Tramo 3 Soton desde el embase de la Sotonera hasta su desembocadura en el Gallego*
- *816 Rio Soton desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Sotonera.*
- *62 Embalse de La Sotonera.*
- *119 Rio Soton desde la Presa de La Sotonera hasta su desembocadura en el rio Gallego.*
- *255 Soton en Ortilla*
- *Cuenca afluentes*

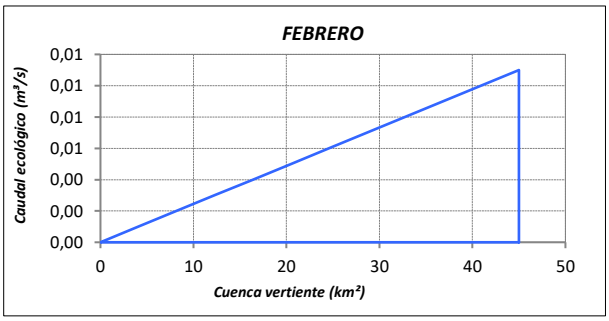
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RIEL

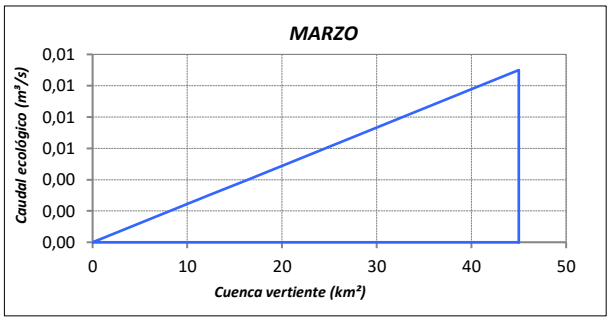


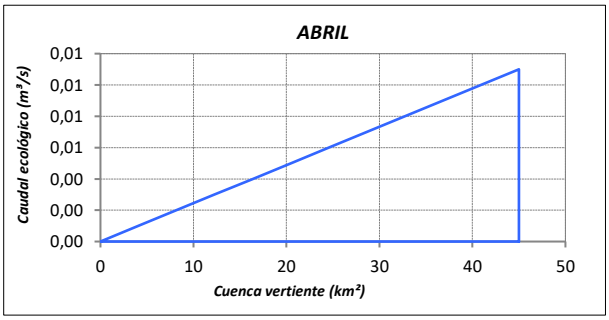


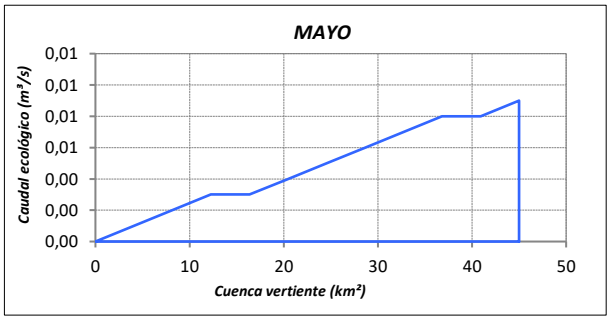


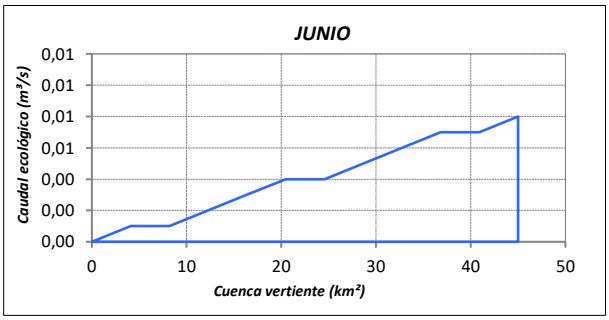


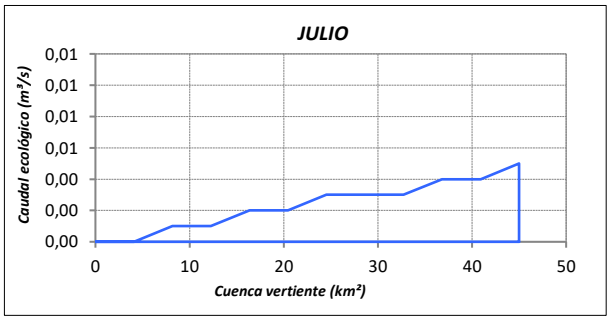


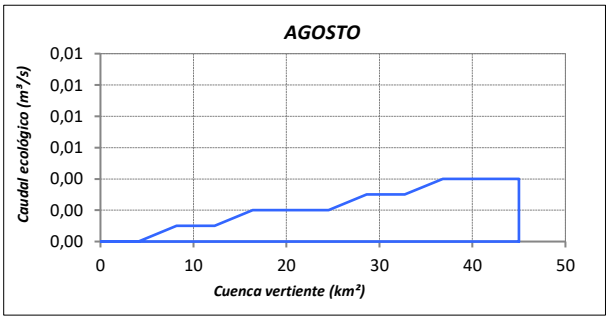


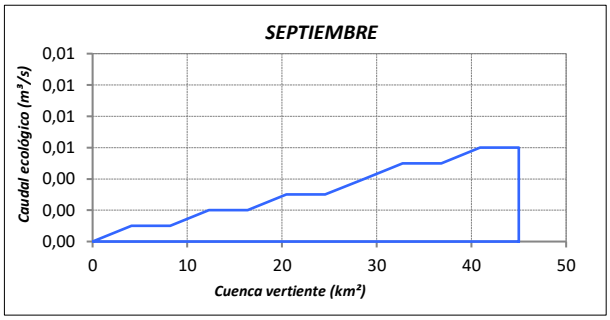






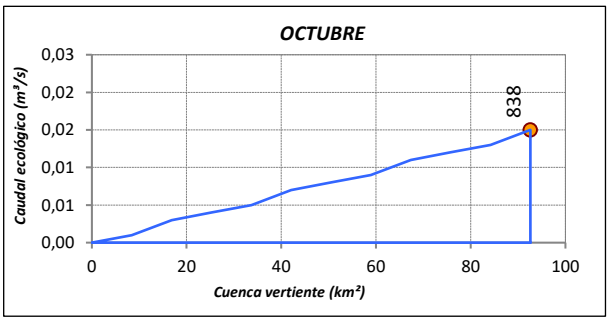


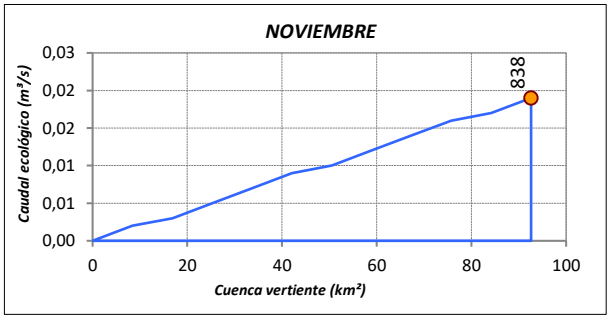


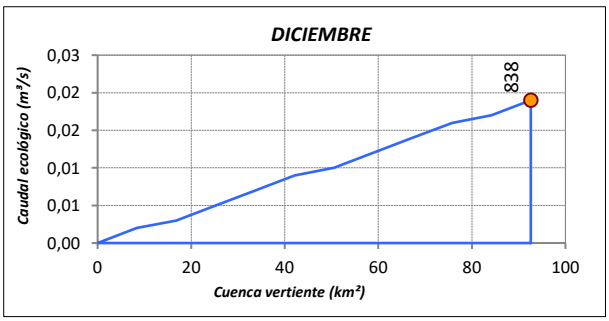


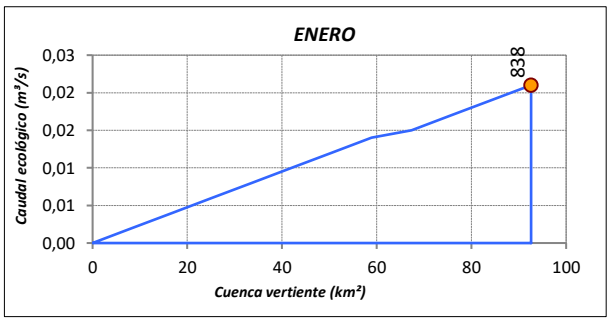
Tramo 1 Riel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Soton
Cuenca afluentes

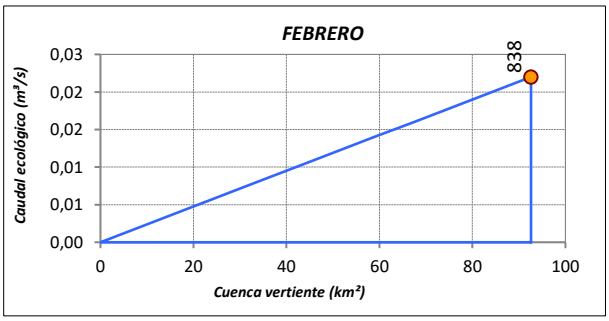
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ASTÓN

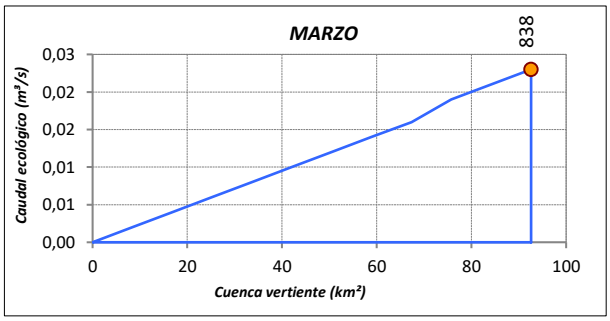


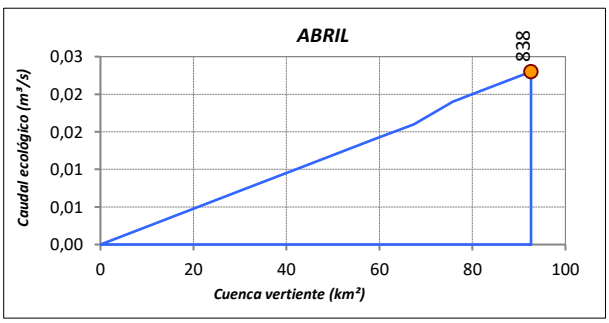


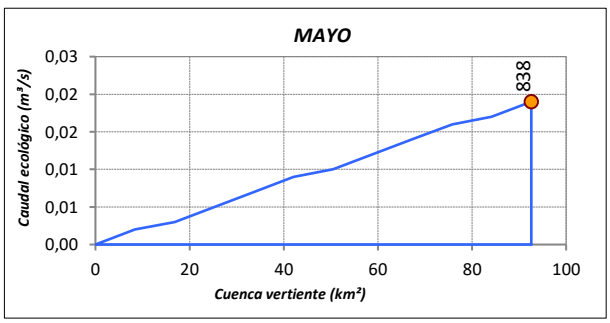


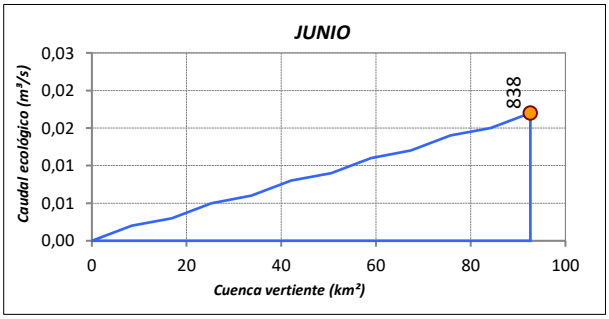


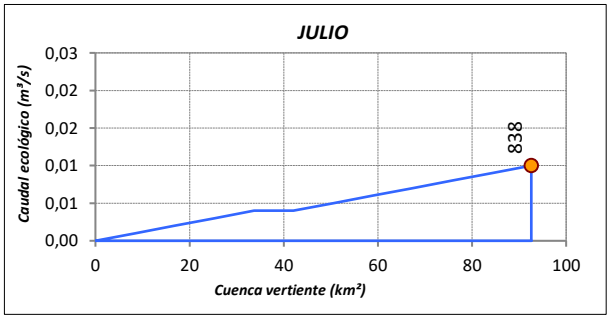


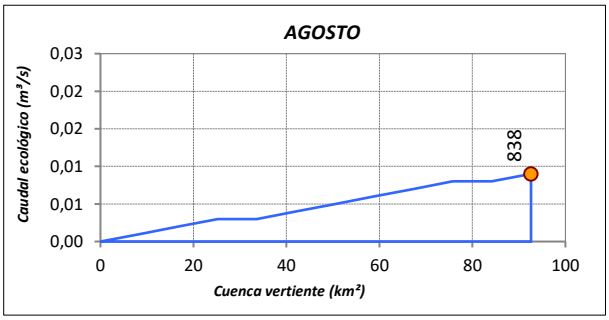


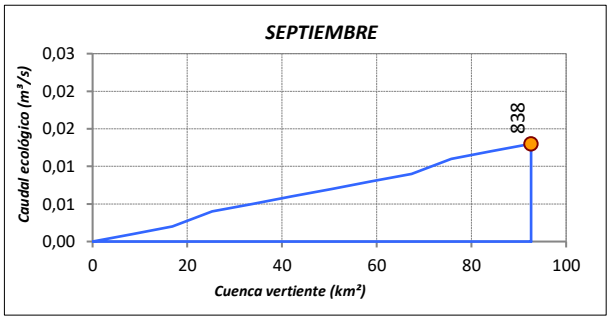






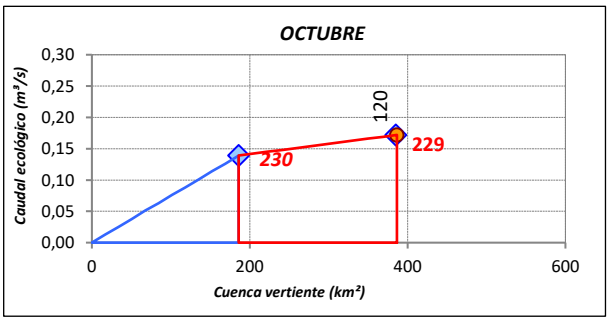


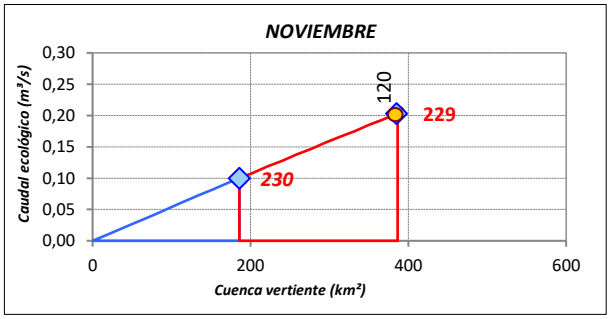


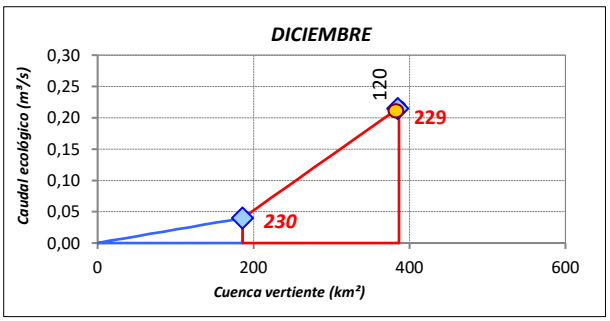


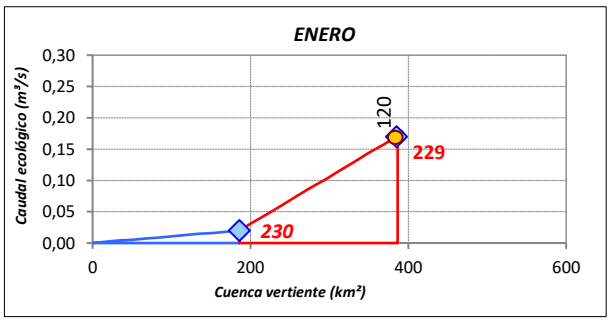
Tramo 1 Aston desde su nacimiento hasta la cola del embalse de La Sotonera
838 Rio Aston desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de La Sotonera.
Cuenca afluentes

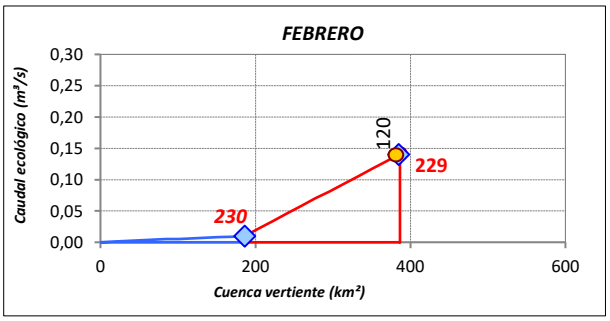
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO LA VIOLADA

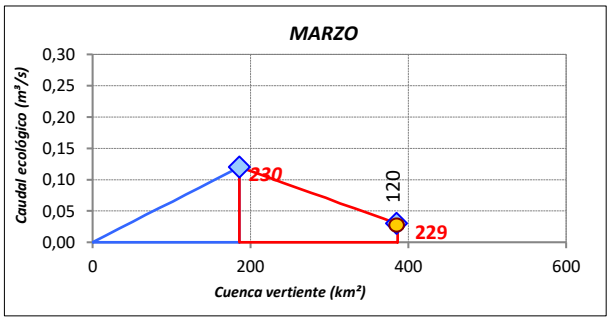


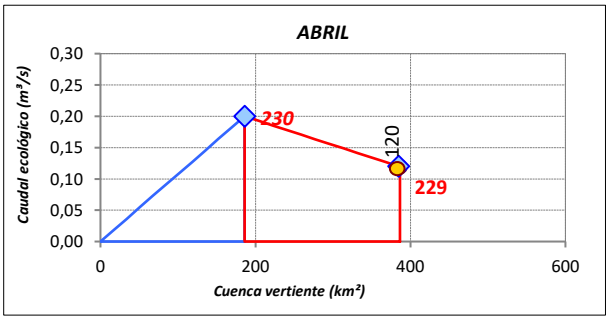


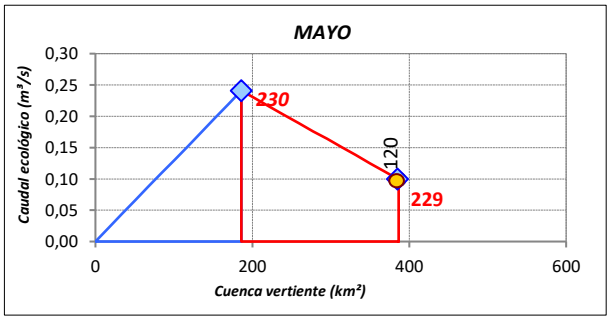


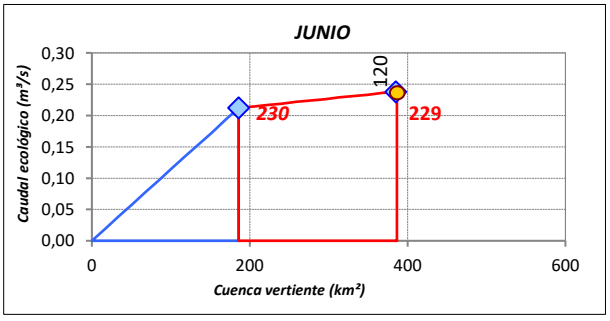


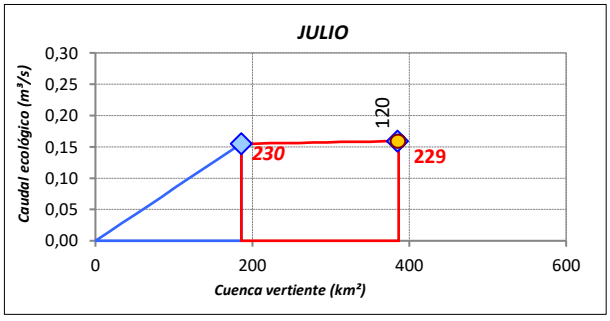


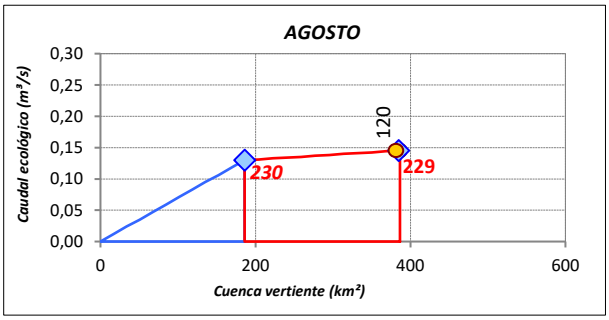


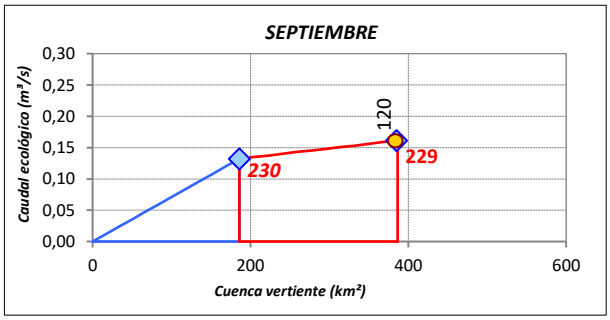






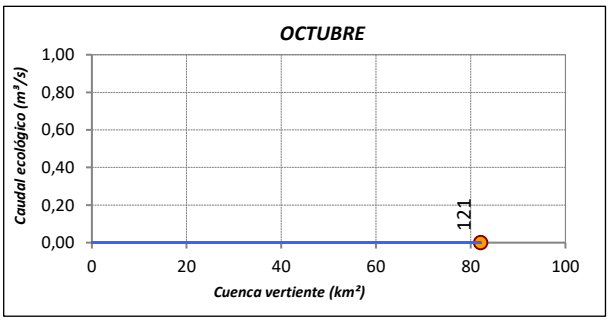


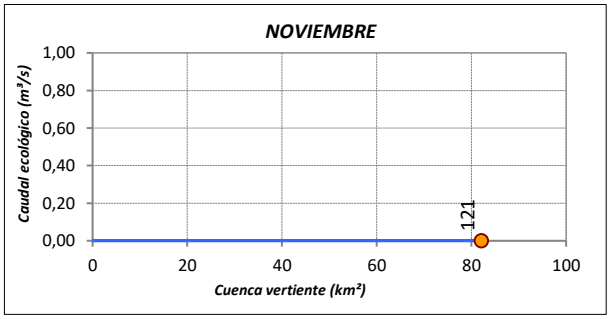


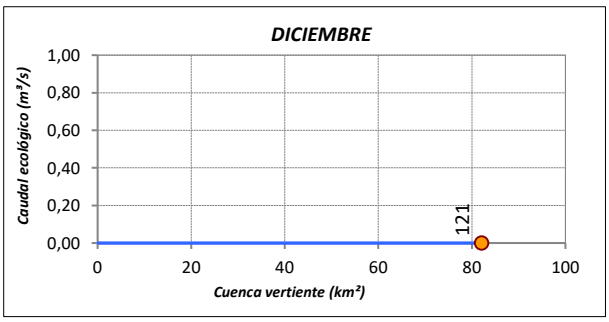


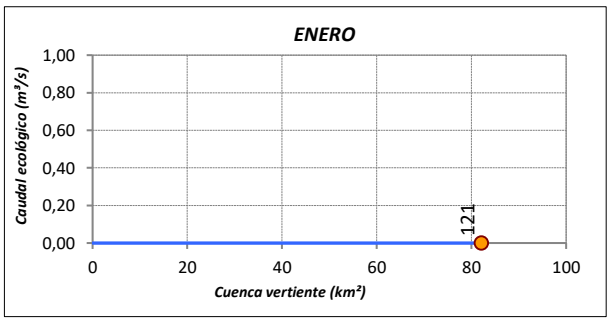
Tramo 1 La Violada desde su nacimiento hasta la E.A. 230
Tramo 2 La Violada desde la E.A. 230 hasta su desembocadura en el Gallego
120 Barranco de la Violada desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Gallego.
229 Violada en Zuera
230 Violada en La Pardina
Cuenca afluentes

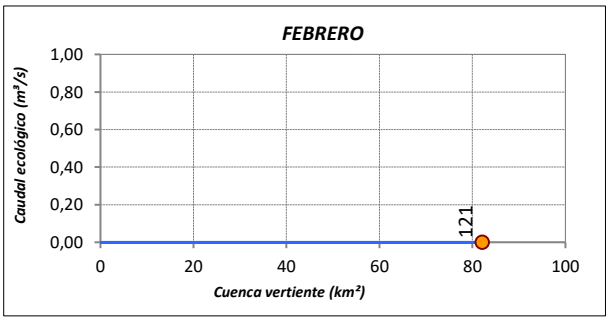
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GINEL

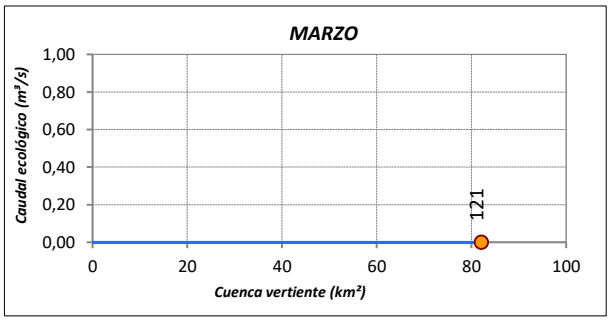


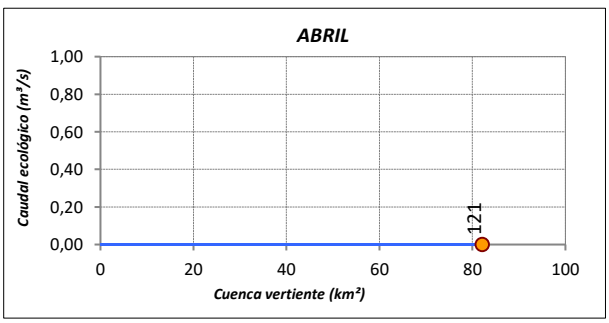


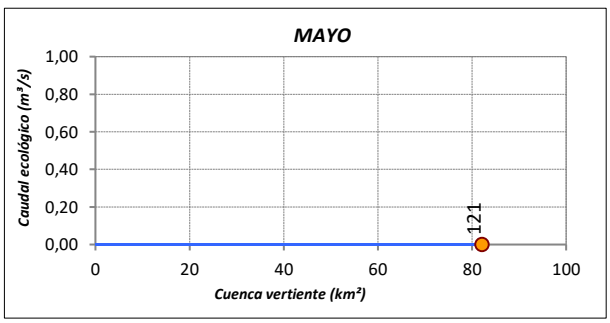


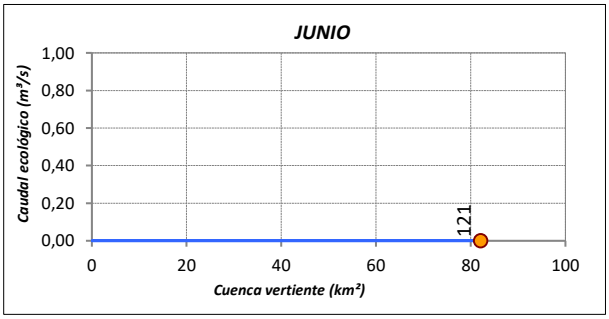


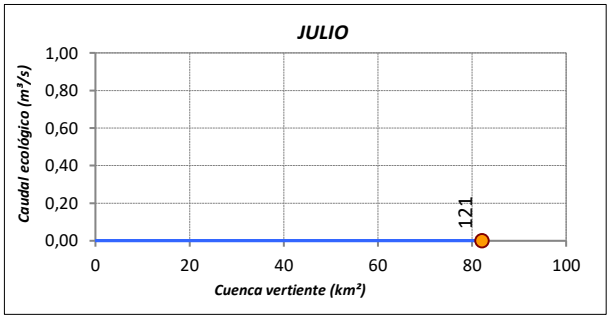


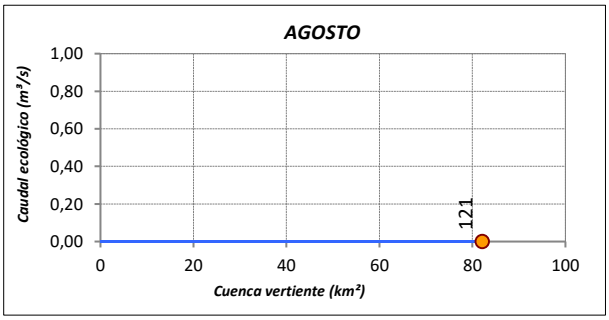


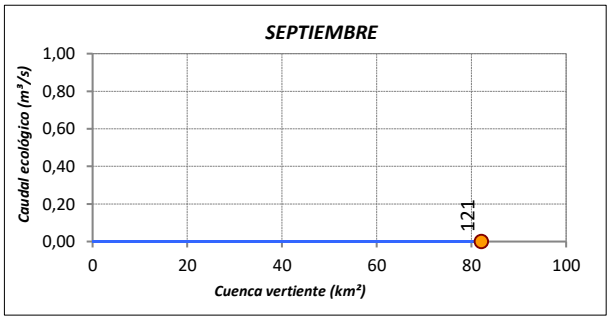






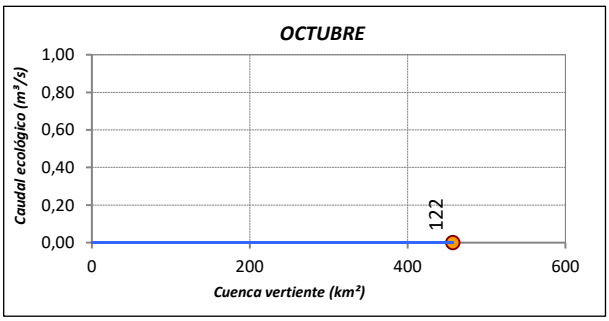


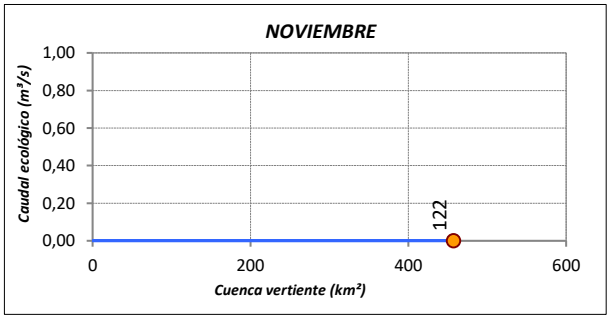


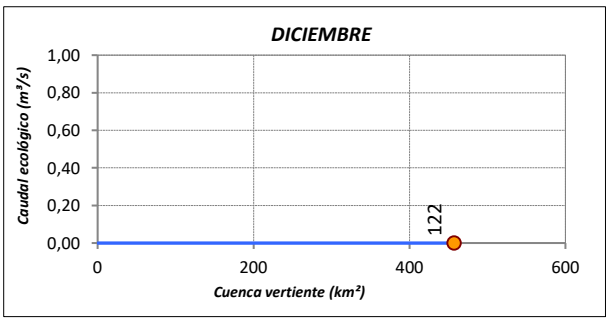


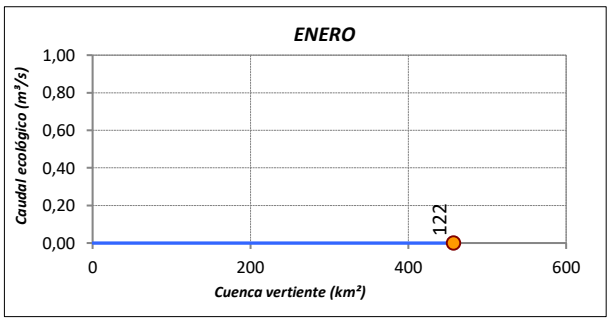
Tramo 1 Ginel desde el manantial de Mediana de Aragon hasta su desembocadura en el Ebro.
121 Rio Ginel desde el manantial de Mediana de Aragon hasta su desembocadura en el rio Ebro.
Cuenca afluentes

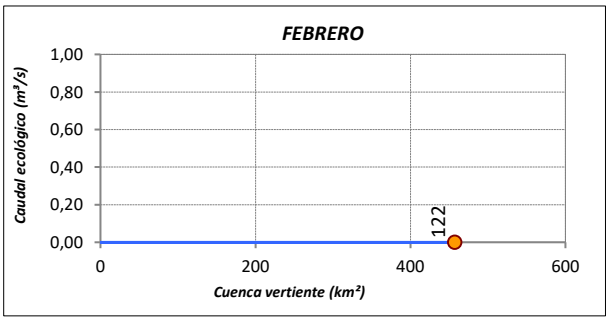
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO LOPÍN

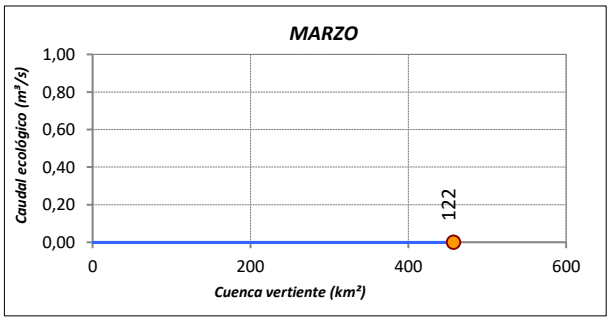


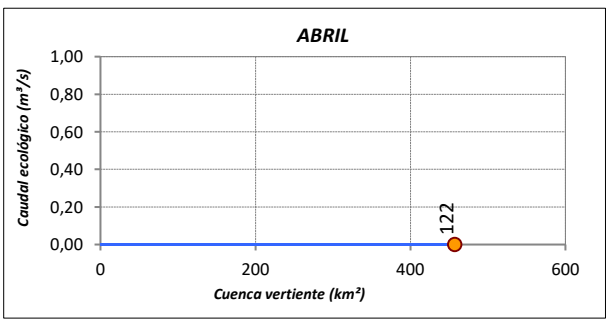


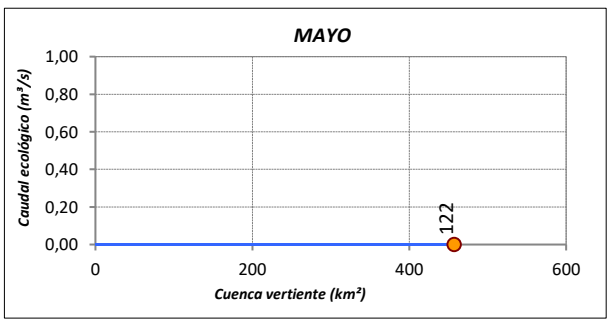


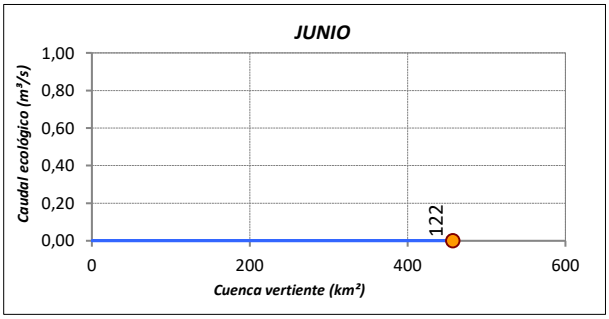


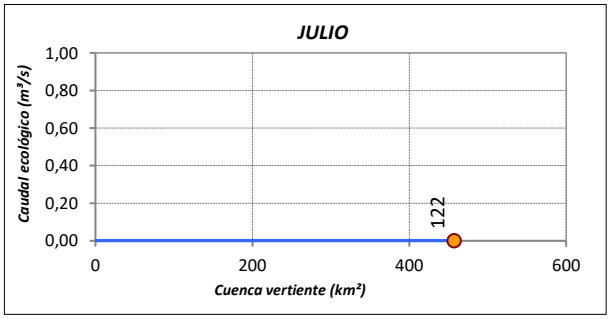


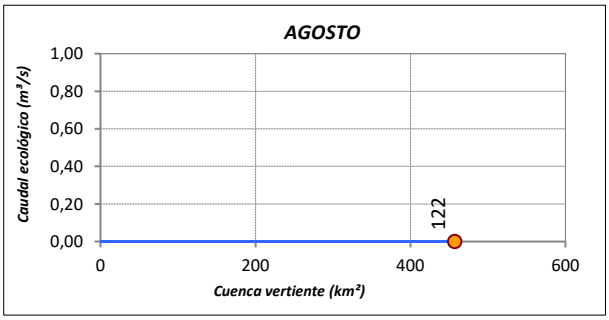


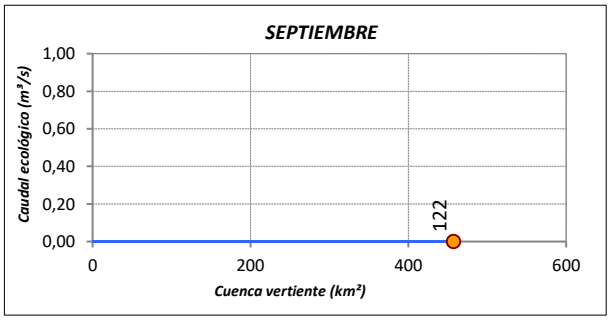






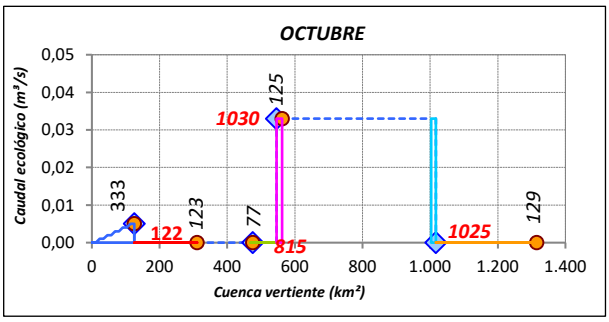


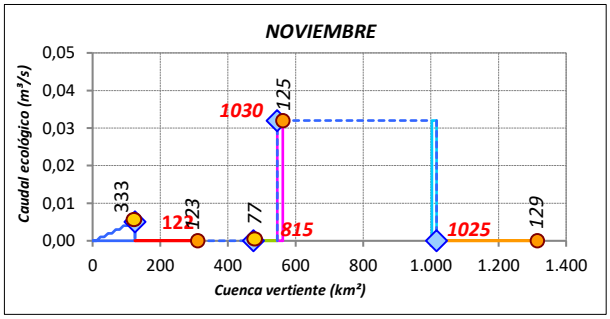


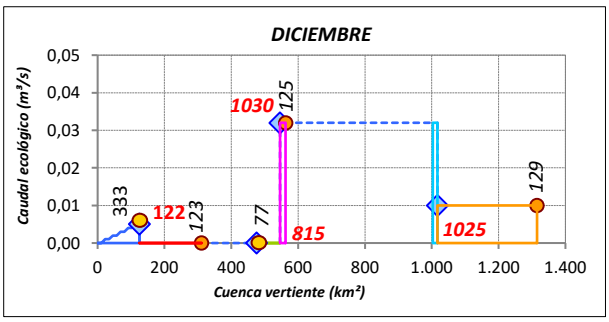


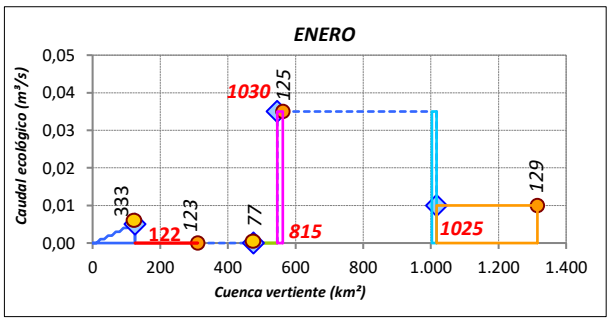
Tramo 1 Lopin desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro
122 Rio Lopin desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.
Cuenca afluentes

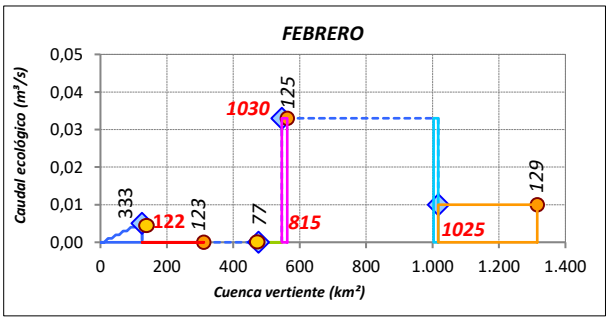
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AGUASVIVAS

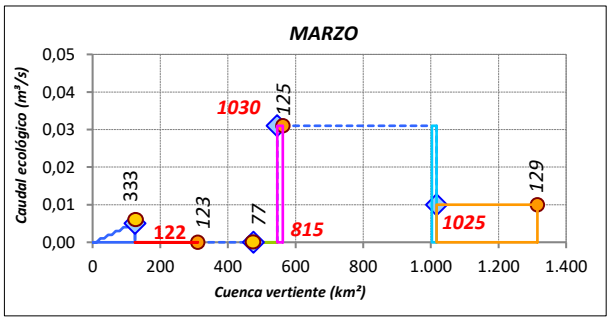


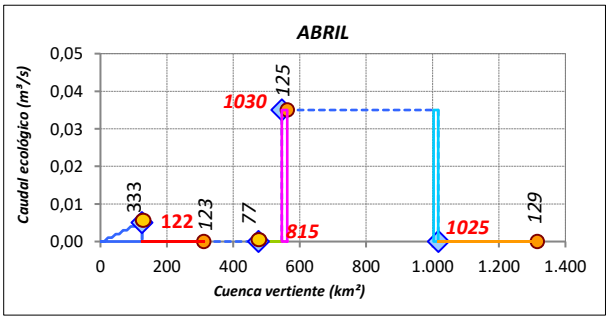


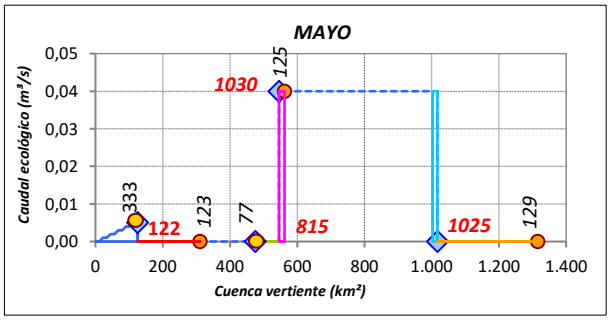


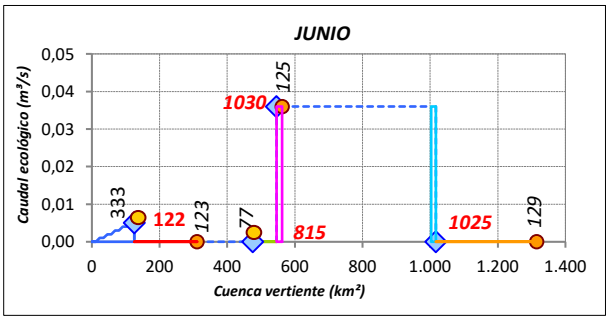


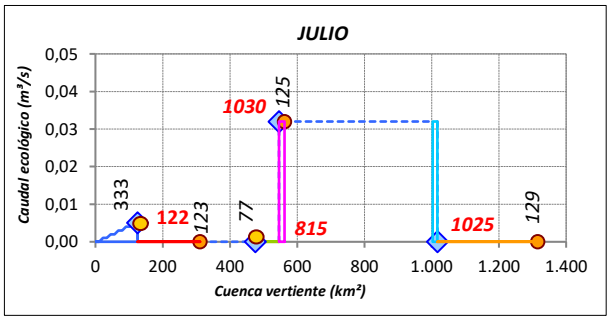


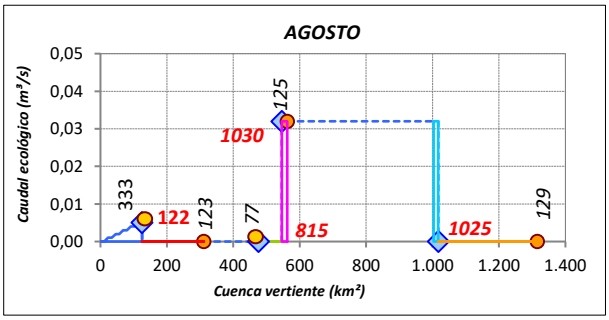


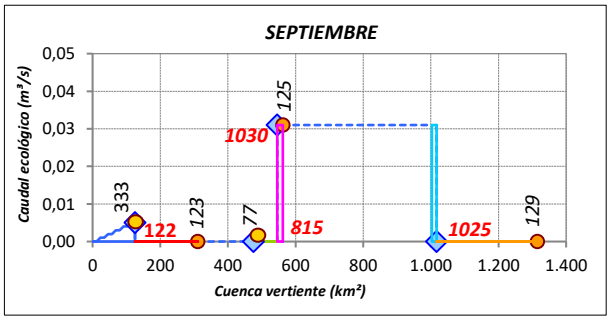






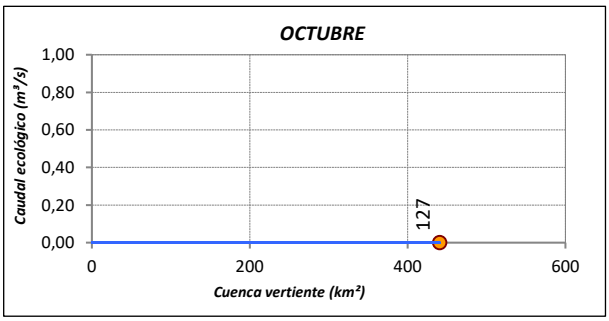


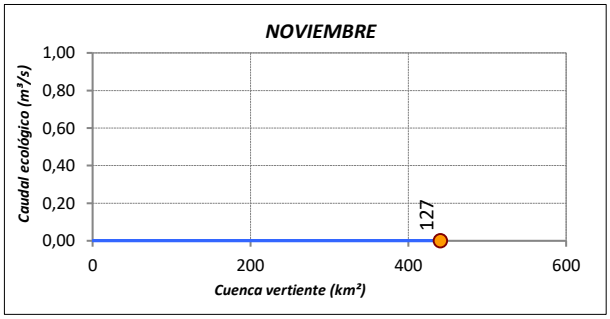


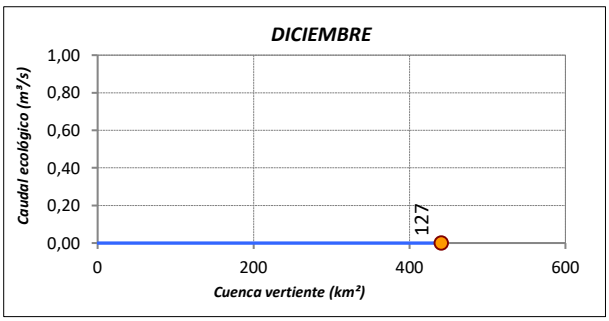


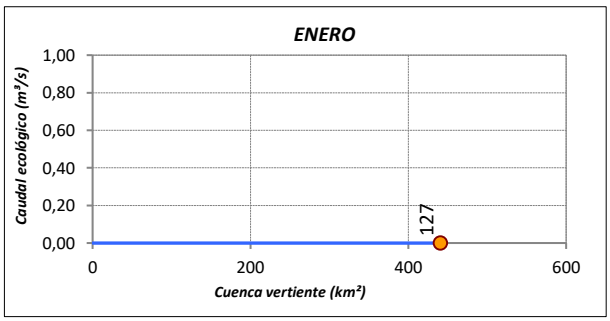
- *Tramo 1 Aguasvivas desde su nacimiento hasta la E.A. 122*
- *Tramo 2 Aguasvivas desde la E.A. 122 hasta Arroyo Santa MarÝa*
- *Tramo 3 Aguasvivas desde arroyo Santa MarÝa hasta Samper del Salz*
- *Tramo 4 Aguasvivas desde Samper del Salz hasta Camaras*
- *Tramo 5 Aguasvivas desde Camaras hasta presa romana Almonacid de la Cuba*
- *Tramo 6 Aguasvivas desde presa romana Almonacid de la Cuba hasta su desembocadura en el Ebro*
- *333 Rio Aguas Vivas desde su nacimiento hasta el azud de Blesa.*
- *123 Rio Aguas Vivas desde el azud de Blesa hasta la cola del Embalse de Moneva.*
- *77 Embalse de Moneva.*
- *125 Rio Aguas Vivas desde la Presa de Moneva hasta el rio Camaras.*
- *129 Rio Aguas Vivas desde el rio Camaras hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *122 Aguasvivas en Blesa*
- *815 MONEVA*
- *1025 Aguasvivas en Almonacid de la Cuba y tramo ba*
- *1030 Aguasvivas en Samper del Salz*
- *Cuenca afluentes*

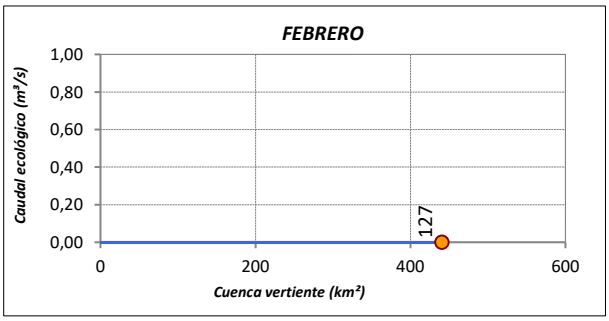
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CÁMARAS

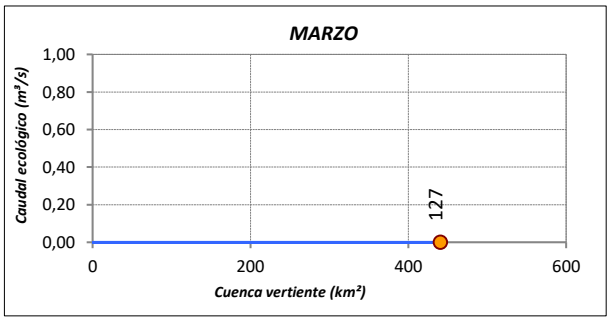


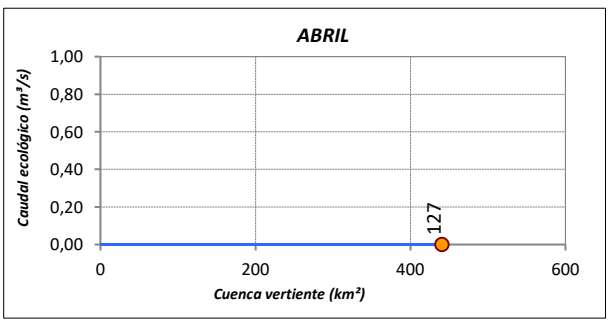


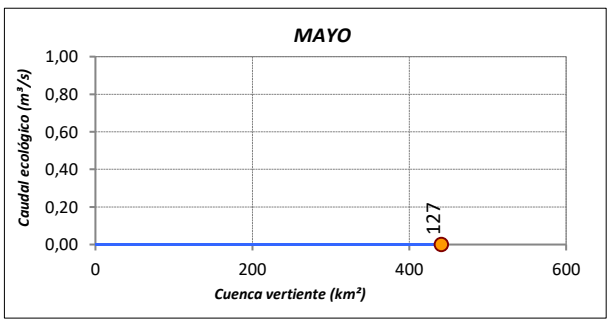


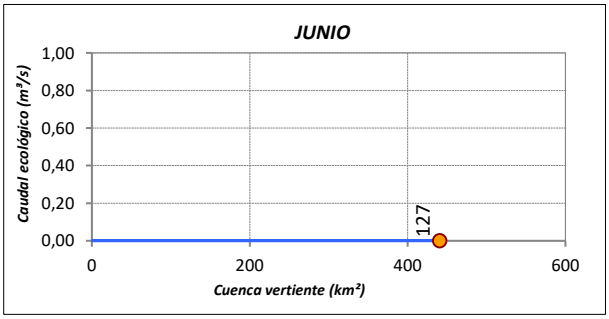


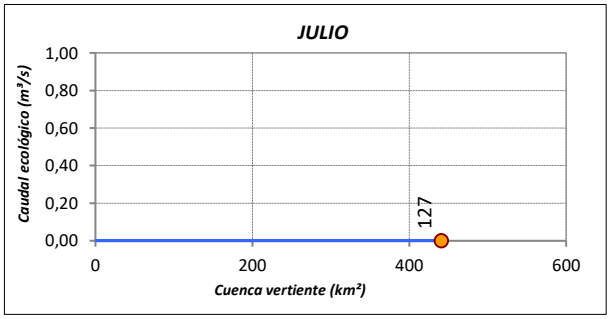


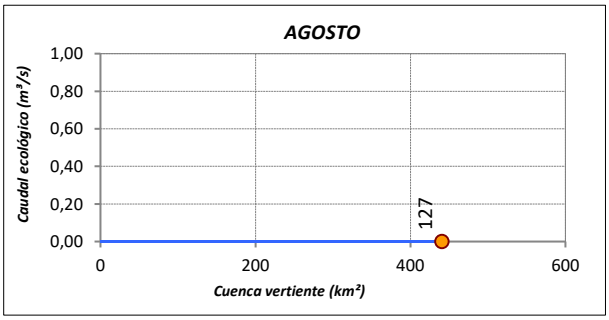


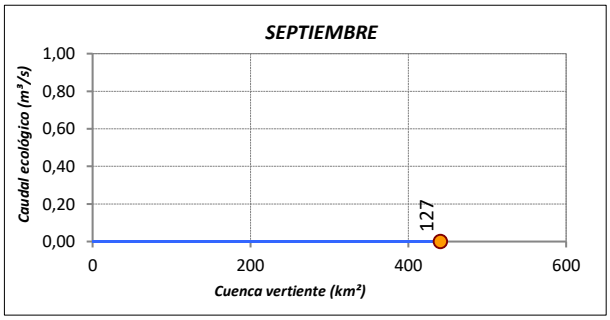






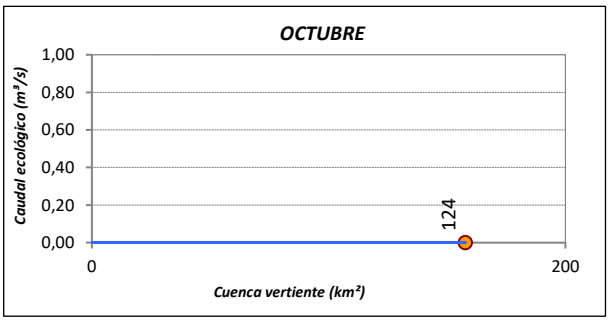


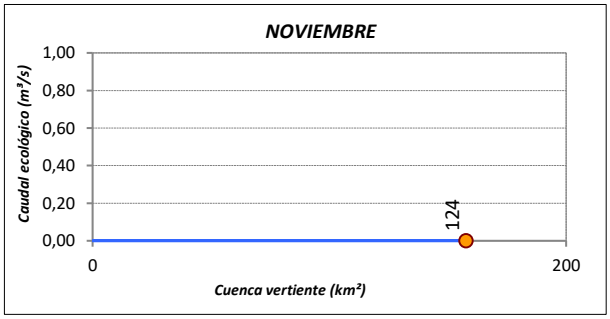


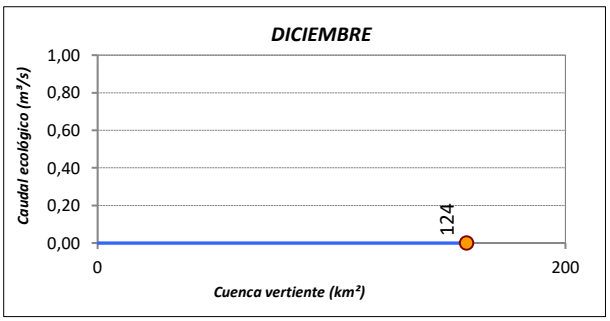


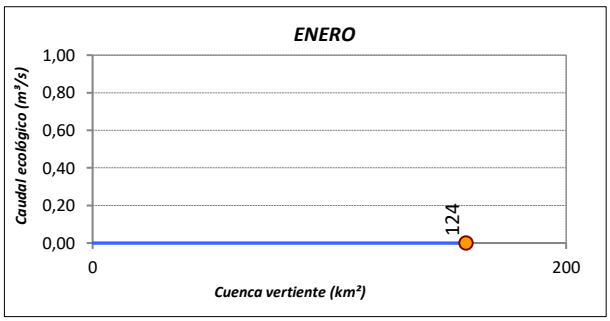
Tramo 1 Camaras desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aguasvivas
127 Rio Camaras (o Almonacid) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Aguas Vivas
Cuenca afluentes

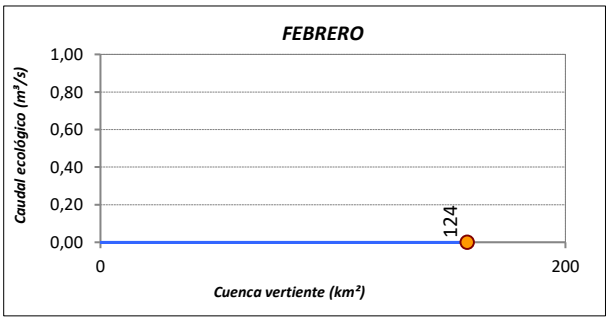
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARROYO DE SANTA MARÍA

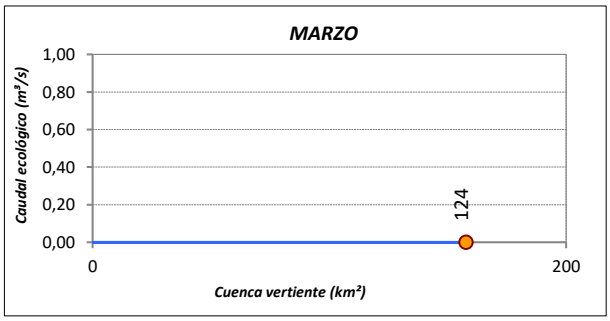


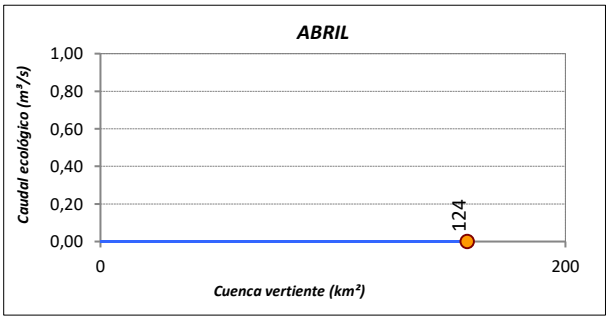


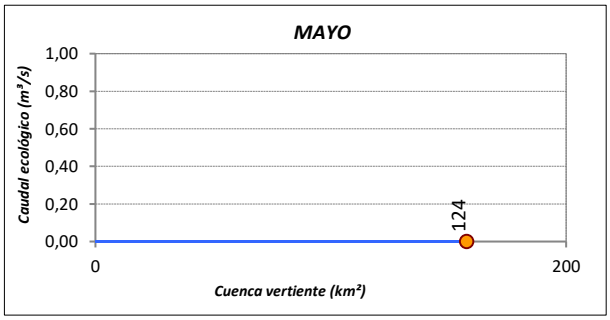


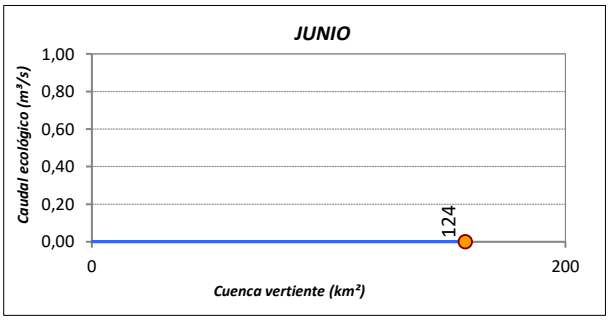


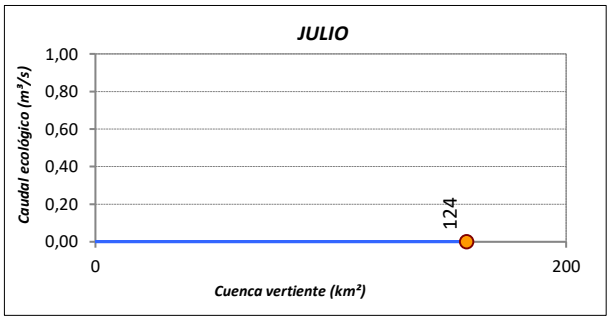


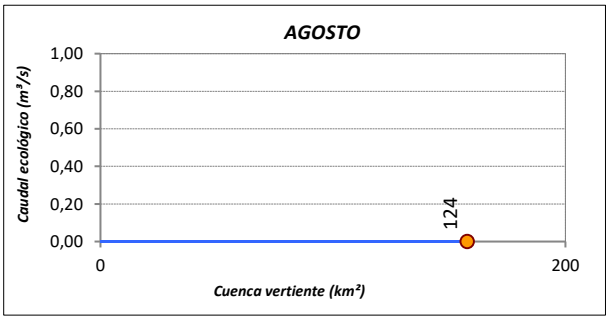


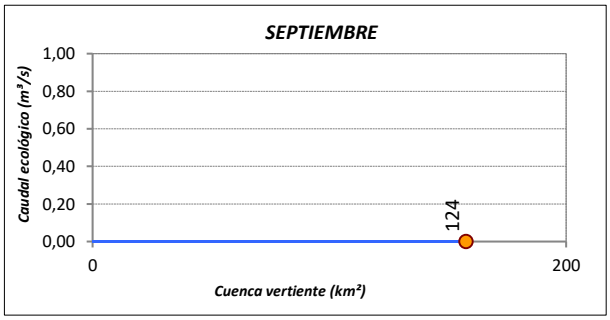






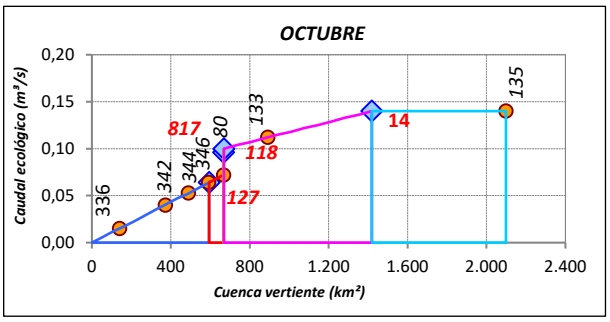


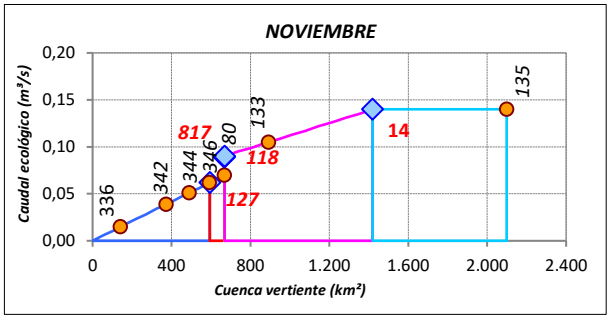


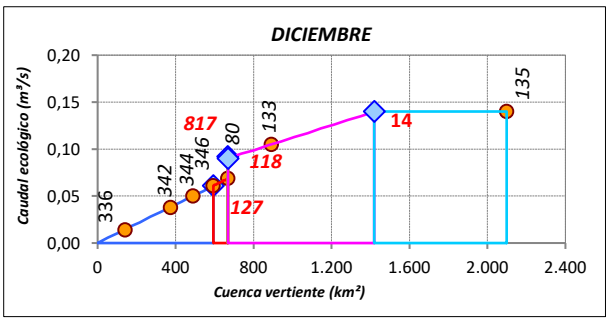


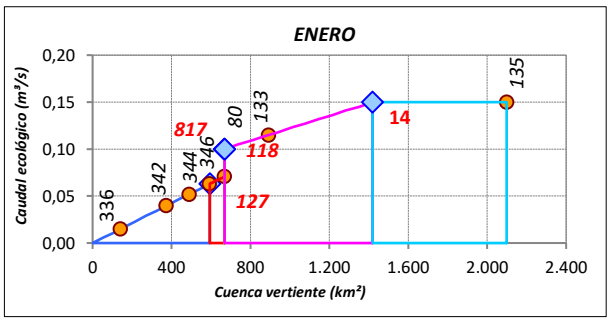
Tramo 1 Arroyo de Santa Maria desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Moneva
124 Arroyo de Santa Mar?a desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Moneva (estacion de
Cuenca afluentes

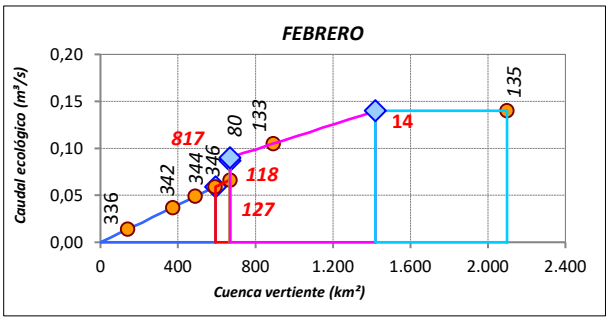
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MARTÍN

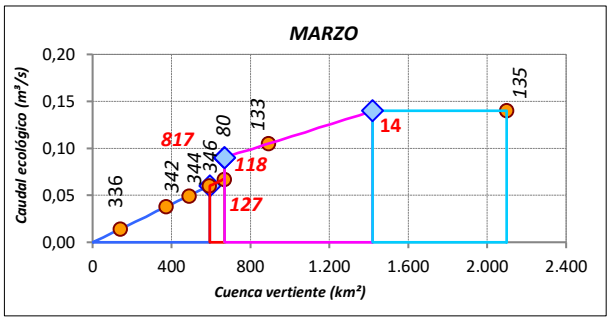


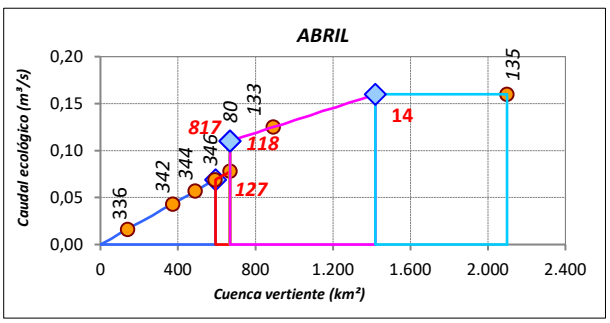


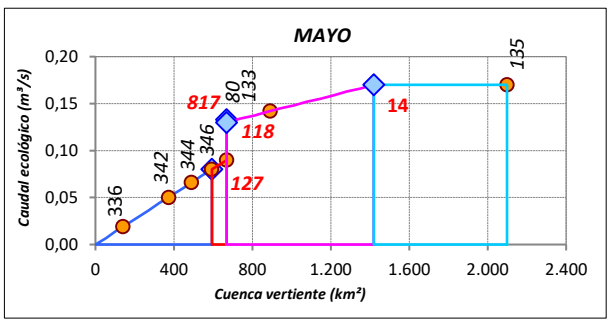


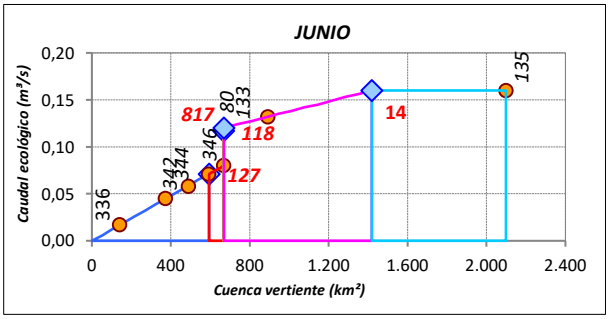


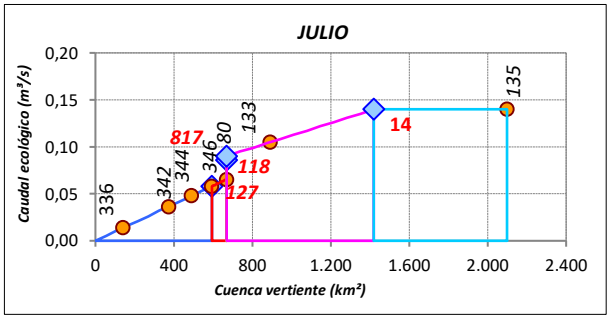


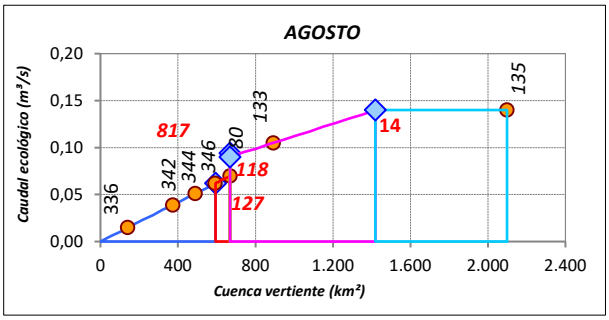


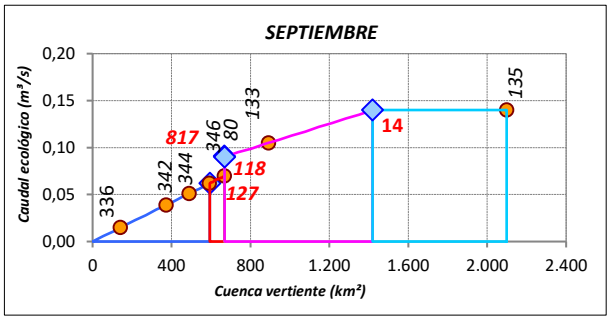






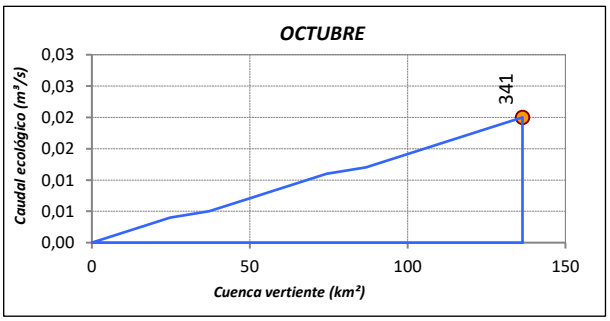


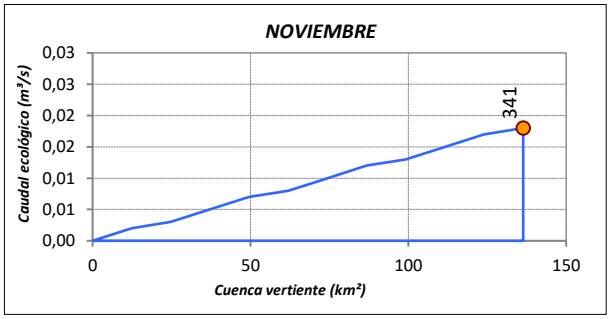


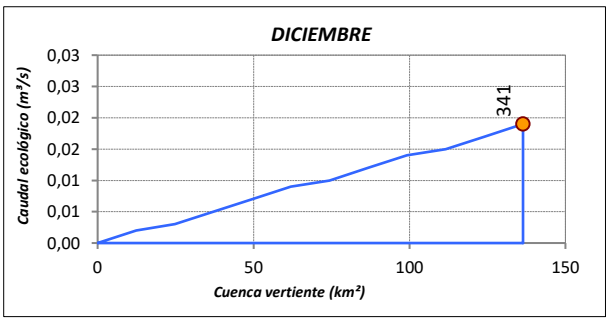


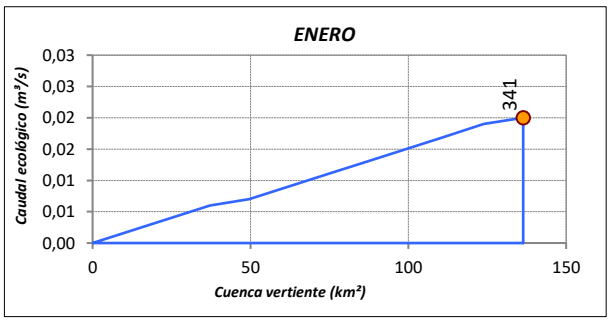
- *Tramo 1 Martin desde su nacimiento hasta la E.A. 127*
- *Tramo 2 Martin desde la E.A. 127 hasta el E de Cueva Forada*
- *Tramo 3 Martin desde el E. de Cueva Forada hasta la E.A. 118*
- *Tramo 4 Martin desde la E.A 118 hasta la E.A. 14*
- *Tramo 5 Martin desde la E.A 14 hasta su desembocadura en el Ebro*
- *336 Rio Martin desde el rio Rambla y el rio Parras hasta el rio Vivel (incluye rios Ramblas y P*
- *342 Rio Martin desde el rio Vivel hasta el rio Ancho (final de la canalizacion de Montalban).*
- *344 Rio Martin desde el rio Ancho (final de la canalizacion de Montalban) hasta el rio Cabra.*
- *346 Rio Martin desde el rio Cabra hasta la cola del Embalse de Cueva Foradada (incluye la cuenc*
- *80 Embalse de Cueva Foradada.*
- *133 Rio Martin desde la Presa de Cueva Foradada hasta el rio Escuriza (incluye la cuenca del ri*
- *135 Rio Martin desde el rio Escuriza hasta su desembocadura en el rio Ebro.*
- *14 Martin en Hijar*
- *118 Martin en Oliete*
- *127 MartÝn en Alcaine*
- *817 CUEVA FORADADA*
- *Cuenca afluentes*

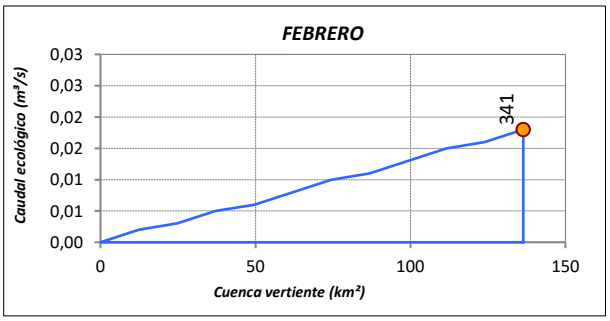
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VIVEL

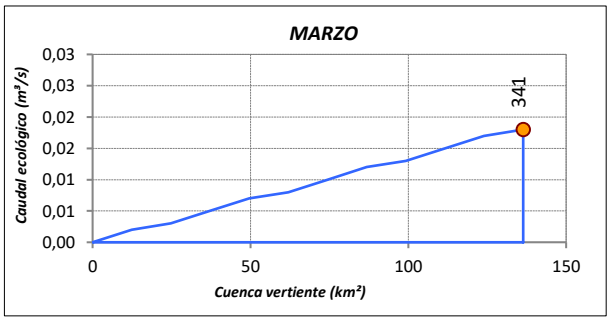


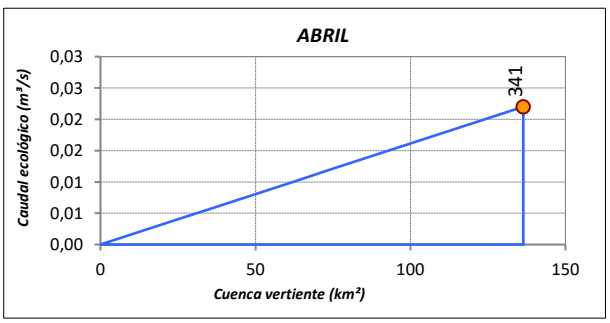


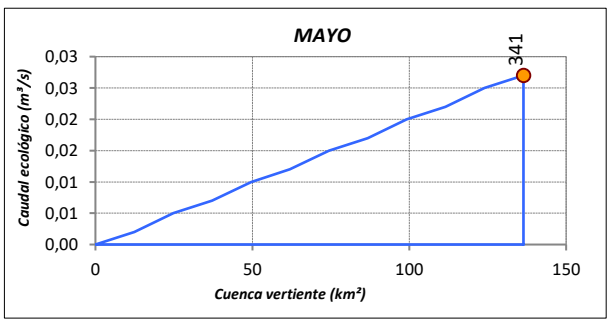


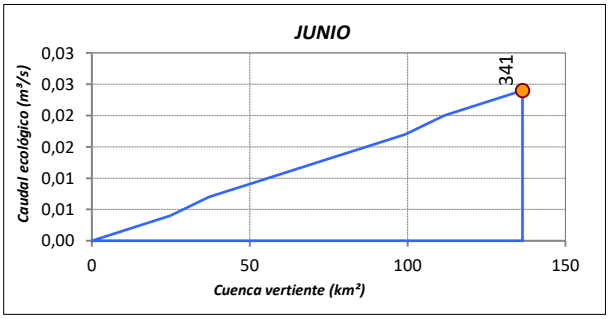


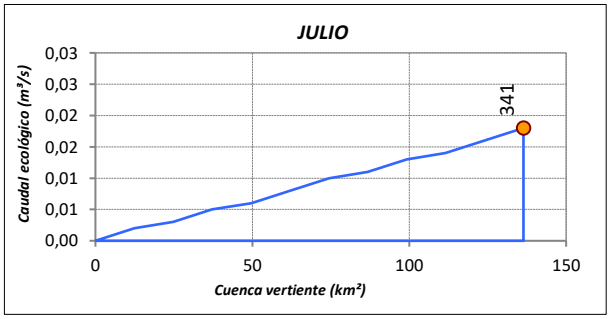


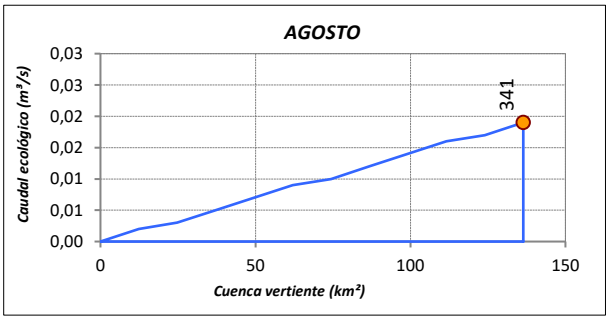


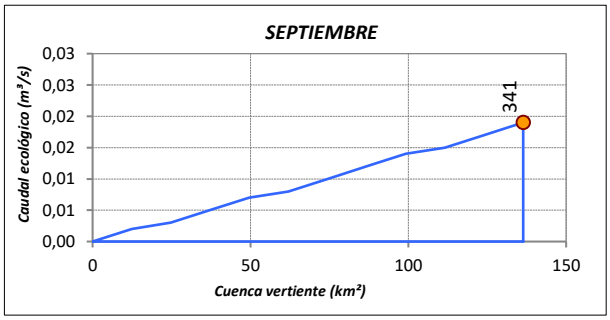






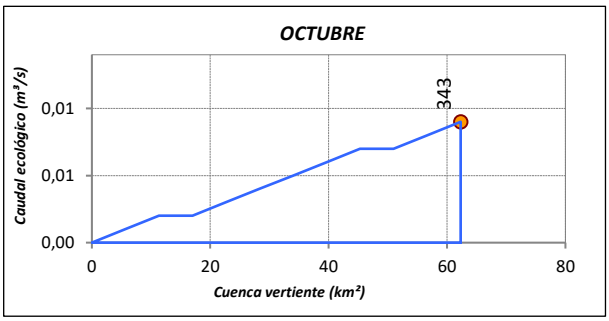


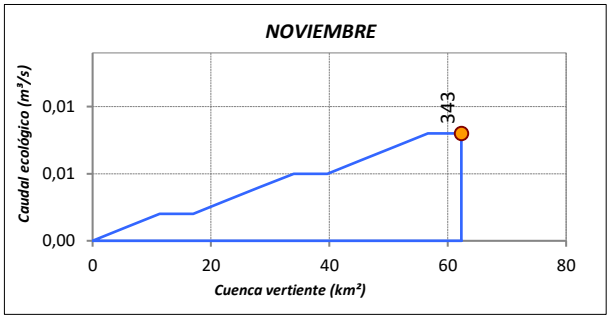


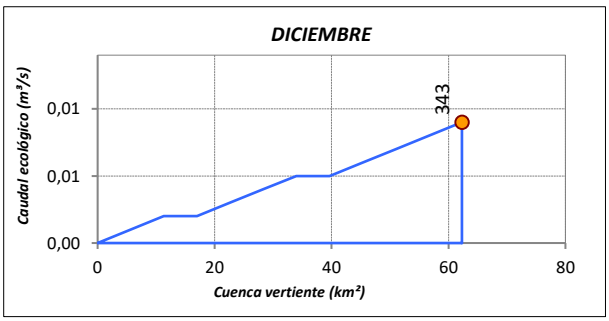


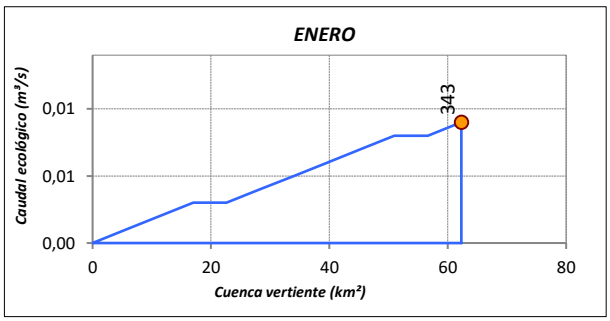
Tramo 1 Vivel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin
341 Rio Vivel desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Martin (incluye rios Segura
Cuenca afluentes

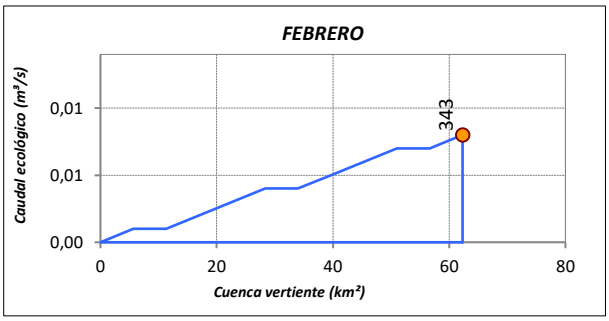
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ANCHO

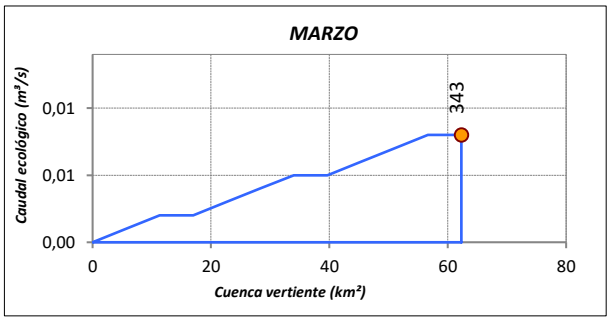


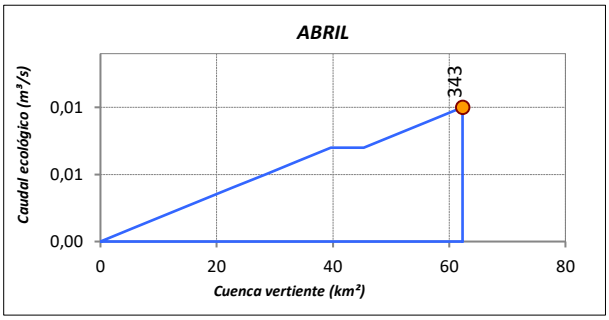


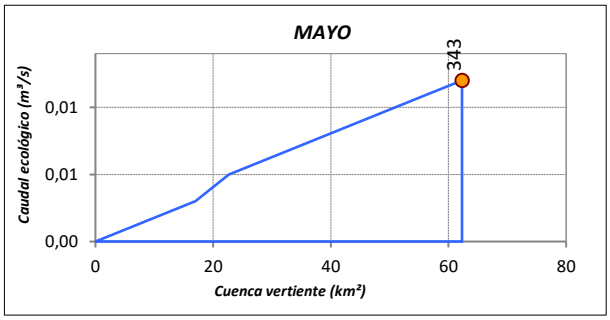


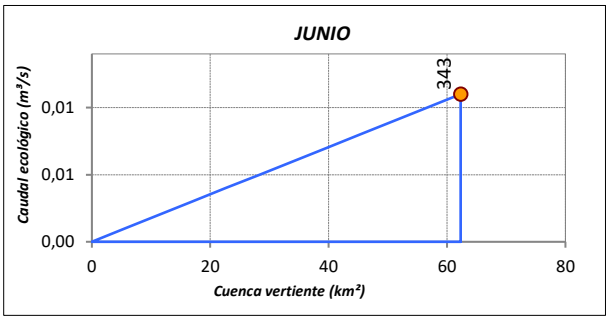


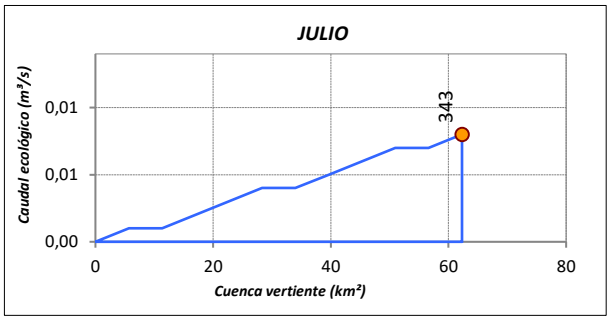


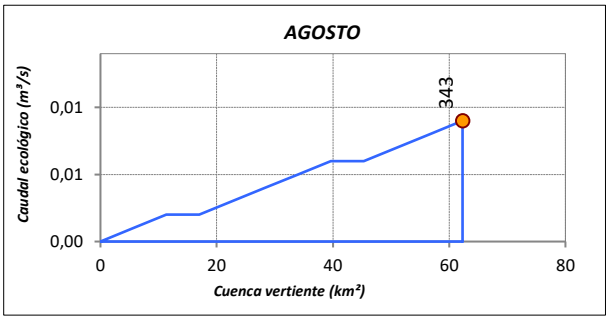


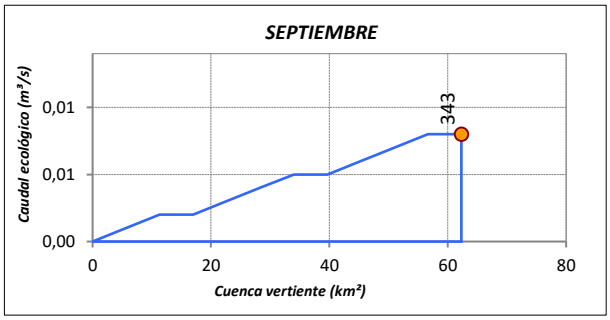






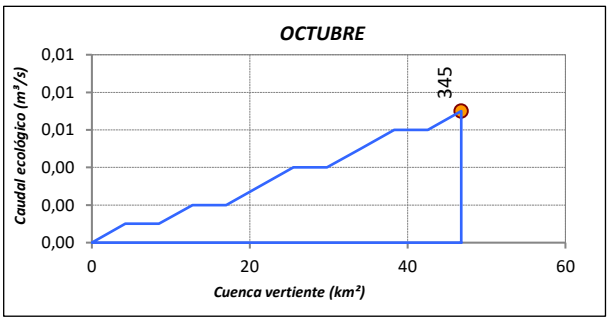


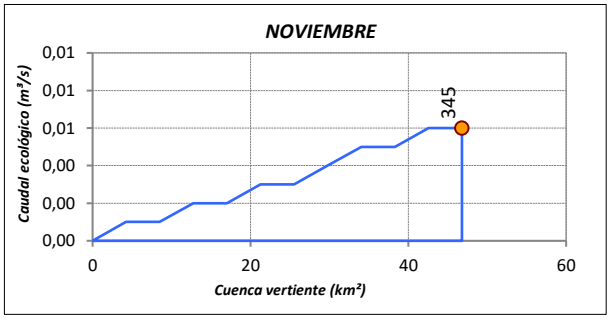


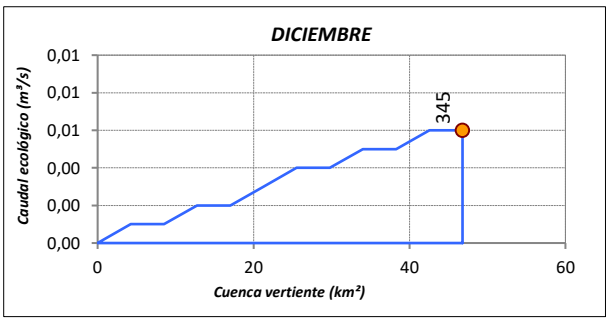


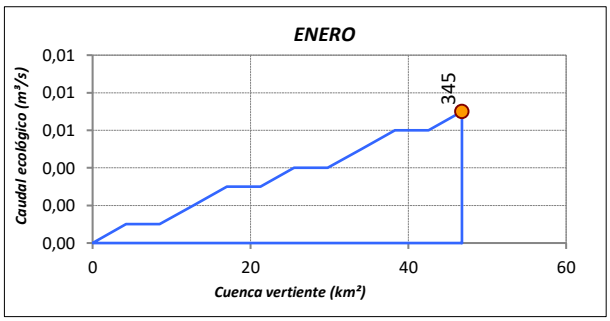
Tramo 1 Ancho desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin
343 Rio Ancho desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Martin (final de la canaliza
Cuenca afluentes

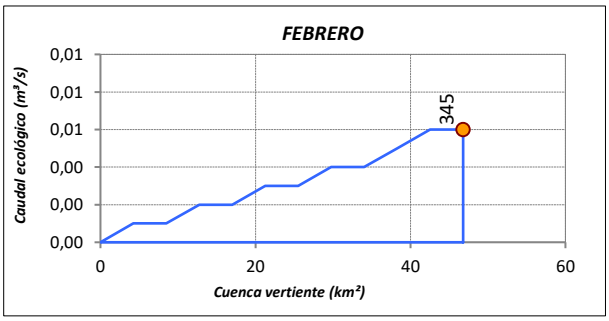
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CABRA

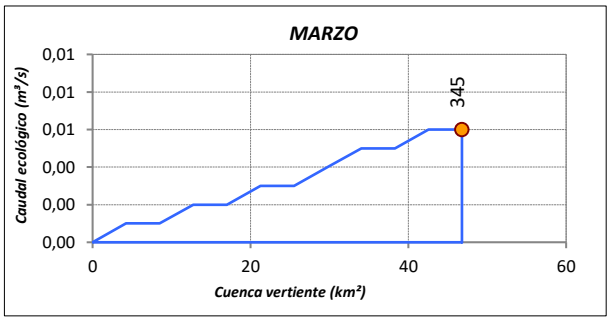


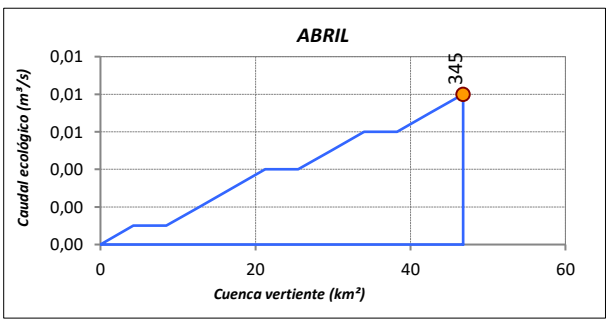


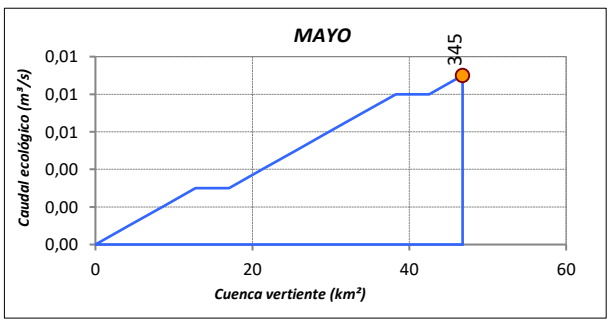


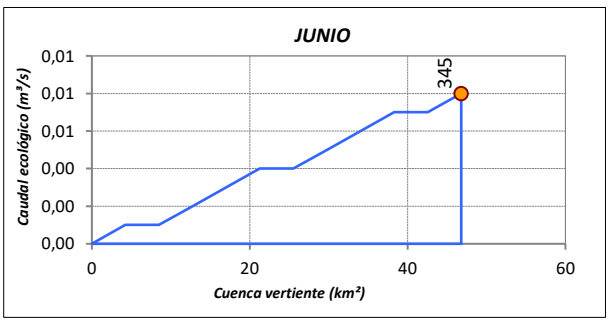


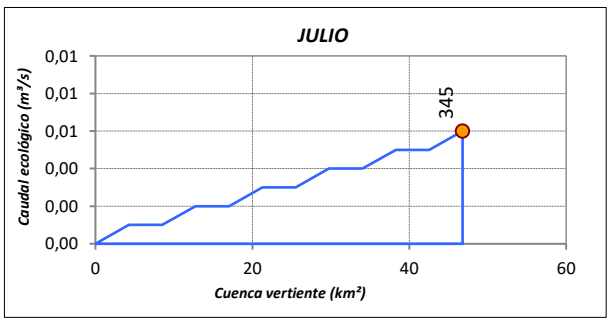


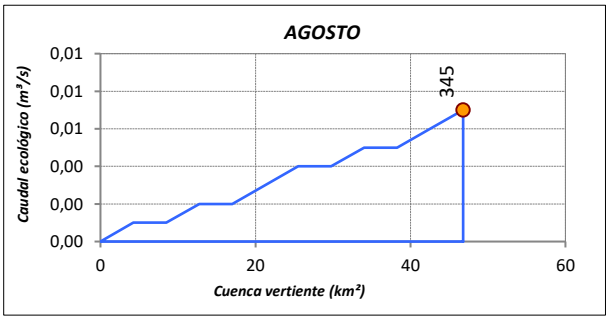


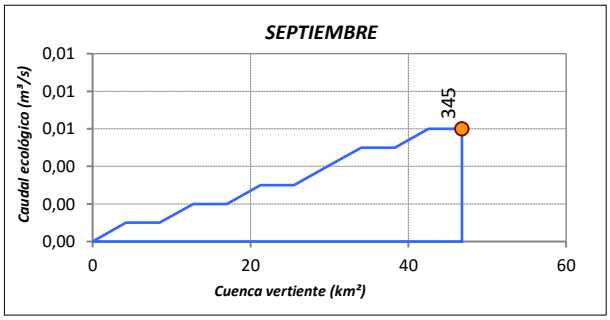






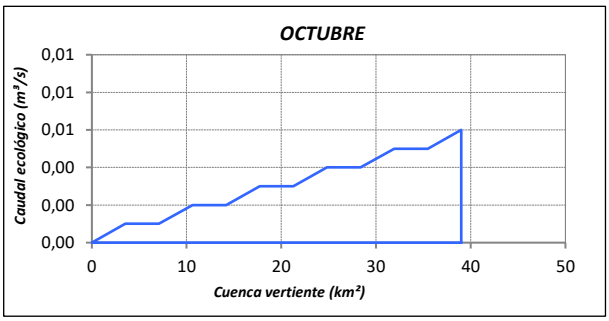


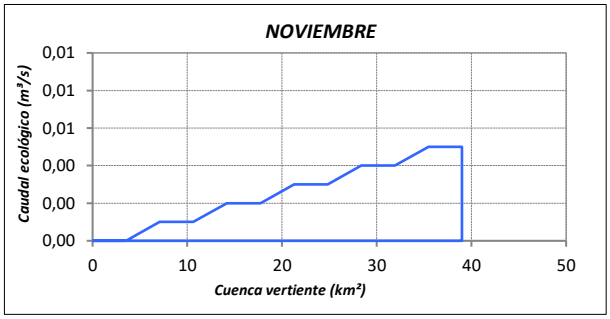


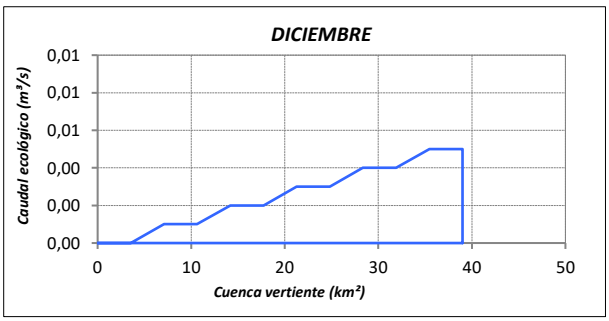


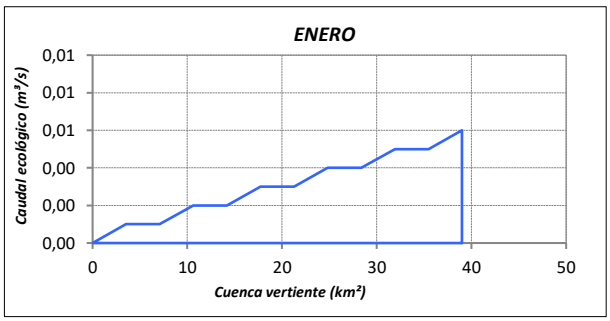
Tramo 1 Cabra desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin
345 Rio Cabra desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Obon.
Cuenca afluentes

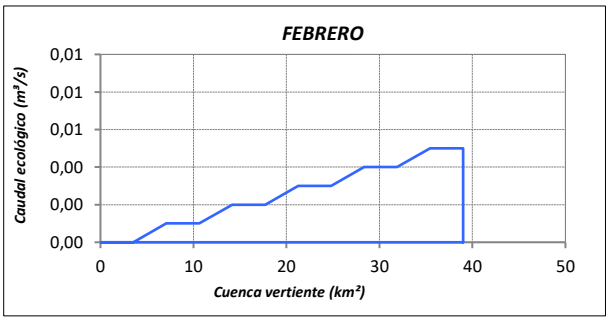
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RADÓN

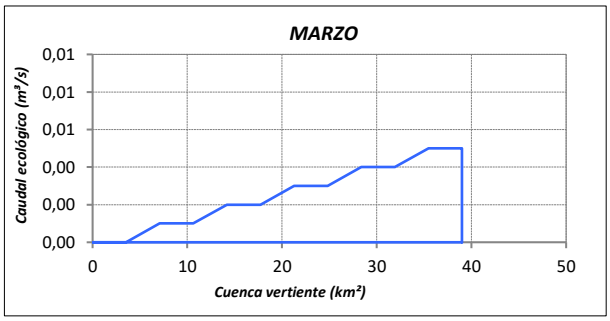


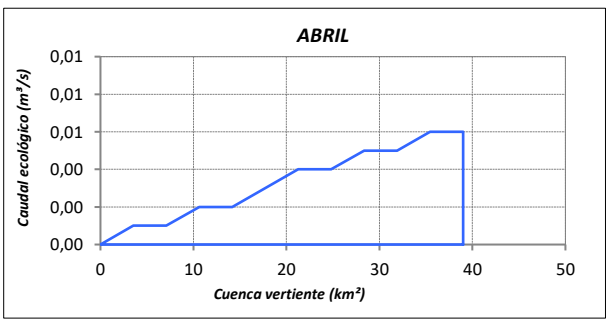


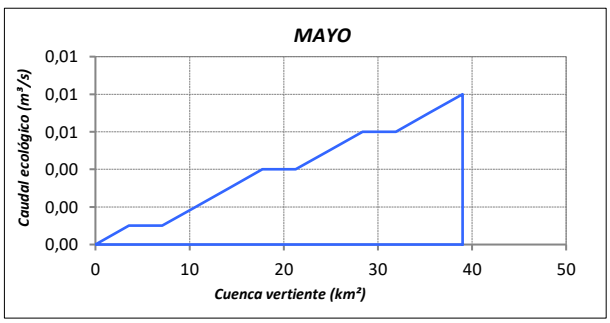


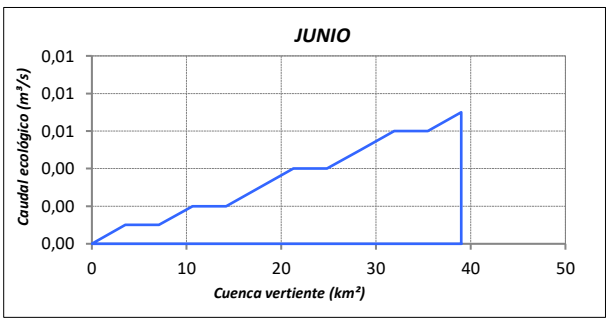


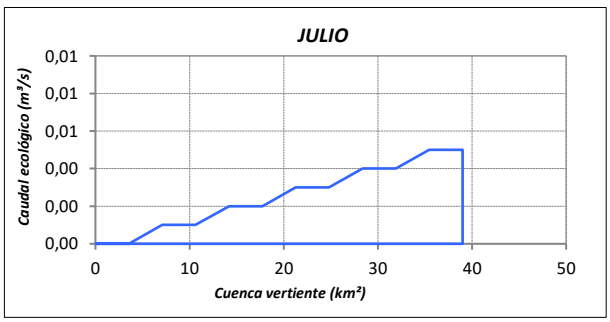


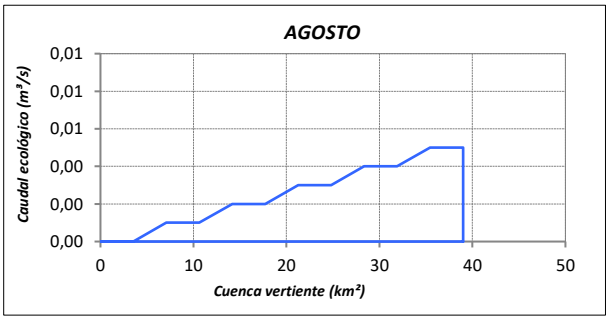


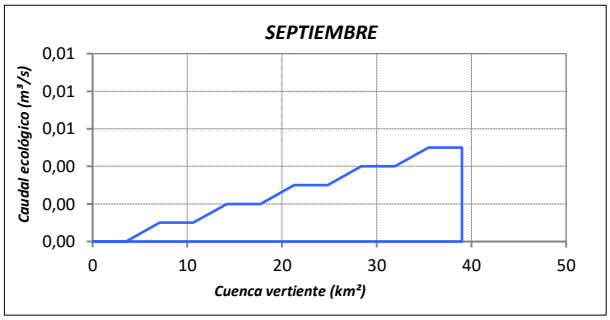






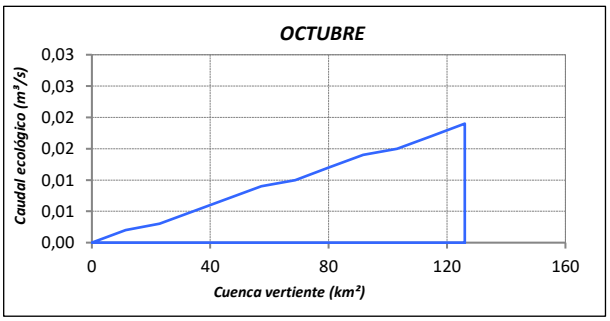


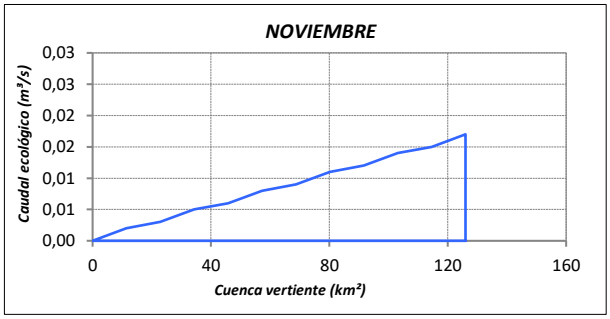


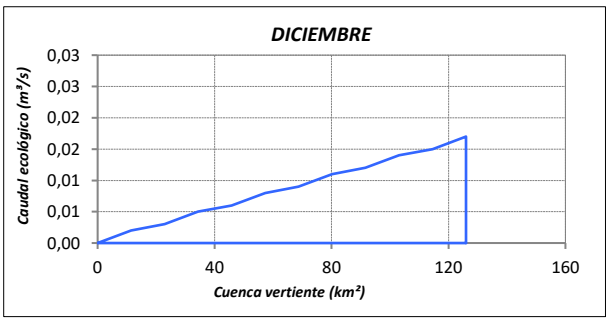


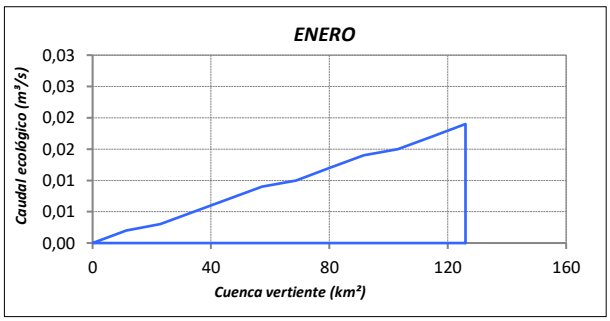
Tramo 1 Radon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Cuevaforada
Cuenca afluentes

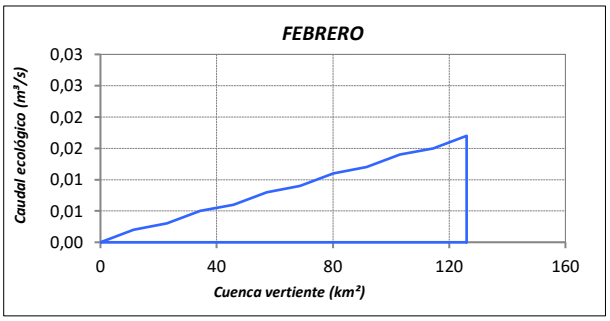
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SECO

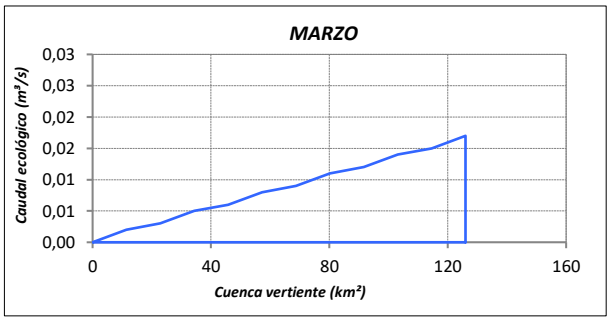


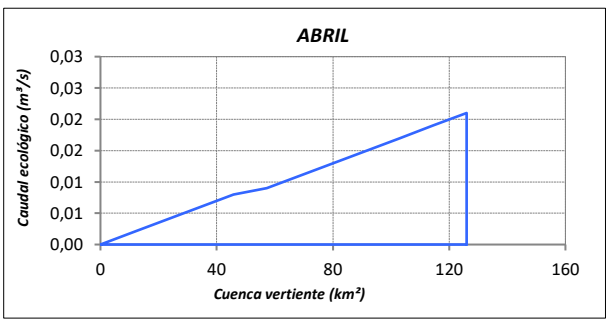


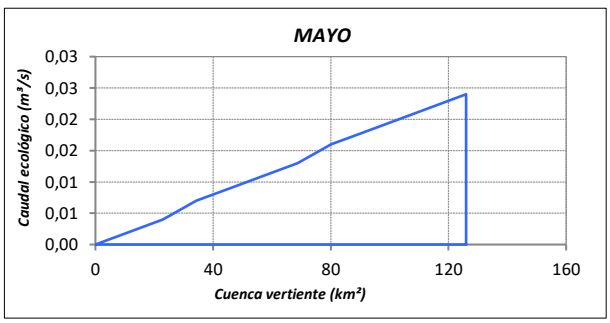


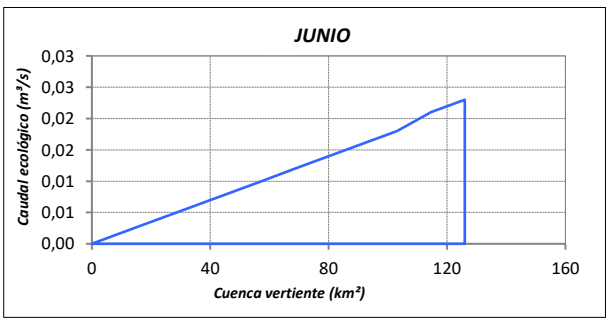


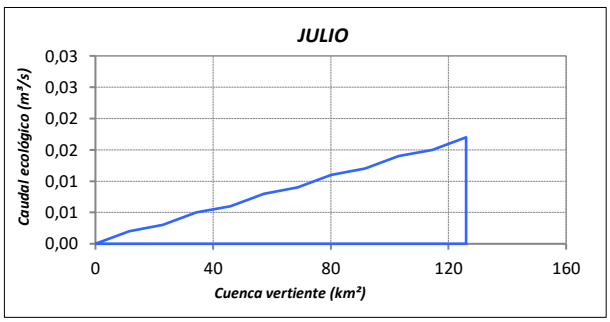


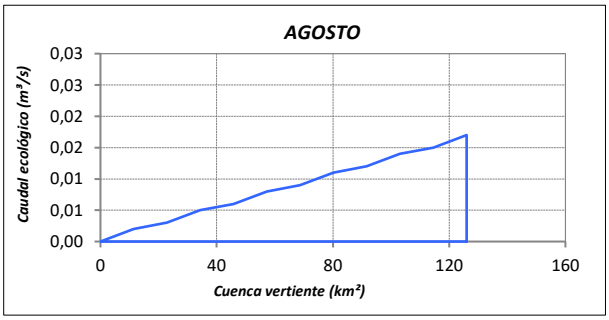


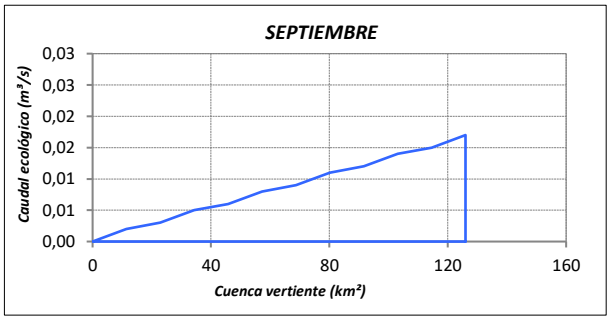






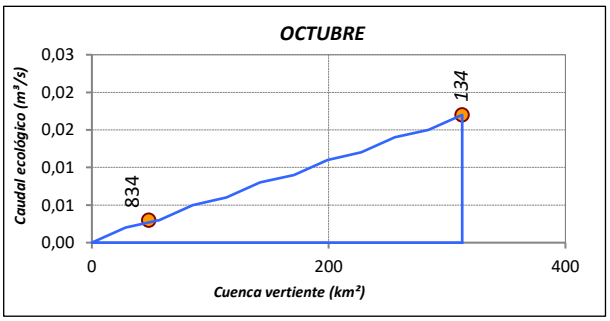


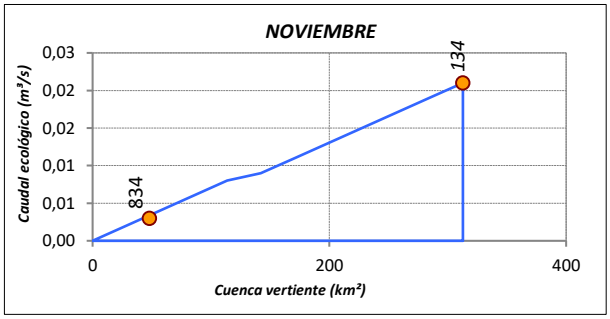


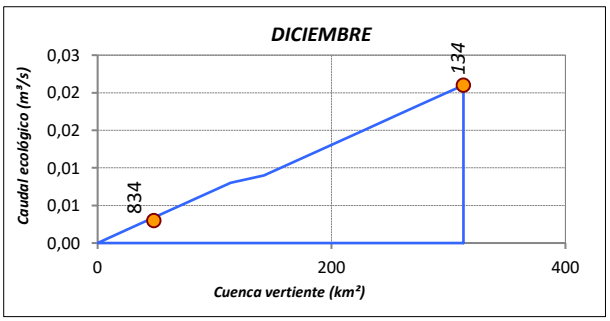


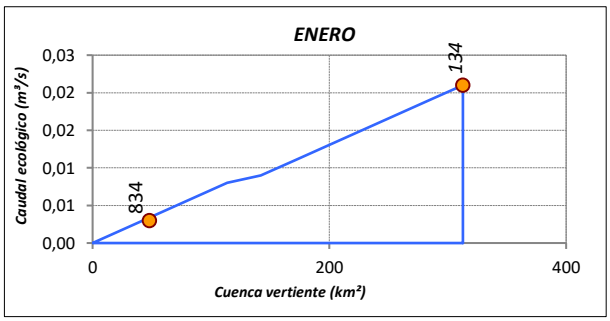
Tramo 1 Seco desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin
Cuenca afluentes

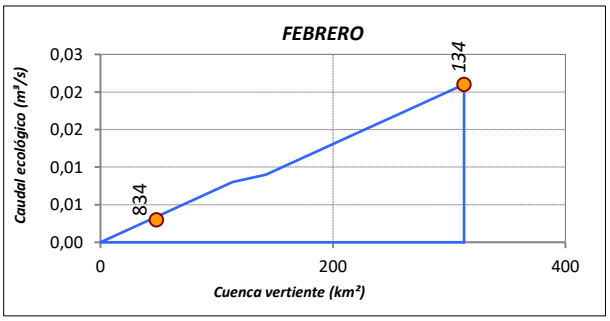
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ESCURIZA

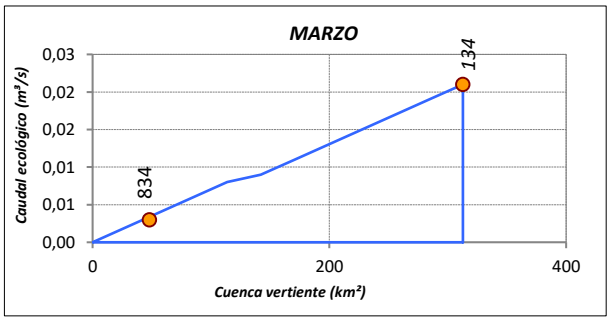


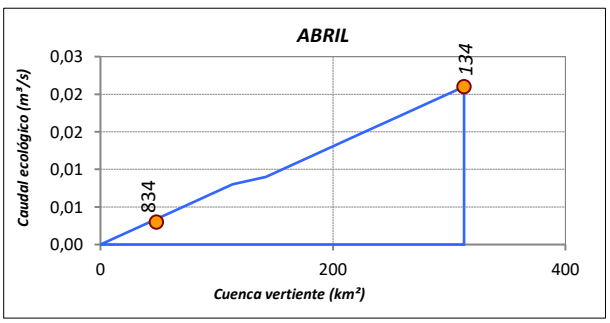


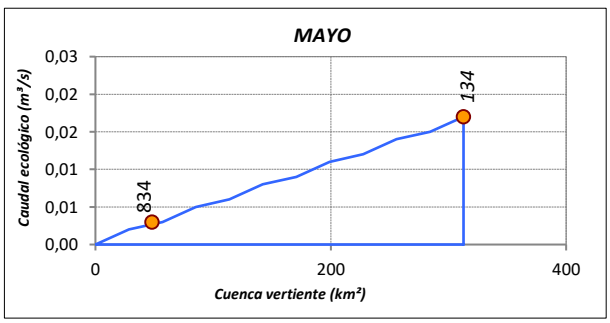


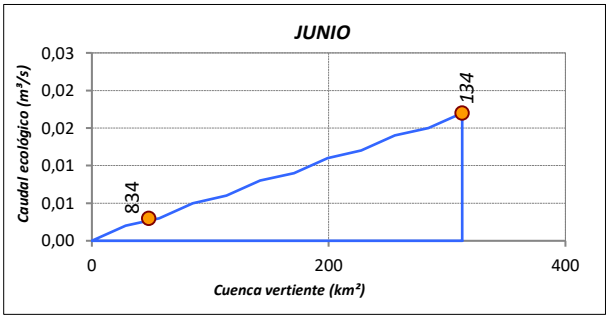


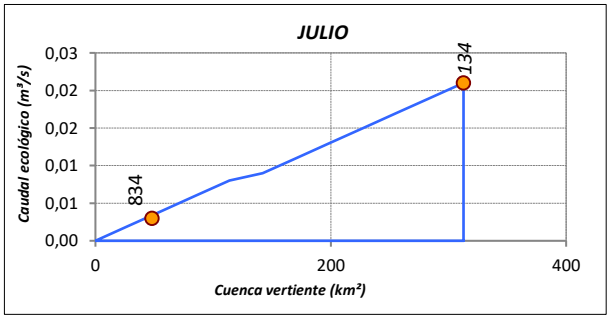


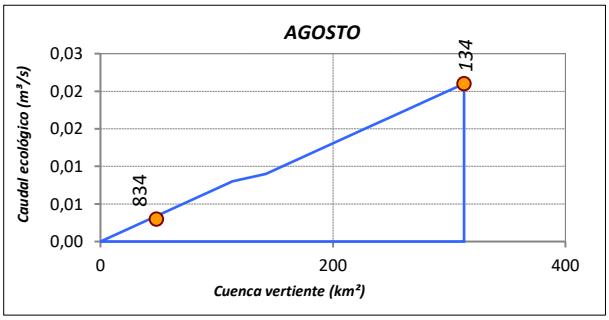


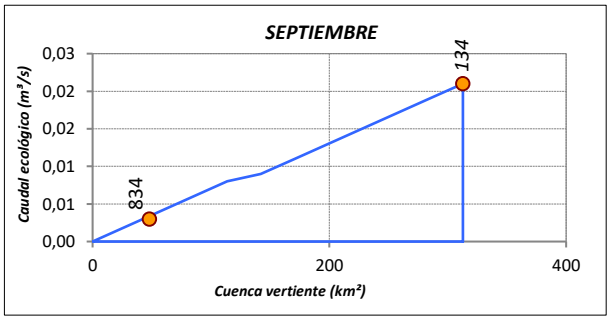






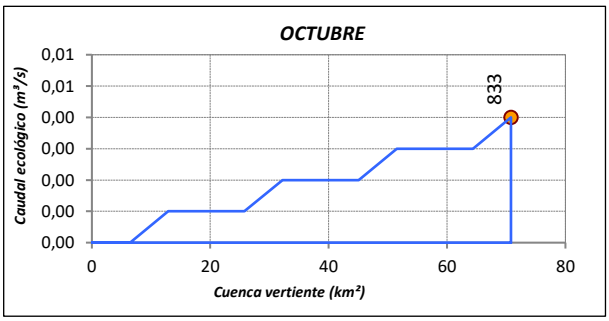


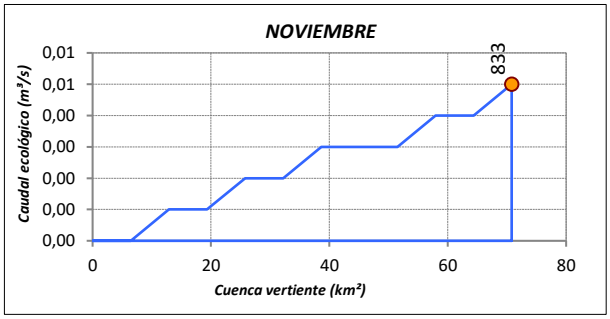


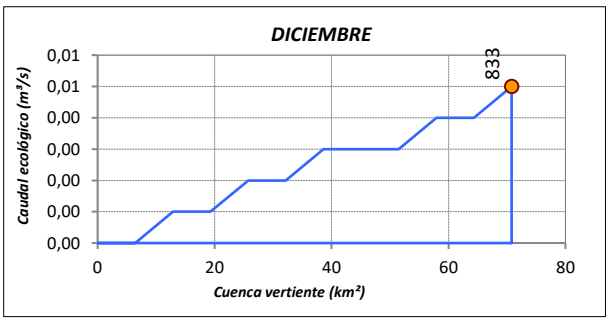


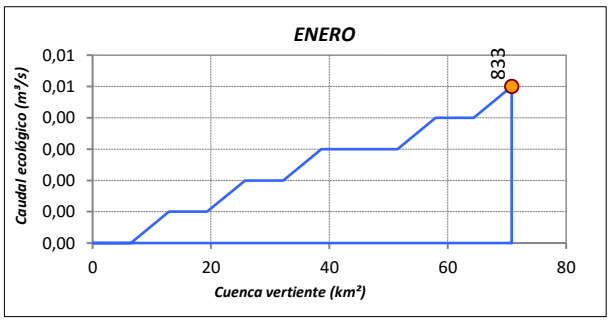
Tramo 1 Escuriza desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Martin
834 Rio Escuriza desde su nacimiento hasta la poblacion de Crivillen.
134 Rio Escuriza desde la poblacion de Crivillen hasta su desembocadura en el rio Martin (inclu
Cuenca afluentes

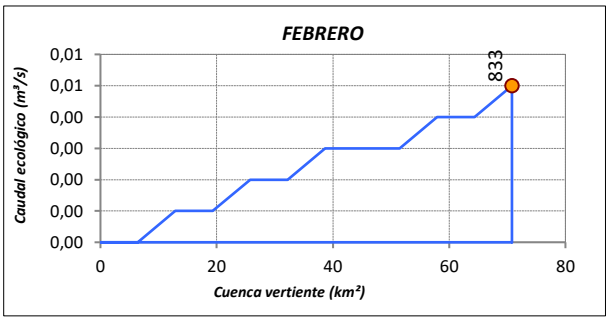
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ESTERCUEL

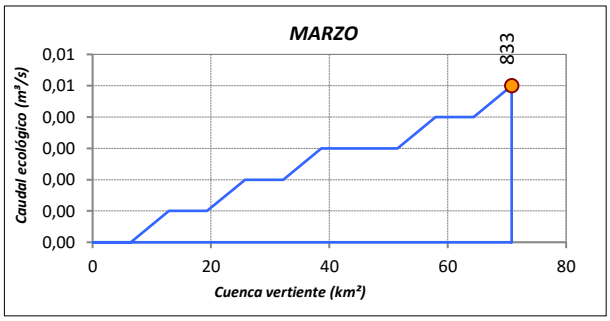


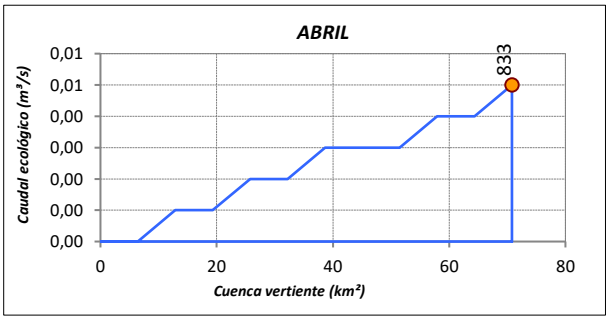


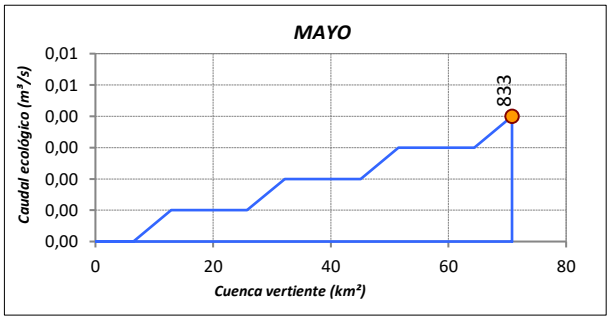


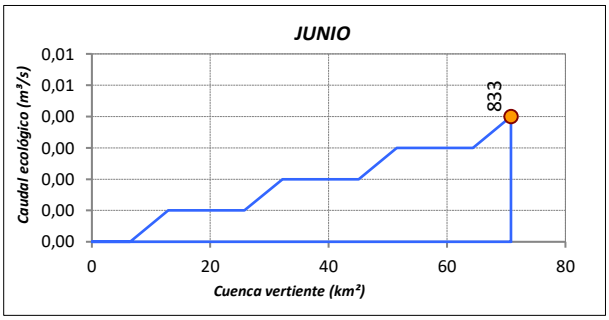


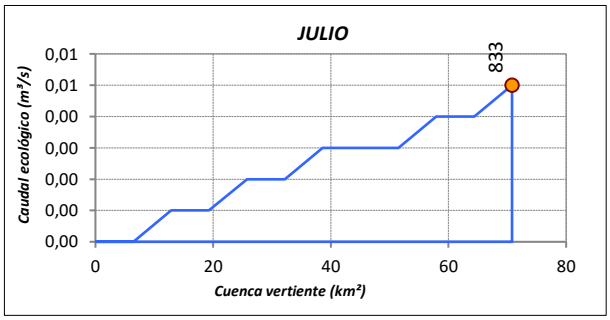


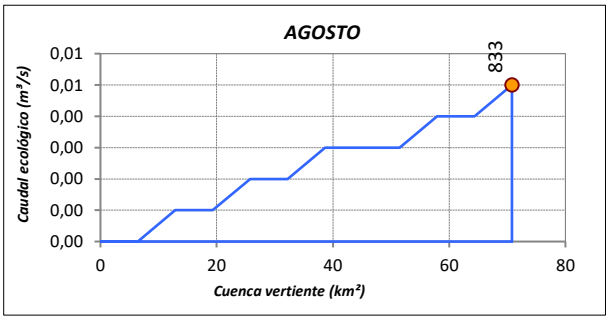


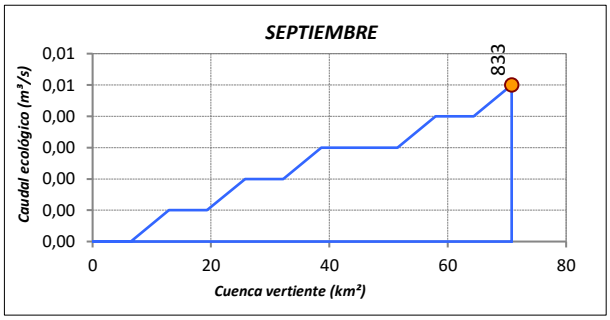






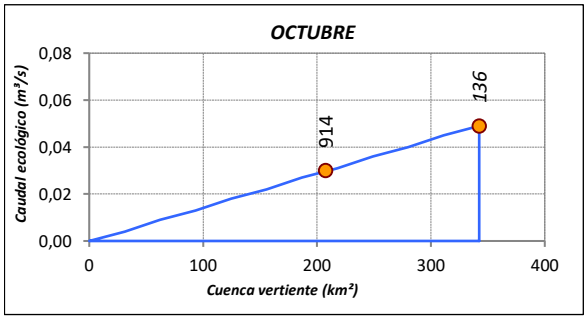


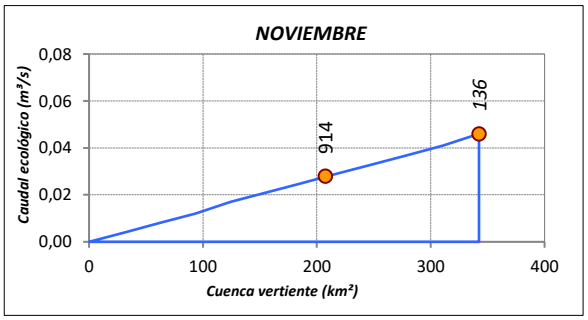


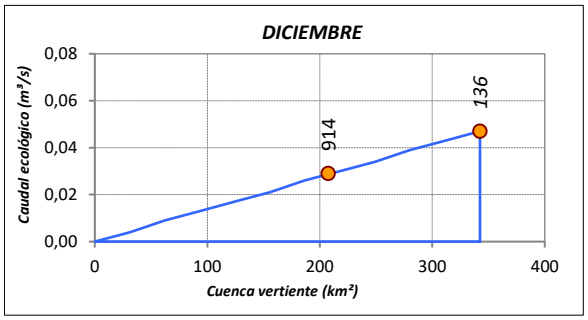


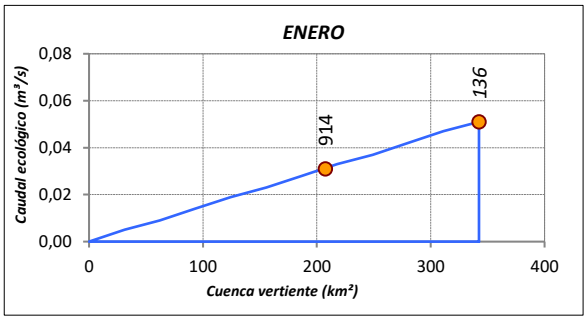
Tramo 1 Estercuel desde su nacimiento hasta el embalse de Escuriza
833 Rio Estercuel desde su nacimiento hasta tramo final.
Cuenca afluentes

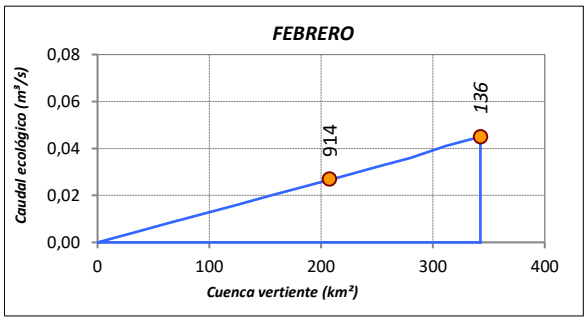
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO REGALLO

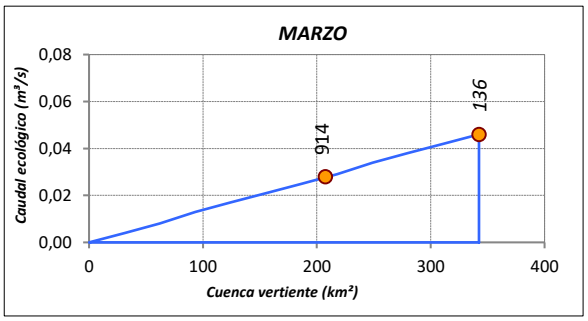


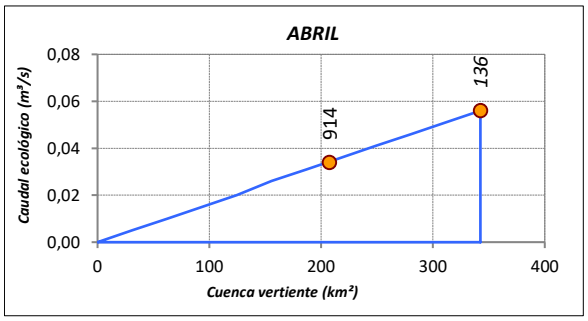


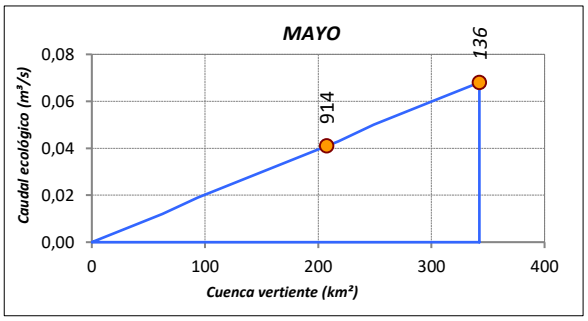


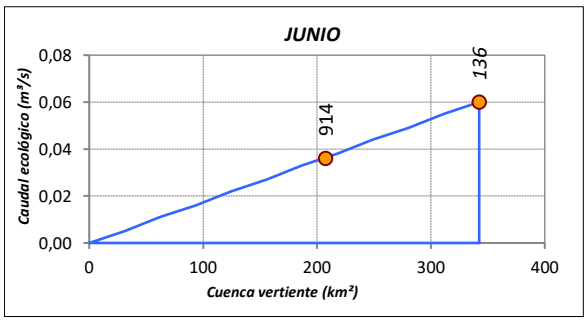


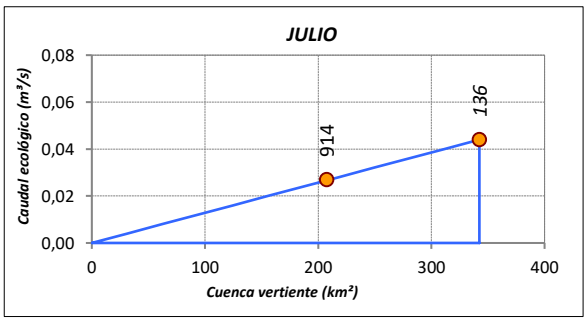


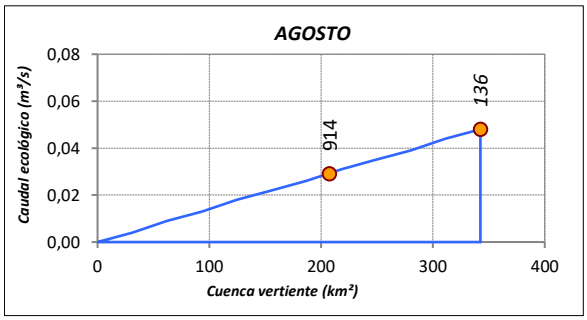


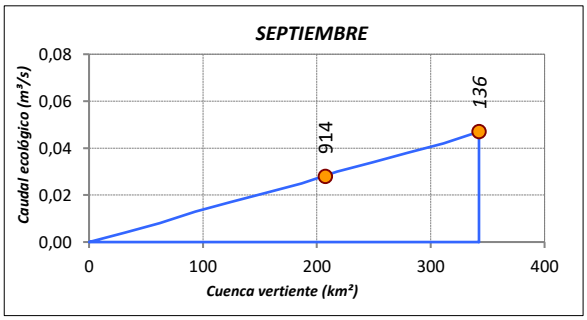










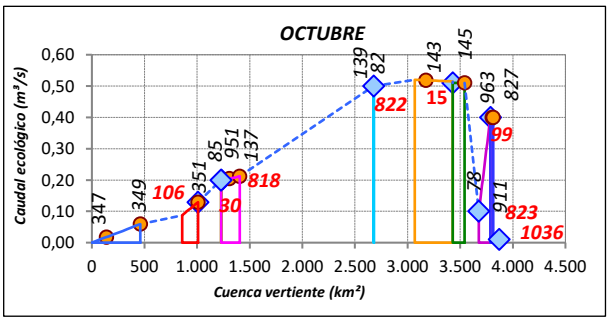


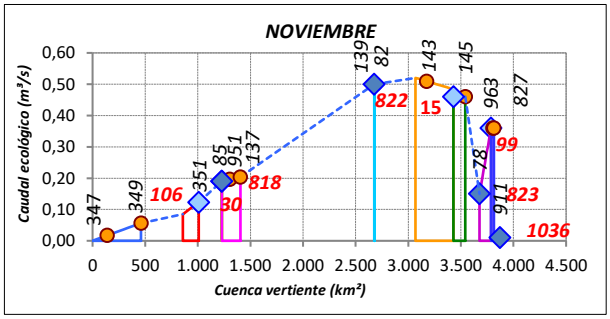
Tramo 1 Regallo desde su nacimiento hasta su desembocadura

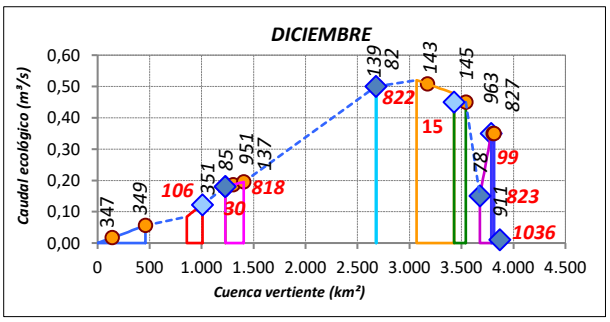
914 Rio Regallo desde su nacimiento hasta el cruce del canal de Valmuel.

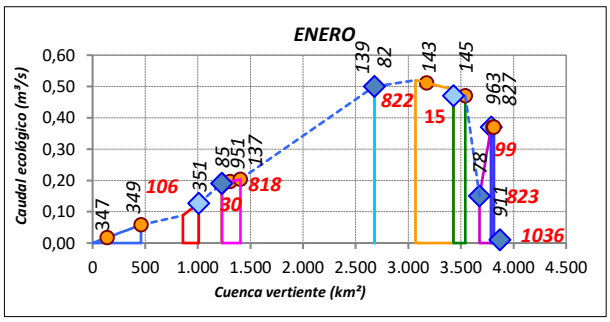
136 Rio Regallo desde el cruce del canal de Valmuel hasta la cola del Embalse de Mequinenza.

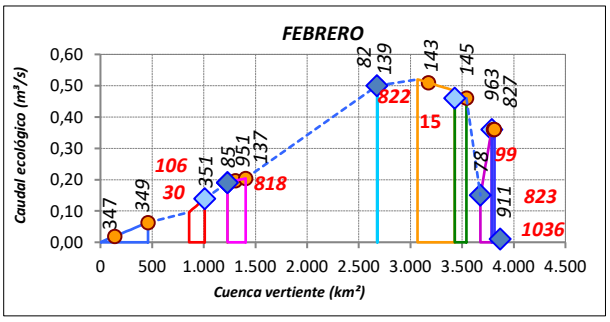
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GUADALOPE

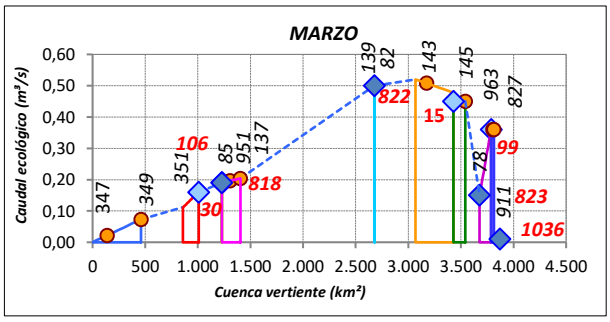


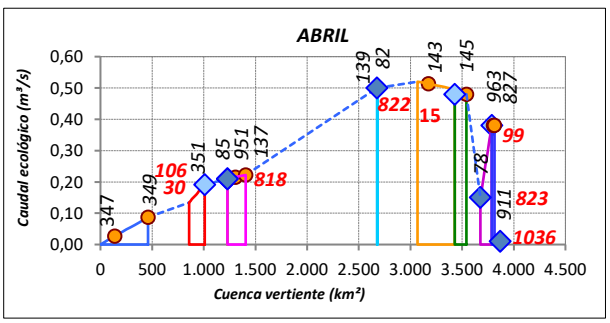


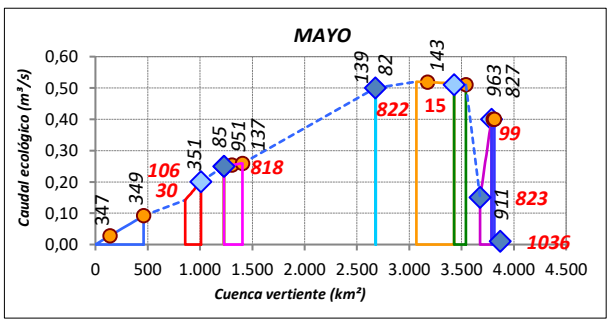


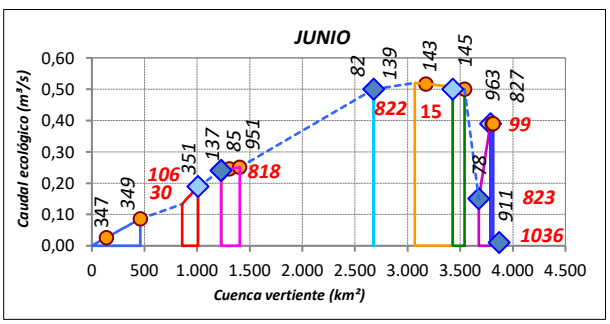


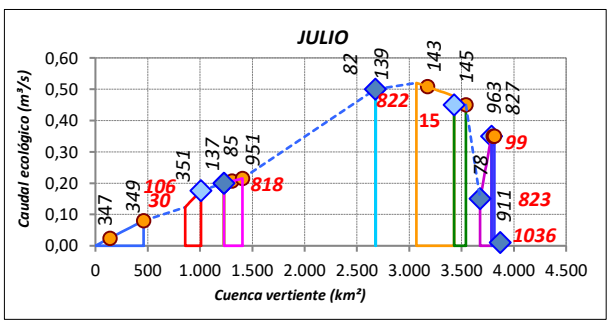


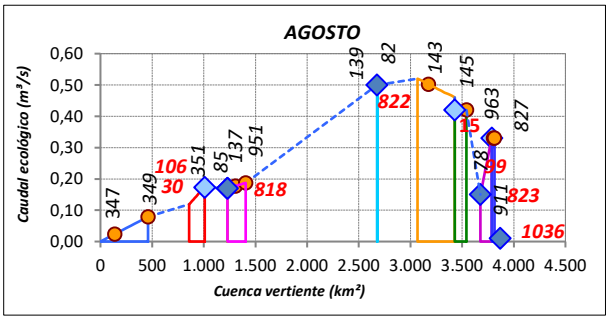


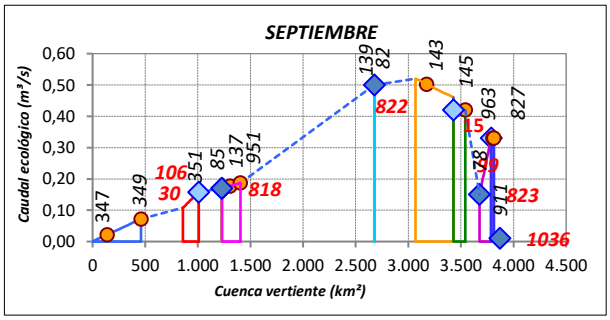






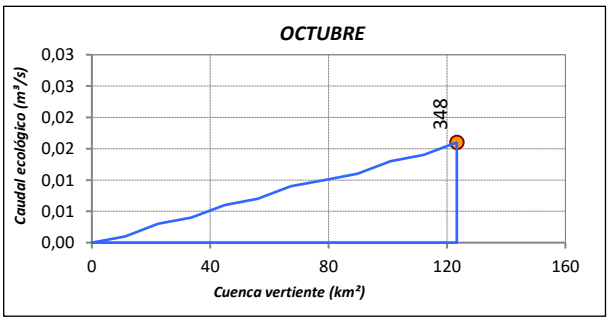


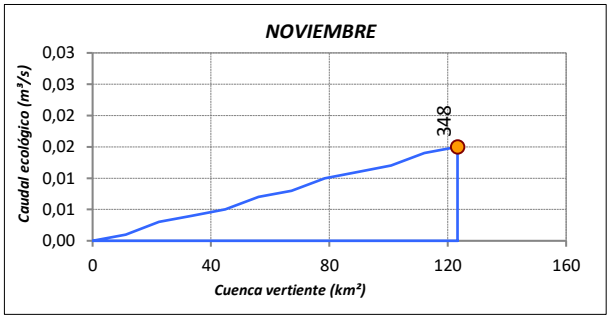


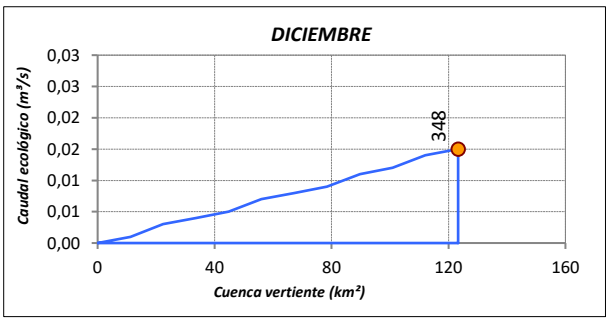


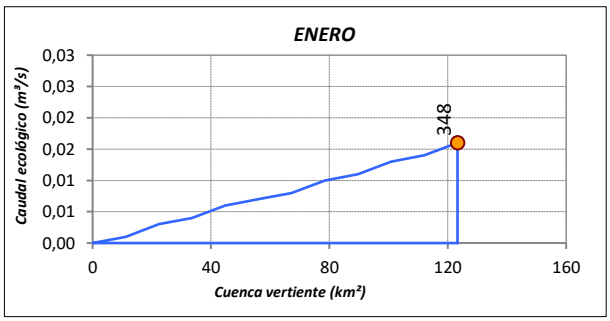
- *Tramo 1 Guadalope desde su nacimiento la confluencia del rio Fortanete*
- *Tramo 2 Guadalope desde la confluencia del Fortanete hasta la cola del E de Santolea*
- *Tramo 3 Guadalope desde el E. de Santolea hasta la E.A. 106*
- *Tramo 4 Guadalope desde la E.A. 106 hasta la cola del E. de Calanda y confluencia del rio Bergant*
- *Tramo 5 Guadalope desde el E. de Calanda hasta la confluencia del rio Guadalopillo*
- *Tramo 6 Guadalope desde la confluencia del Guadalopillo hasta la E.A. 15*
- *Tramo 7 Guadalope desde la E.A. 15 hasta la cola del E. de Caspe*
- *Tramo 8 Guadalope desde el E. de Caspe hasta la E.A. 99*
- *Tramo 9 Guadalope desde la E.A. 99 hasta la presa de Moros*
- *347 Rio Guadalope desde su nacimiento hasta el rio Aliaga.*
- *349 Rio Guadalope desde el rio Aliaga hasta el rio Fortanete.*
- *351 Rio Guadalope desde el rio Fortanete hasta la cola del Embalse de Santolea.*
- *85 Embalse de Santolea.*
- *951 Rio Guadalope desde la Presa de Santolea hasta el azud de Abenfigo.*
- *137 Rio Guadalope desde el azud de Abenfigo hasta la cola del Embalse de Calanda (final del tra*
- *82 Embalse de Calanda.*
- *139 Rio Guadalope desde la Presa de Calanda, las tomas de Endesa y del canal hasta el rio Guada*
- *143 Rio Guadalope desde el rio Guadalopillo hasta el rio Mezquin.*
- *145 Rio Guadalope desde el rio Mezquin hasta la cola del Embalse de Caspe.*
- *78 Embalse de Caspe.*
- *963 Rio Guadalope desde la Presa de Caspe hasta el azud de Rimer.*
- *827 Rio Guadalope desde el azud de Rimer hasta la Presa de Moros (muro de desvio a los tuneles)*
- *911 Rio Guadalope desde la Presa de Moros (muro de desvio a los tuneles) hasta el dique de Casp*
- *15 Guadalope en Alcaniz*
- *30 Guadalope en Santolea CE*
- *99 Guadalope en Caspe*
- *106 Guadalope en Santolea-PP*
- *818 SANTOLEA*
- *822 CALANDA*
- *823 CASPE*
- *1036 Guadalope aguas abajo de presa de Moros*
- *Cuenca afluentes*

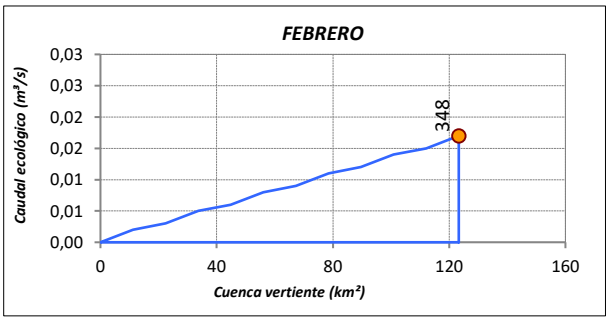
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ALIAGA

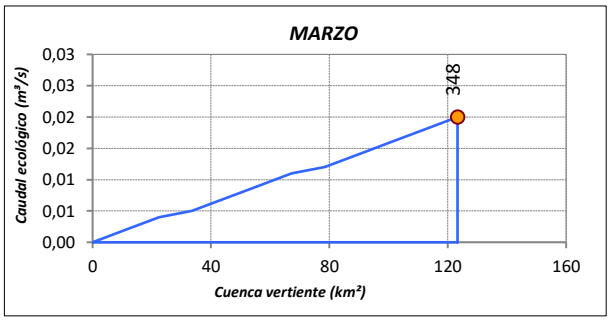


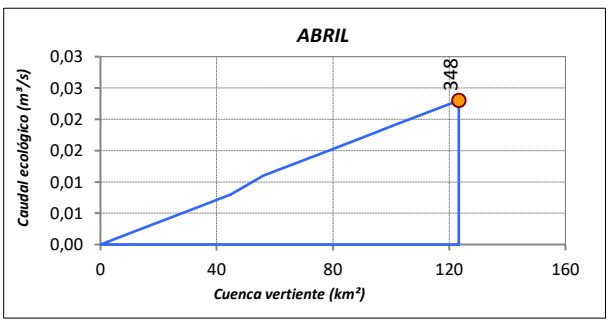


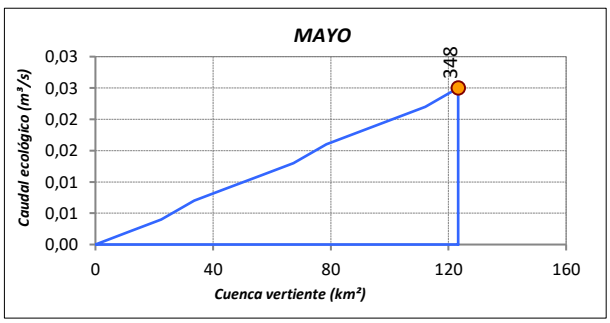


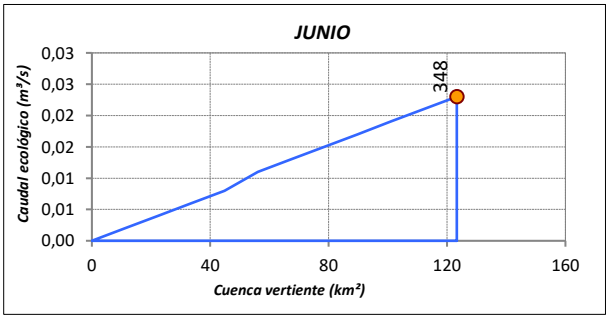


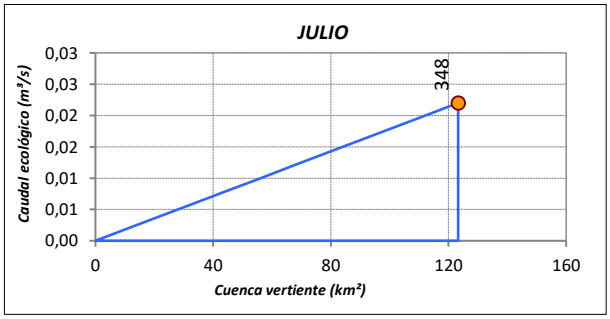


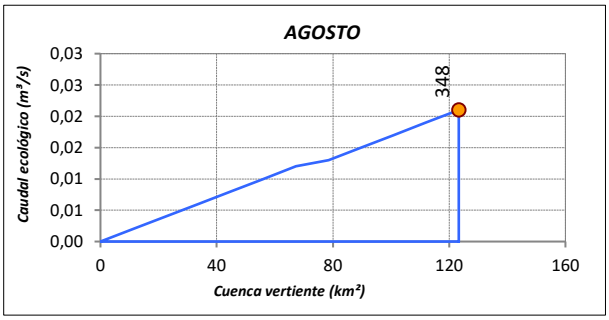


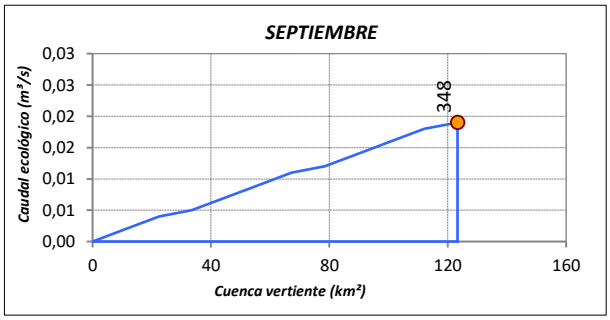






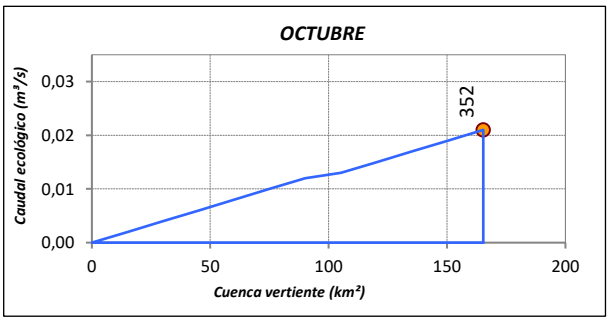


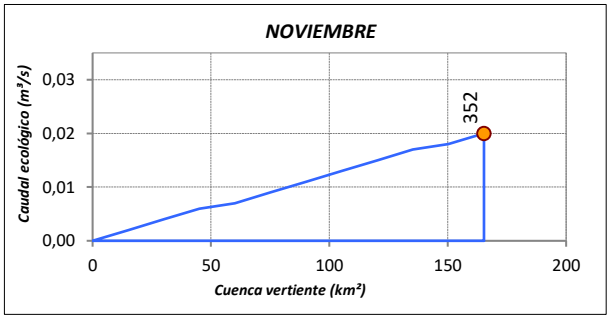


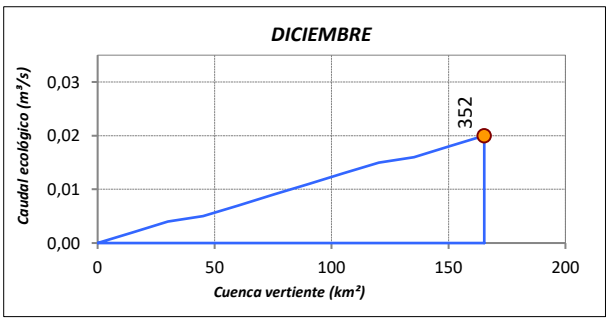


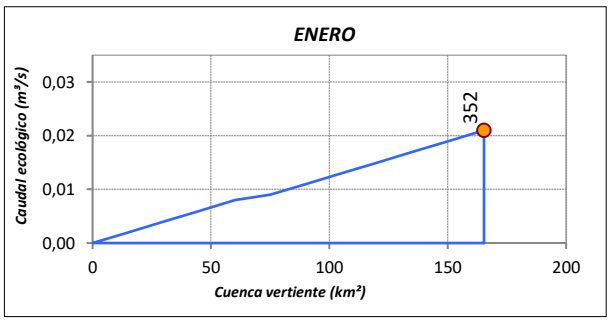
Tramo 1 Aliaga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Guadalope
348 Rio Aliaga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Guadalope.
Cuenca afluentes

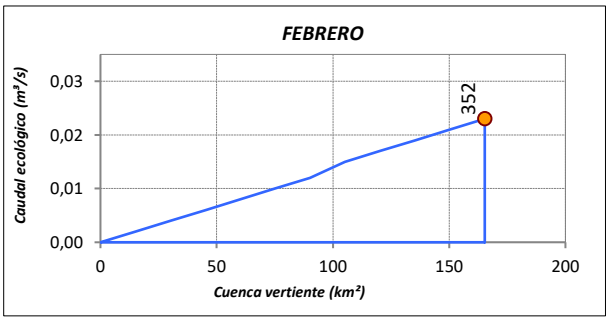
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BEGATILLO

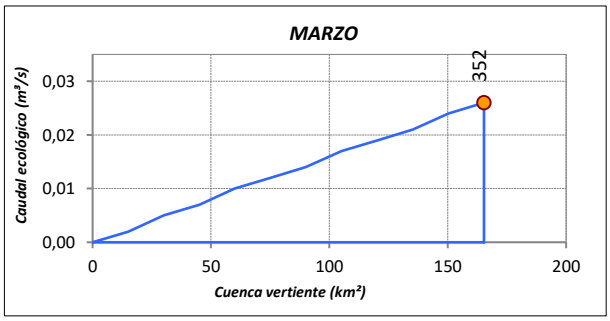


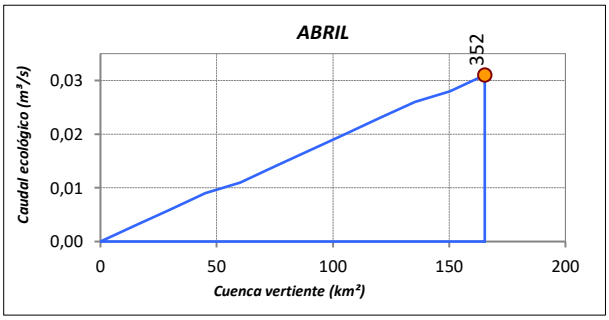


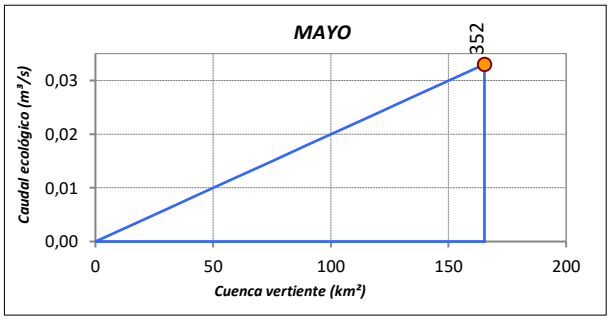


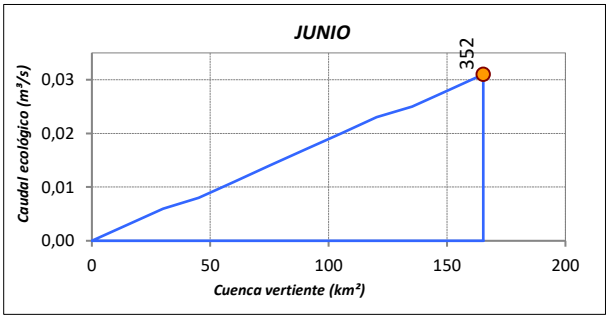


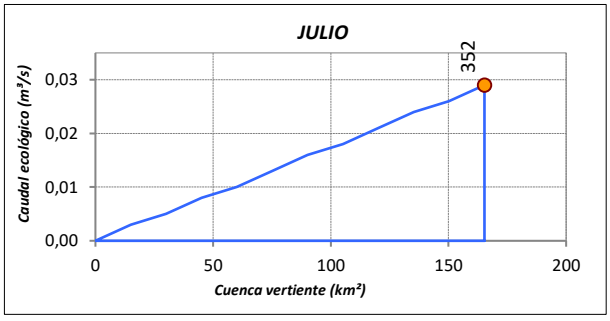


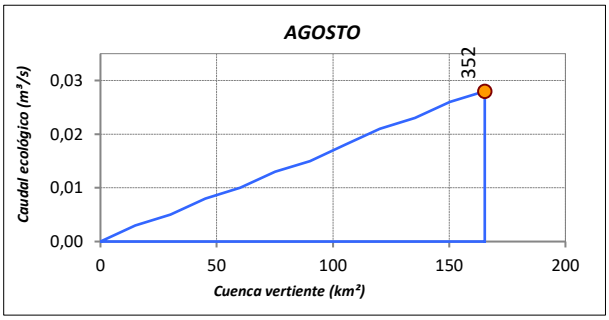


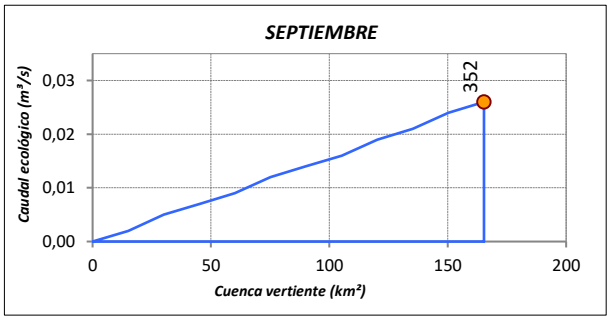






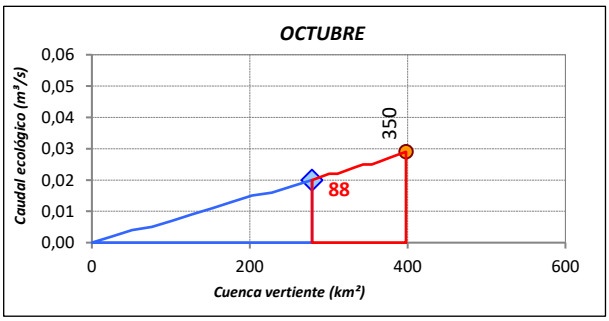


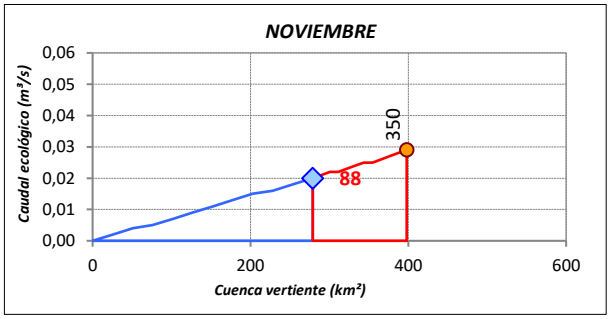


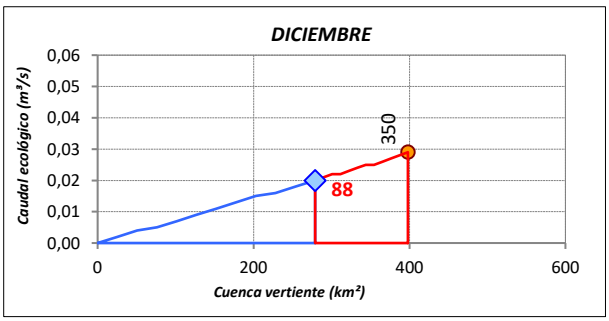


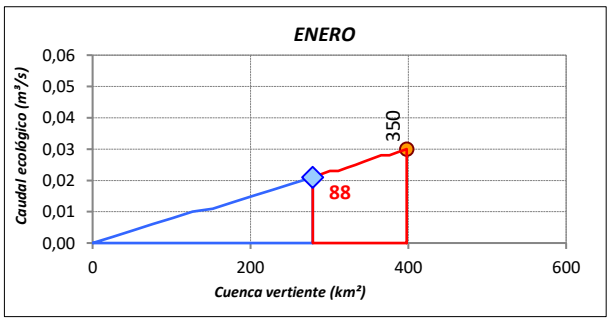
Tramo 1 Begatillo desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Santolea
352 Rio Begatillo (o Bordon) desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Santolea.
Cuenca afluentes

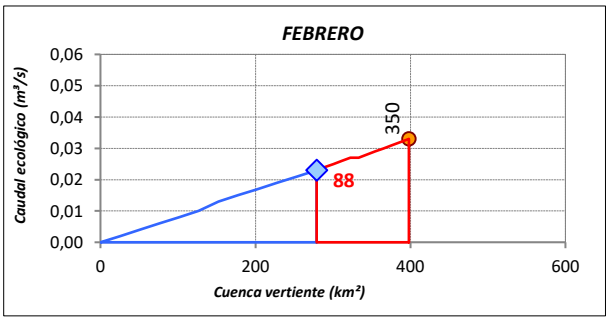
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO FORTANETE

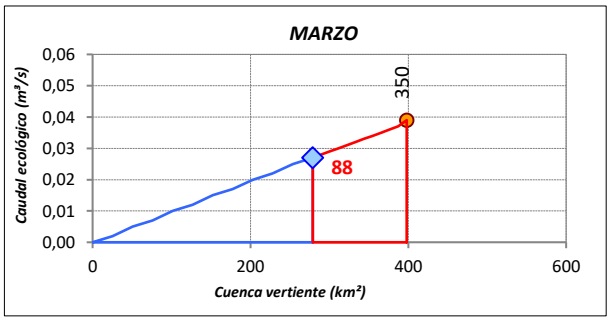


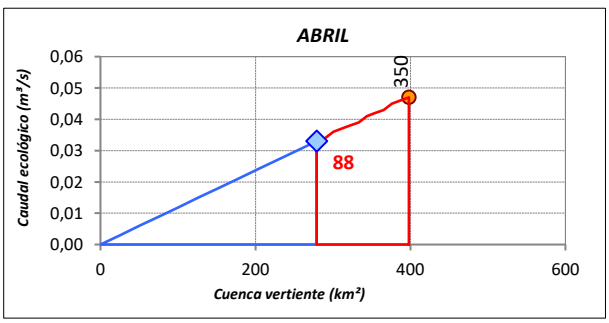


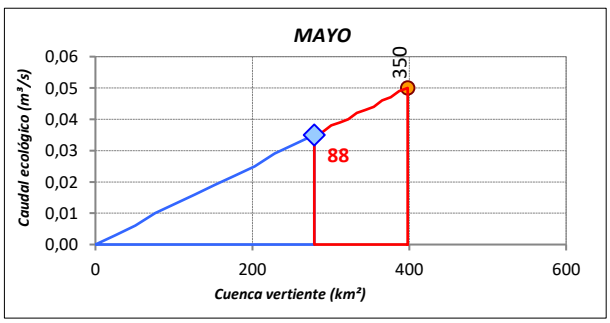


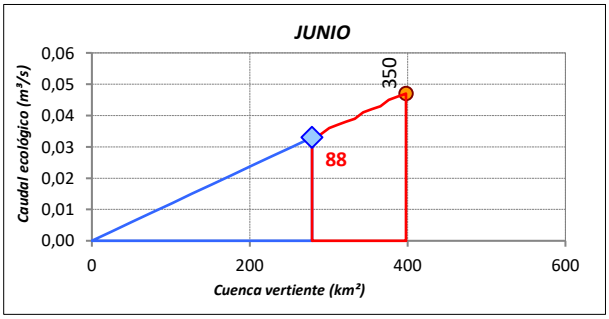


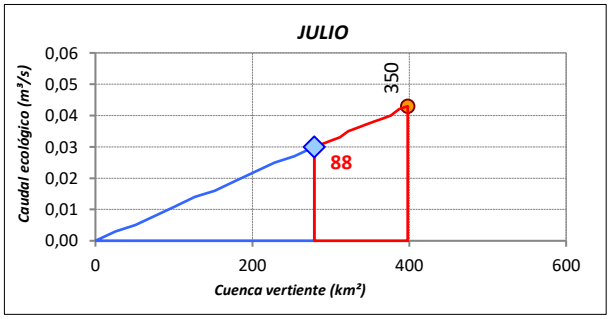


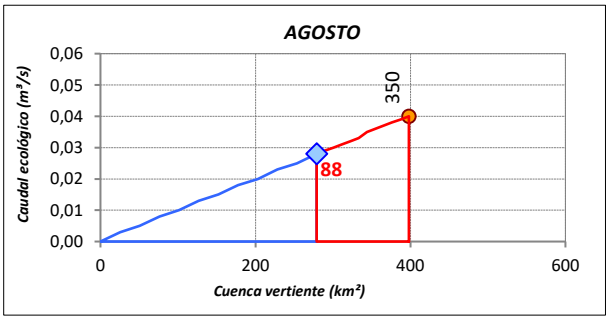


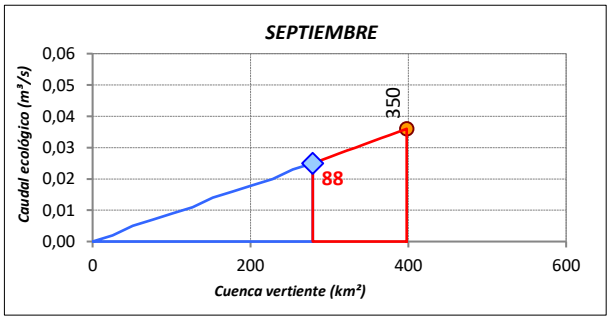






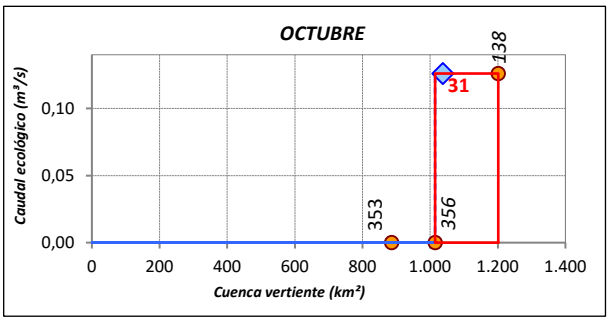


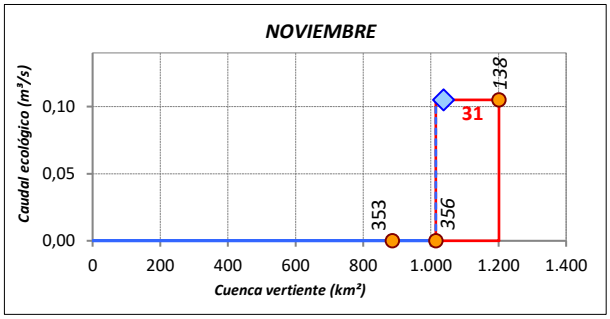


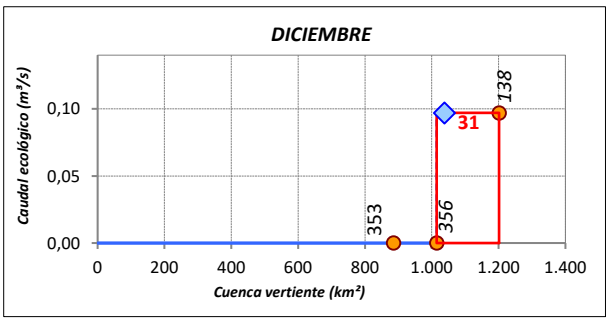


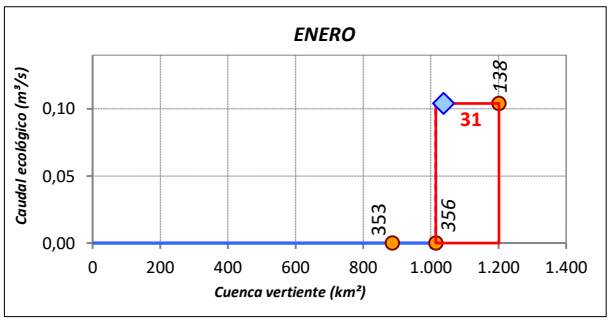
Tramo 1 Fortanete desde su nacimiento hasta la E.A. 88
Tramo 2 Fortanete desde la E.A. 88 hasta su desembocadura
350 Rio Fortanete desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Guadalope.
88 Fortanete en Pitarque
Cuenca afluentes

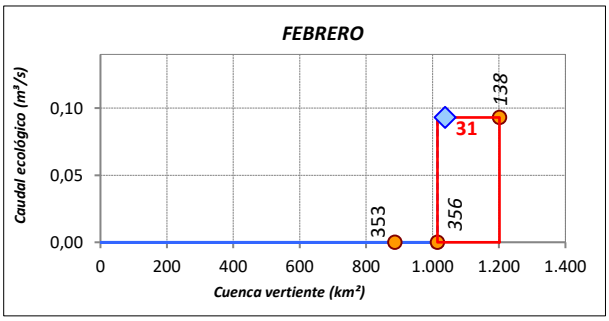
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BERGANTES

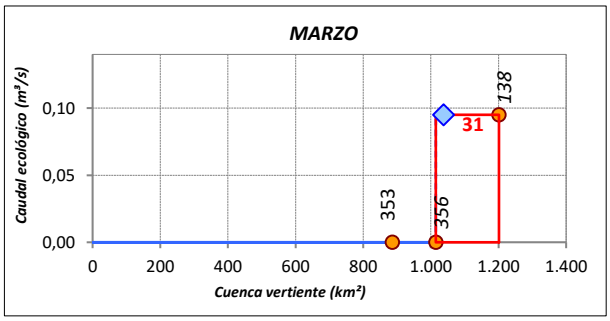


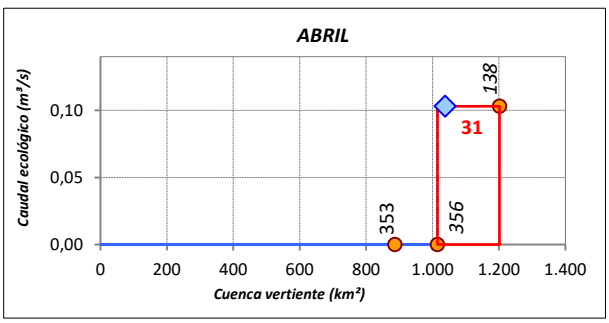


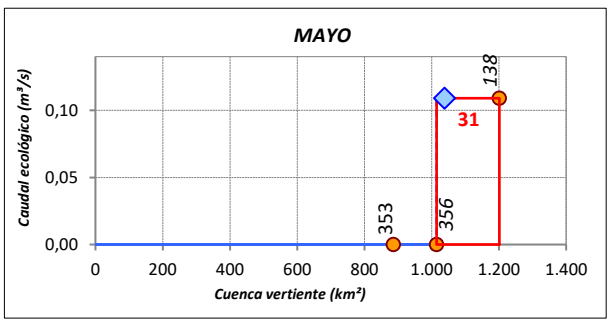


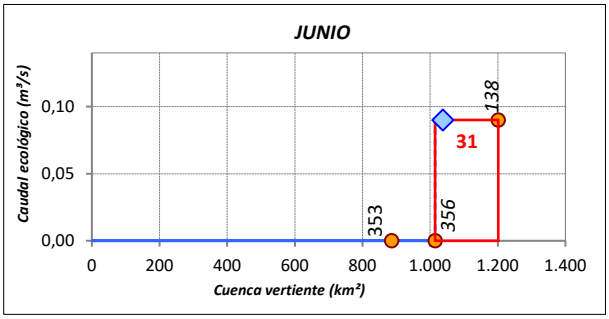


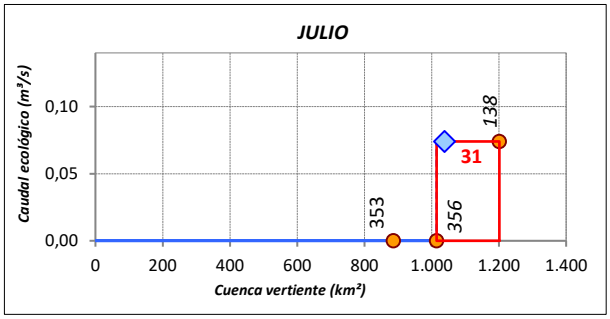


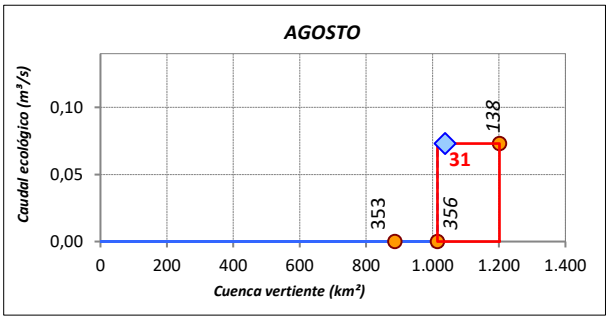


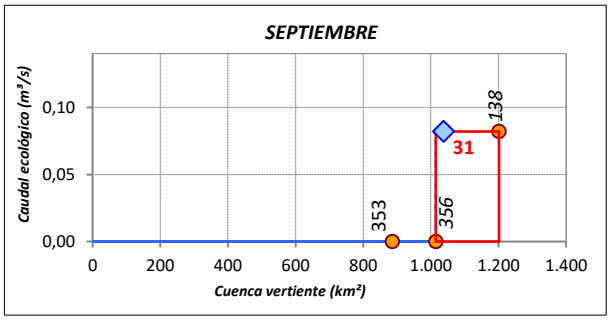






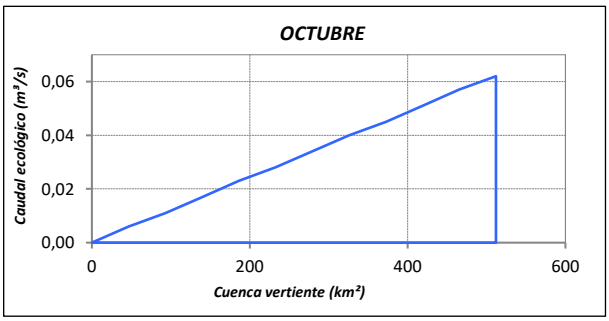


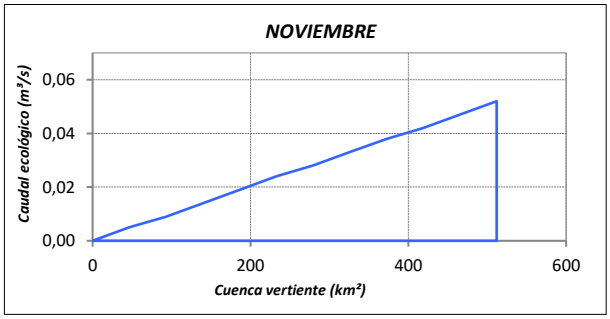


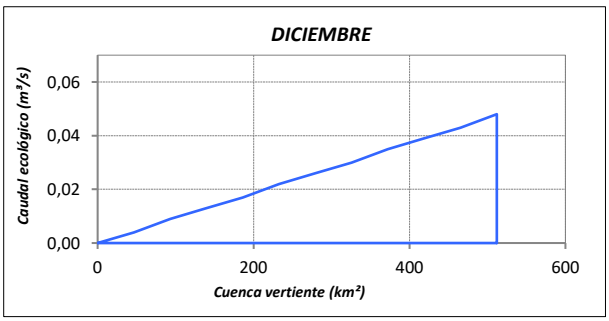


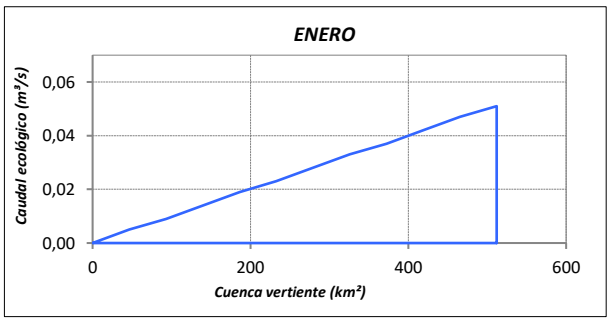
Tramo 1 Bergantes desde su nacimiento hasta la poblacion de la Balma
Tramo 2 Bergantes desde la Balma hasta su desembocadura en la cola del embalse de Calanda
353 Rio Bergantes desde su nacimiento hasta los rios Celumbres y Cantavieja (ambos incluidos).
356 Rio Bergantes desde los rios Celumbres y Cantavieja hasta la poblacion de La Balma.
138 Rio Bergantes desde la poblacion de La Balma hasta la cola del Embalse de Calanda (final de
31 Bergantes en Zorita
Cuenca afluentes

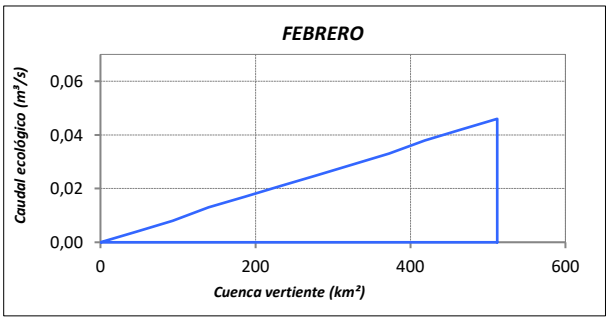
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CELUMBRES

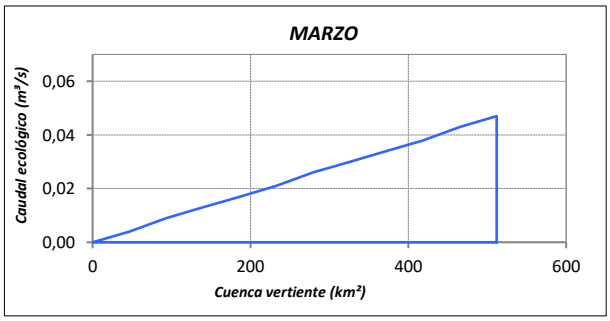


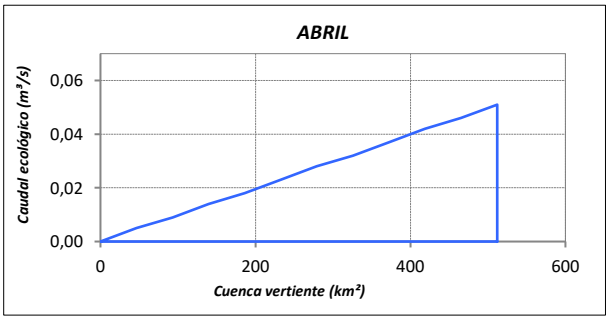


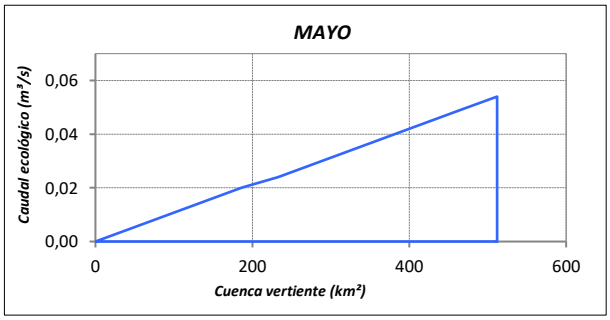


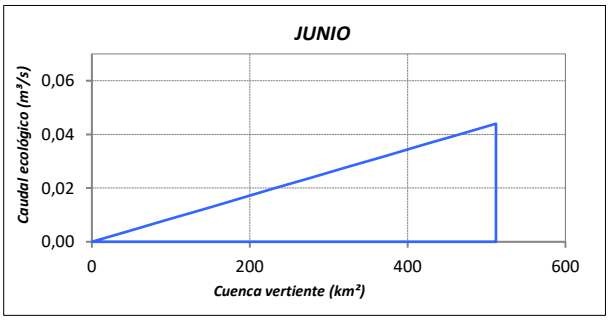


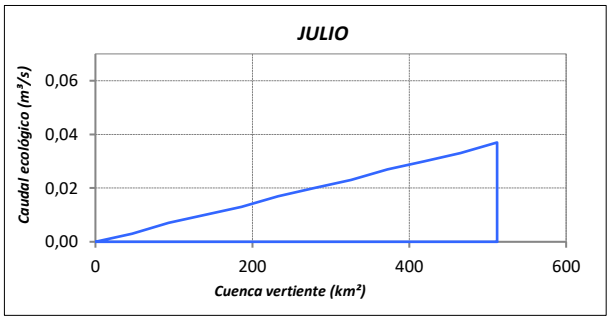


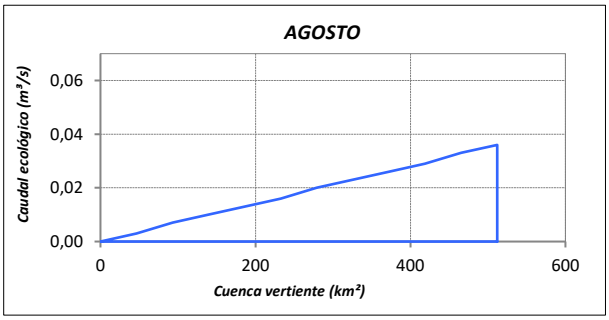


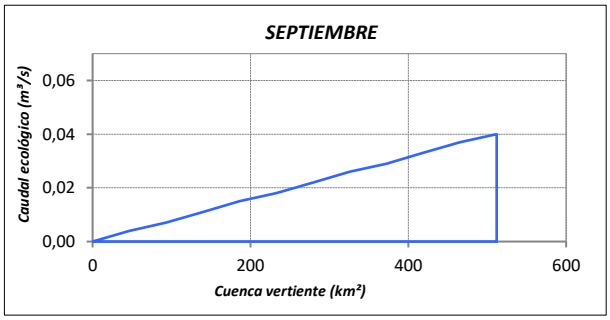






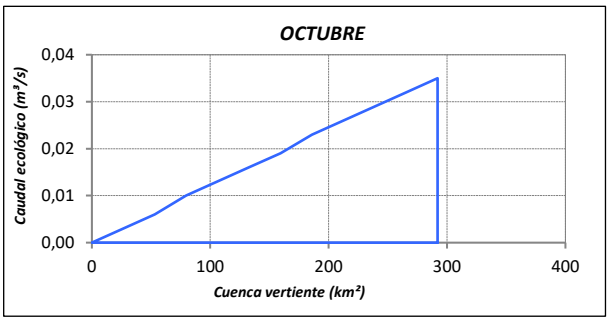


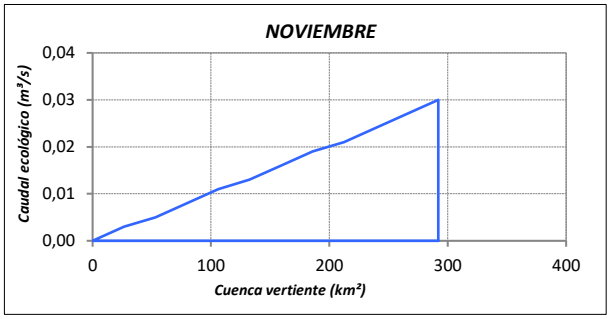


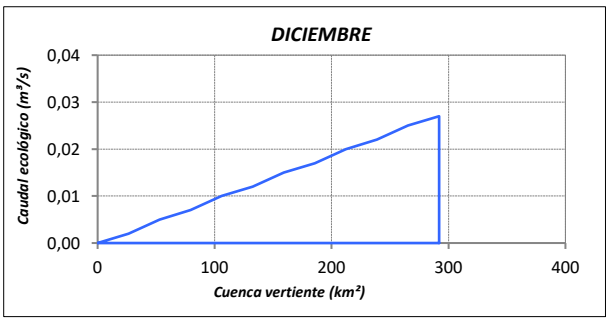


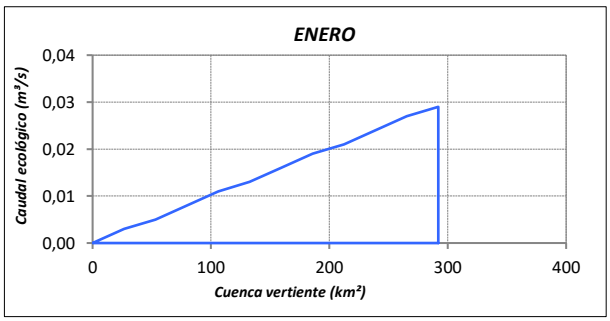
Tramo 1 Celumbres desde su nacimiento hasta rio Bergantes y rio Cantavieja
Cuenca afluentes

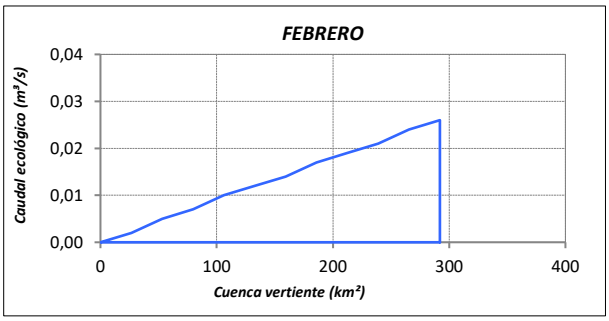
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CANTAVIEJA

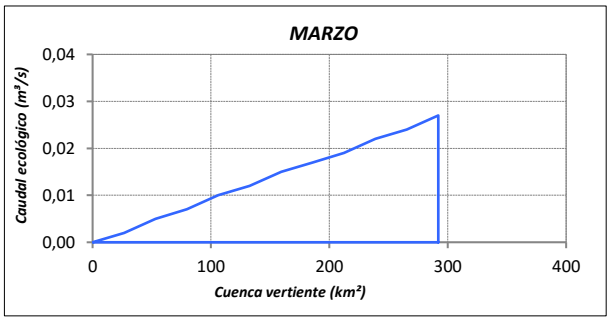


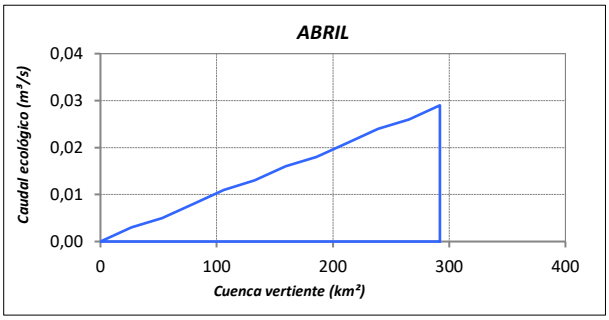


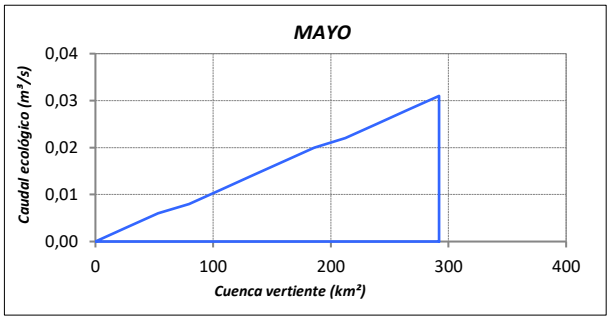


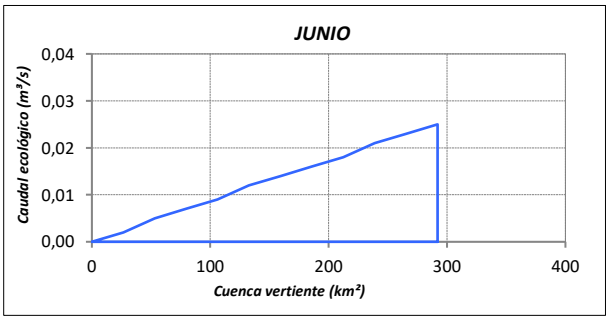


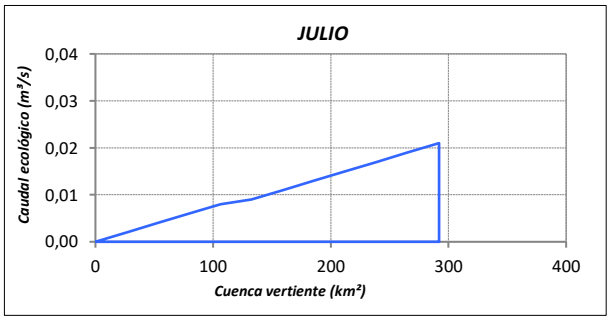


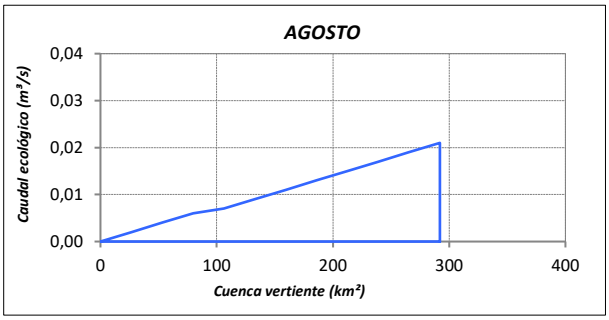


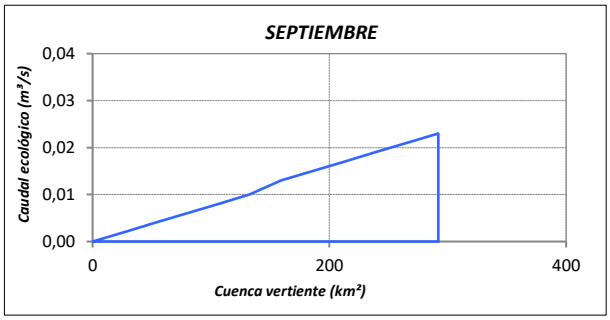






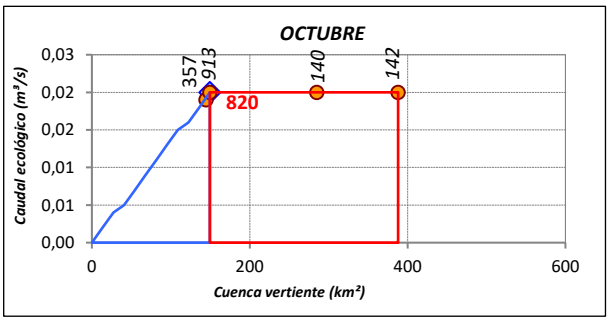


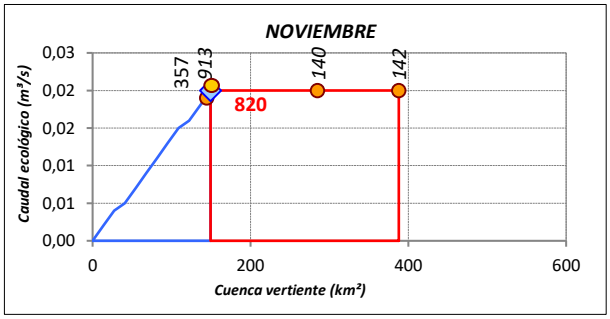


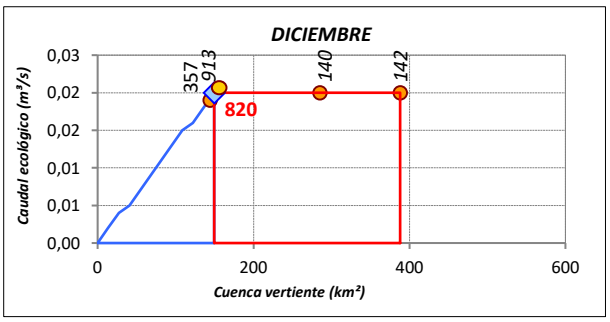


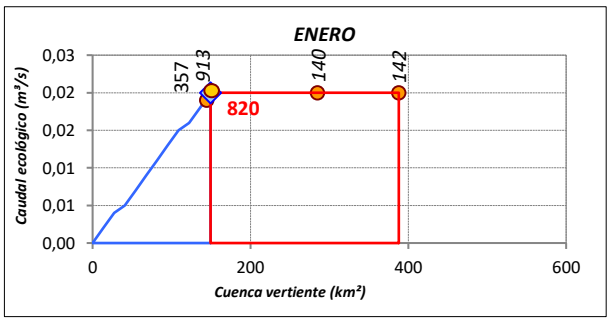
Tramo 1 Cantavieja desde su nacimiento hasta rio Bergantes y rio Celumbres
Cuenca afluentes

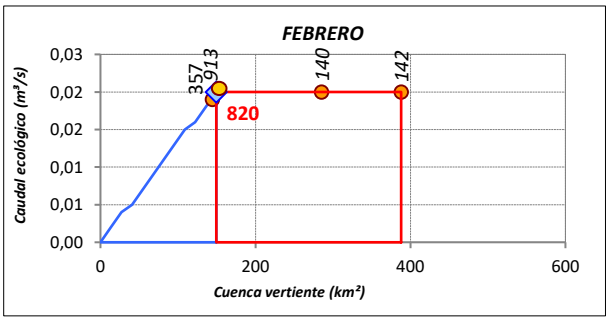
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GUADALOPILLO

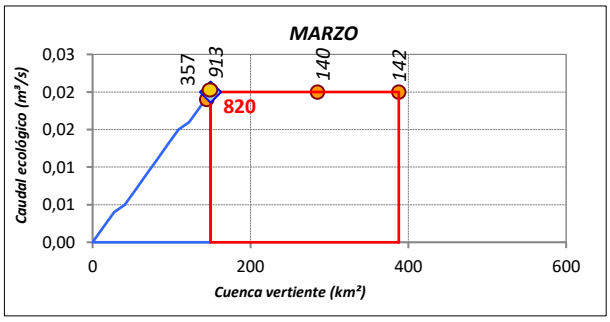


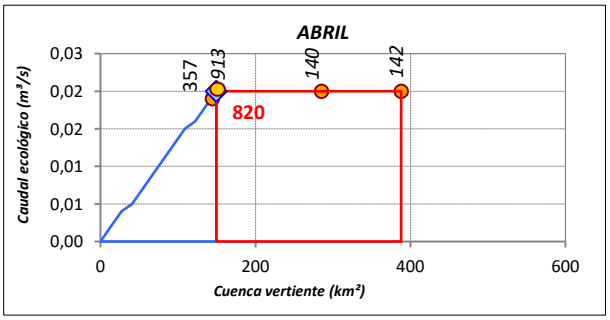


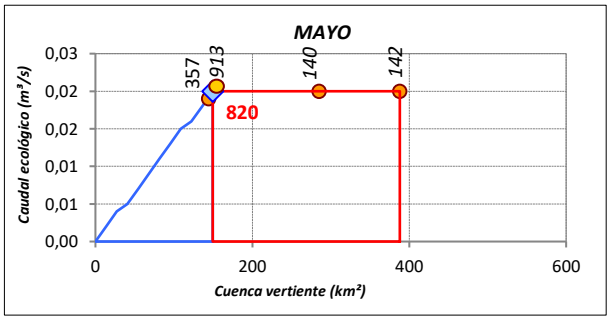


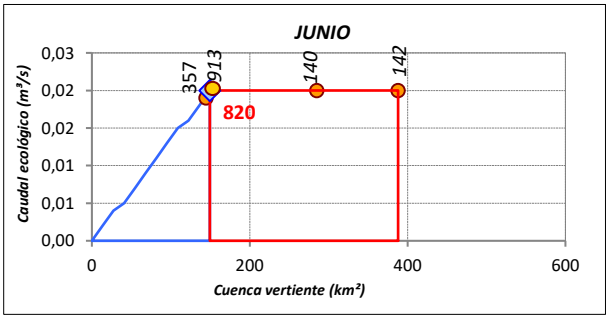


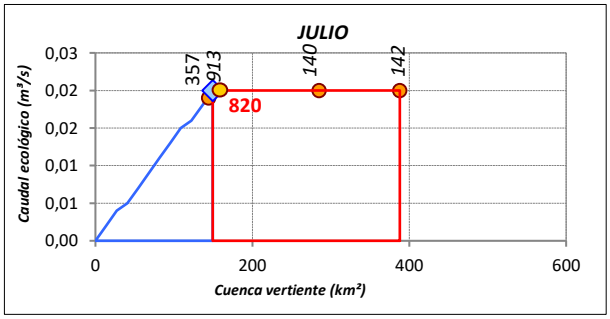


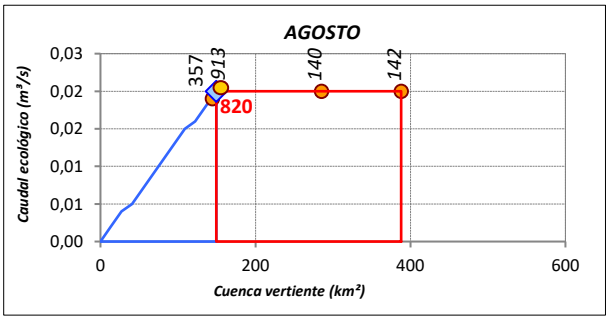


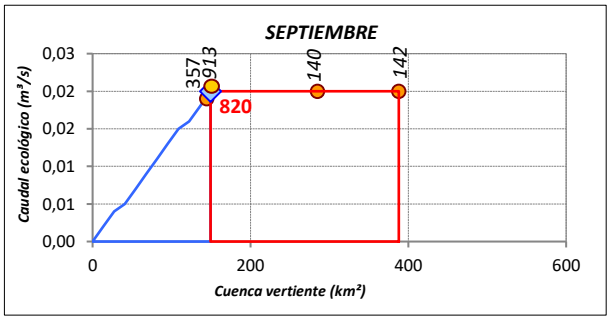






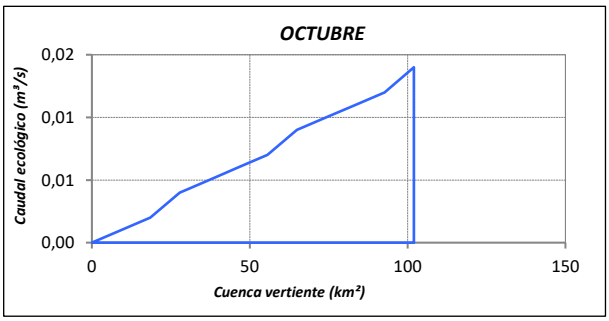


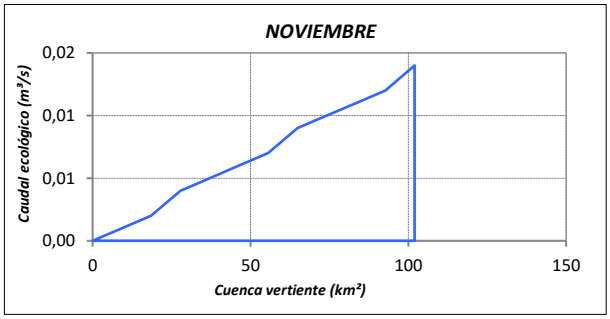


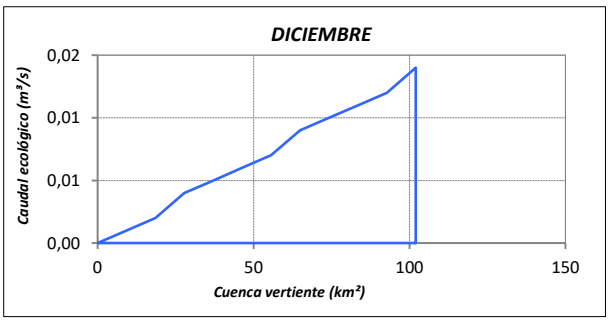


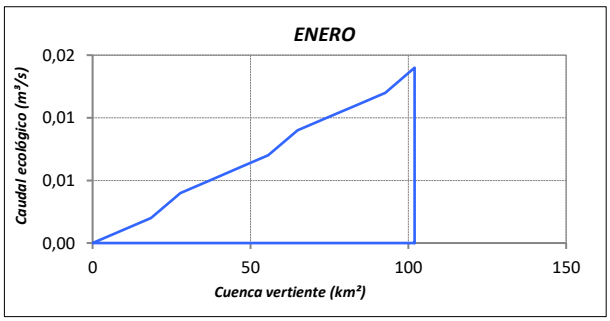
- *Tramo 1 Guadalopillo desde su nacimiento hasta el embalse de Gallipuen*
- *Tramo 2 Guadalopillo desde el embalse de Gallipuen hasta su desembocadura en el Guadalope*
- *357 Rio Guadalopillo desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Gallipuen.*
- *913 Embalse de Gallipuen.*
- *140 Rio Guadalopillo desde la Presa de Gallipuen (abastecimiento de Alcorisa) hasta el rio Alch*
- *142 Rio Guadalopillo desde el rio Alchozasa hasta su desembocadura en el rio Guadalope.*
- *820 GALLIPUEN*
- *Cuenca afluentes*

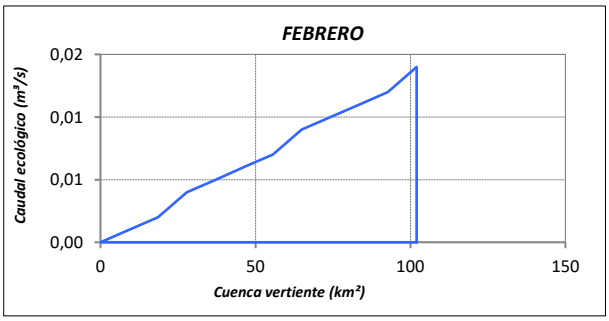
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ALCHOZASA

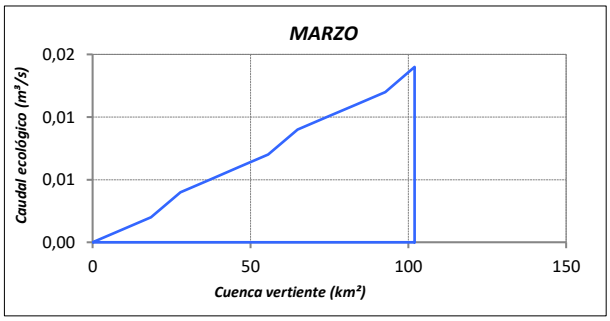


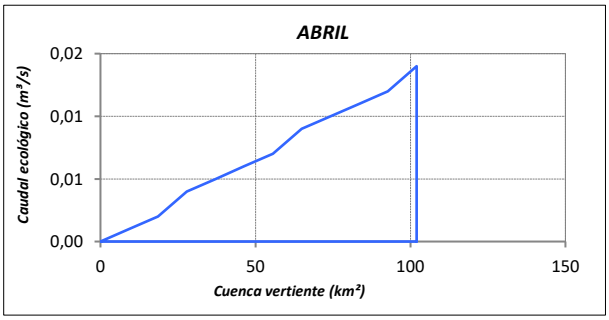


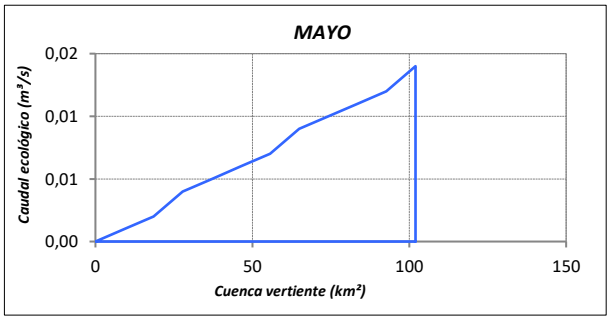


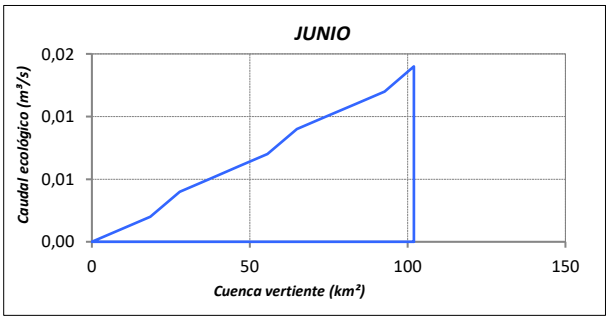


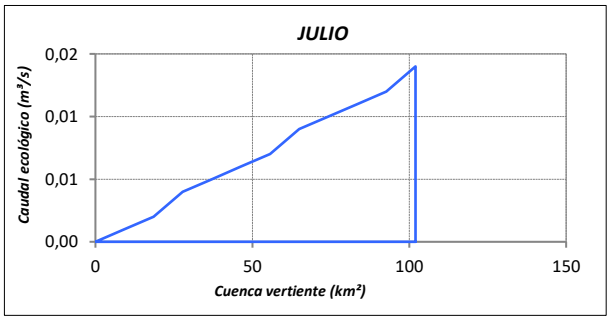


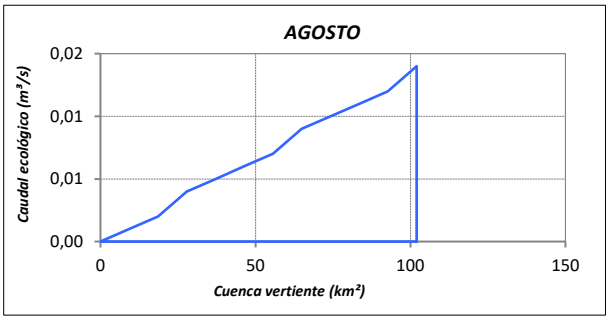


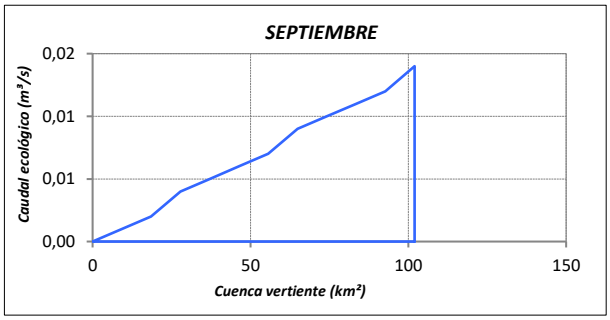






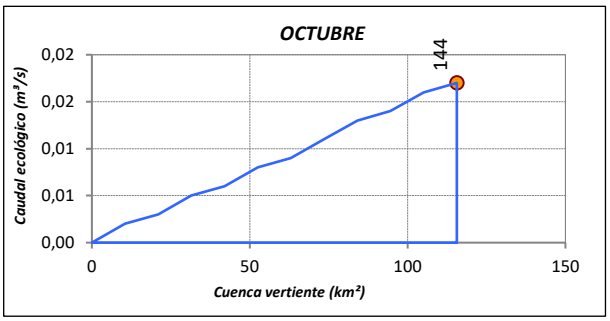


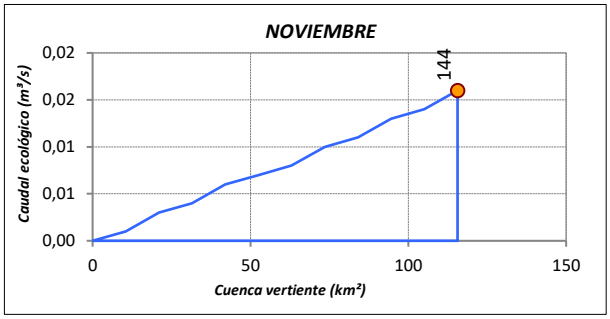


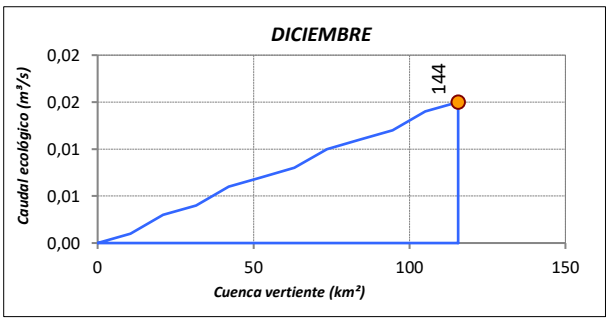


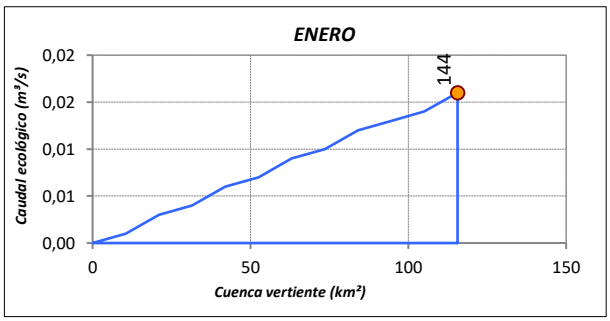
Tramo 1 Alchozasa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Guadalopillo
Cuenca afluentes

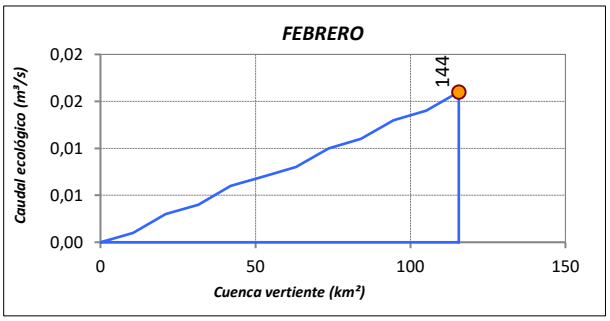
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MEZQUIN

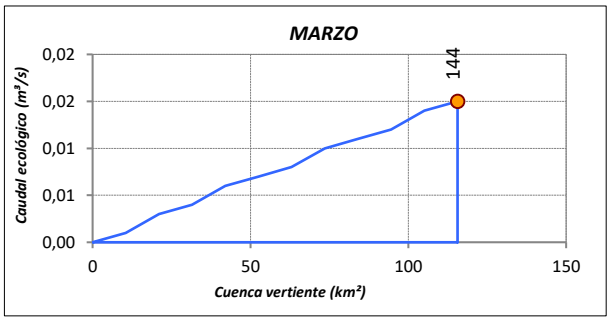


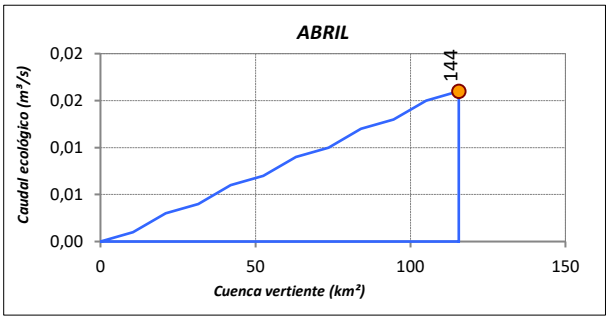


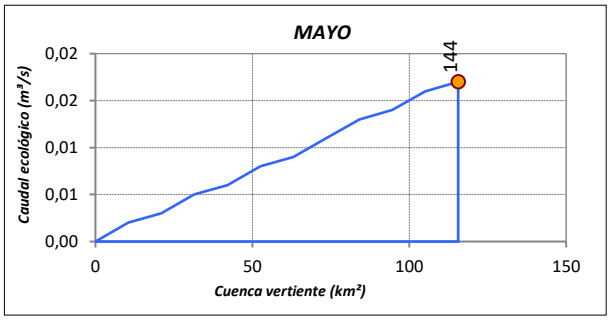


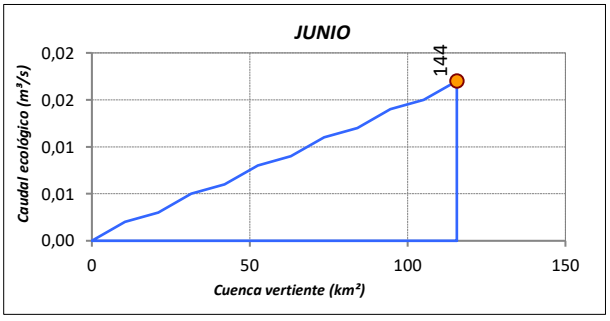


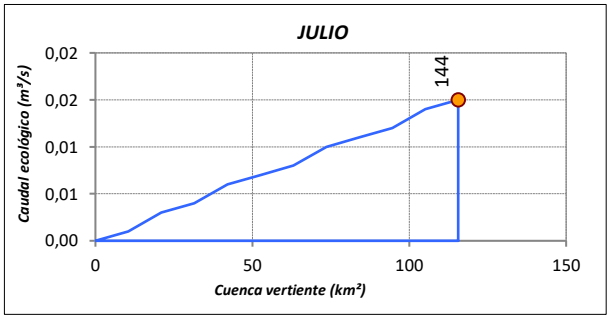


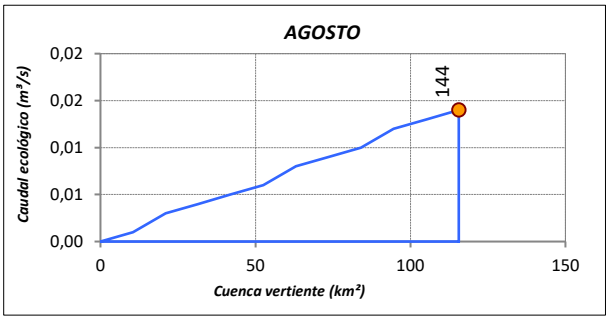


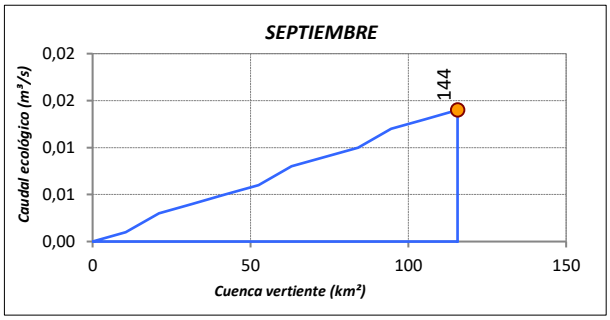






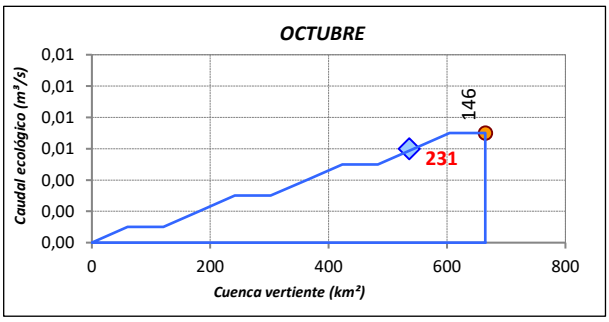


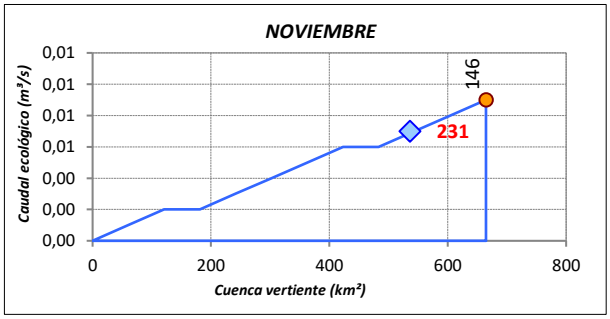


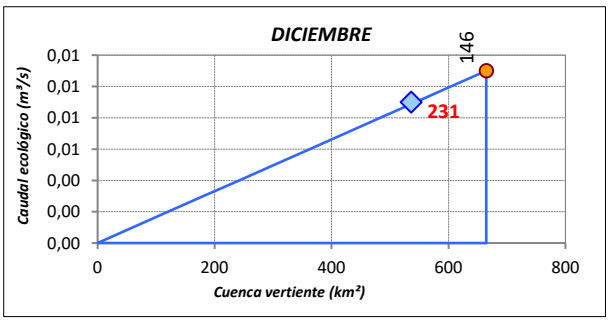


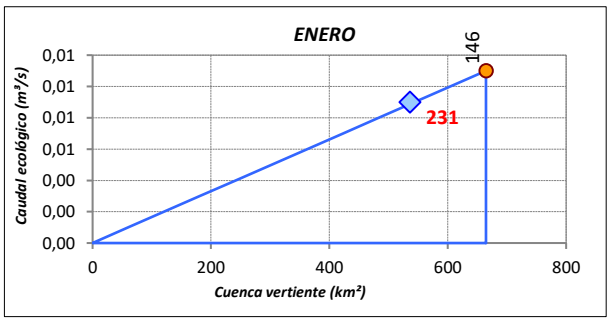
Tramo 1 Mezquin desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Guadalope
144 Rio Mezquin desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Guadalope.
Cuenca afluentes

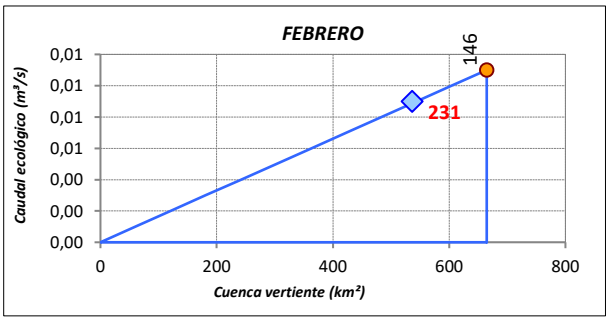
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL
RÍO BARRANCO DE LA VALCUERNA

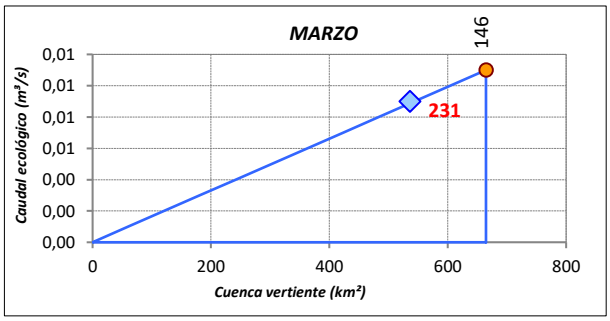


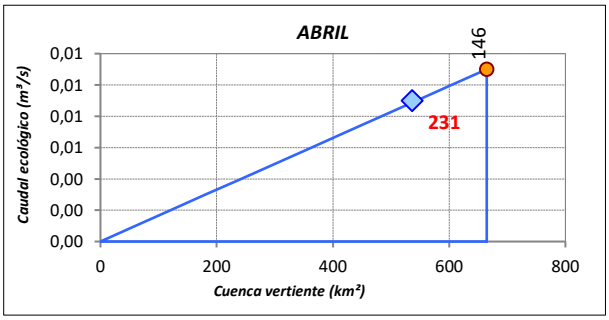


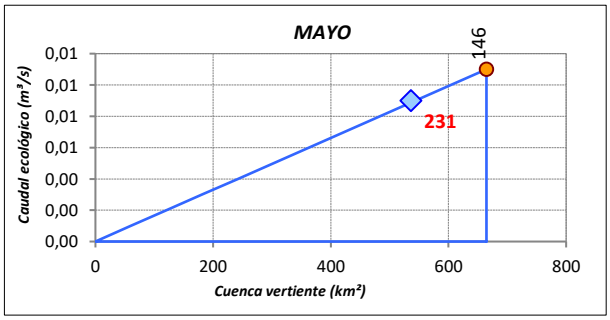


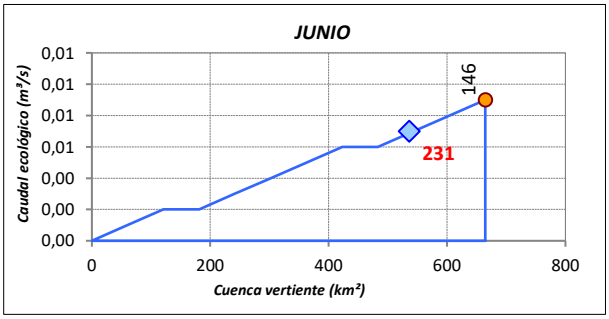


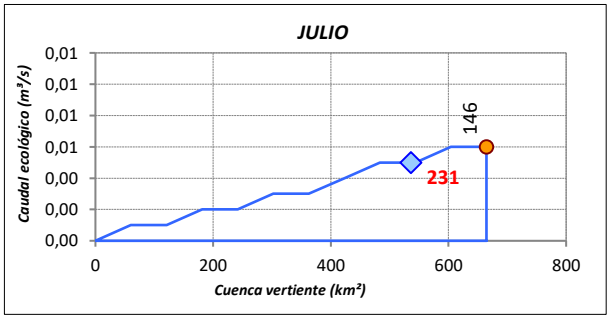


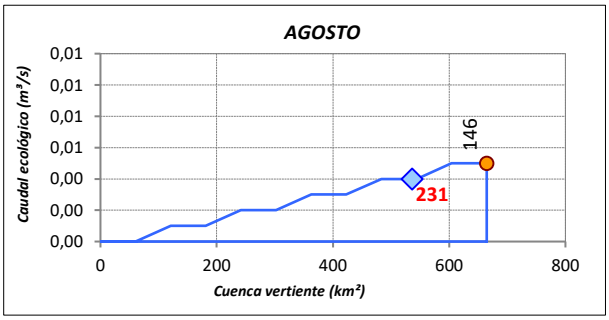


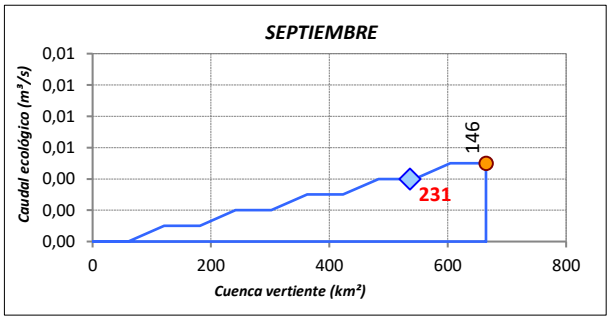






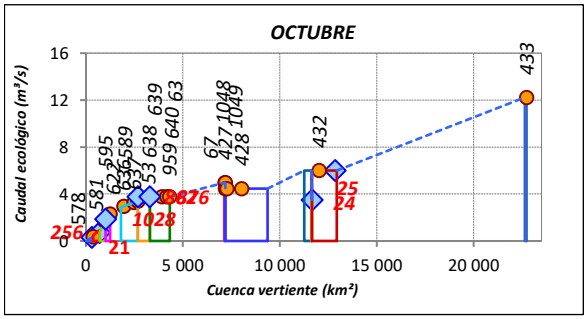


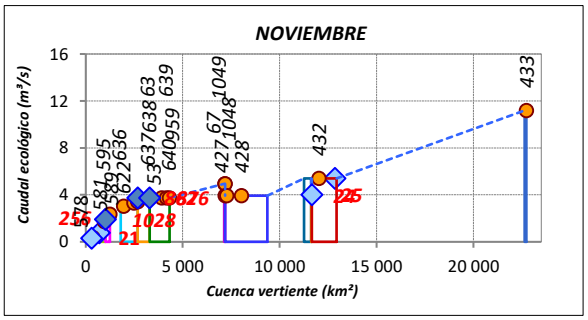


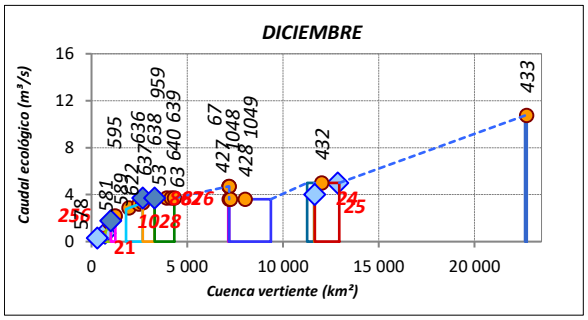


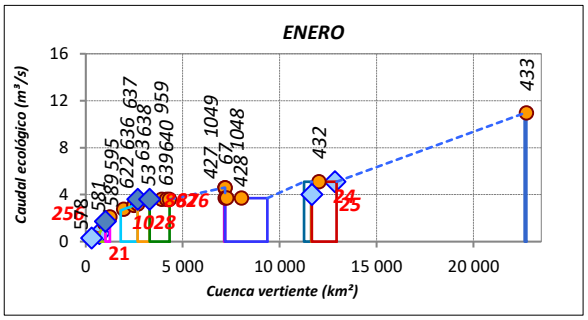
Tramo 1 Bco de La Valcuerna desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Mequinenz
146 Barranco de la Valcuerna desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Mequinenza.
231 Bco. Valcuerna en Candasnos
Cuenca afluentes

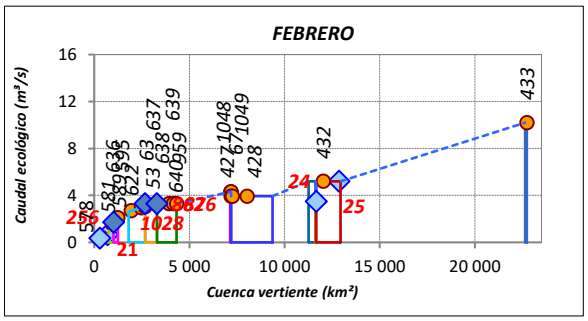
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SEGRE

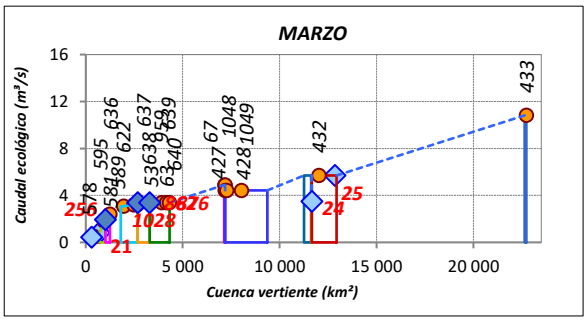


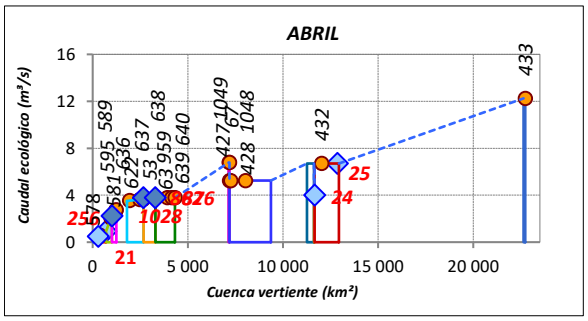


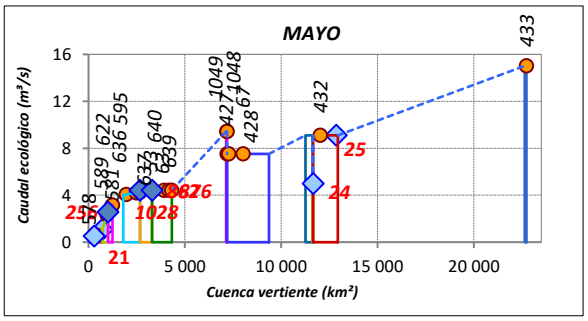


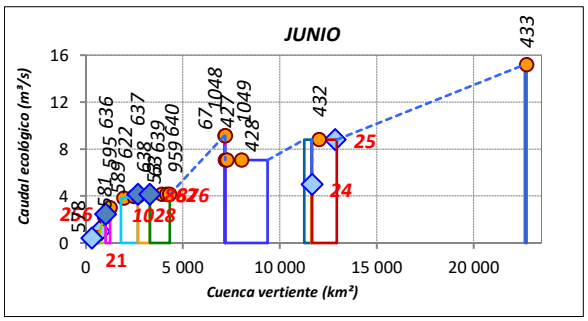


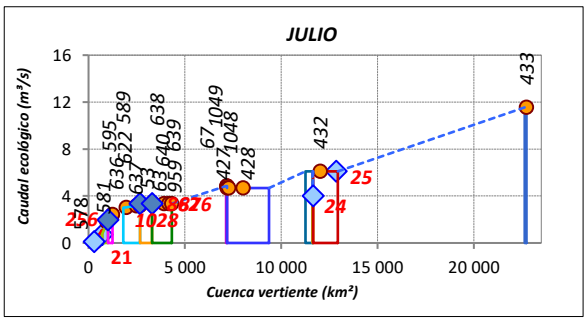


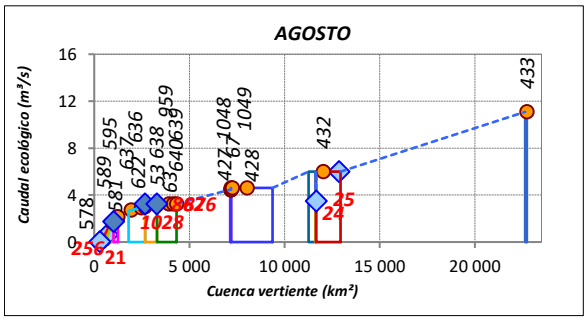


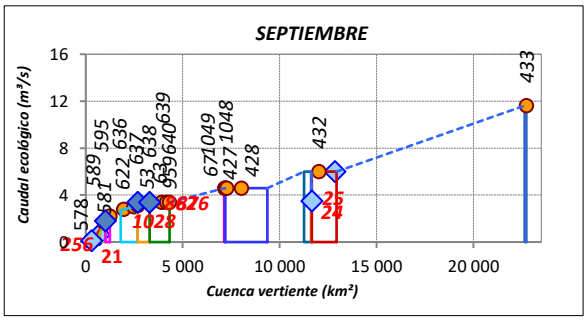






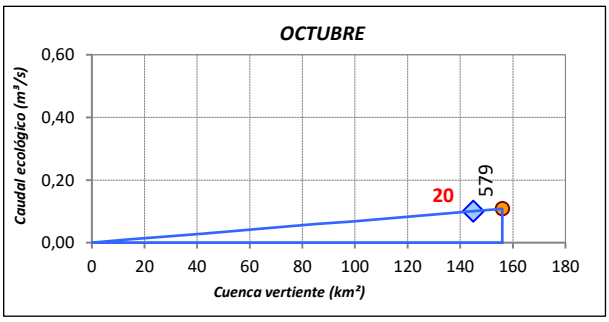


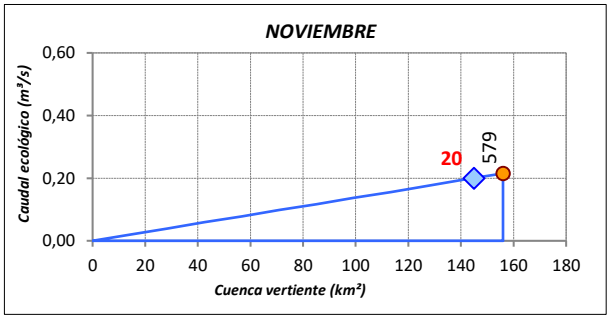


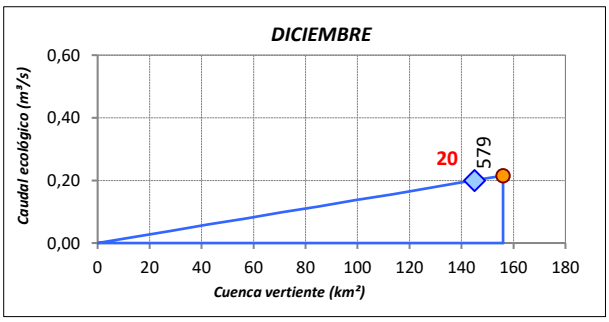


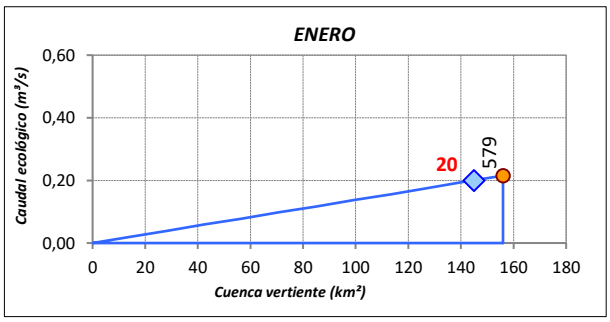
- *Tramo 1 Segre desde su entrada en territorio espa±ol hasta la confluencia del rio Arabo*
- *Tramo 2 Segre desde el rio Arabo hasta la E.A. 256*
- *Tramo 3 Segre desde la E.A. 256 hasta el azud CH Pont de Bar*
- *Tramo 4 Segre desde el azud de la CH de Pont de Bar hasta el rio Valira*
- *Tramo 5 Segre desde el rio Valira hasta el embalse de Oliana*
- *Tramo 6 Segre entre el embalse de Oliana y el embalse de Rialb*
- *Tramo 7 Segre desde el embalse de Rialb hasta la confluencia del Noguera Pallaresa*
- *Tramo 8 Segre desde la confluencia del Noguera Pallaresa y el embalse de San Lorenzo*
- *Tramo 9 Segre desde el embalse de San Lorenzo hasta la confluencia del Noguera Ribagorzana*
- *Tramo 10 Segre entre los rios Noguera Ribagorzana y el azud de la Mitjana*
- *Tramo 11 Segre entre el azud de la mediana y el final de la canalizacion de Lleida*
- *Tramo 12 Segre desde la E.A. 24 hasta la confluencia del rio Cinca*
- *Tramo 13 Segre desde la confluencia del Cinca hasta su desembocadura en el embalse de Ribarroja*
- *578 Rio Segre en Llivia y desde la localidad de Puigcerda hasta el rio Arabo (incluye rio La Va*
- *581 Rio Segre desde el rio Arabo hasta el rio Aransa (incluye rios Aransa, parte espanola del M*
- *589 Rio Segre desde el rio Aransa hasta el rio Serch (incluye rios Capiscol, Cadi, Serch y barr*
- *595 Rio Segre desde el rio Serch hasta el rio Valira.*
- *622 Rio Segre desde el rio Valira hasta el rio Pallerols.*
- *636 Rio Segre desde rio Pallerols hasta la cola del Embalse de Oliana.*
- *53 Embalse de Oliana.*
- *637 Rio Segre desde la Presa de Oliana hasta la cola del Embalse de Rialb.*
- *63 Embalse de Rialb.*
- *638 Rio Segre desde la Presa de Rialb hasta el rio Llobregos.*
- *959 Rio Segre desde el rio Llobregos hasta el azud del Canal de Urgel.*
- *639 Rio Segre desde el azud del Canal de Urgel hasta el rio Boix.*
- *640 Rio Segre desde el rio Boix hasta la Presa de Camarasa en el rio Noguera Pallaresa.*
- *427 Rio Segre y rio Noguera Pallaresa (incluye el tramo del Noguera-Pallaresa desde la Presa de*
- *67 Embalse de San Lorenzo.*
- *1049 Embalse de Balaguer.*
- *1048 Rio Segre desde la Presa del Embalse de Balaguer hasta la confluencia con el rio Sio.*
- *428 Rio Segre desde el rio Sio hasta el rio Corp.*
- *432 Rio Segre desde el rio Noguera Ribagorzana hasta el rio Sed.*
- *433 Rio Segre desde el rio Sed hasta la cola del Embalse de Ribarroja.*
- *21 Segre en Puigcerda*
- *24 Segre en LÚrida*
- *25 Segre en Seros*
- *256 Segre en Isobol*
- *862 OLIANA*
- *876 RIALP*
- *1028 Segre en Pont de Bar*
- *Cuenca afluentes*

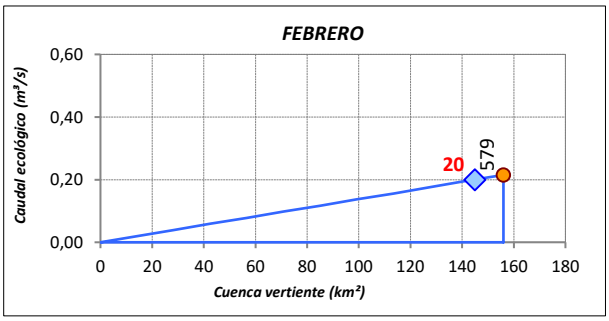
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CAROL

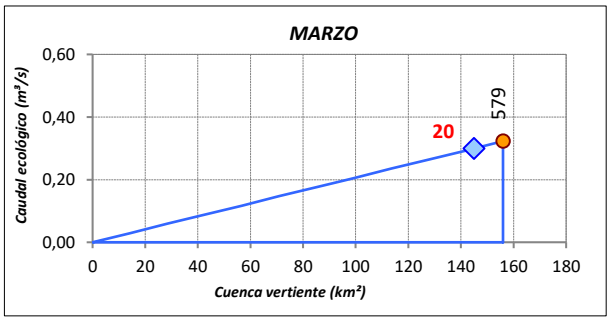


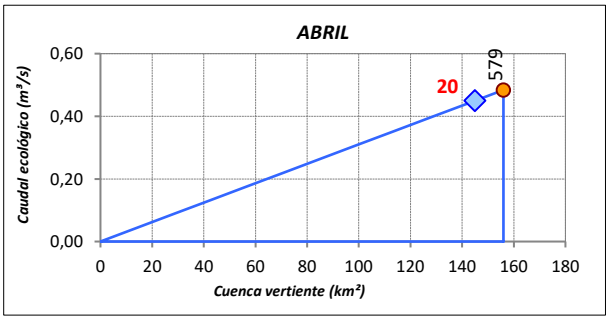


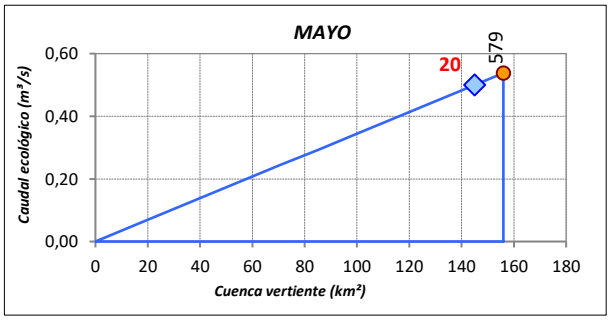


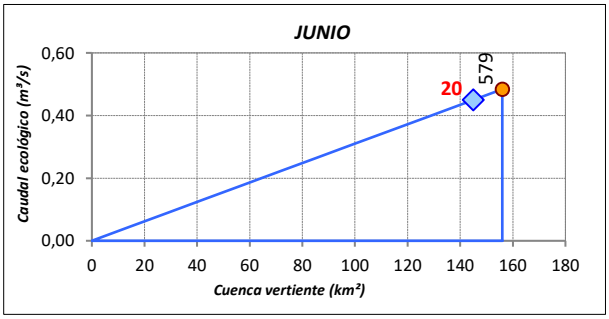


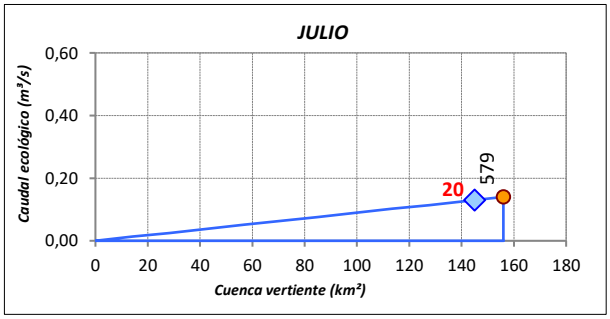


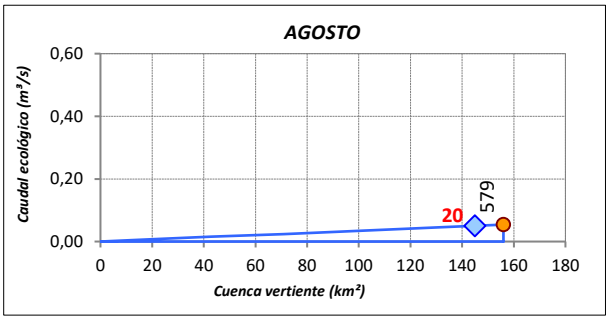


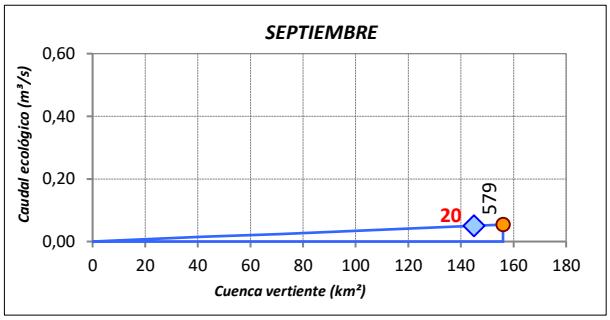






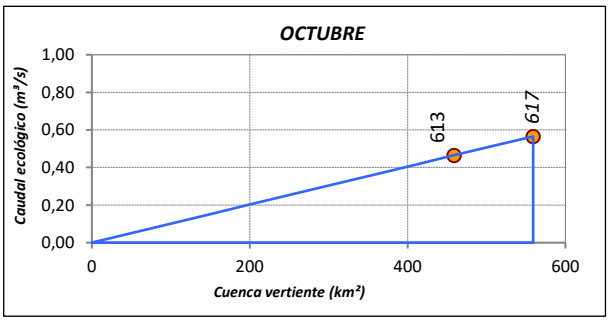


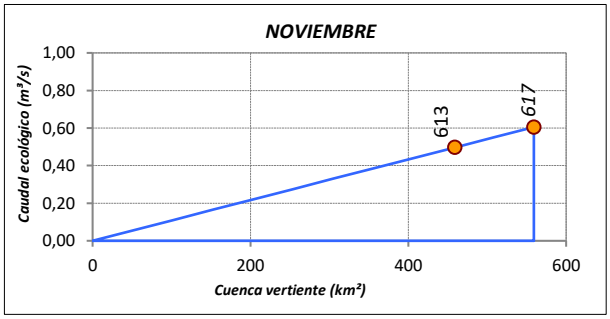


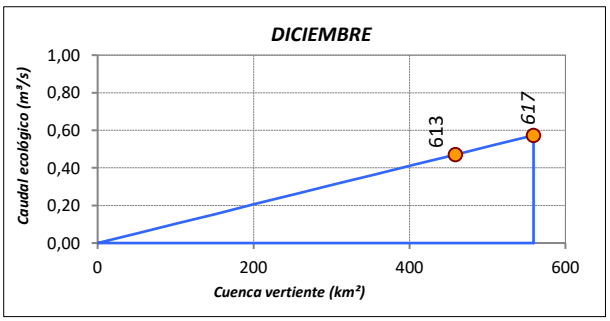


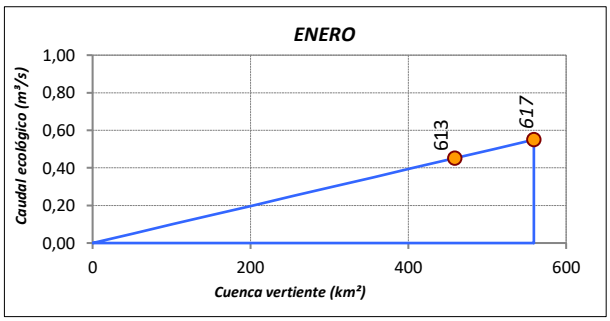
Tramo 1 Carol desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
579 Rio Arabo desde su entrada en Espana hasta su desembocadura en el rio Segre.
20 Carol en Puigcerda
Cuenca afluentes

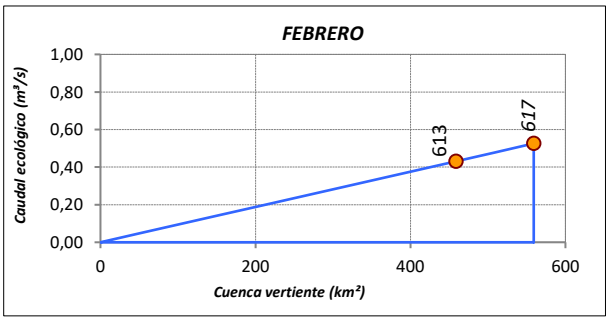
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VALIRA

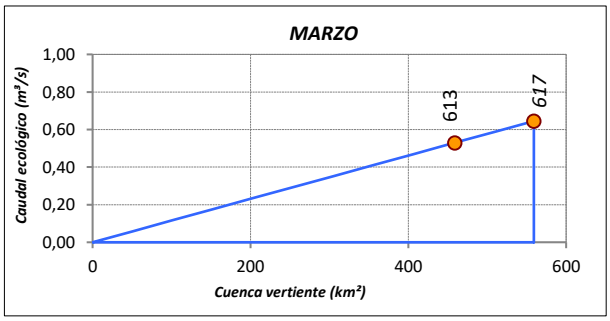


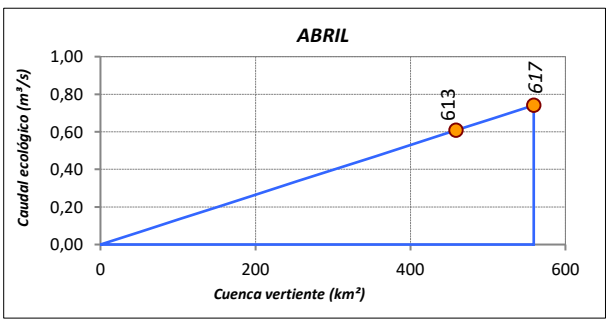


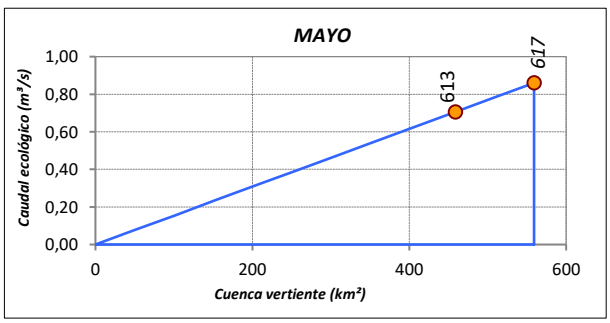


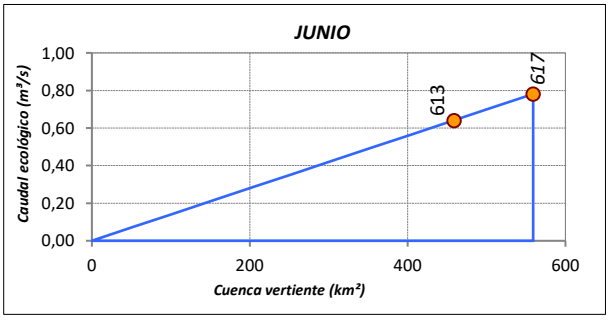


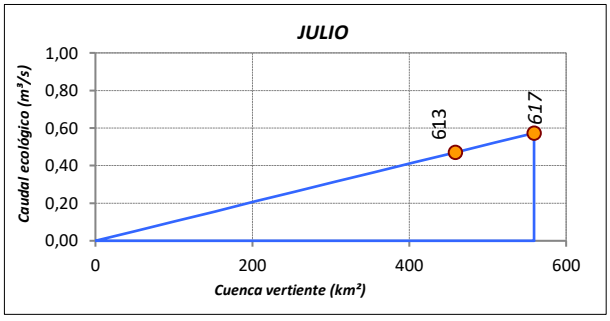


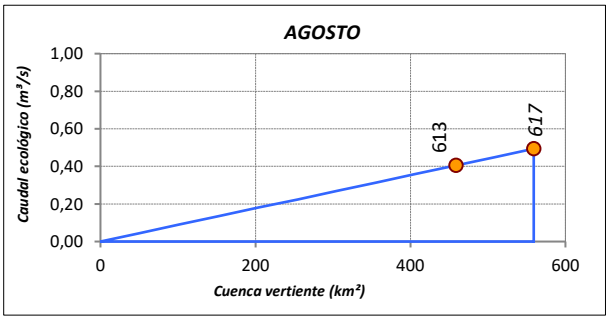


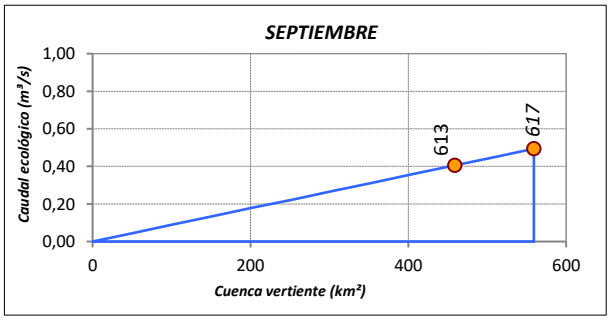






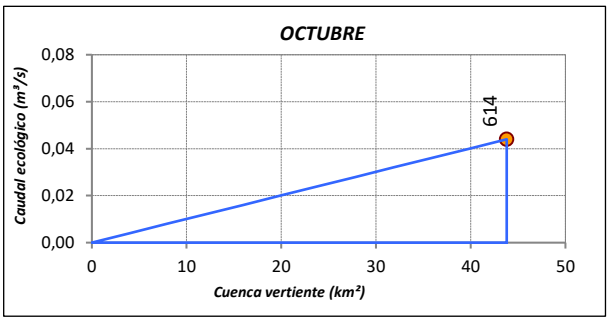


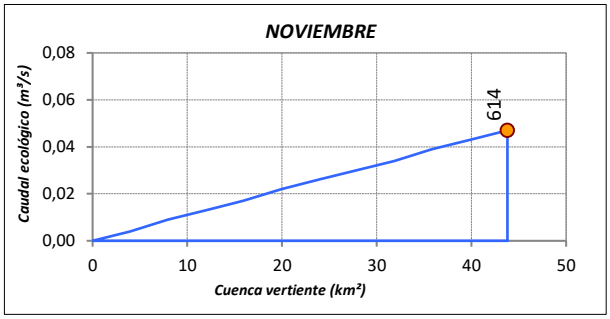


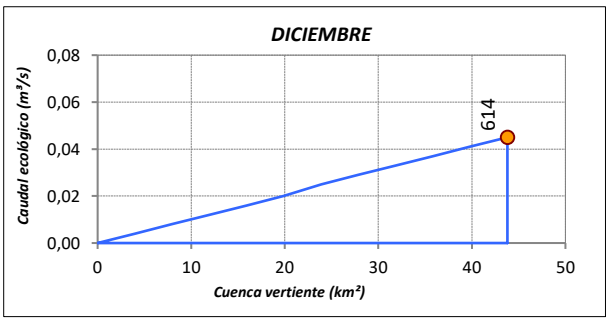


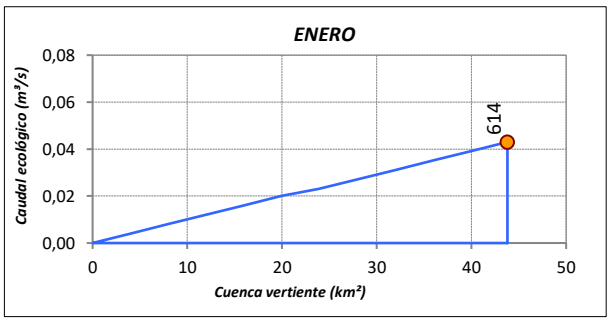
Tramo 1 Valira desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
613 Rio Valira desde su nacimiento hasta la frontera Andorra-Espana (incluye rios Arinsal, Incl
617 Rio Valira desde su entrada en Espana hasta su desembocadura en el rio Segre (incluye la pa
Cuenca afluentes

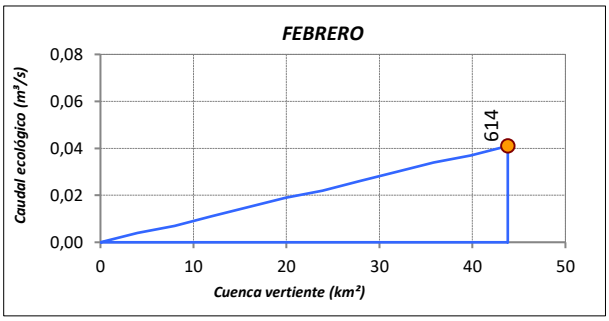
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CIVIS

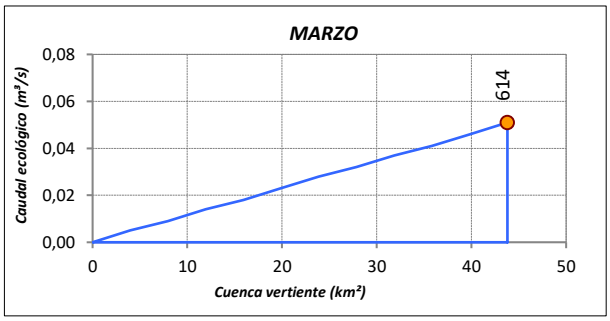


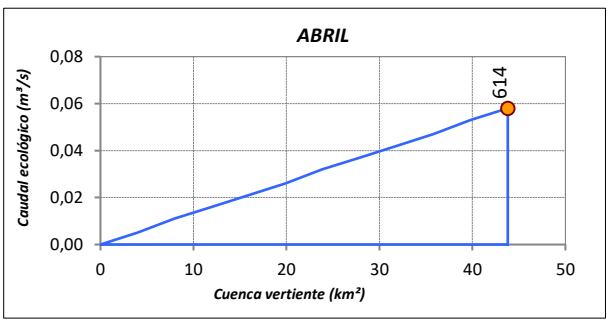


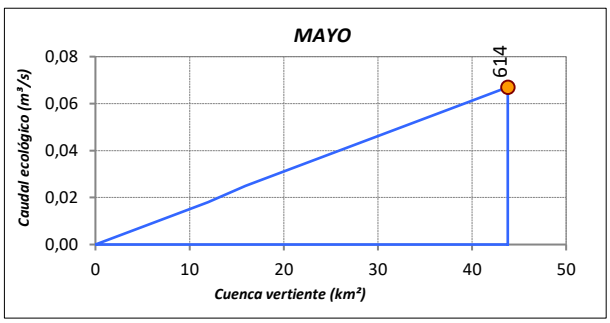


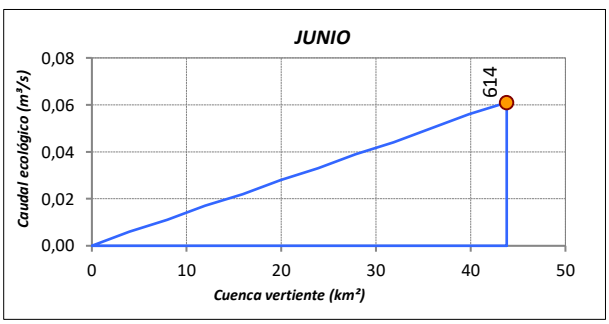


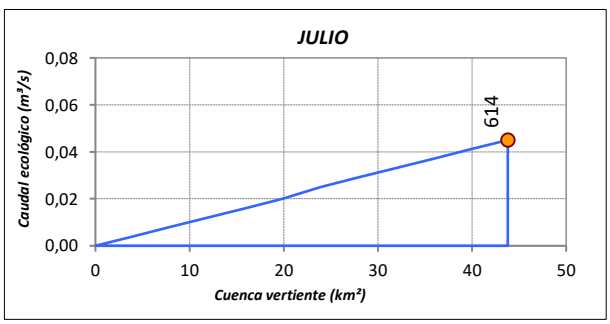


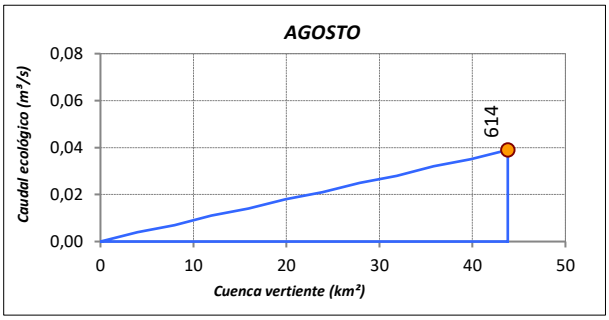


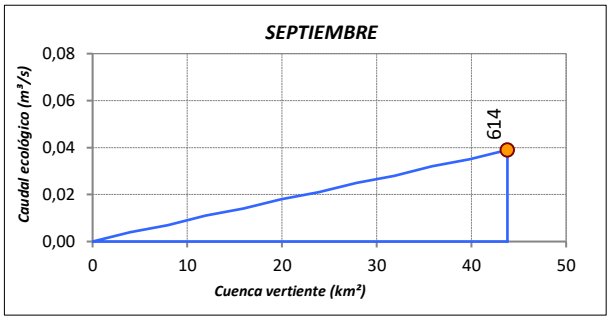






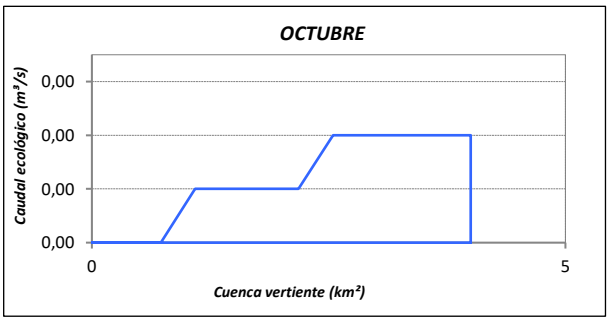


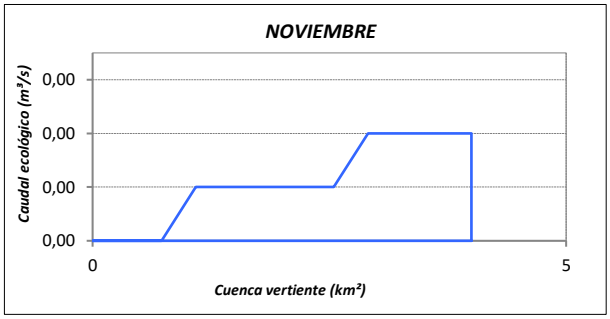


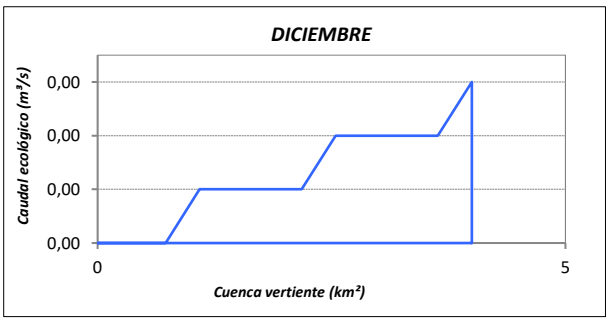


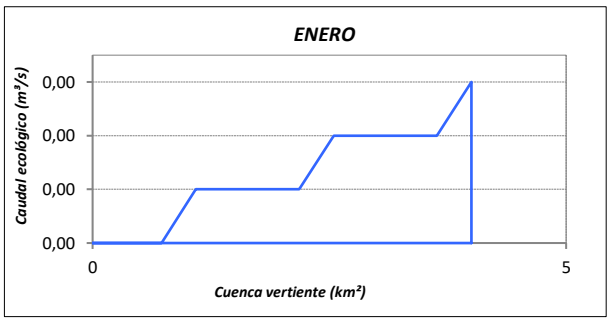
Tramo 1 Civis desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Valira
614 Rio Civis desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Valira.
Cuenca afluentes

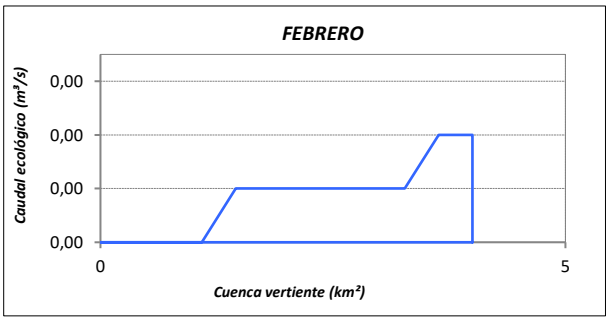
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARFA

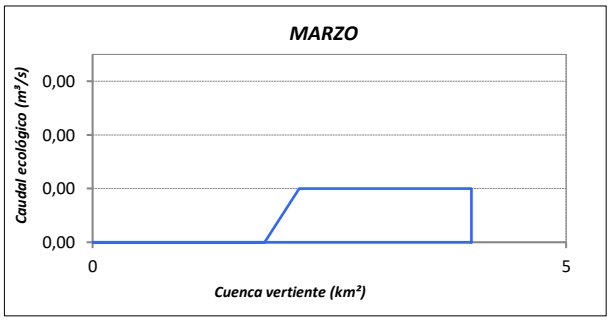


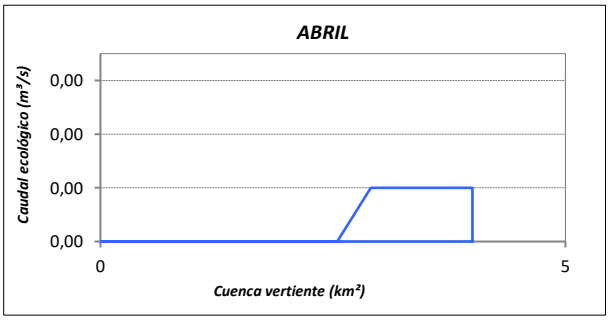


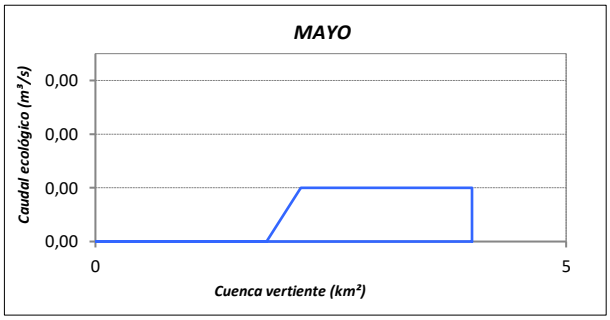


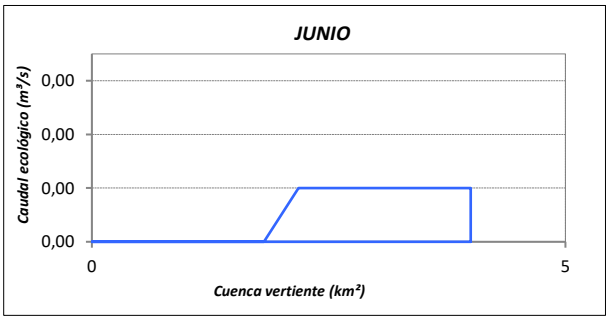


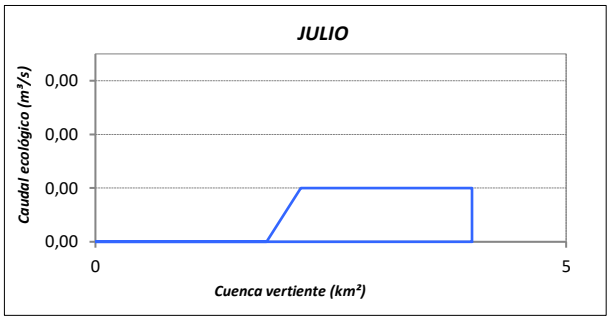


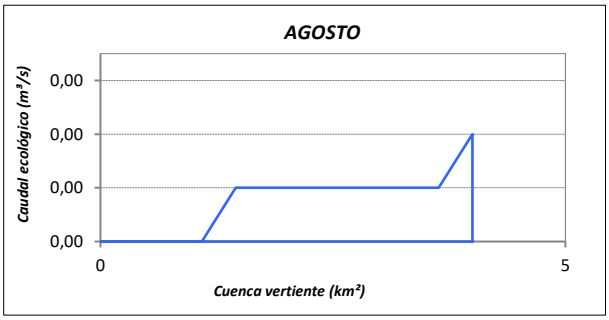


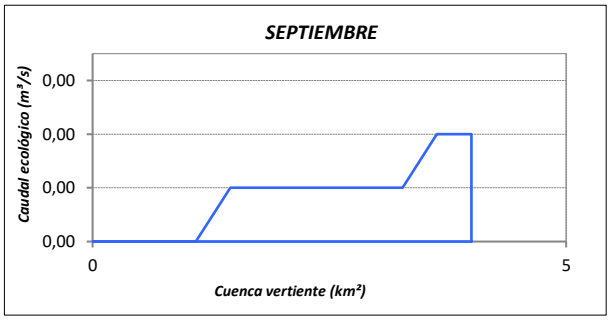






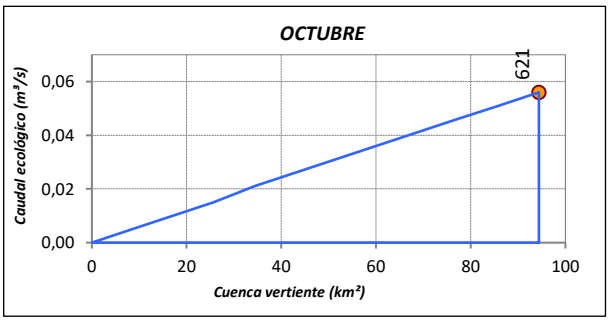


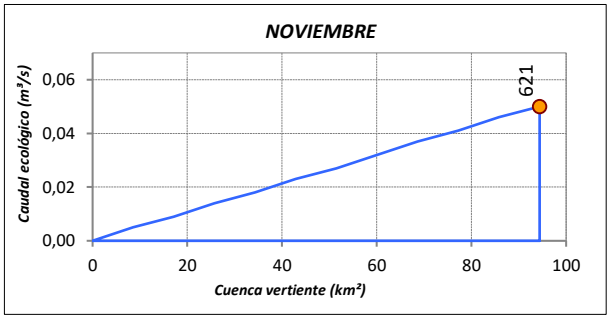


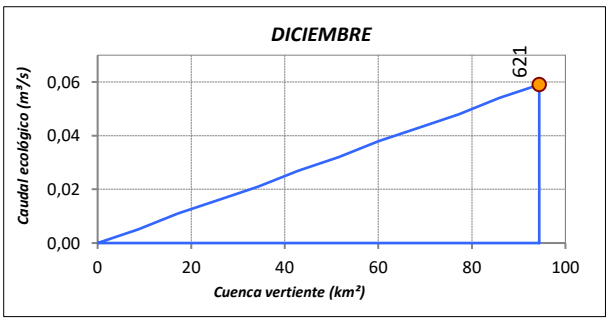


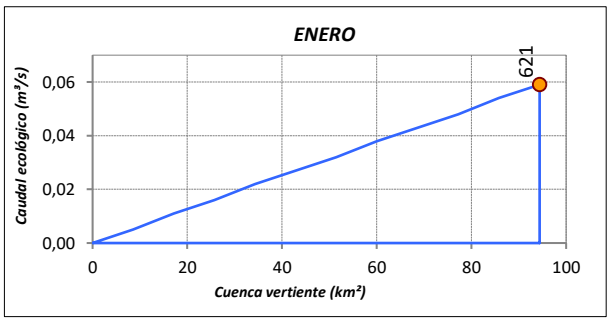
Tramo 1 Arfa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
Cuenca afluentes

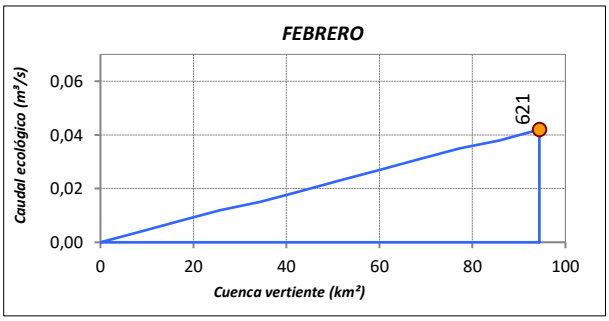
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARABELL

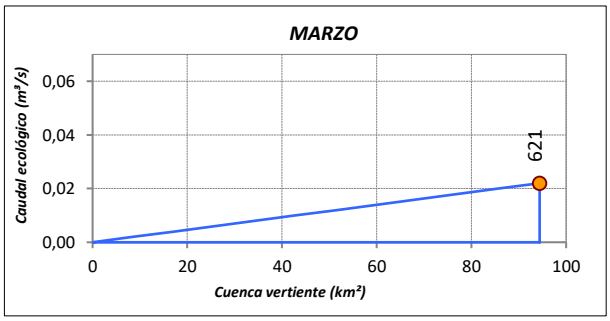


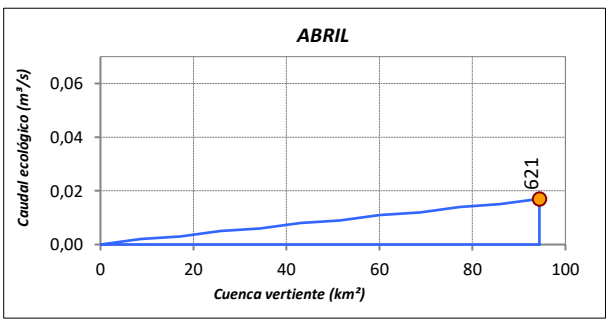


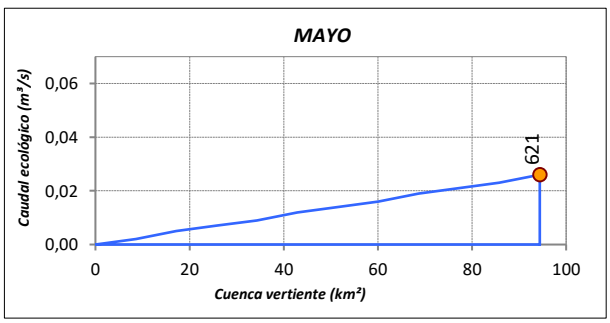


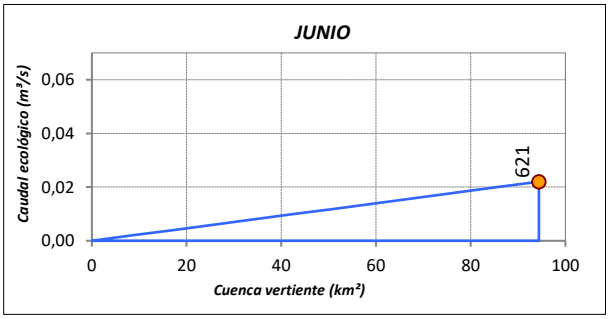


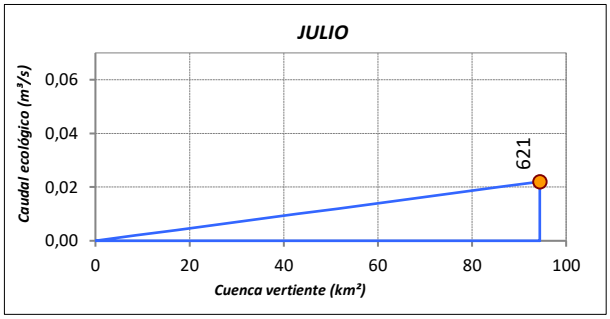


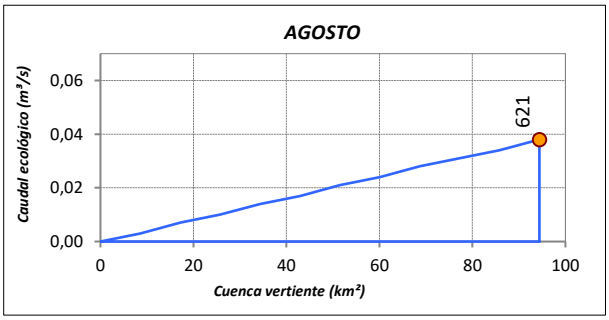


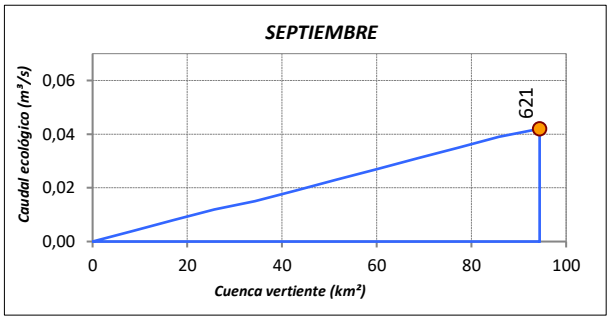






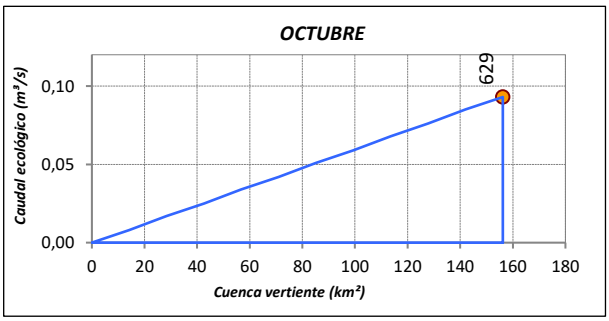


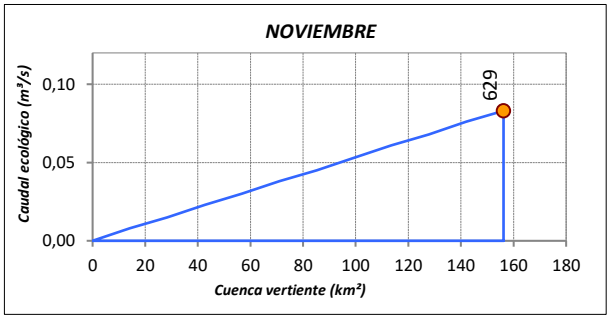


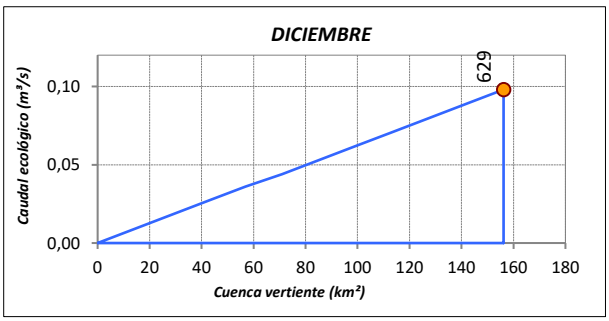


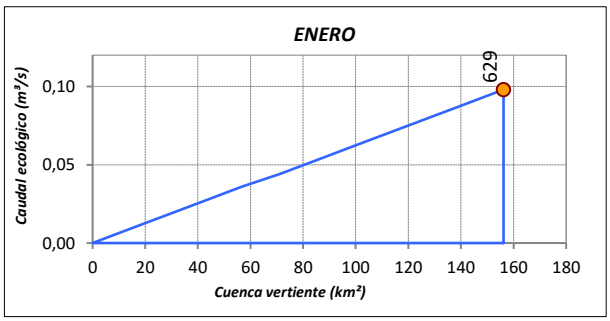
Tramo 1 Arabell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
621 Rio Arabell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre.
Cuenca afluentes

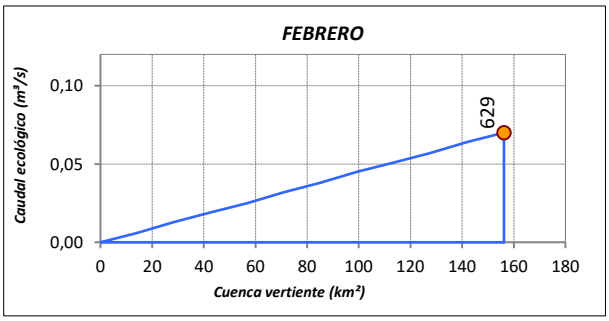
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PALLEROLS

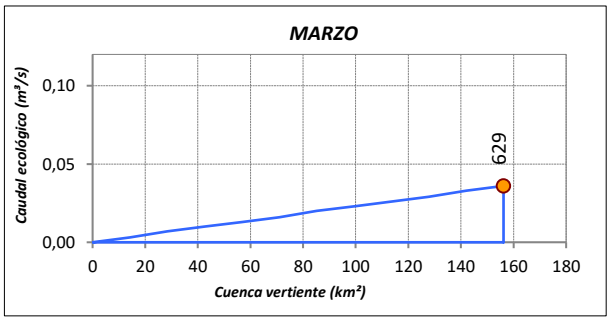


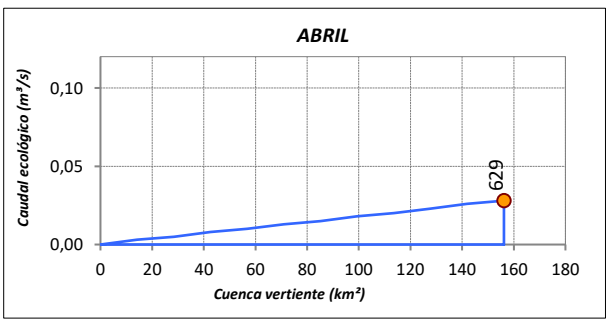


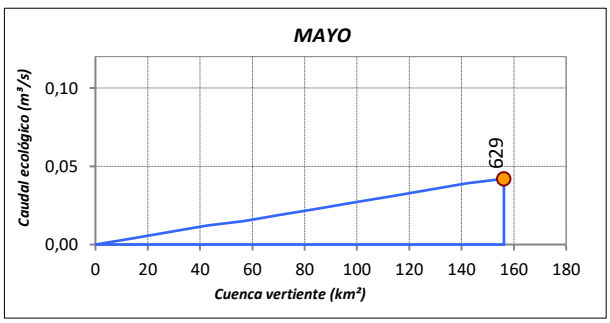


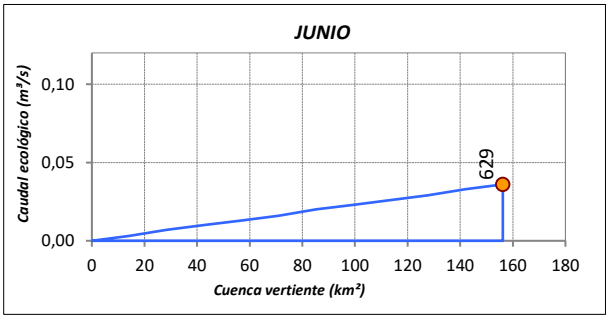


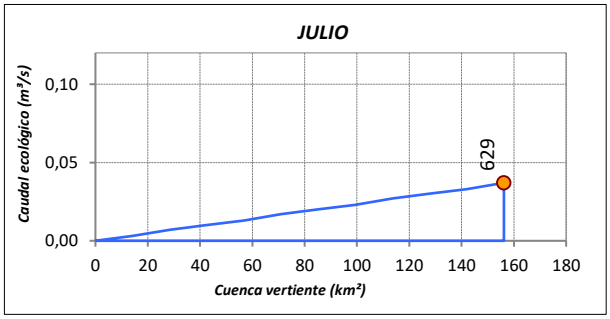


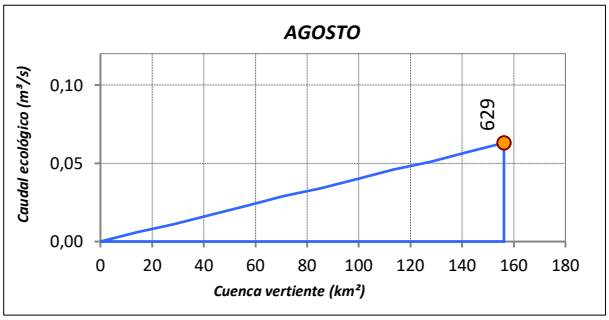


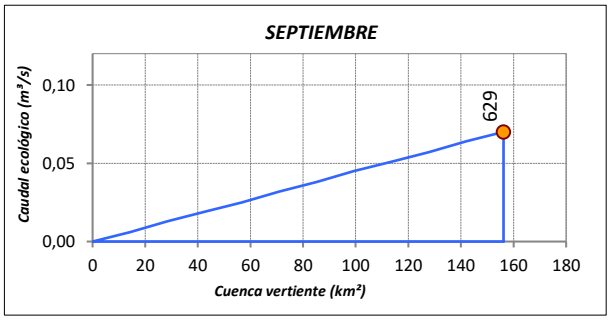






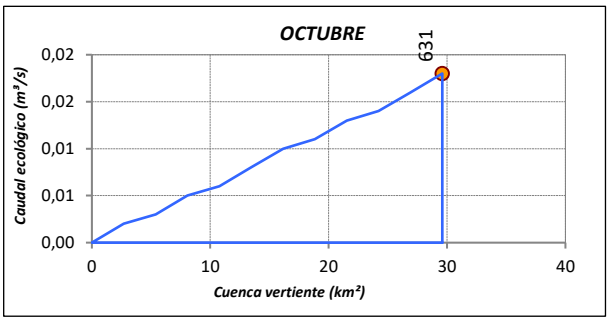


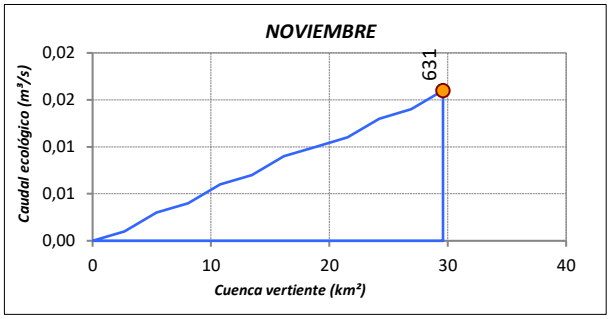


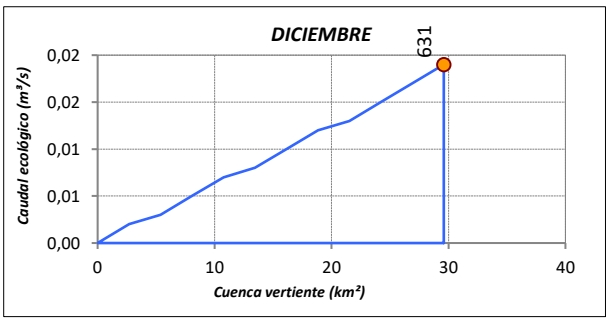


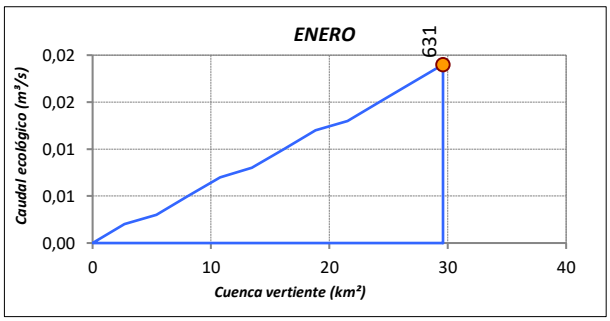
Tramo 1 Pallerols desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
629 Rio Pallerols desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre (incluye rios La G
Cuenca afluentes

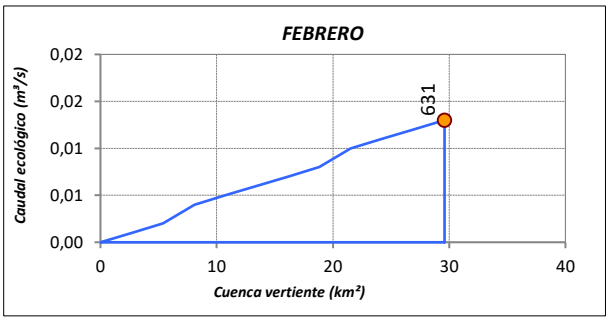
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TOST

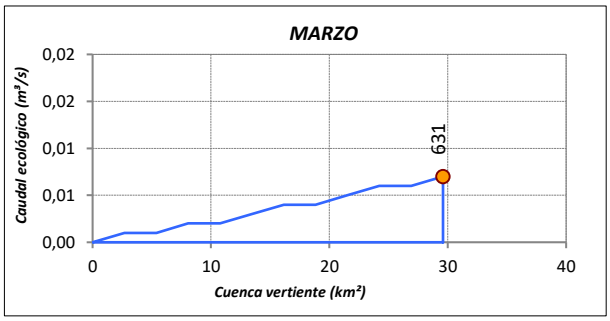


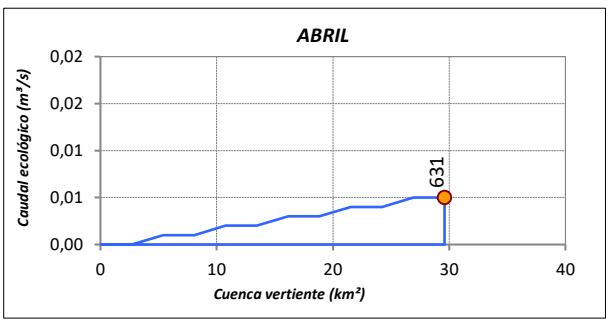


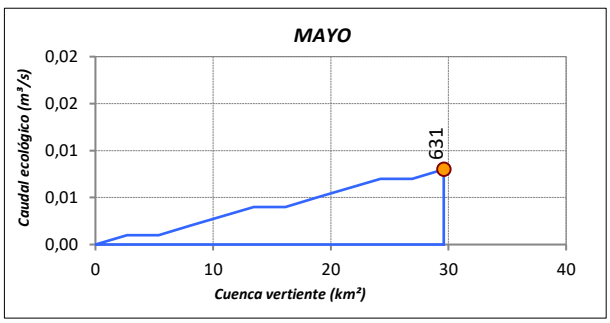


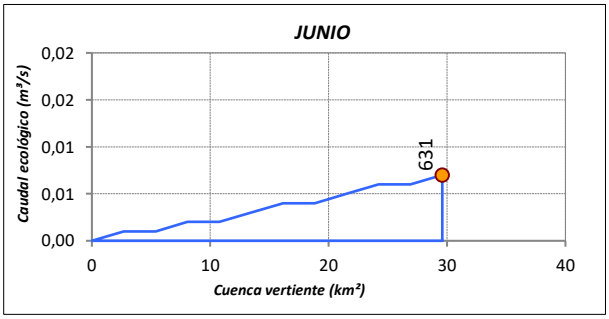


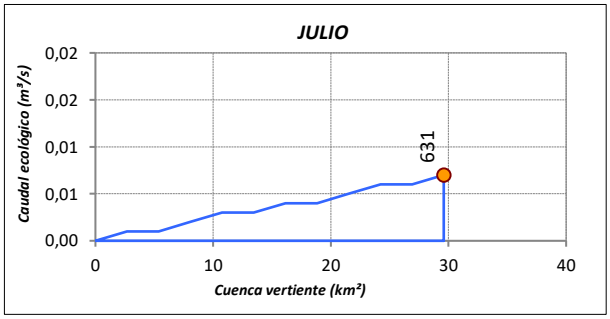


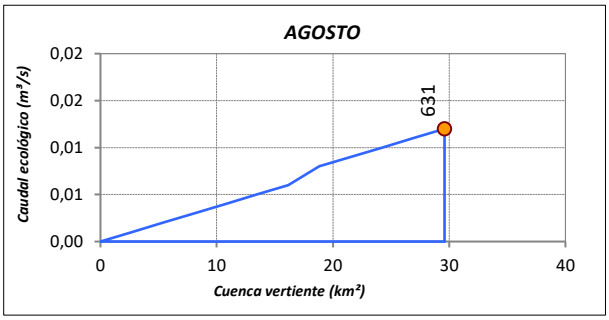


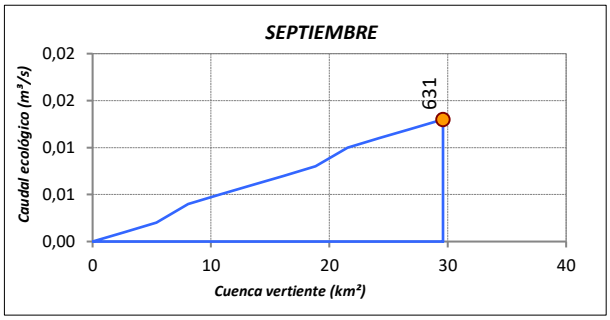






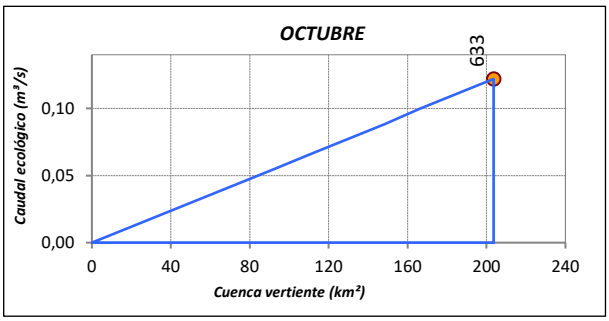


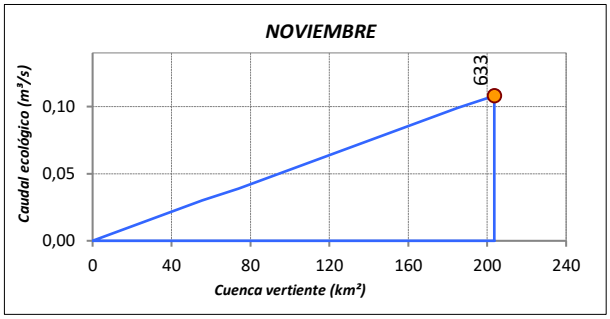


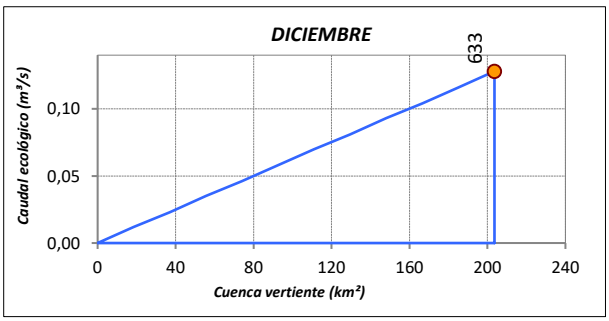


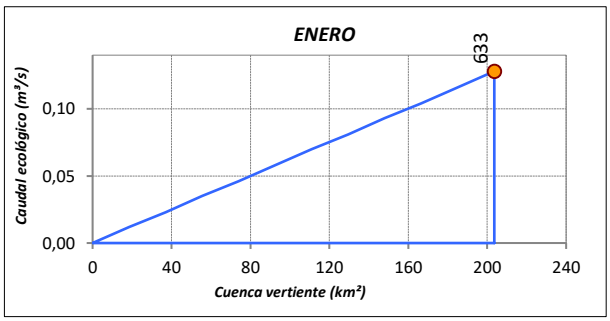
Tramo 1 Tost desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
631 Rio Tost desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre.
Cuenca afluentes

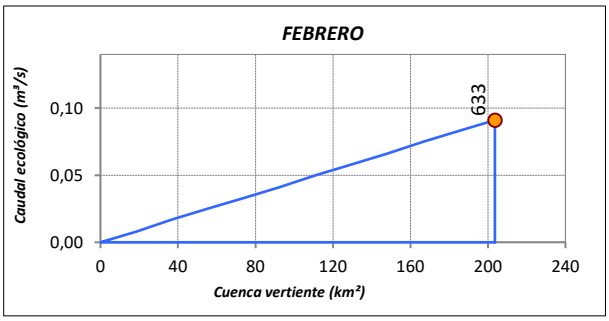
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VANSA

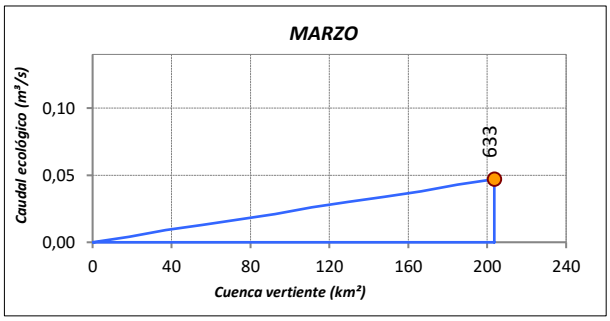


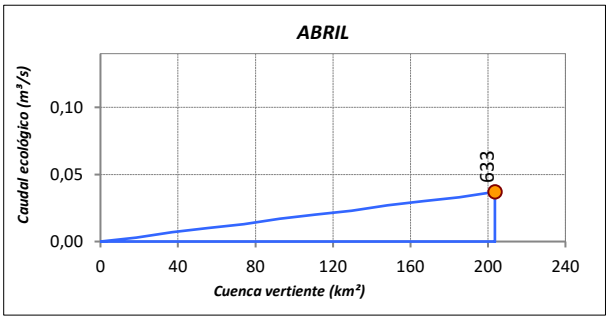


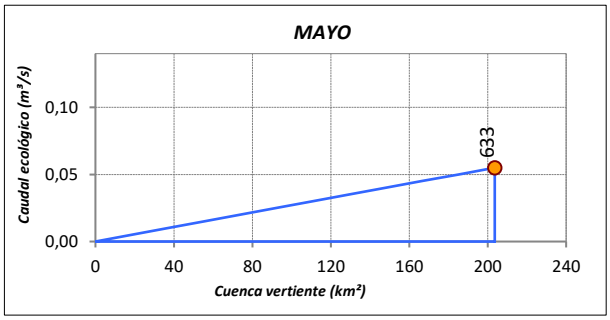


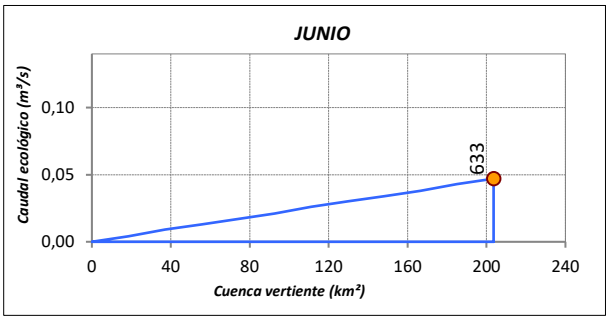


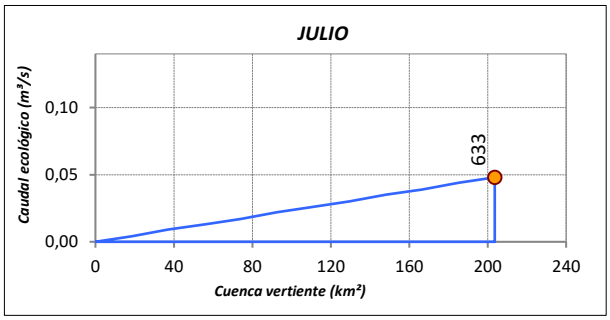


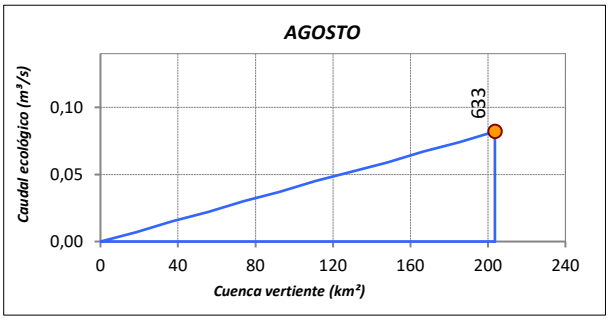


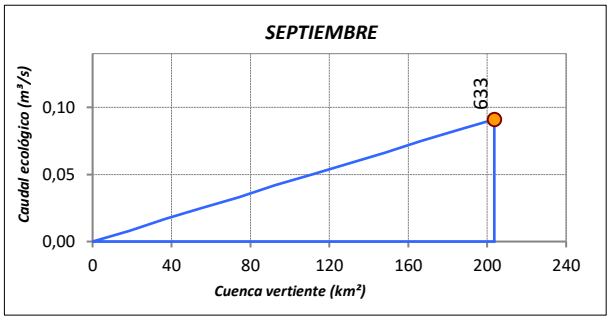






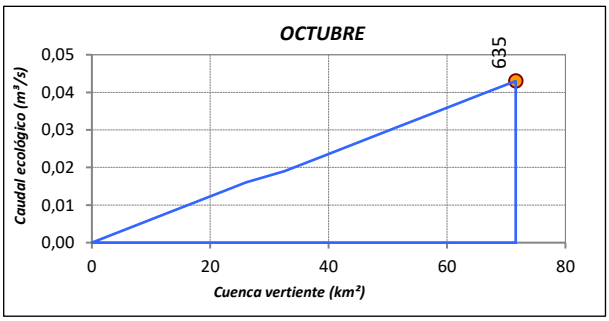


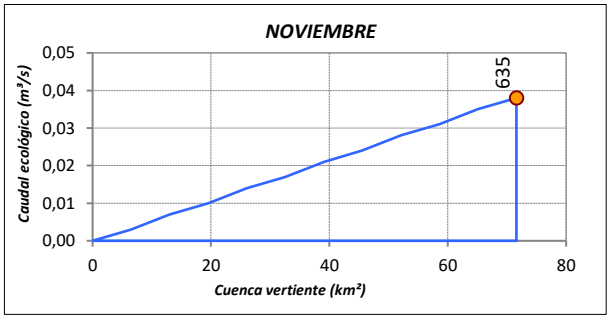


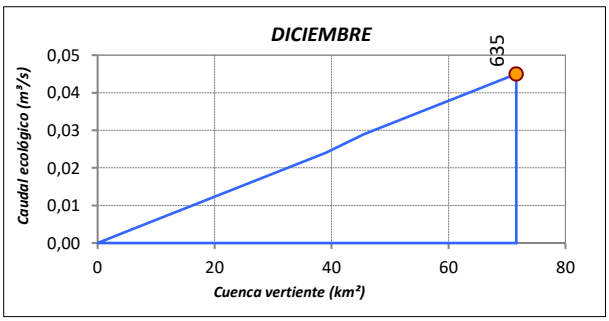


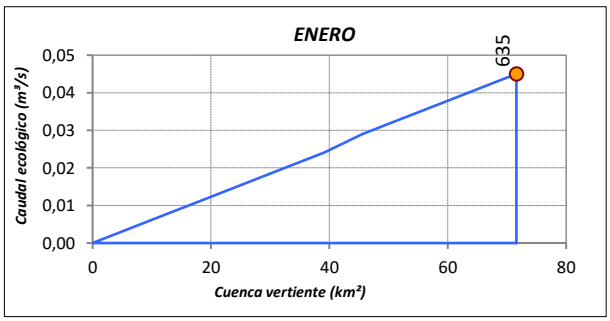
Tramo 1 Vansa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
633 Rio Vansa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre.
Cuenca afluentes

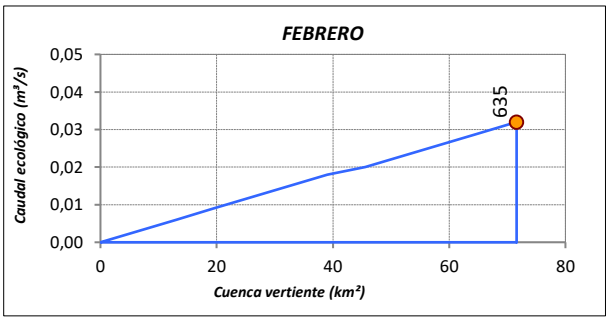
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CABO

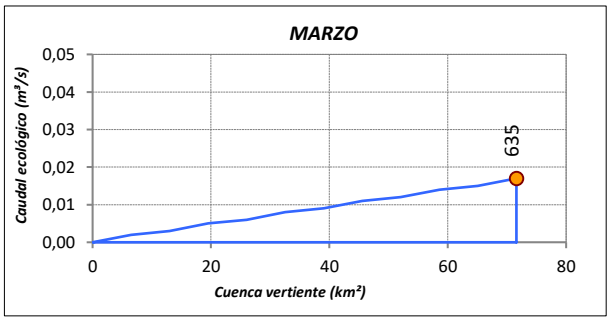


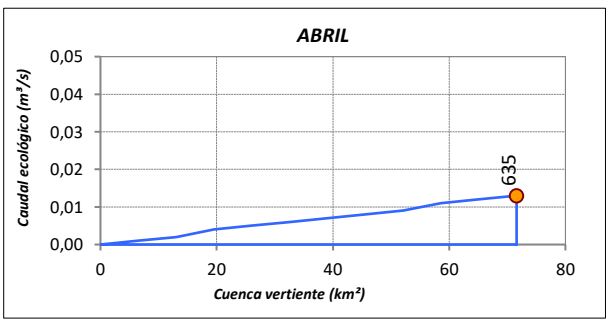


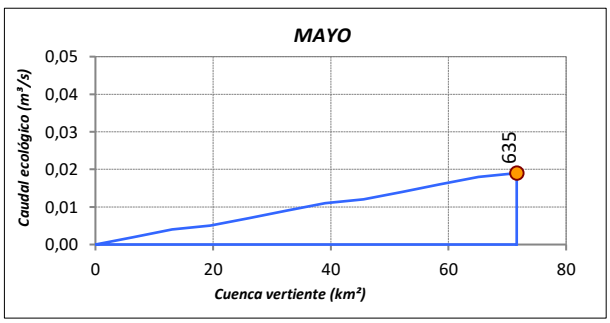


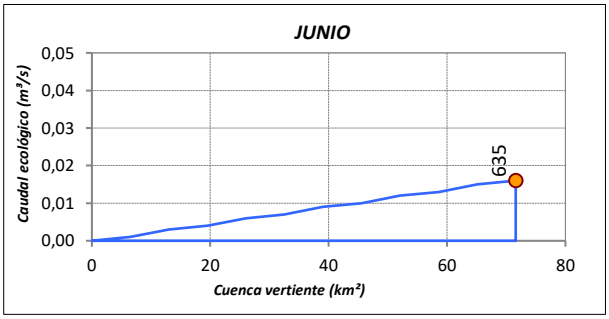


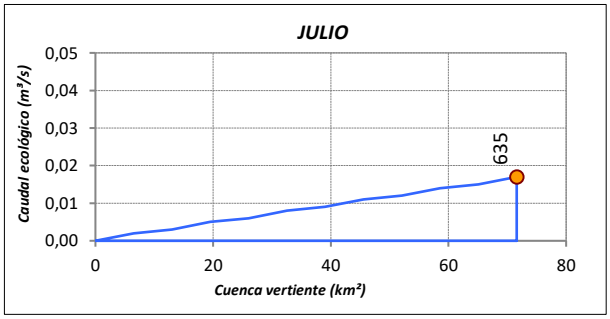


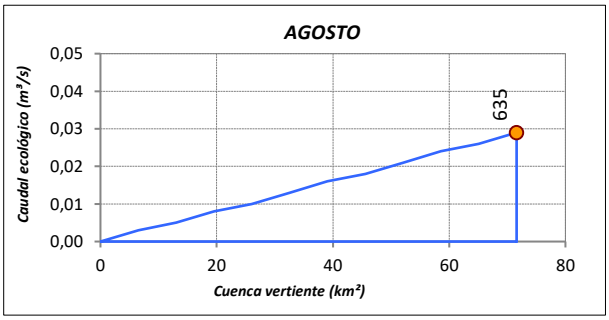


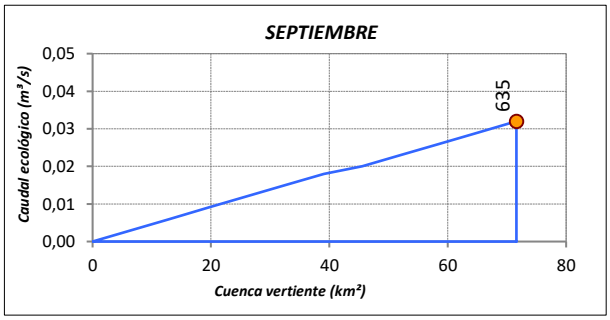






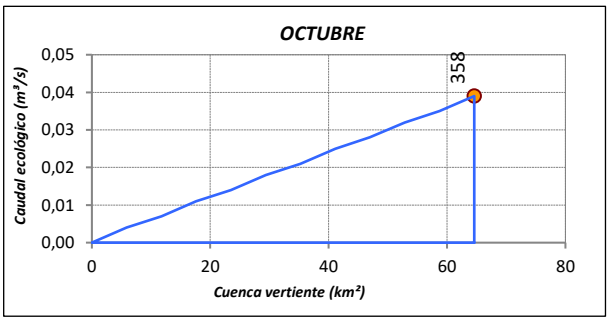


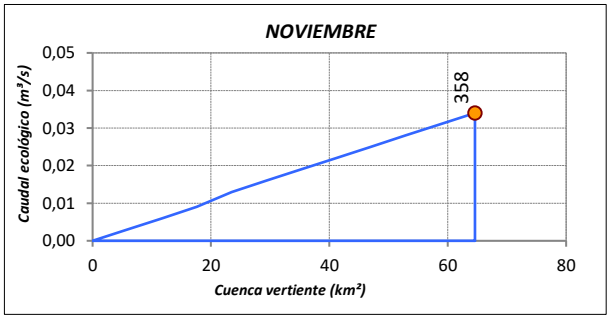


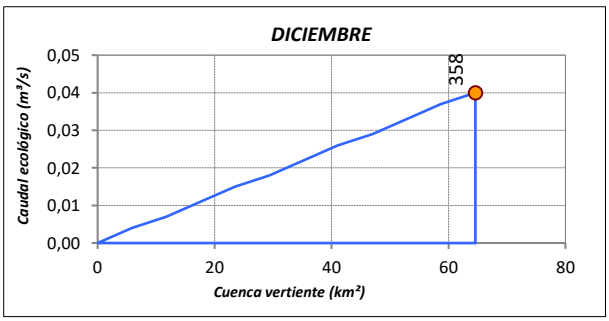


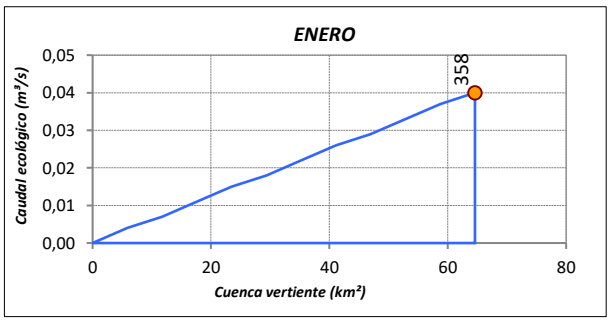
Tramo 1 Cabo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
635 Rio Cabo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre.
Cuenca afluentes

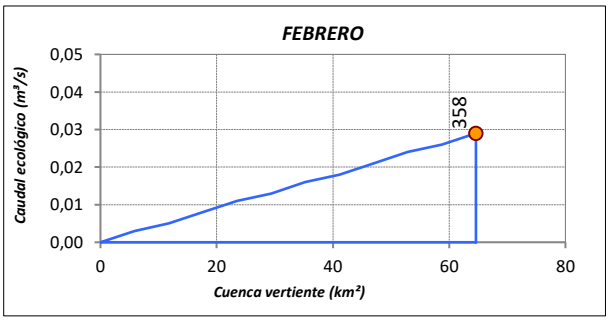
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PERLES

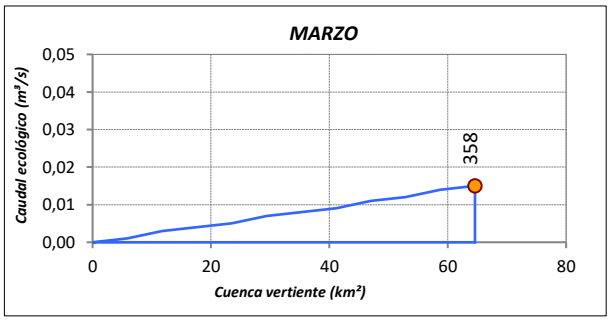


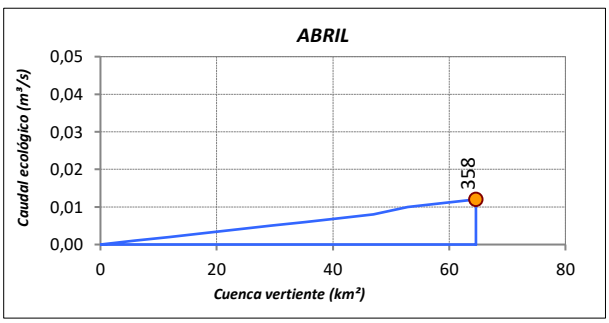


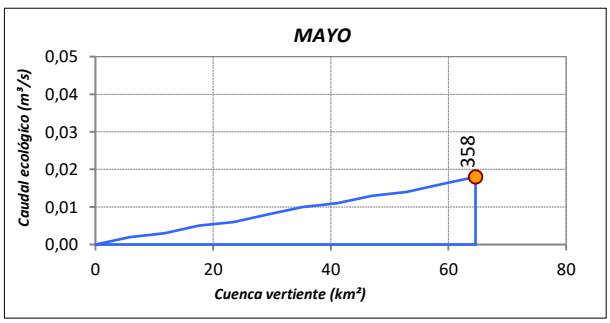


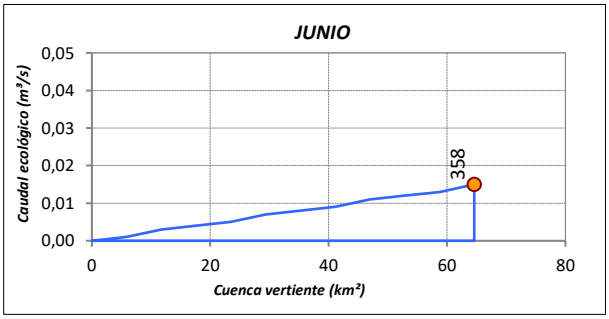


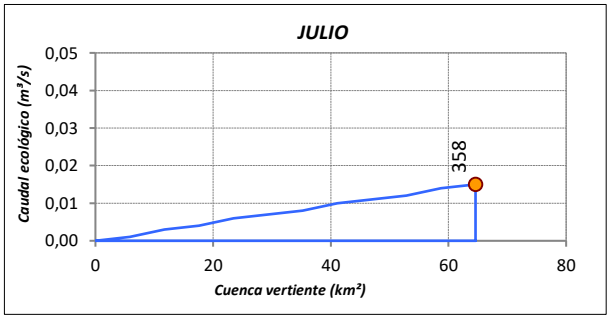


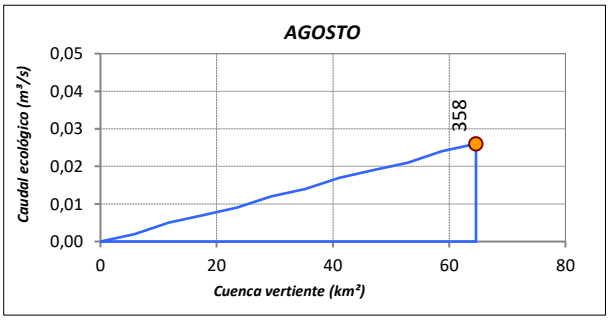


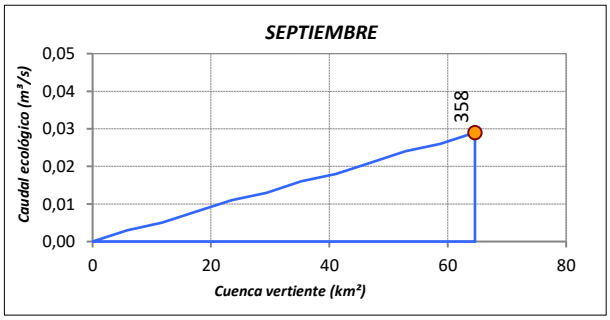






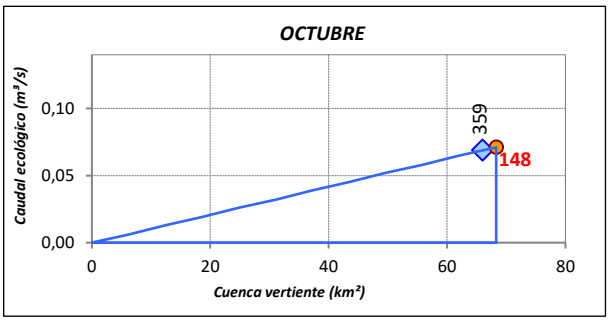


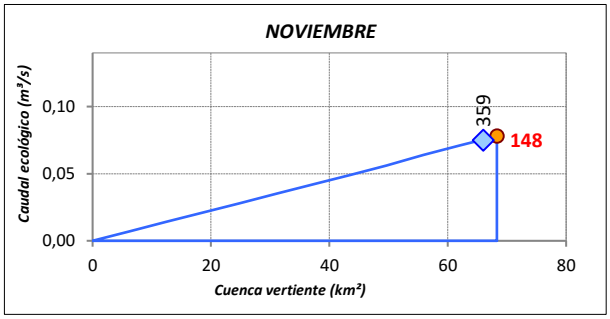


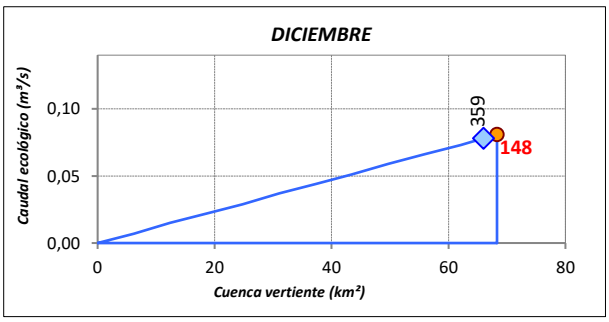


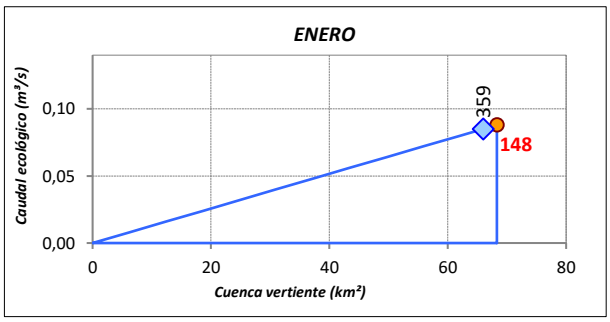
Tramo 1 Perles desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Oliana
358 Rio Perles desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Oliana.
Cuenca afluentes

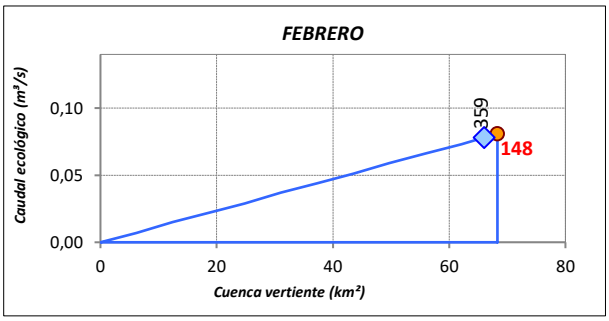
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SALLENT

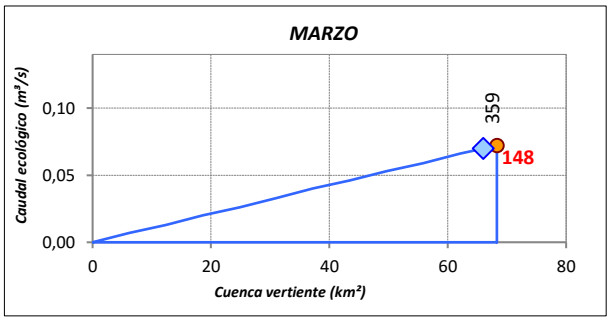


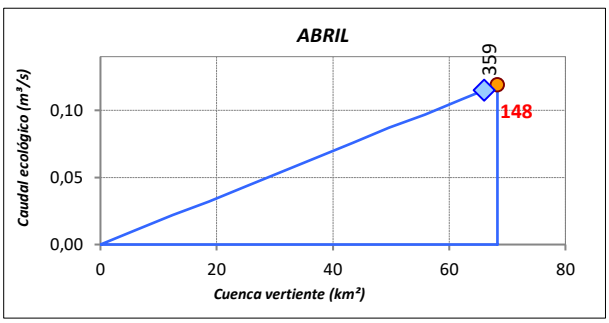


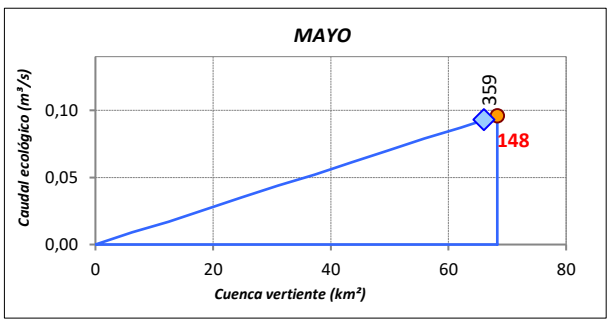


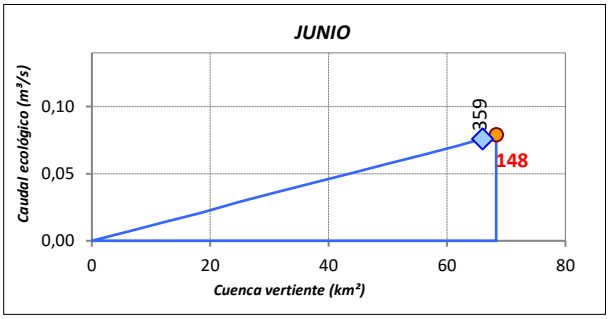


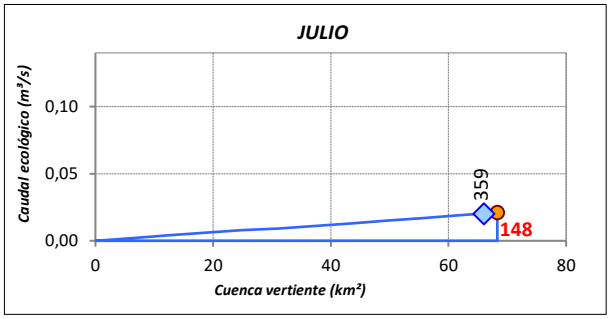


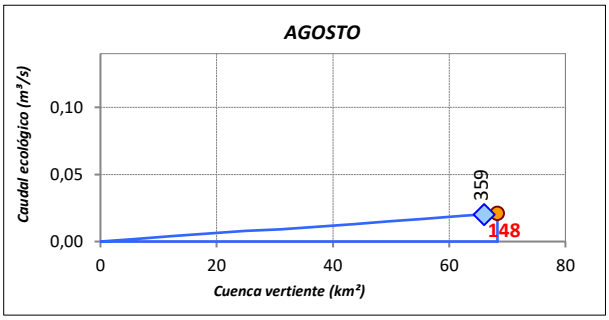


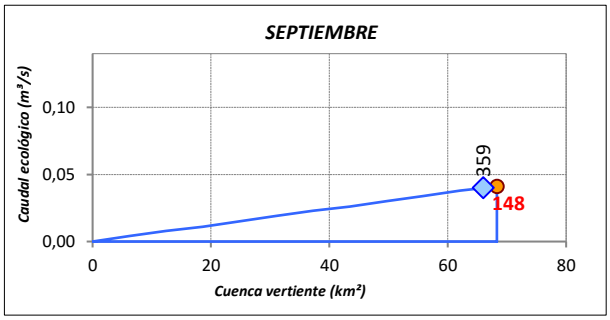






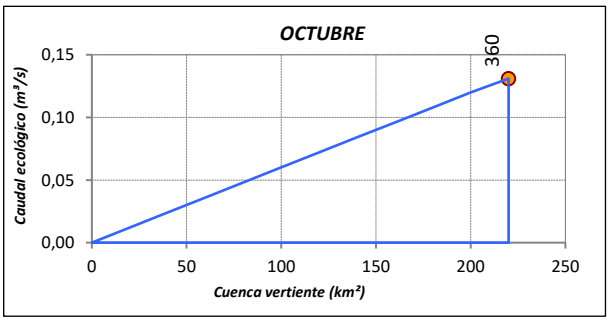


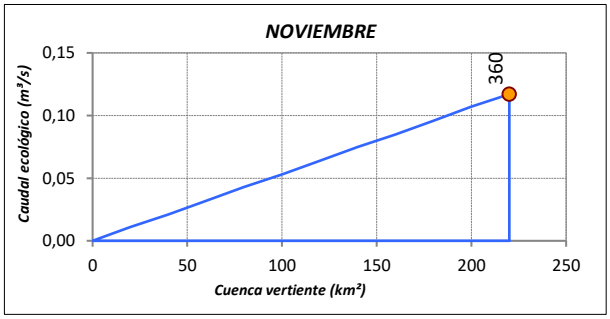


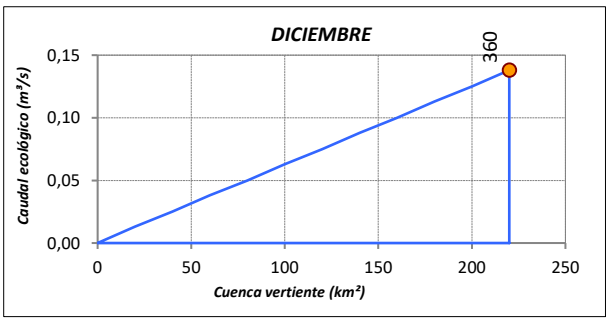


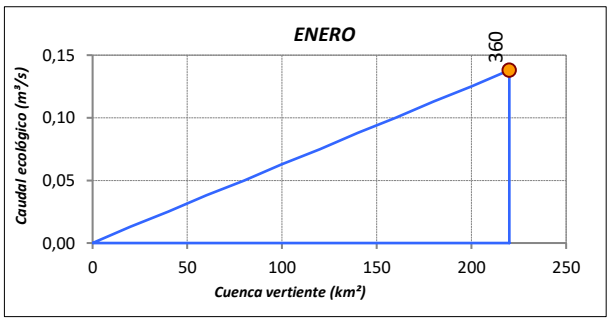
Tramo 1 Sallent desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Oliana
359 Rio Sellent desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Oliana.
148 Sallent en Coll de Nargo
Cuenca afluentes

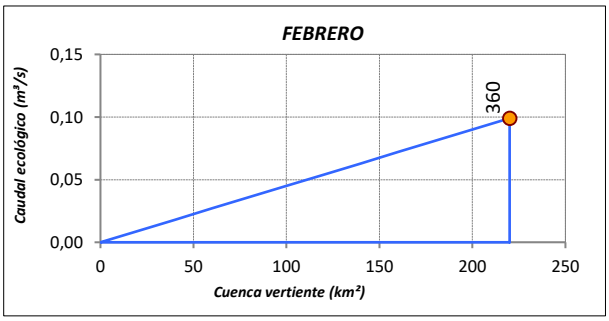
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SALADA

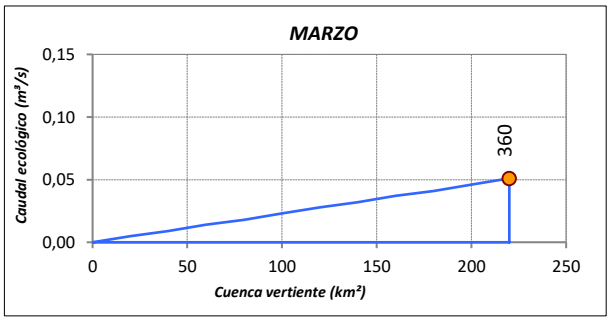


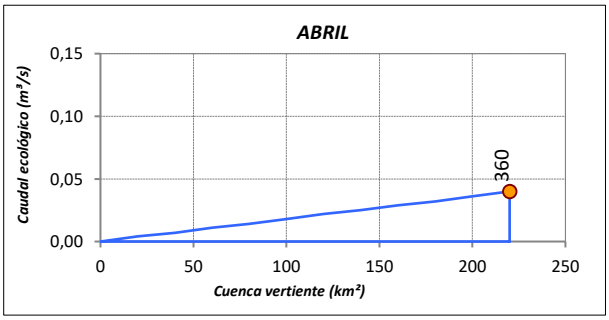


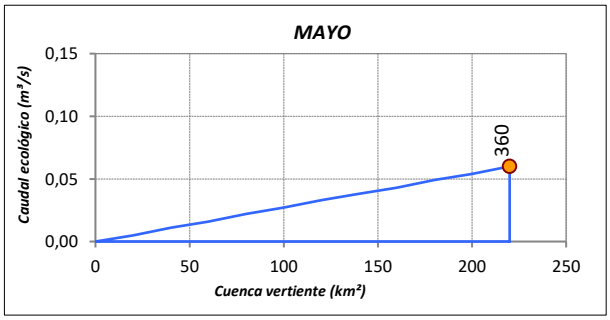


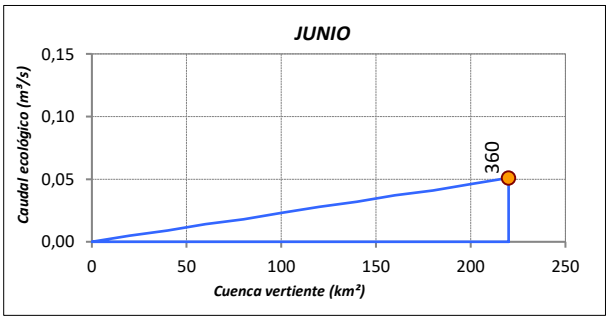


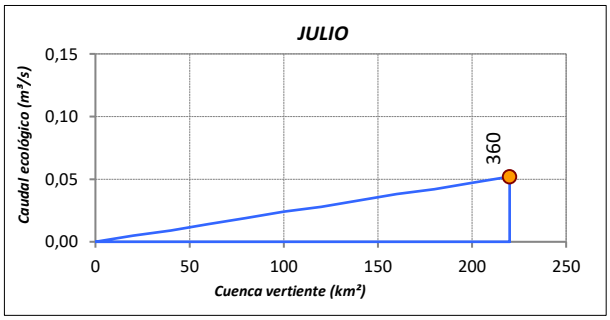


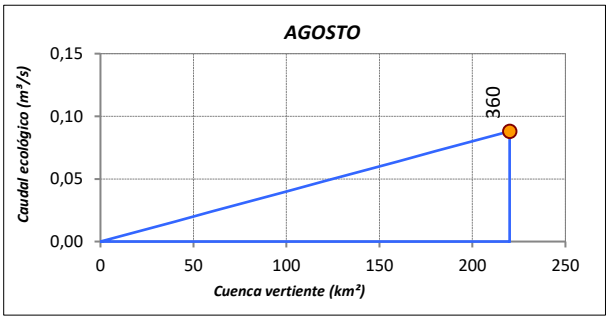


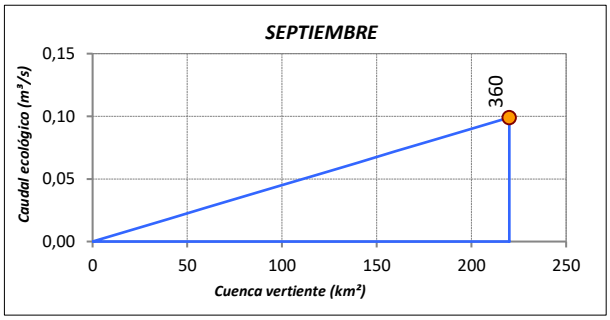






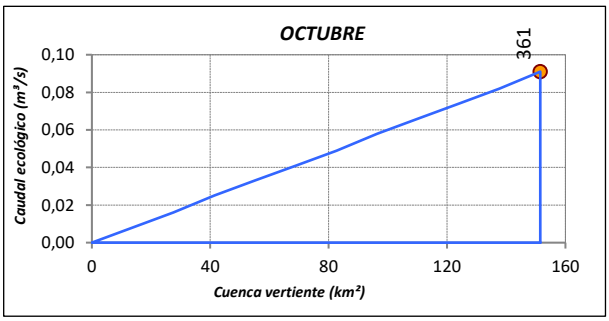


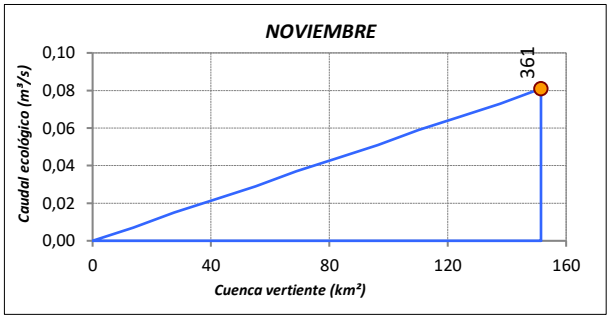


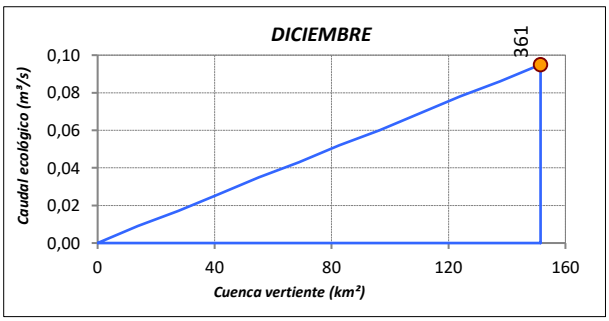


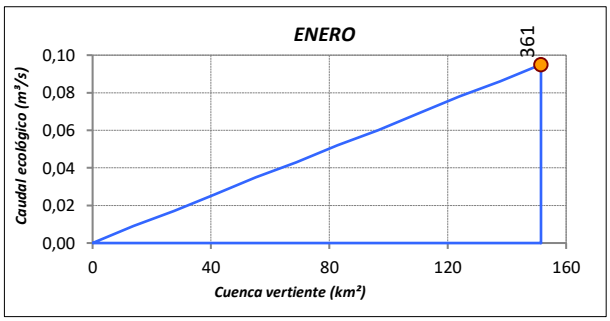
Tramo 1 Salada desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Rialb
360 Rio Salada desde el rio Ribera Canalda hasta la cola del Embalse de Rialb (incluye rio Ribe
Cuenca afluentes

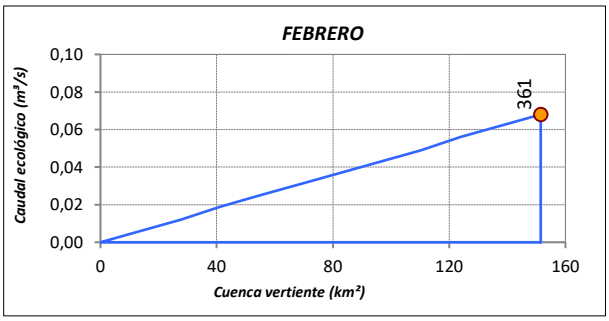
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RIALP

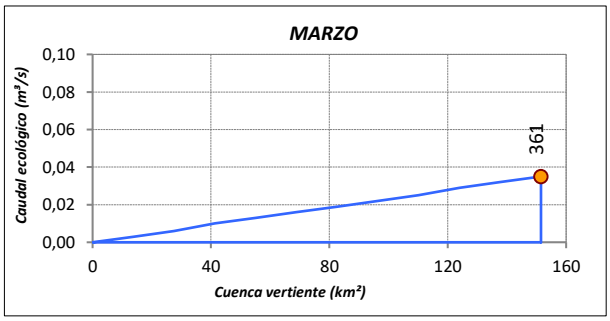


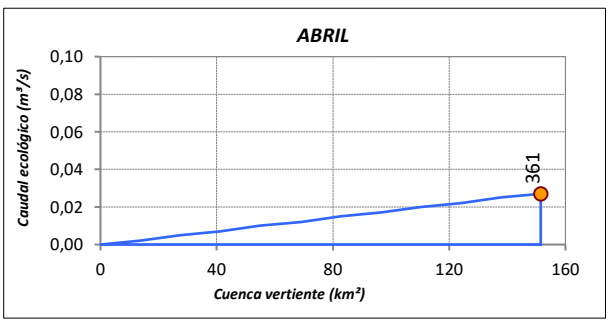


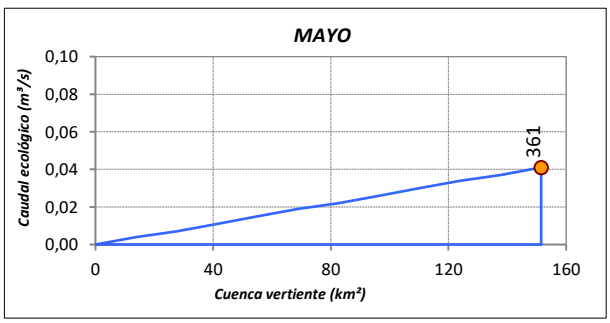


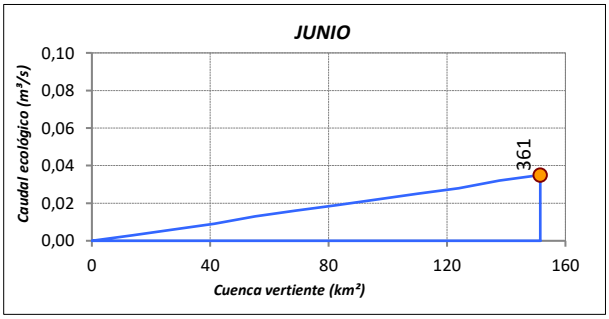


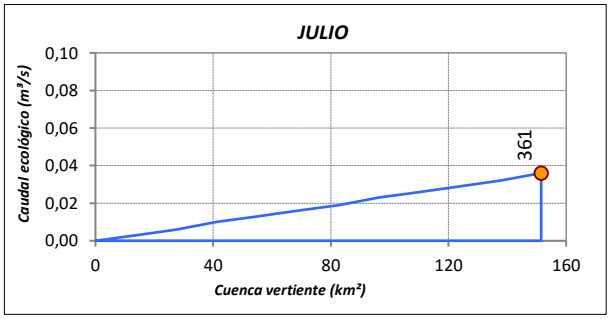


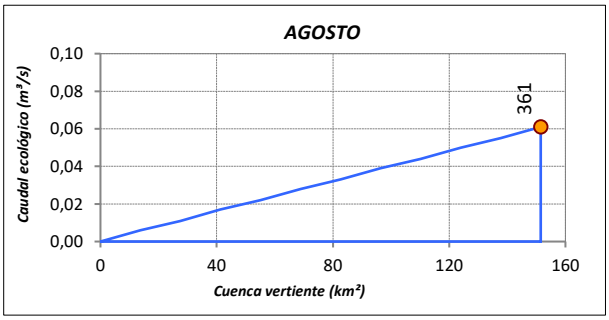


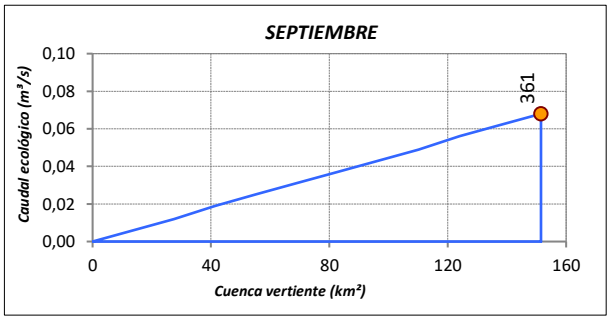






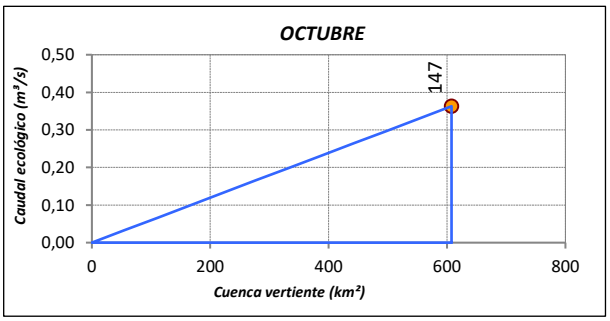


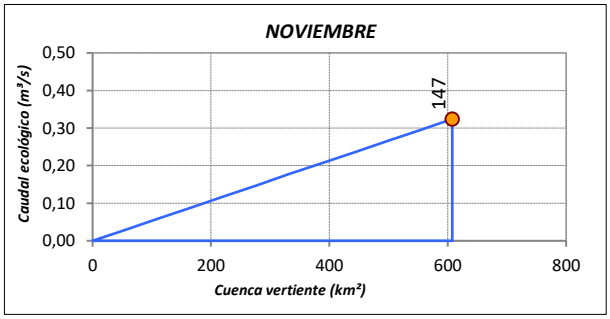


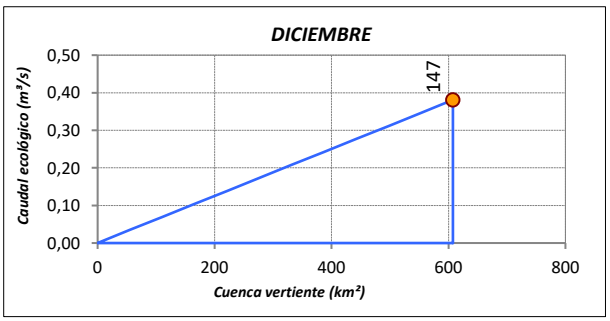


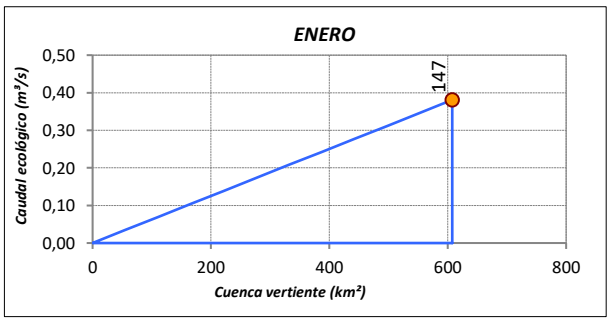
Tramo 1 Rialp desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Rialb
361 Rio Rialp desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Rialb.
Cuenca afluentes

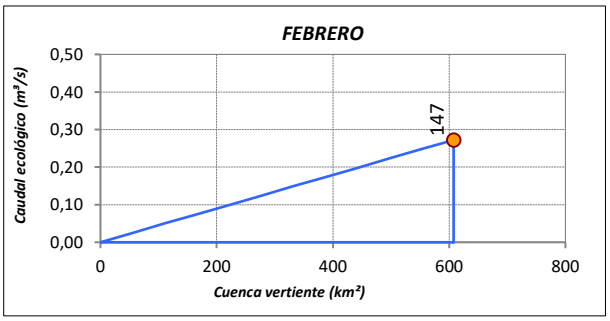
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO LLOBREGOS

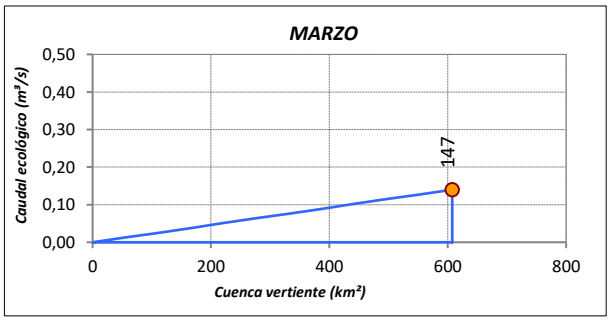


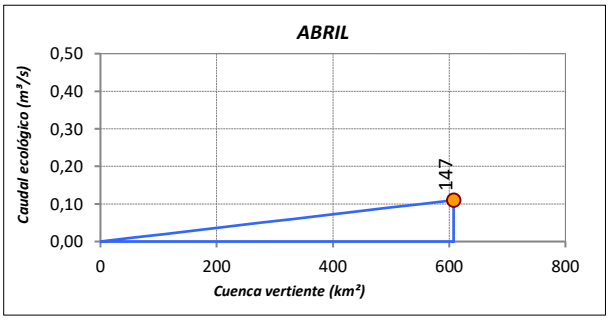


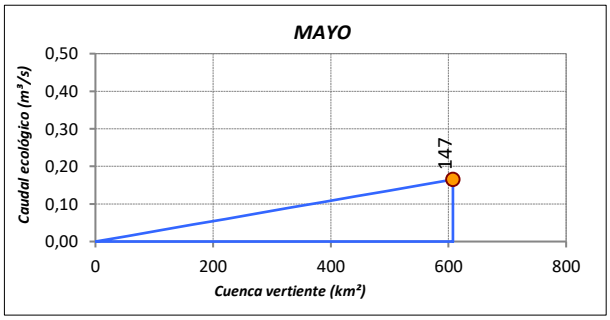


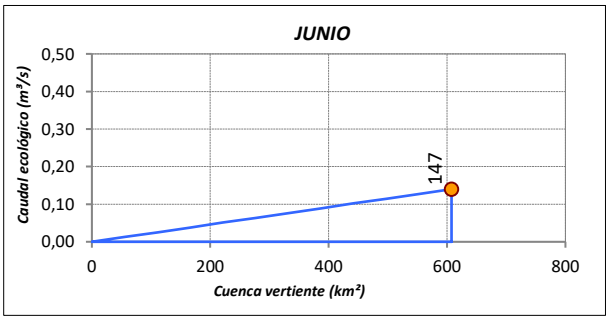


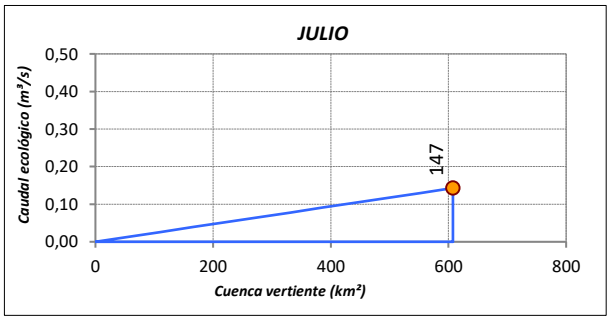


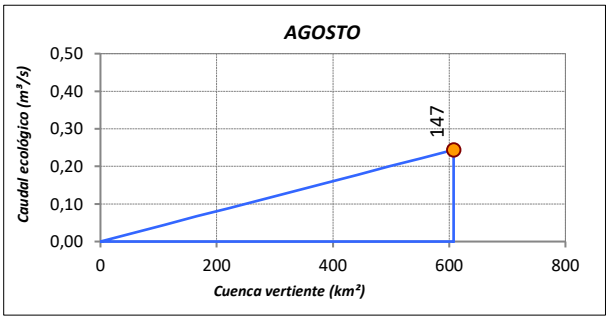


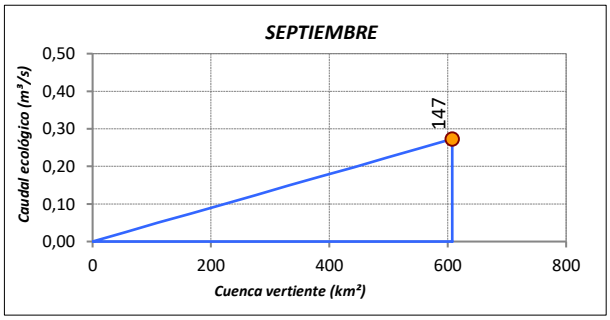






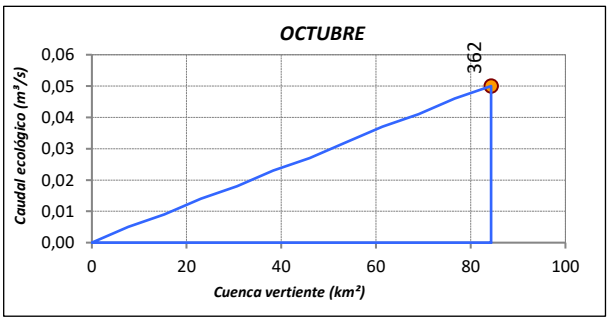


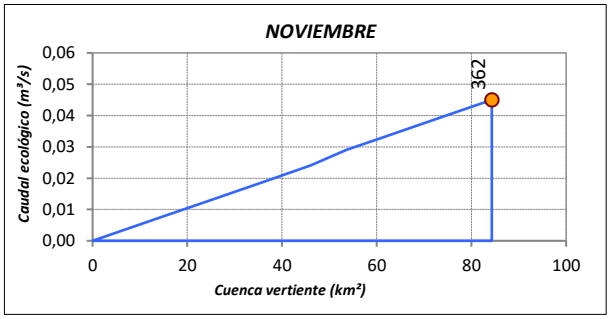


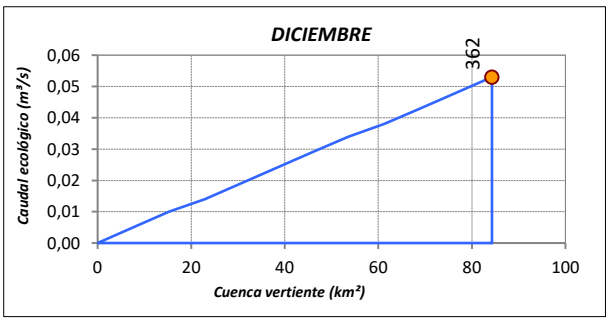


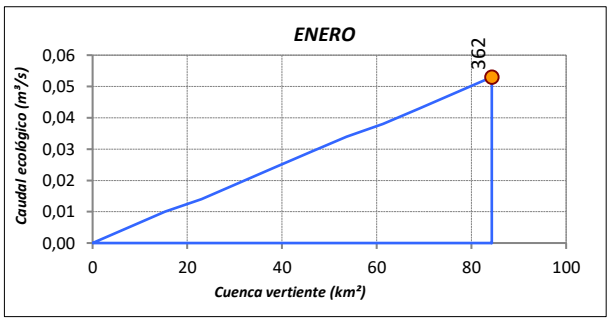
Tramo 1 Llobregos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
147 Rio Llobregos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre.
Cuenca afluentes

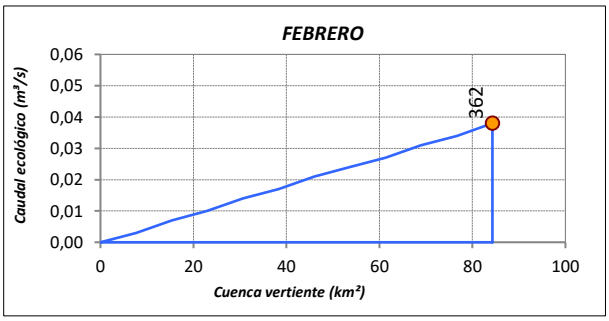
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BOIX

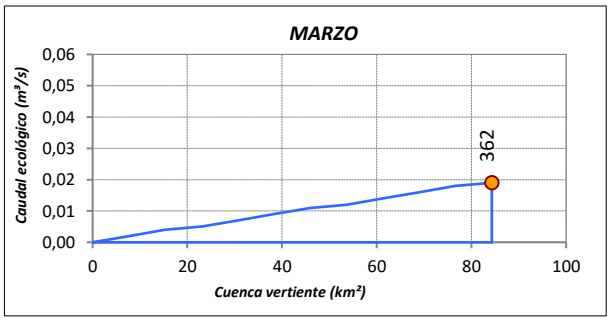


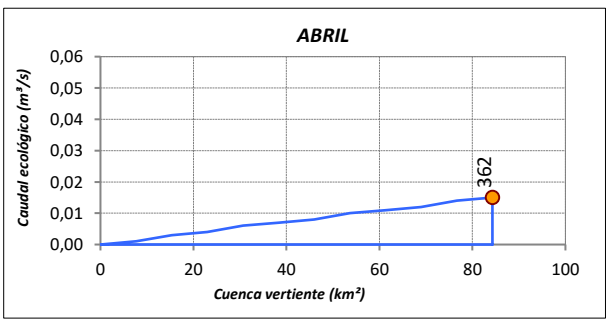


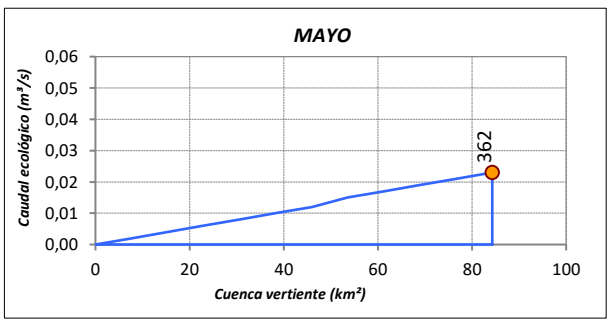


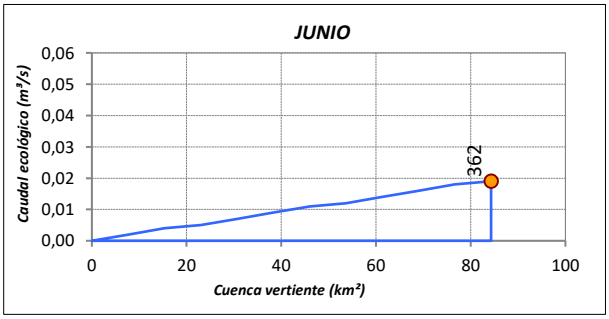


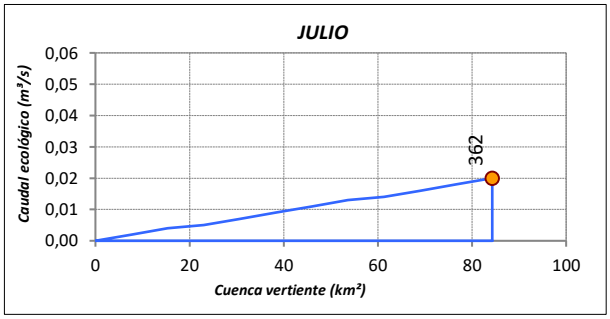


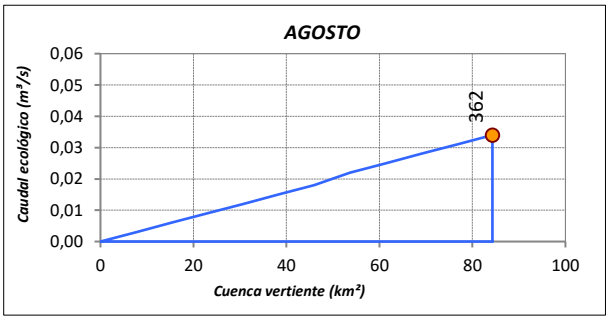


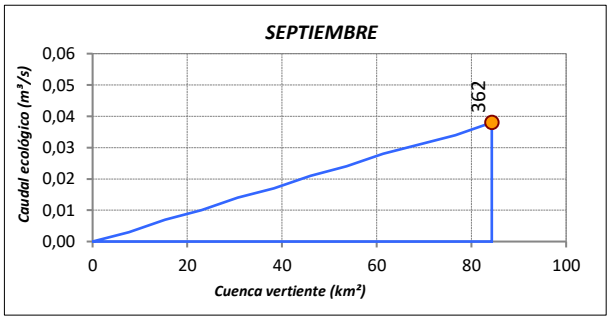






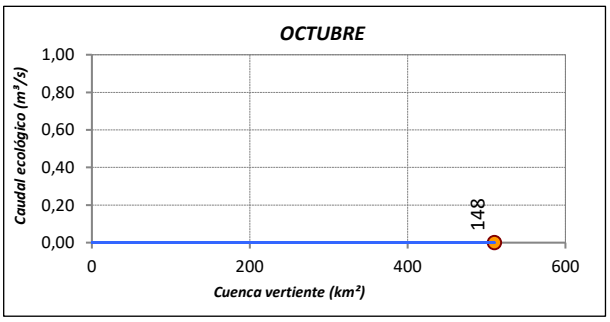


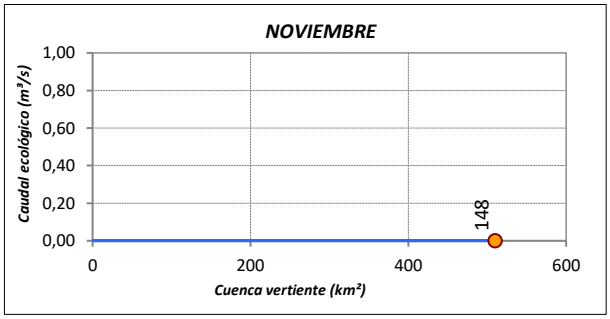


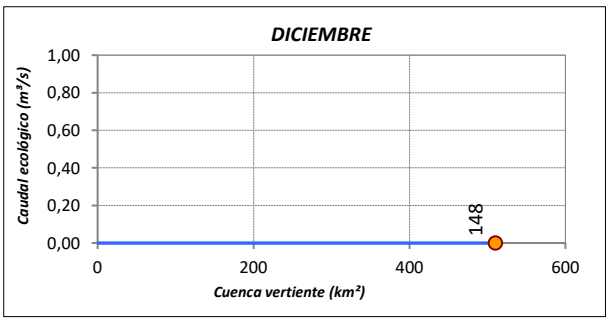


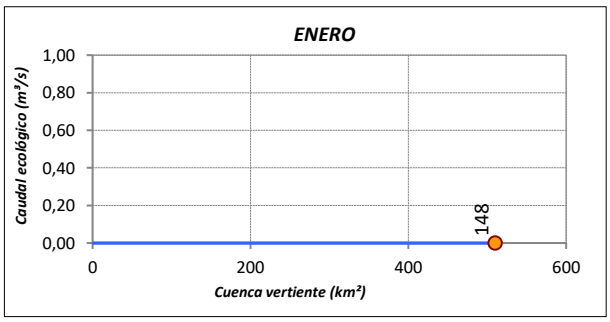
Tramo 1 Boix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
362 Rio Boix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre.
Cuenca afluentes

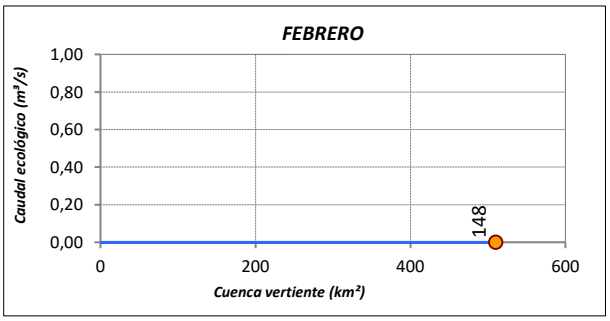
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SIO

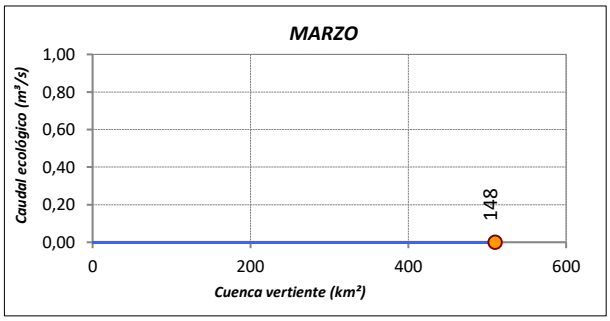


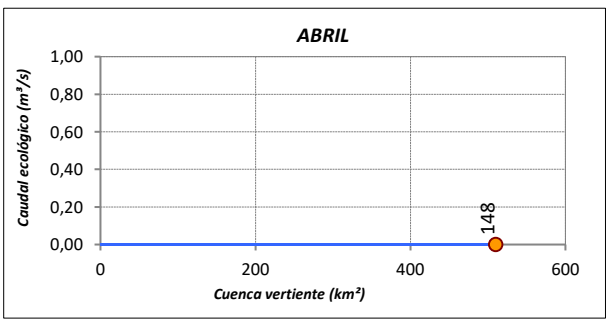


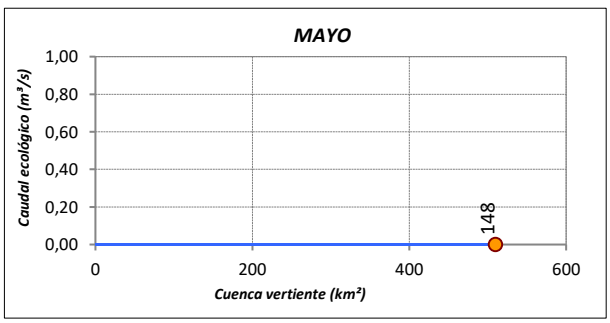


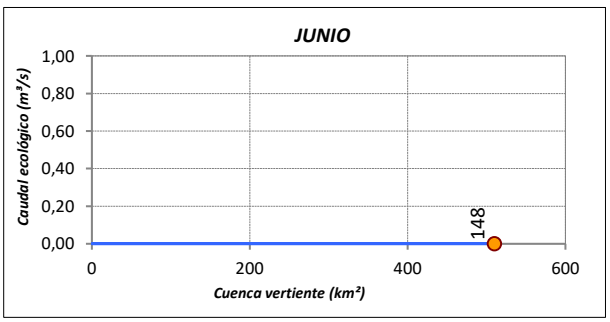


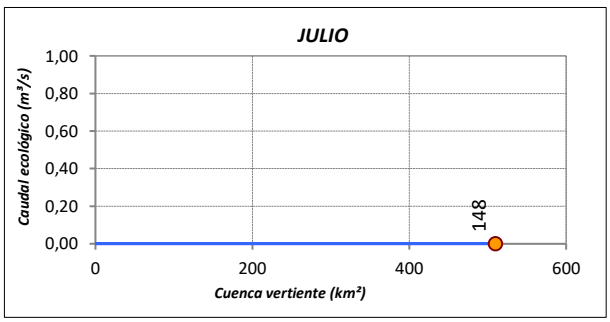


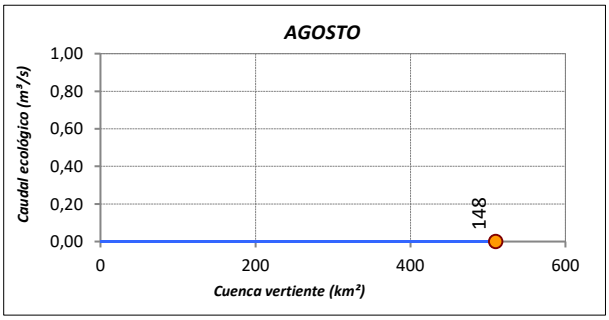


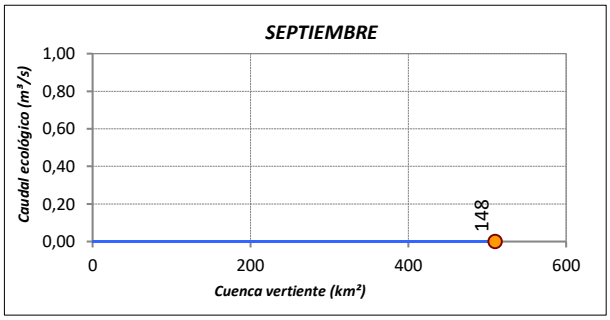






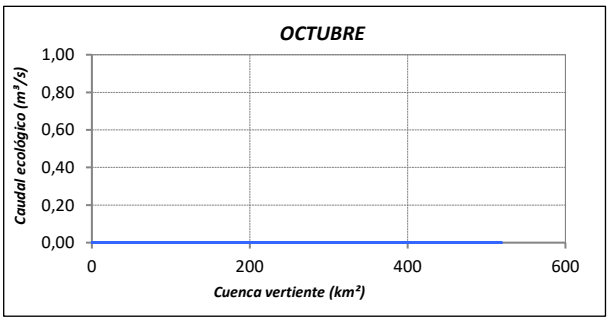


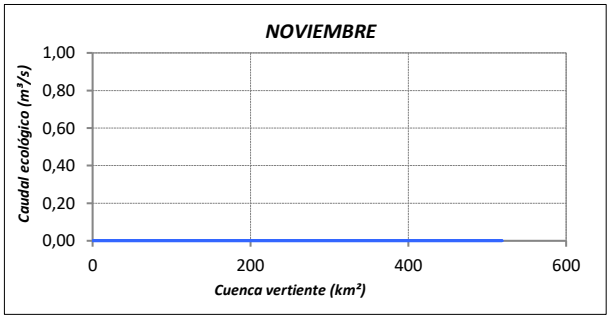


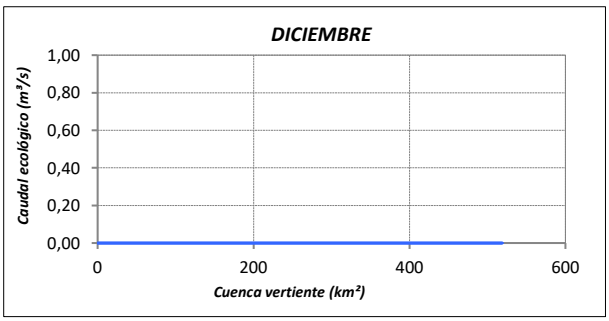


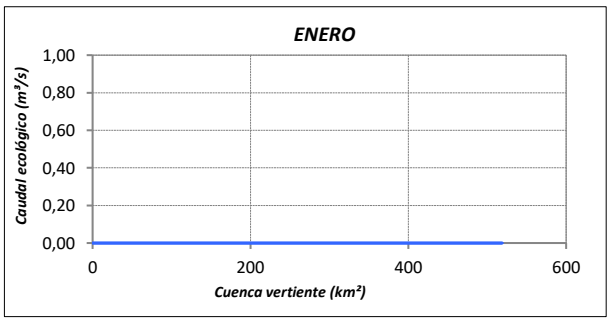
Tramo 1 Sio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
148 Rio Sio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre.
Cuenca afluentes

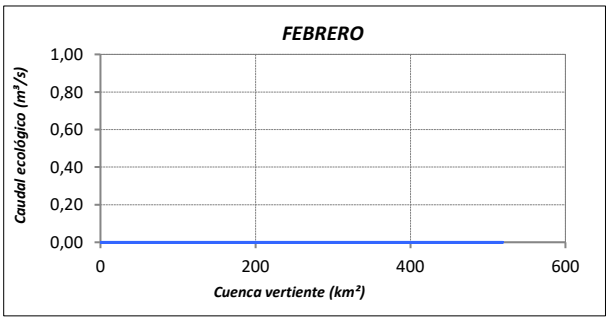
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CERVERA

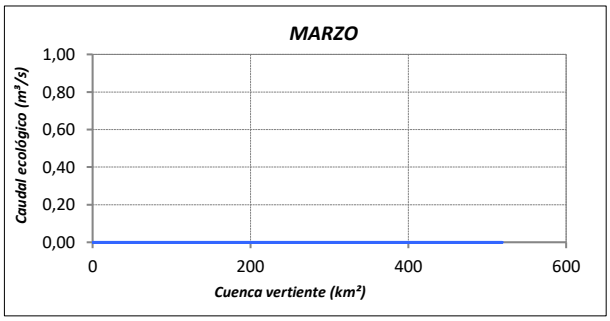


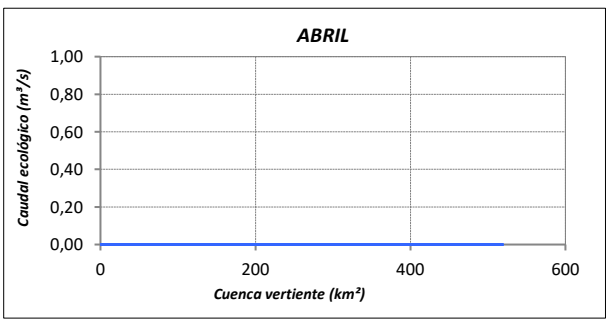


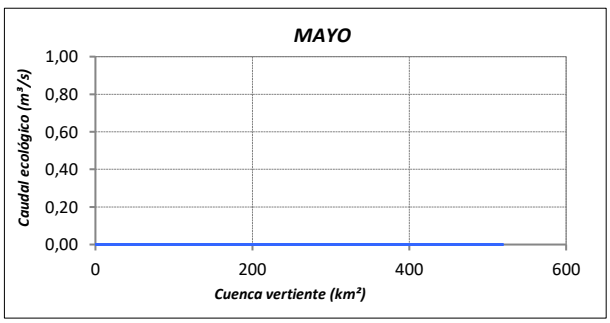


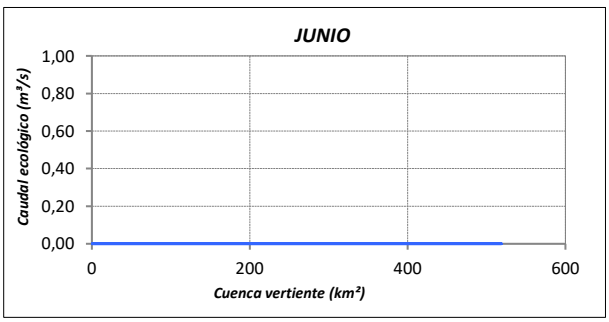


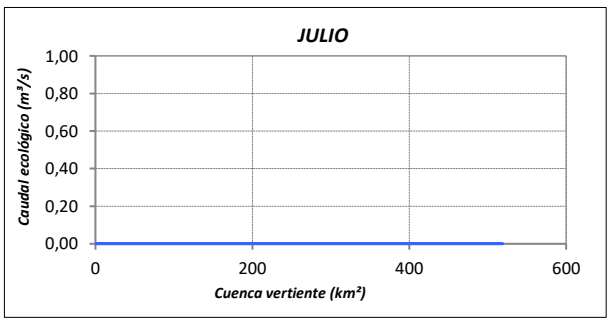


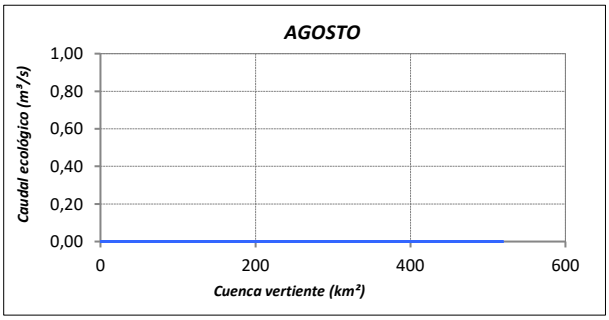


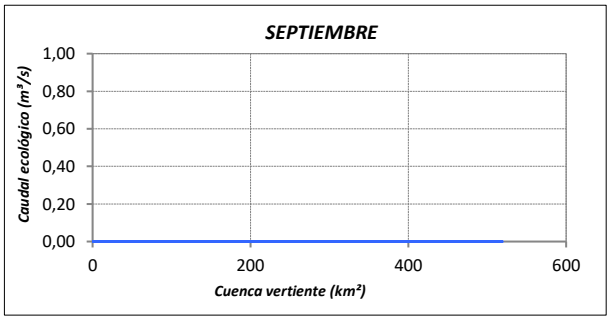






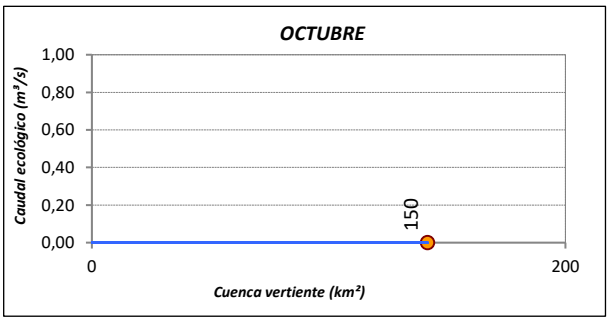


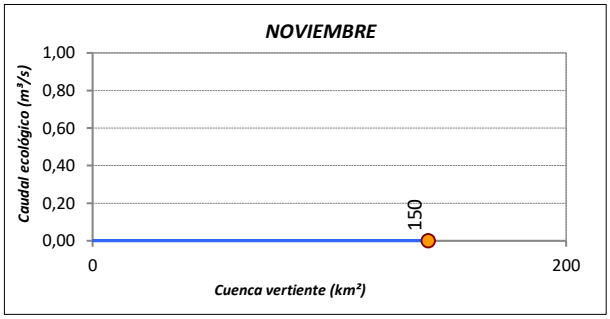


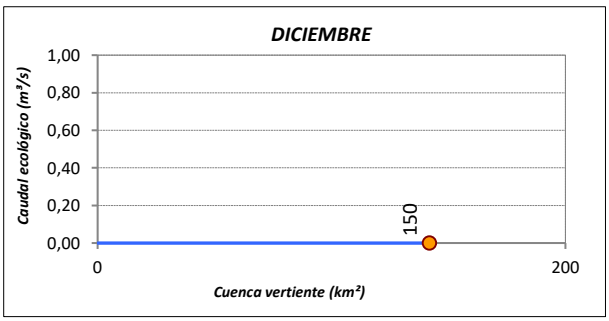


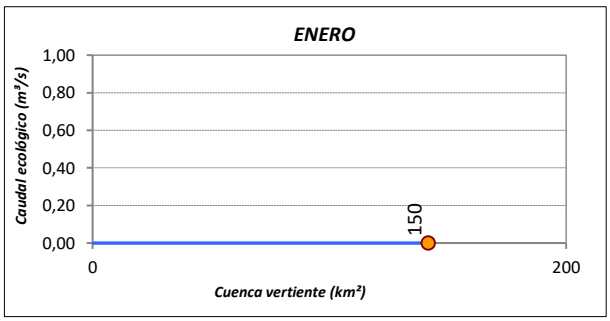
Tramo 1 Cervera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
Cuenca afluentes

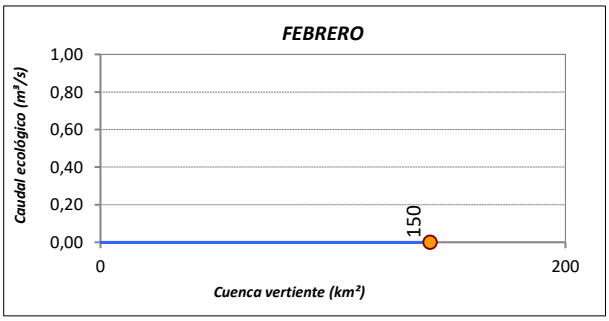
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO FARFANA

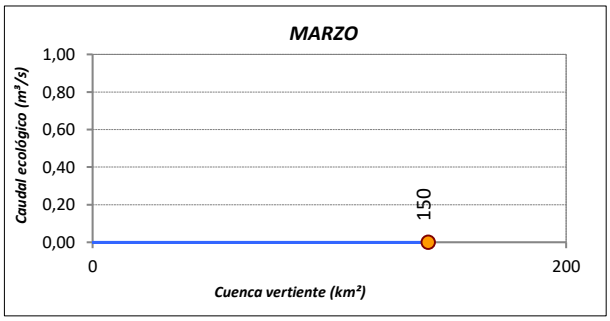


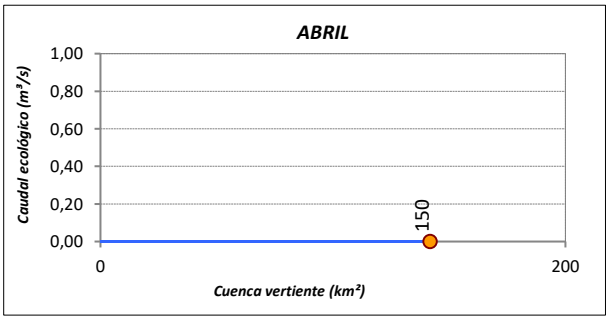


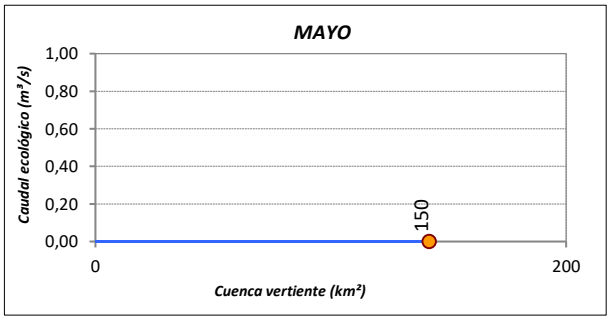


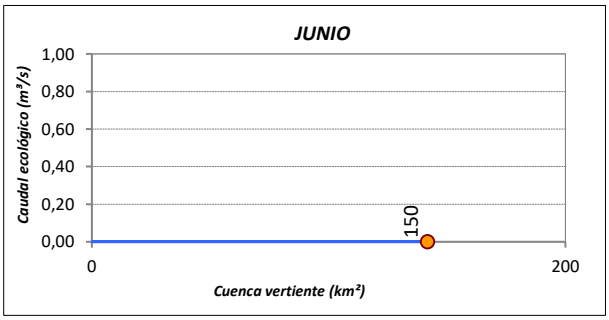


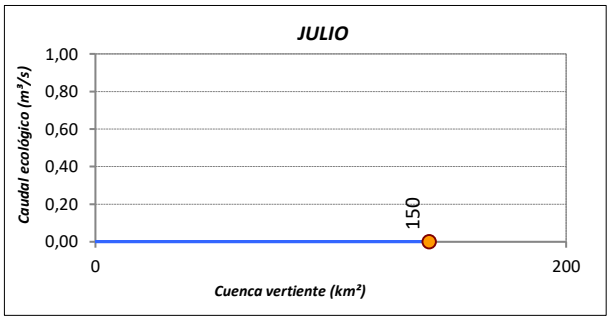


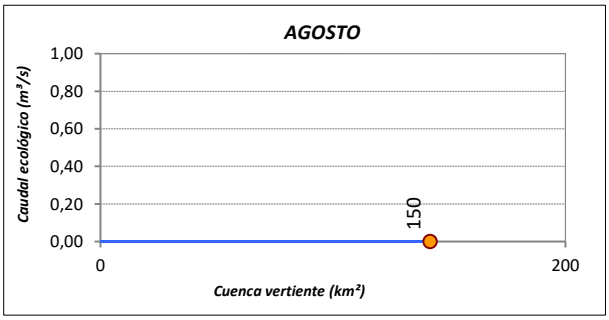


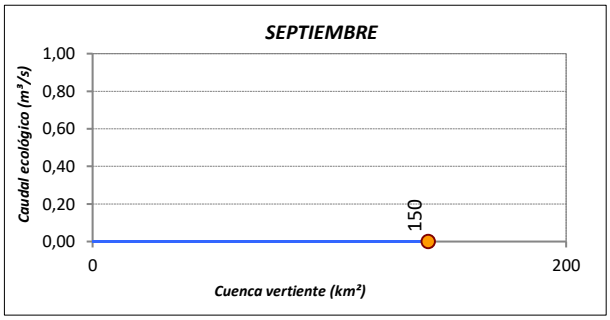






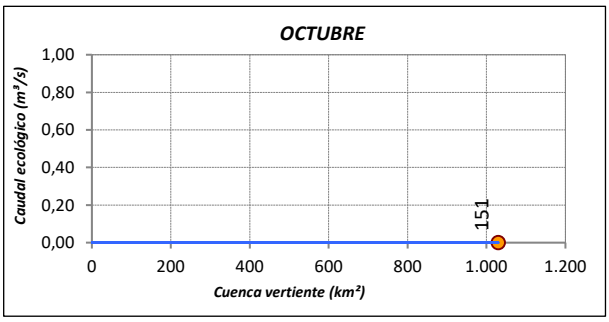


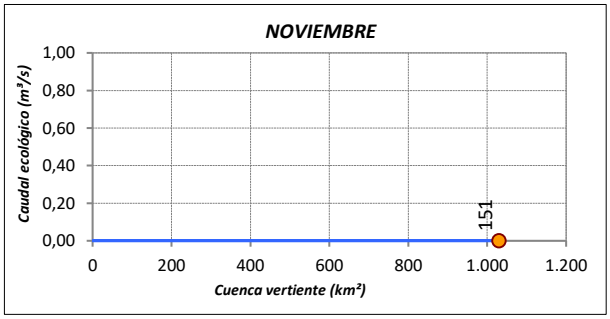


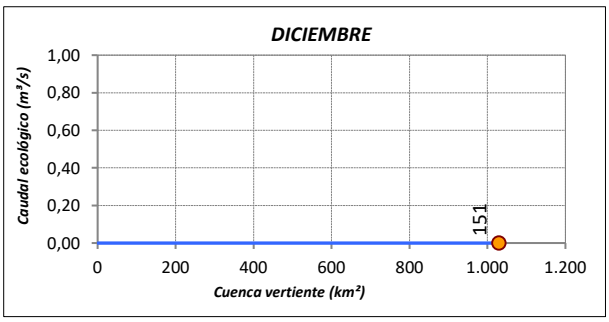


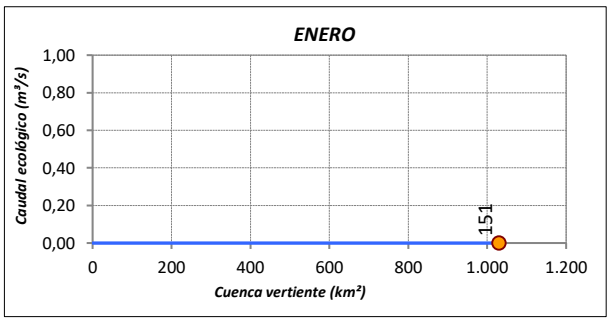
Tramo 1 Farfana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
150 Rio Farfana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre.
Cuenca afluentes

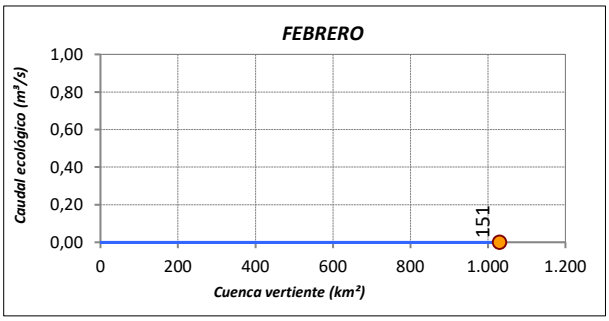
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CORP

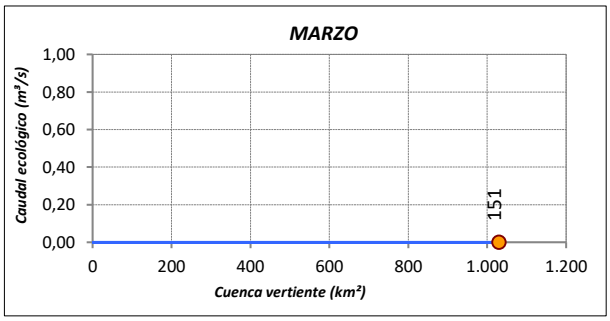


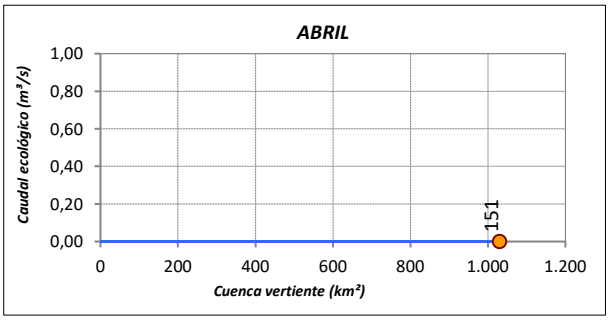


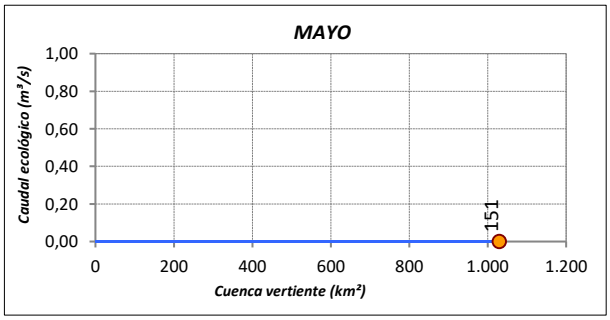


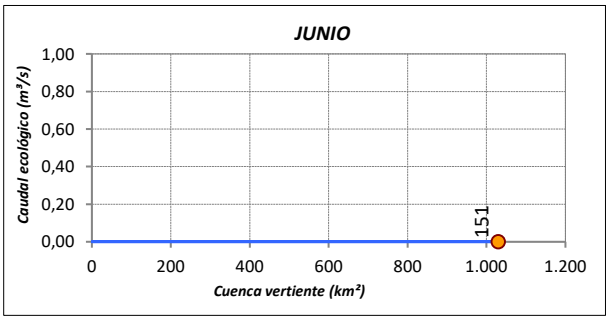


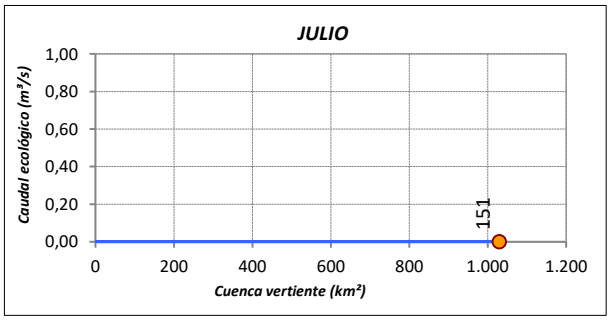


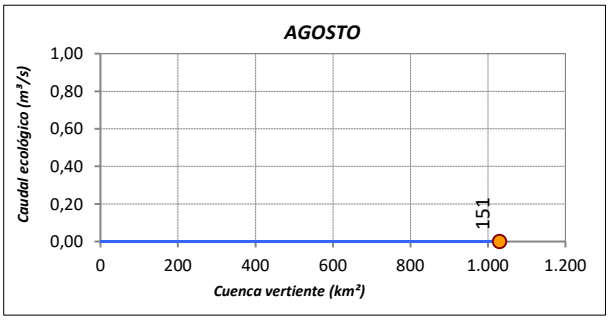


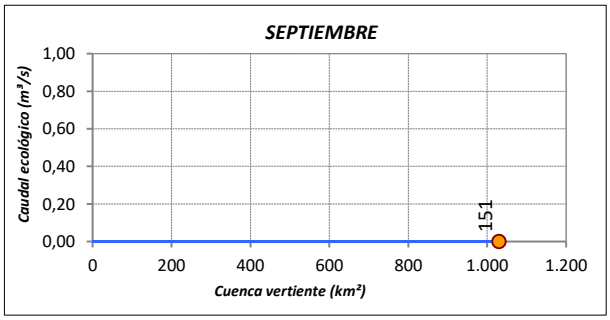






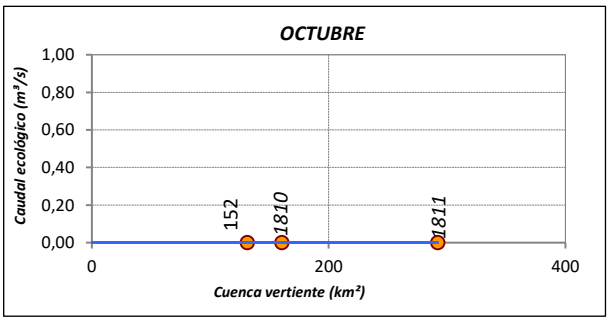


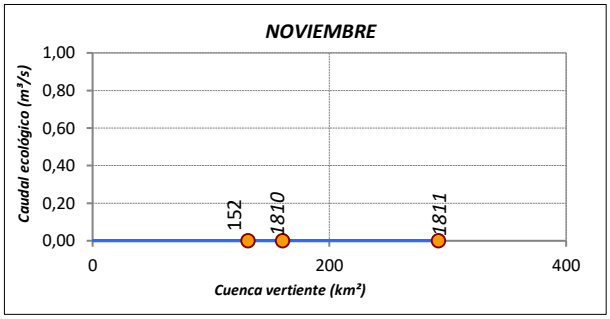


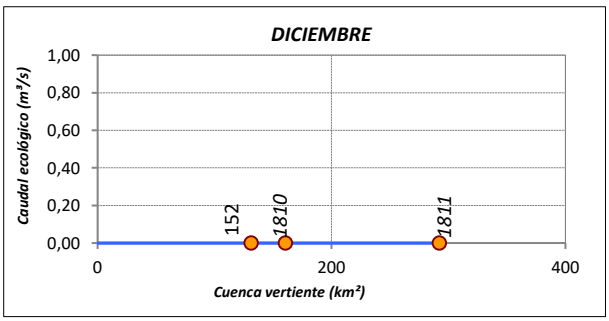


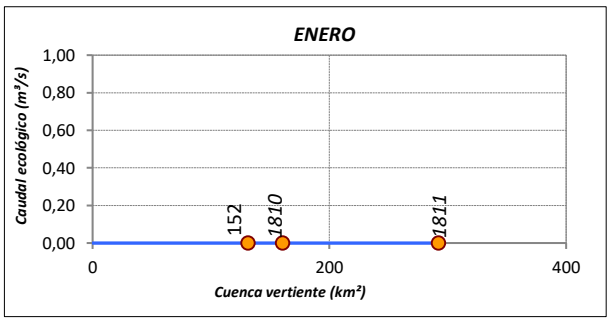
Tramo 1 Corp desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
151 Rio Corp desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Segre (incluye el rio Cervera
Cuenca afluentes

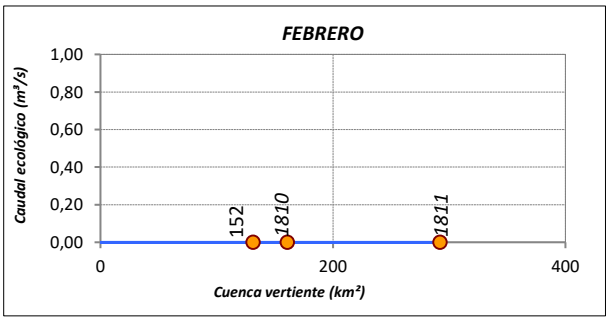
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SED

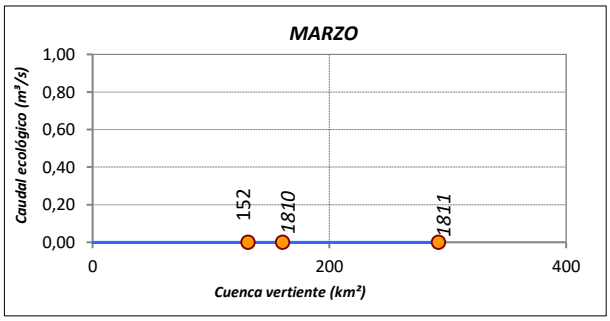


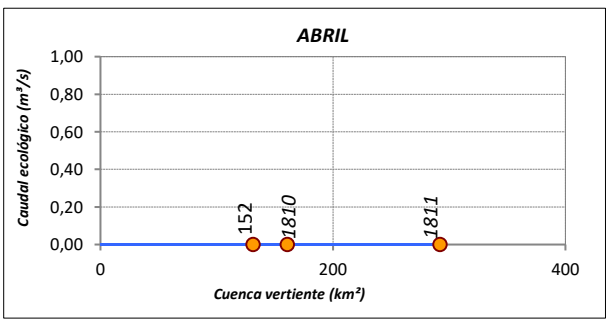


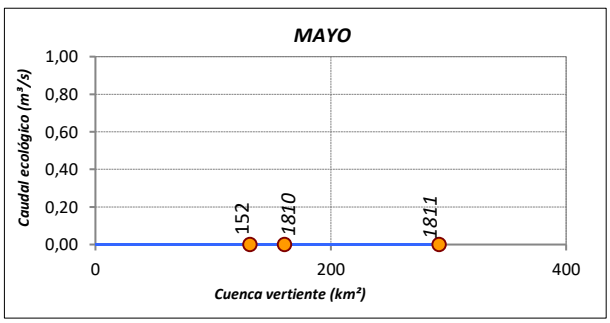


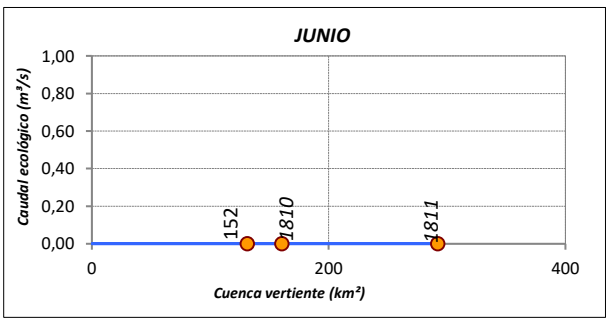


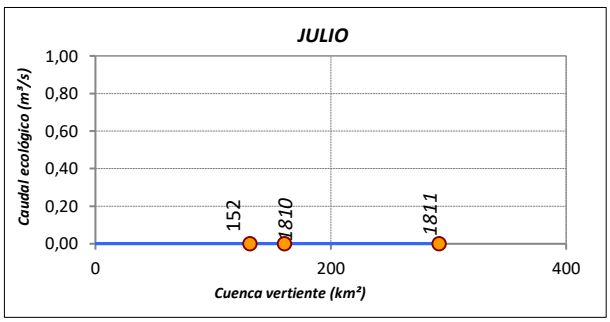


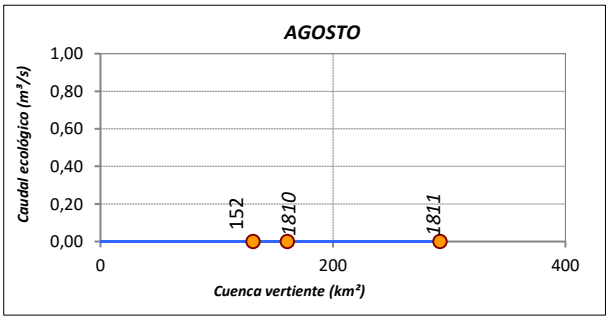


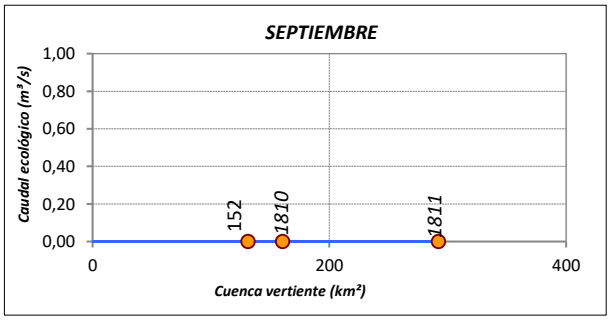






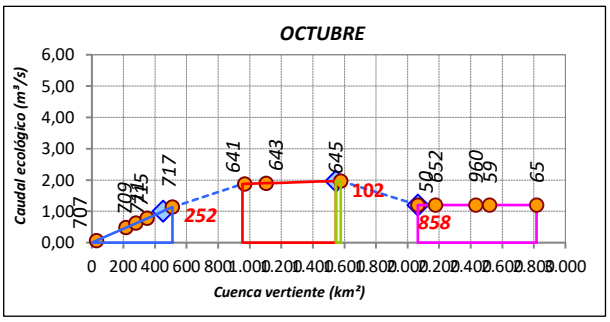


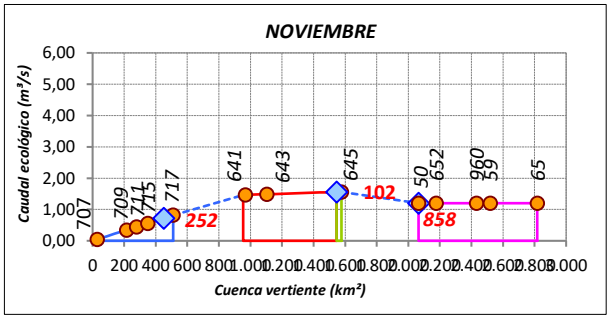


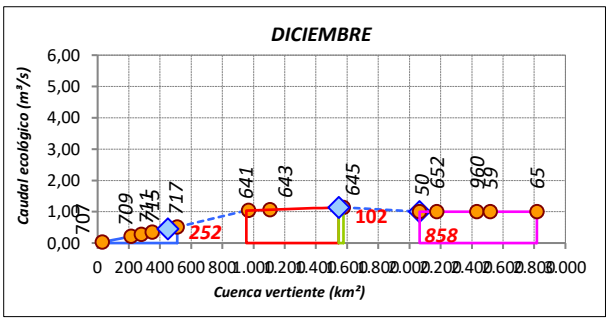


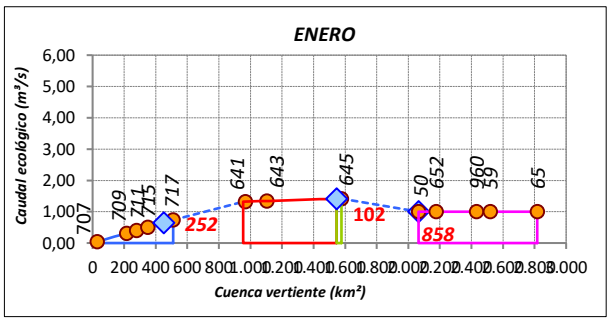
Tramo 1 Sed desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre
152 Rio Sed desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Albages.
1810 Embalse de Albages.
1811 Rio Sed desde la Presa del Embalse de Albages hasta su desembocadura en el rio Segre.
Cuenca afluentes

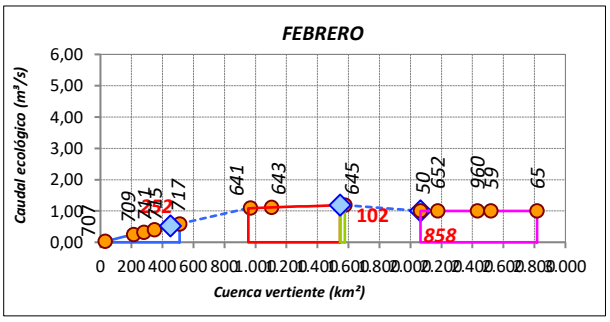
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NOGUERA

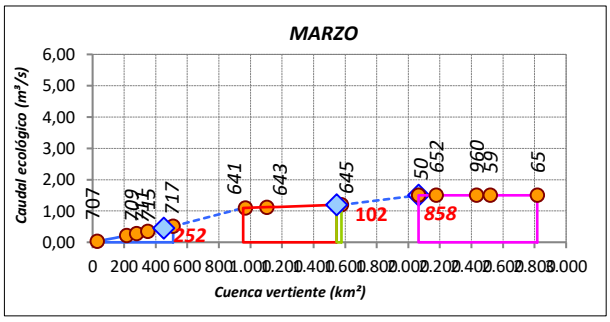


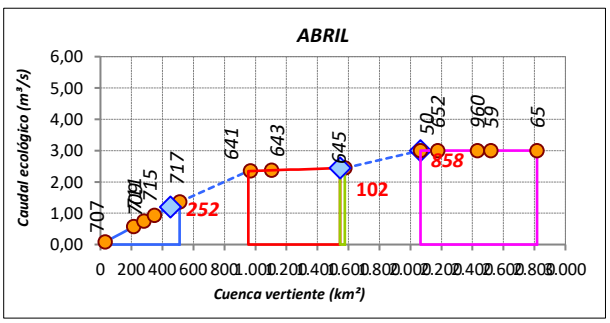


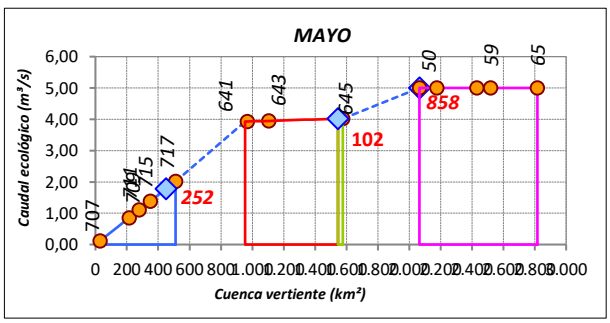


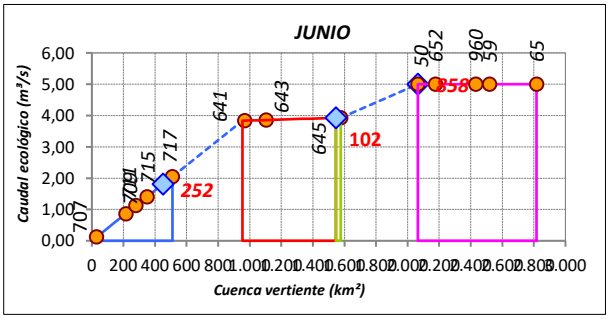


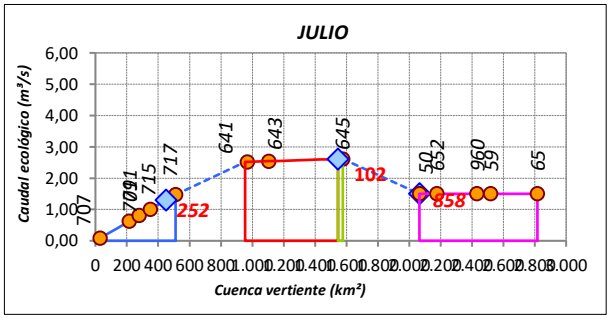


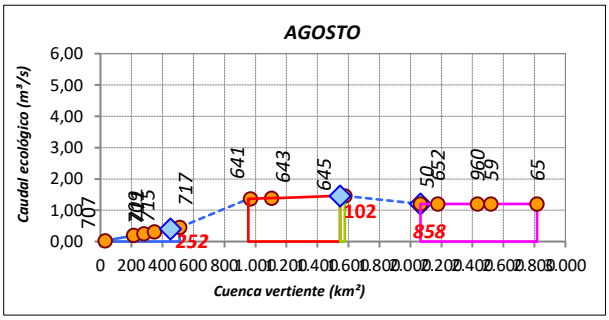


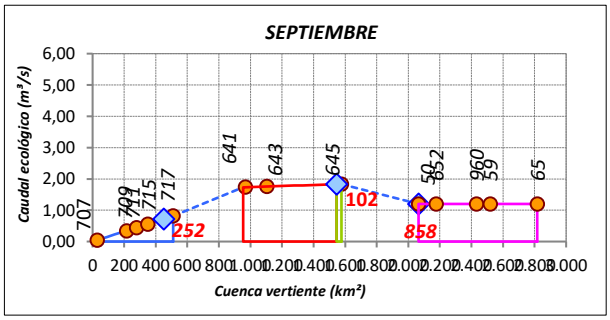






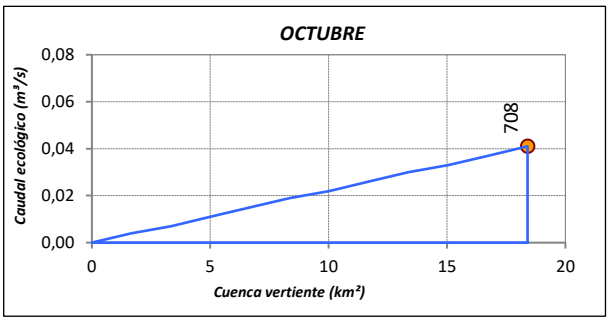


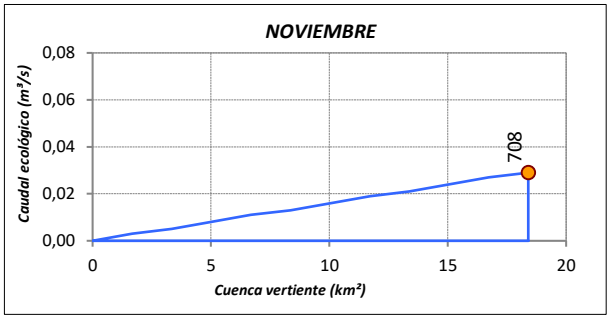


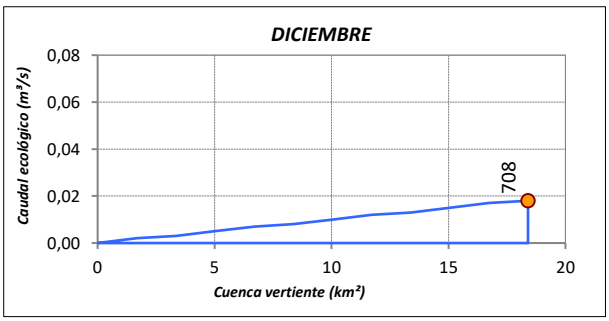


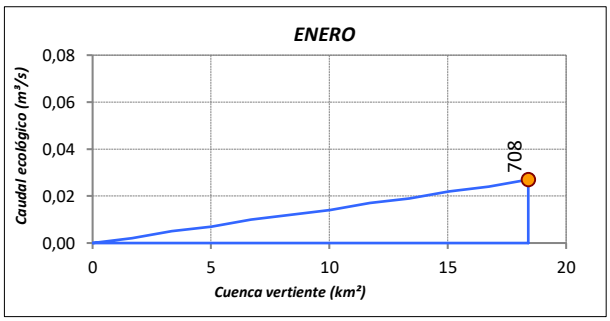
- *Tramo 1 Noguera Pallaresa desde su nacimiento hasta la confluencia del N. de Cardos*
- *Tramo 2 Noguera Pallaresa desde la confluencia del N. de Cardos hasta la E.A. 102*
- *Tramo 3 Noguera Pallaresa desde la E.A. 102 hasta la cola del E. de Talarn y la confluencia del r*
- *Tramo 4 Noguera Pallaresa desde el embalse de Talarn hasta su desembocadura en el Segre*
- *707 Rio Noguera Pallaresa desde su nacimiento hasta el rio Bergante.*
- *709 Rio Noguera Pallaresa desde el rio Bergante hasta el rio Bonaigua.*
- *711 Rio Noguera Pallaresa desde el rio Bonaigua hasta el rio Unarre (final del tramo canalizado*
- *715 Rio Noguera Pallaresa desde el rio Unarre (final del tramo canalizado) y los retornos de la*
- *717 Rio Noguera Pallaresa desde el rio Espot y la Presa de Torrasa hasta el rio Noguera de Card*
- *641 Rio Noguera Pallaresa desde el rio Noguera de Cardos y la central de Llavorsi hasta el rio*
- *643 Rio Noguera Pallaresa desde el rio Santa Magdalena hasta el rio San Antonio.*
- *645 Rio Noguera Pallaresa desde el rio San Antonio hasta el rio Flamisell, la cola del Embalse*
- *50 Embalse de Talarn.*
- *652 Rio Noguera Pallaresa desde la Presa de Talarn hasta el rio Conques.*
- *960 Rio Noguera Pallaresa desde el rio Conques hasta la cola del Embalse de Terradets.*
- *59 Embalse de Terradets.*
- *65 Embalse de Camarasa.*
- *102 Noguera Pallaresa en Collegast*
- *252 Noguera Pallaresa en Escalo*
- *858 TALARN*
- *Cuenca afluentes*

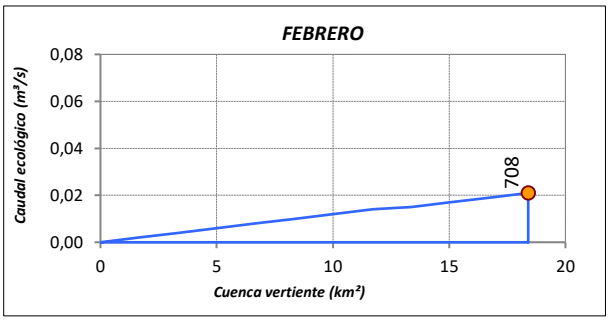
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BERGANTE

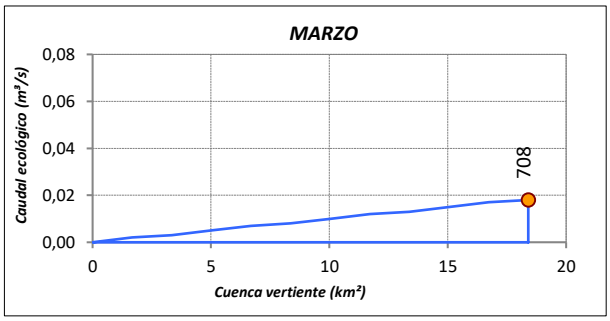


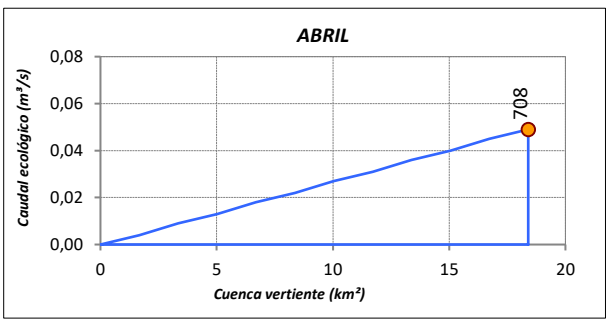


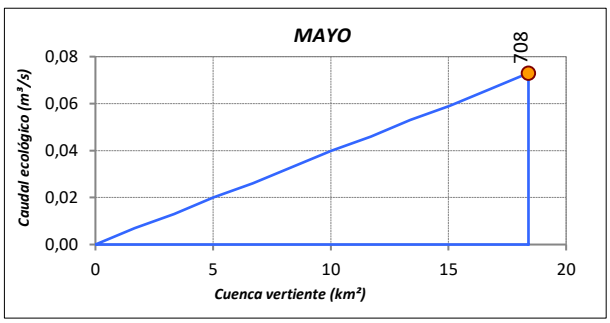


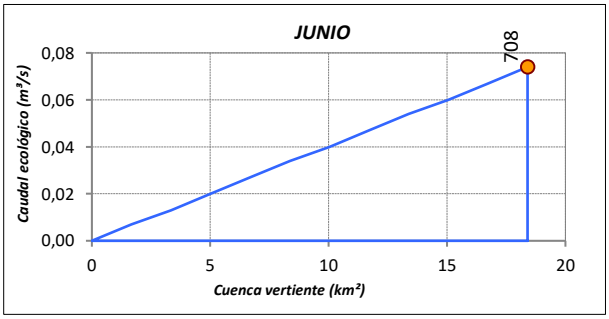


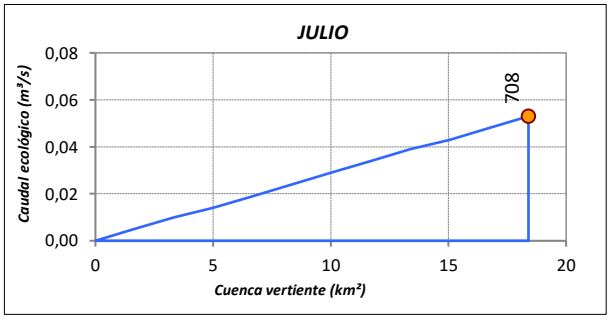


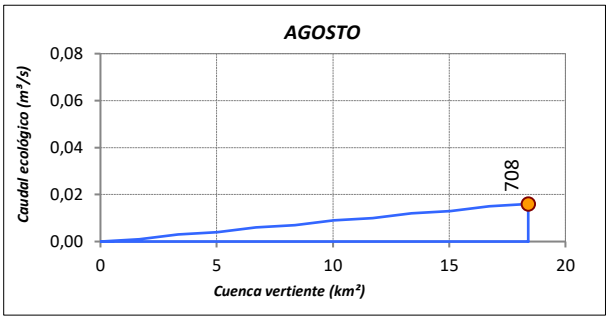


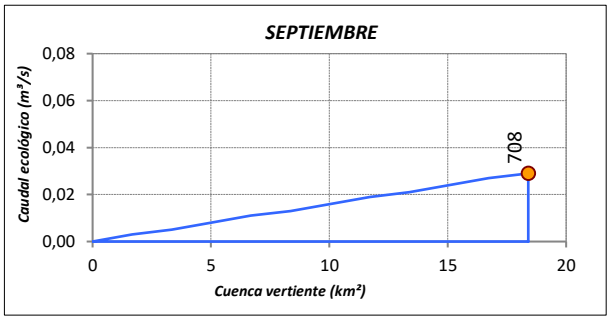






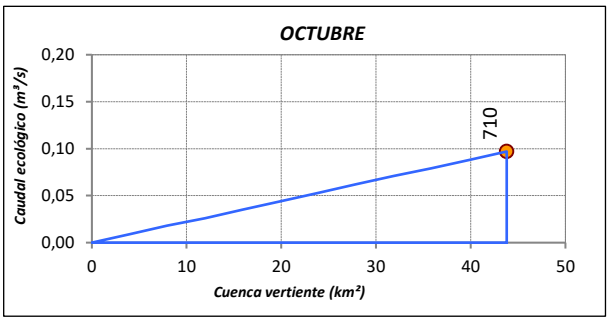


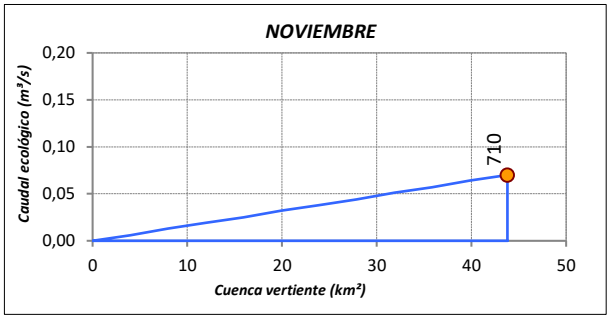


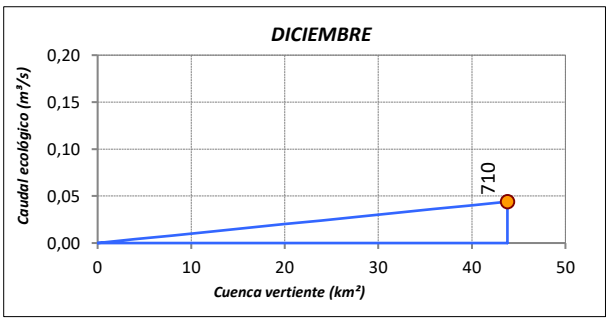


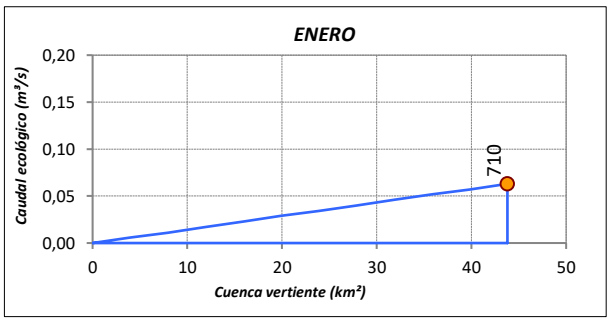
Tramo 1 Bergante desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa
708 Rio Bergante desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera Pallaresa.
Cuenca afluentes

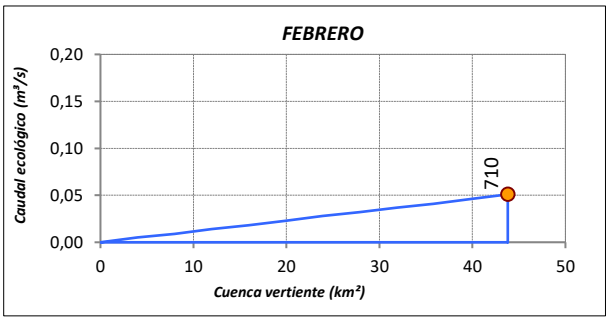
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BONAIGUA

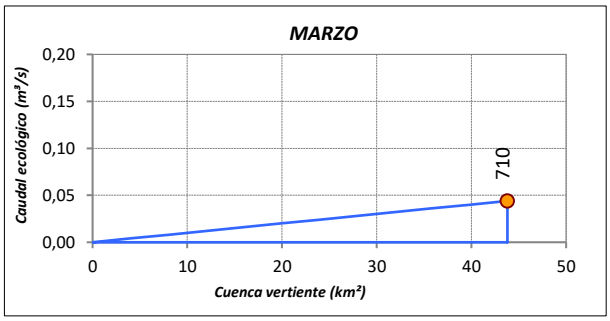


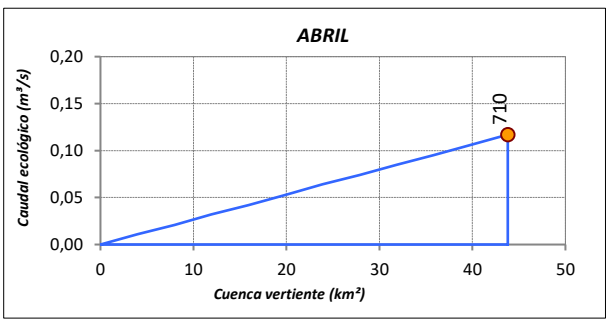


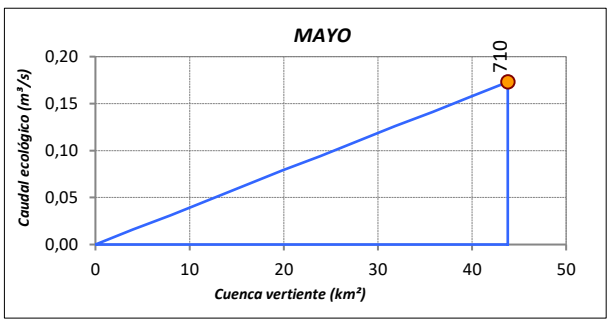


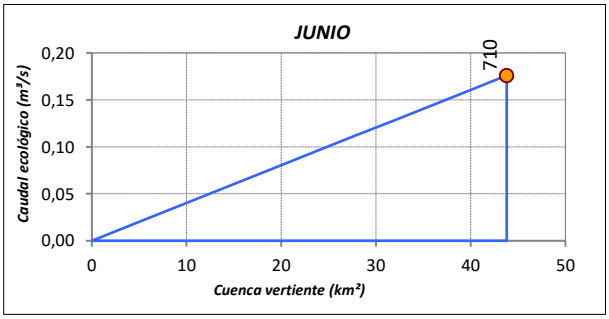


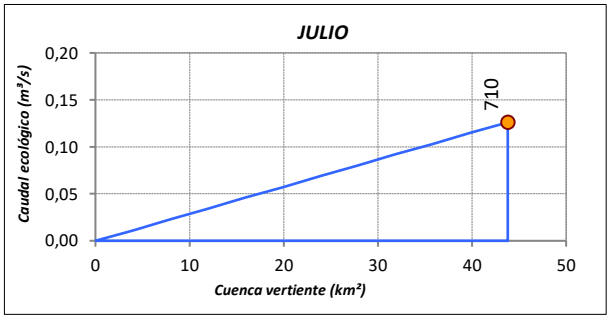


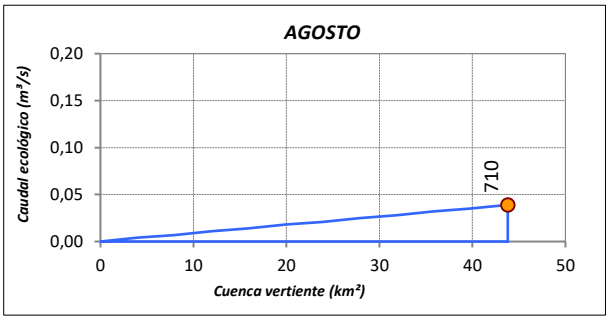


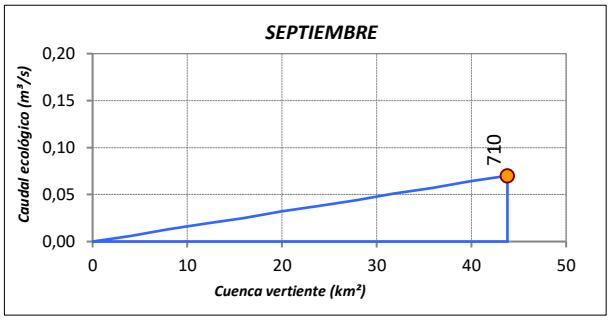






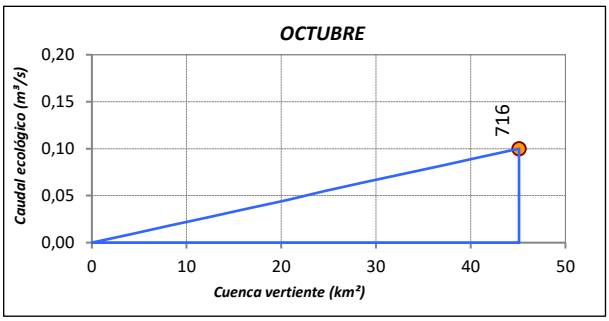


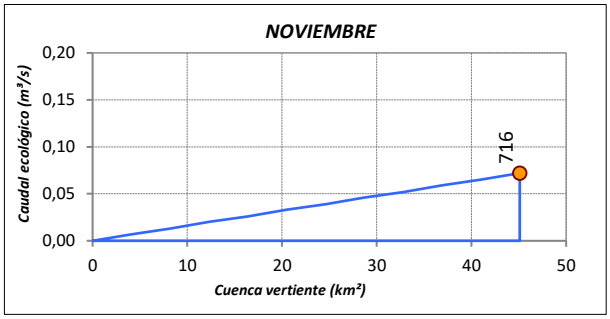


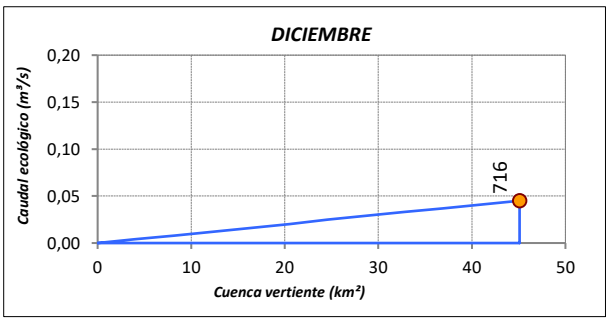


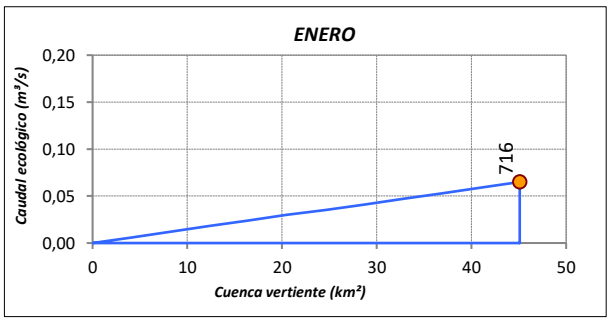
Tramo 1 Bonaigua desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa
710 Rio Bonaigua desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera Pallaresa.
Cuenca afluentes

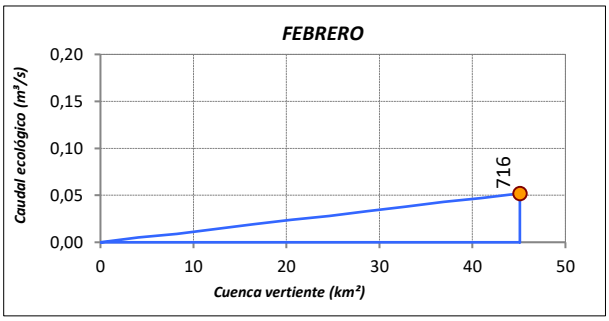
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO UNARRE

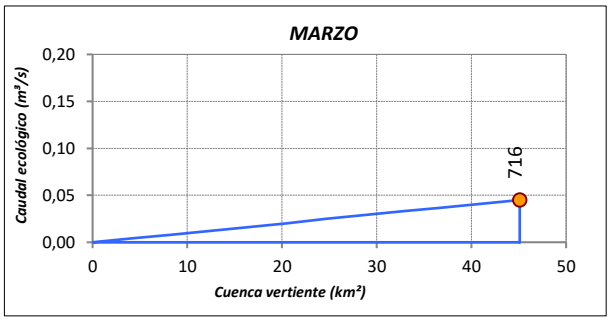


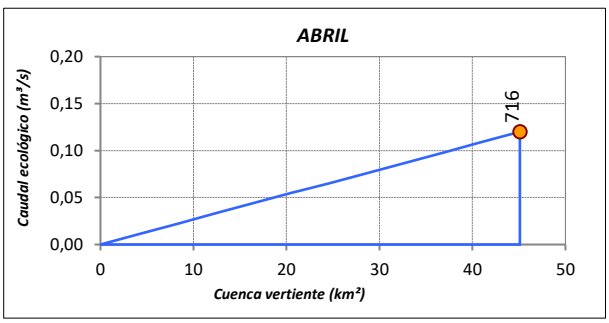


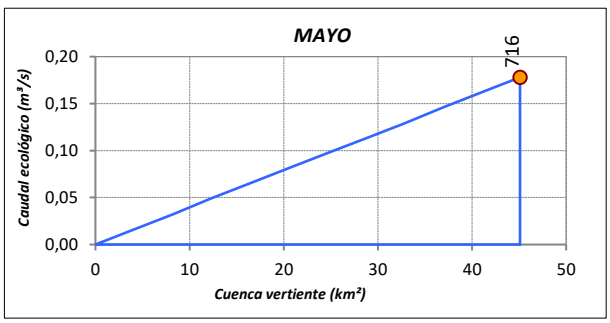


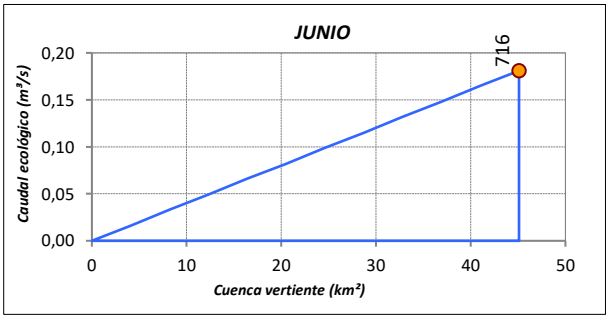


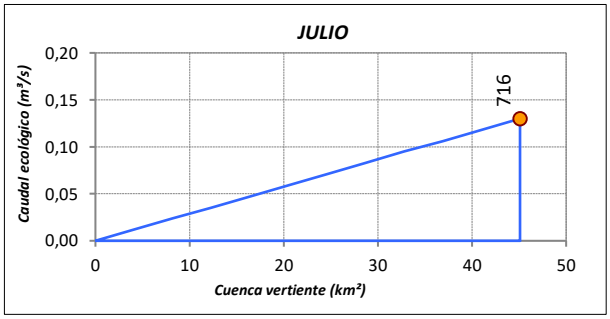


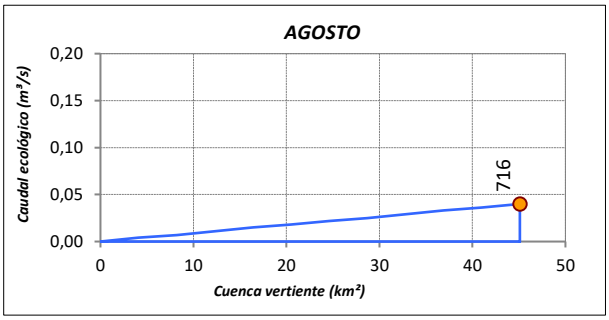


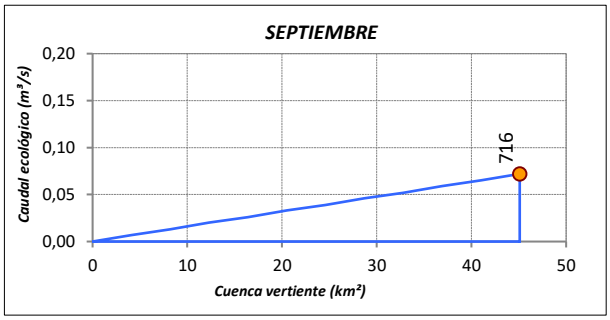






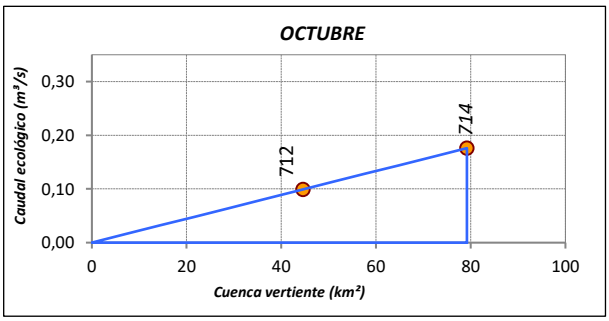


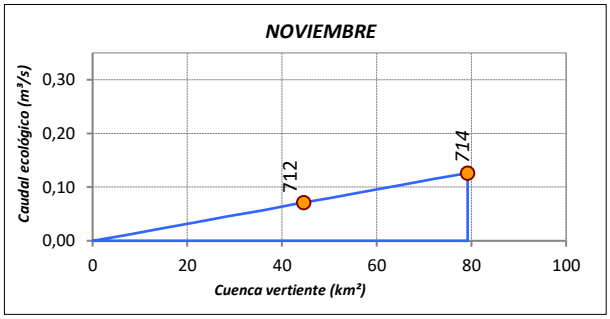


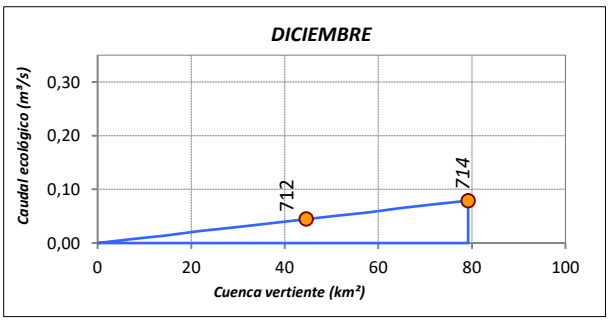


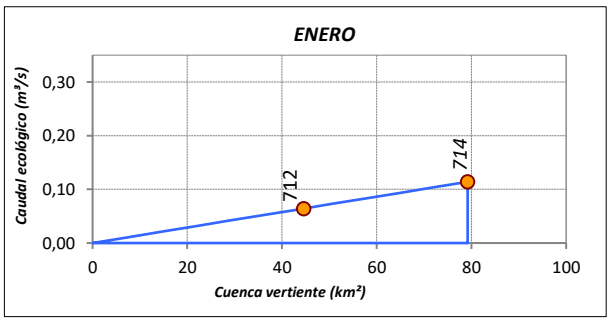
Tramo 1 Unarre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa
716 Rio Unarre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera Pallaresa (final de
Cuenca afluentes

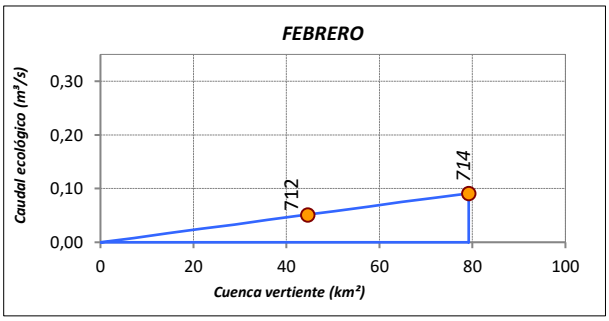
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ESPOT

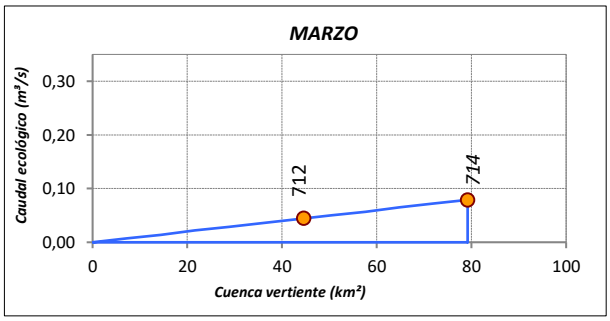


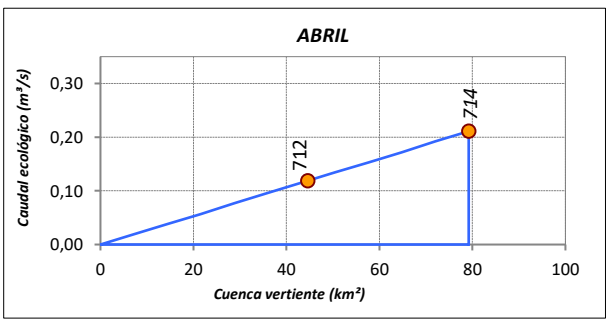


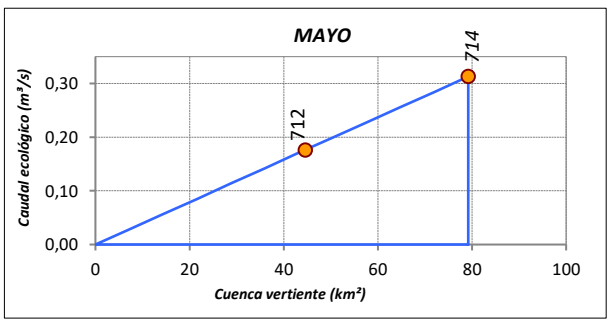


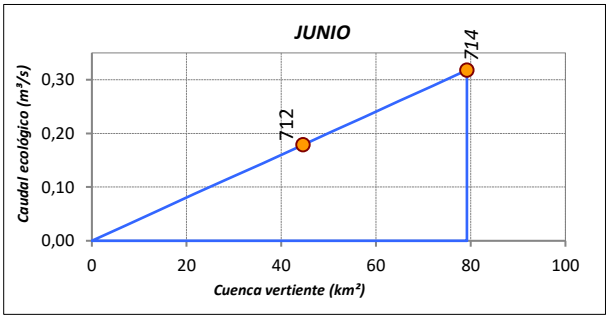


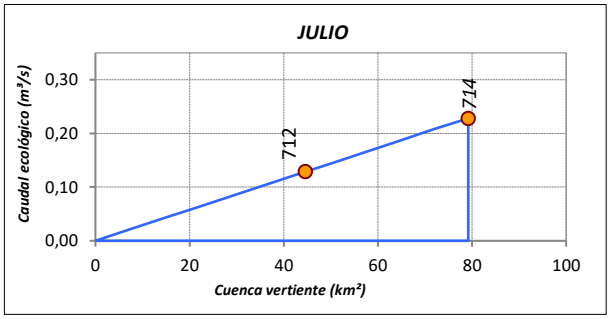


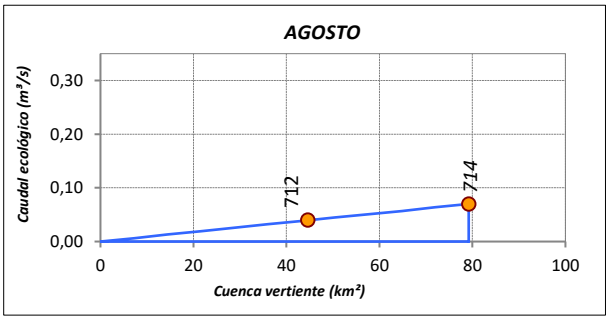


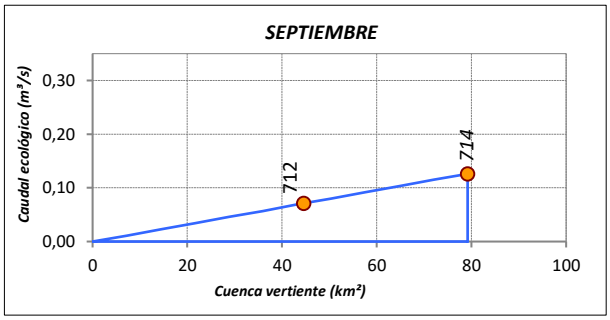






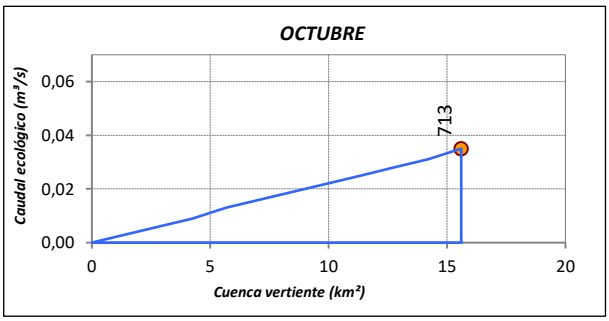


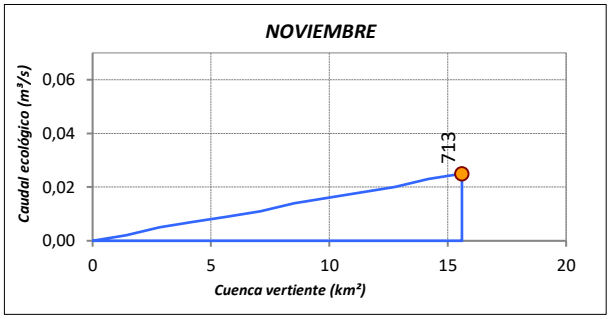


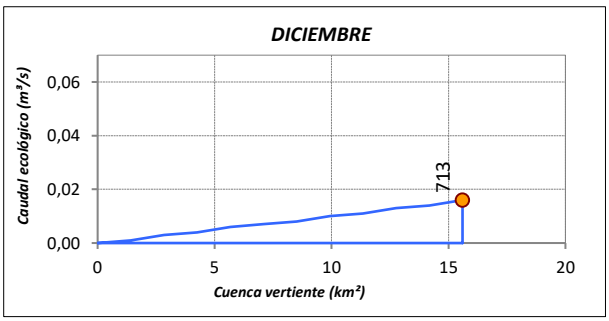


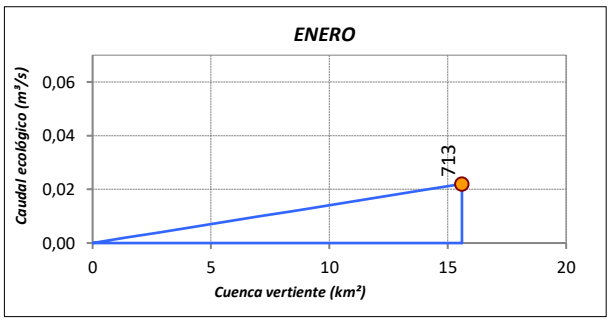
Tramo 1 Espot desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa
712 Rio Espot desde su nacimiento hasta el rio Peguera.
714 Rio Espot desde el rio Peguera hasta su desembocadura en el rio Noguera Pallaresa y en la P
Cuenca afluentes

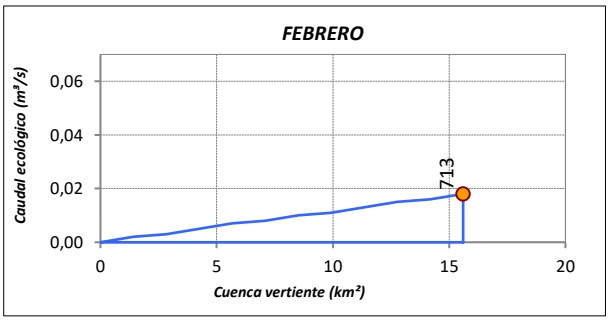
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PEGUERA

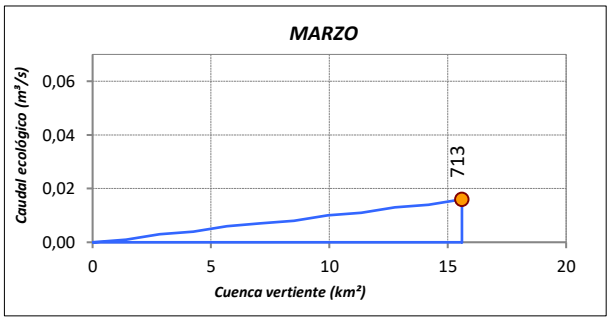


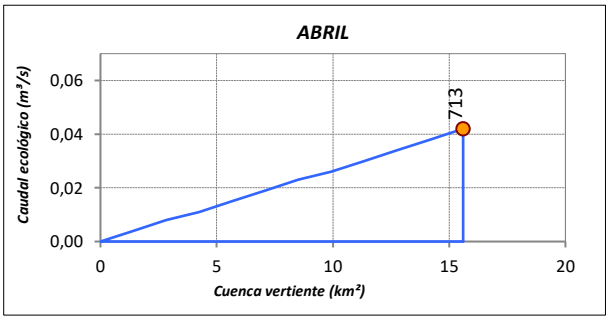


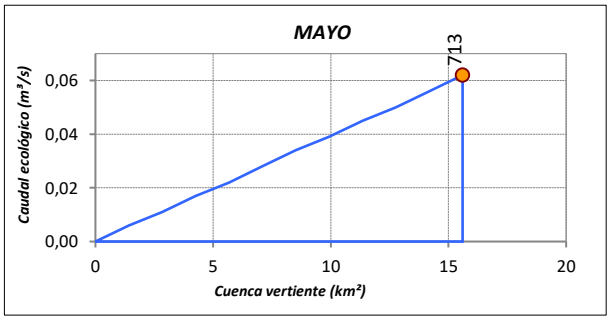


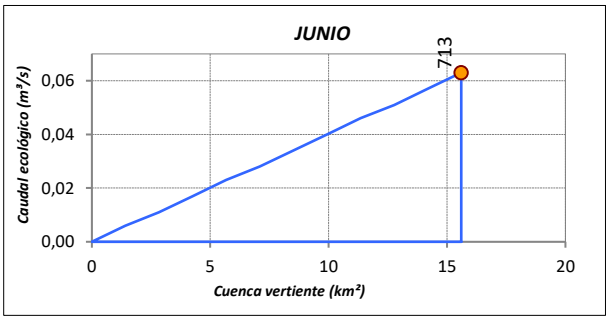


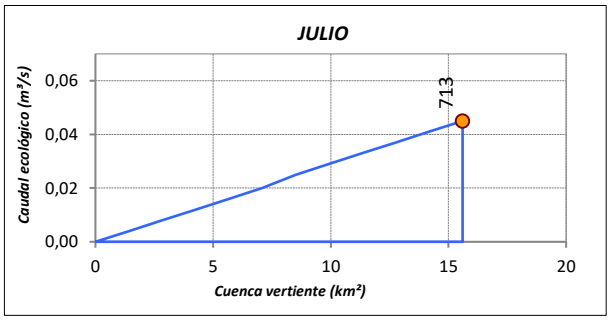


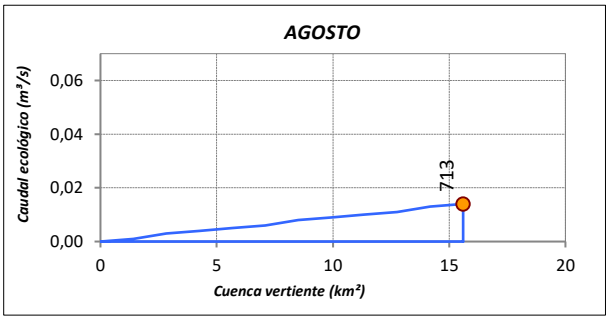


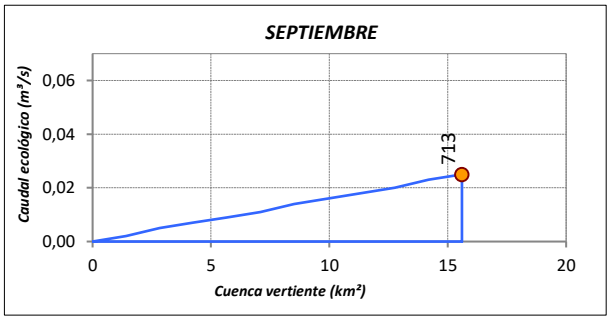






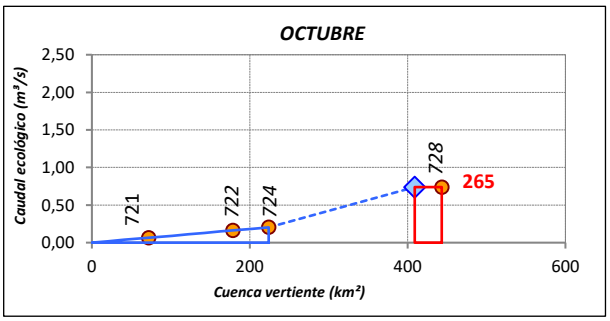


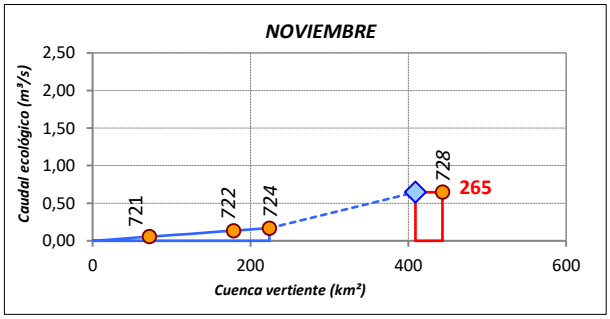


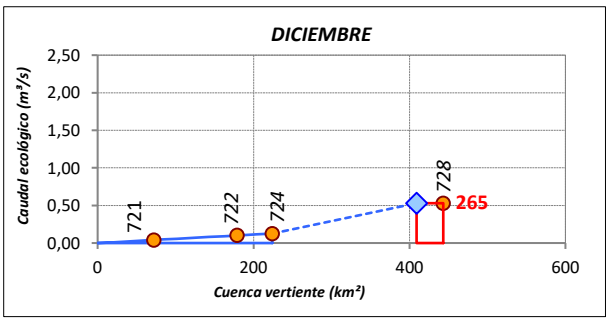


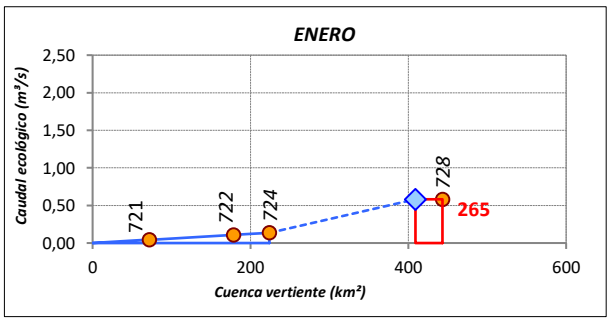
Tramo 1 Peguera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Espot
713 Rio Peguera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Espot.
Cuenca afluentes

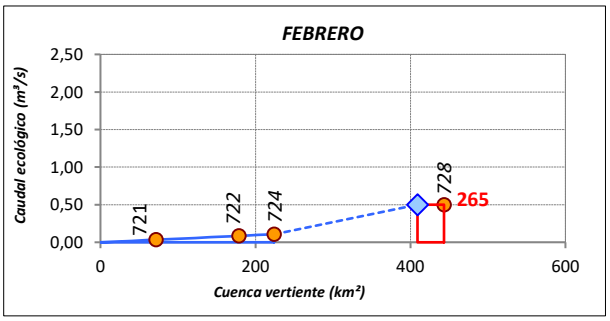
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NOGUERA

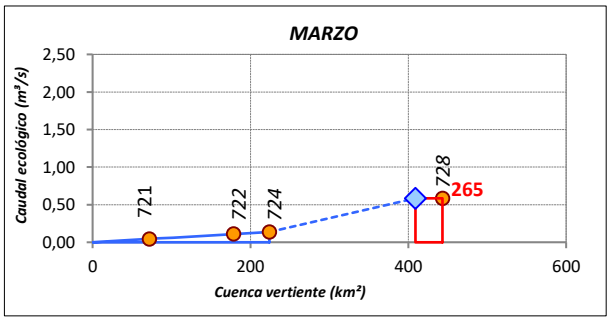


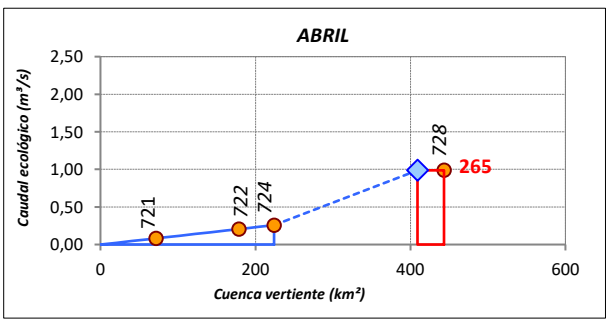


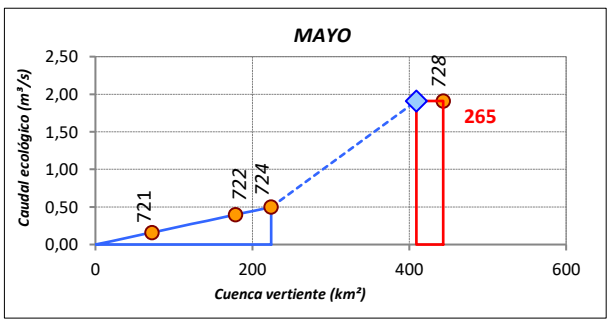


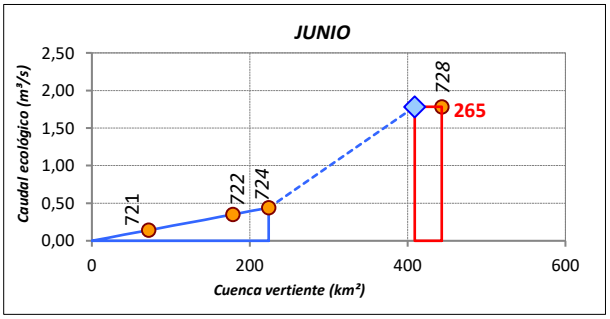


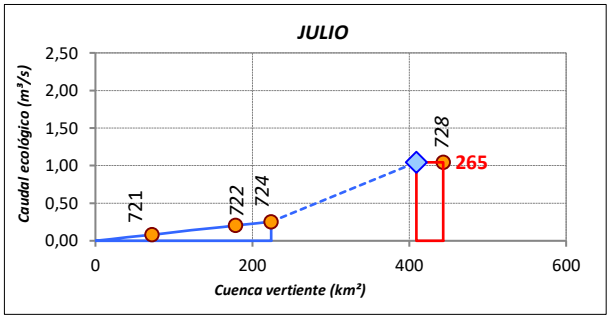


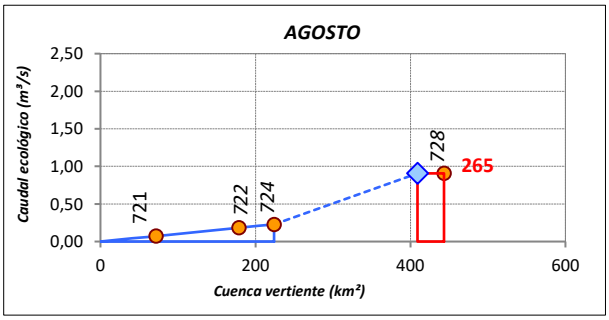


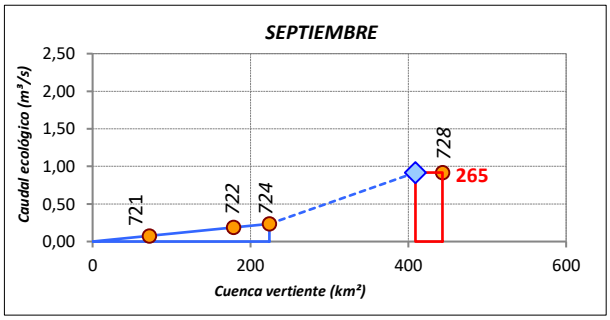






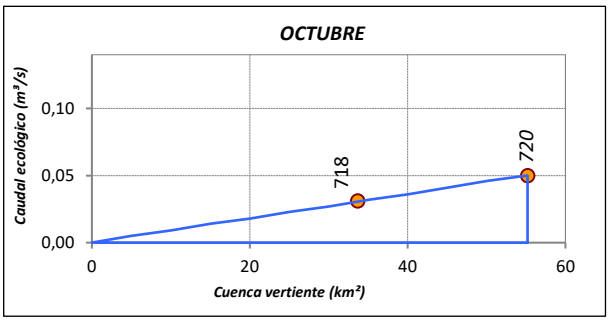


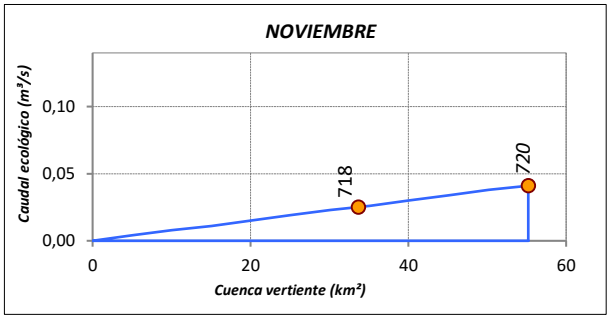


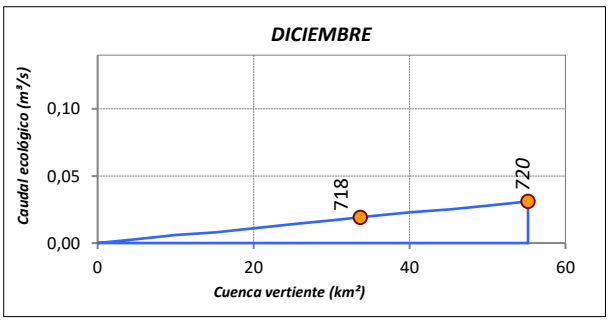


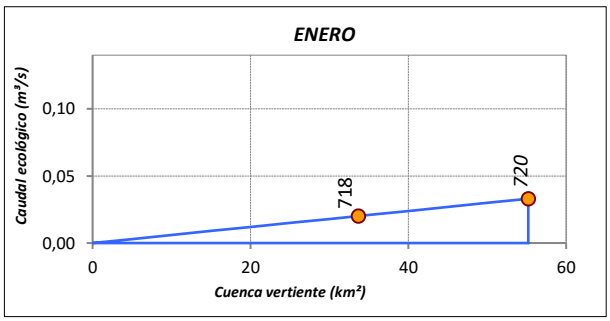
- *Tramo 1 Noguera de Cardos desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Valfarrera*
- *Tramo 2 Noguera de Cardos desde la confluencia del Valfarrera hasta su desembocadura en el Noguer*
- *721 Rio Noguera de Cardos desde su nacimiento hasta el rio Tabescan.*
- *722 Rio Noguera de Cardos desde el rio Tabescan hasta el rio Estahon.*
- *724 Rio Noguera de Cardos desde el rio Estahon hasta el rio Noguera de Vallfarrera.*
- *728 Rio Noguera de Cardos desde el rio Noguera de Vallfarrera hasta su desembocadura en el rio*
- *265 Noguera de Cardos en Tirvia*
- *Cuenca afluentes*

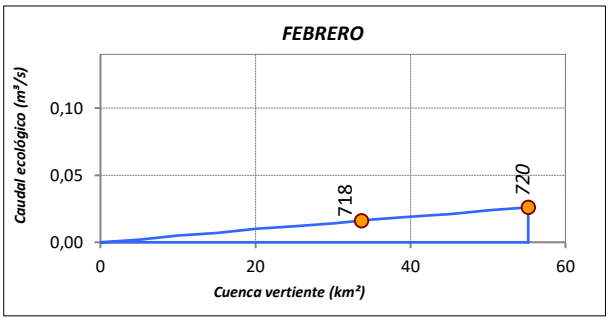
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TABESCÁN

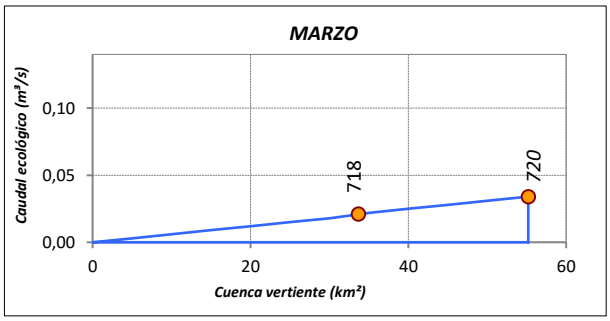


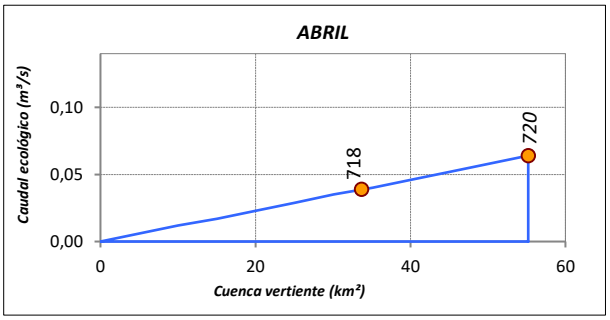


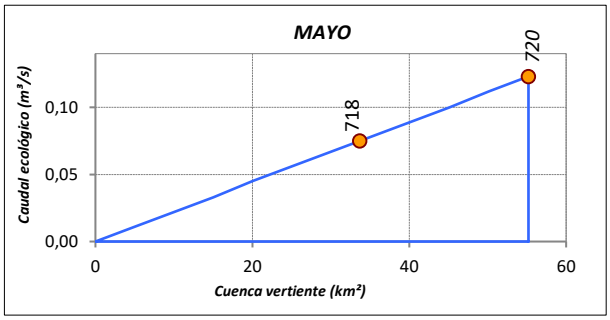


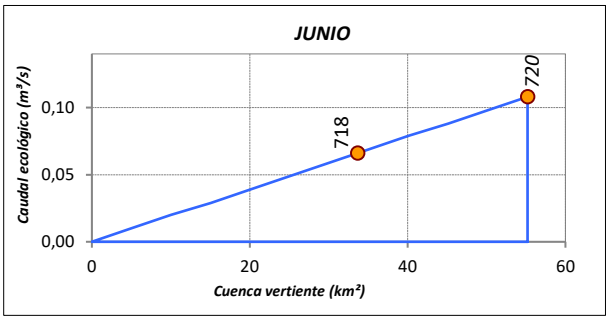


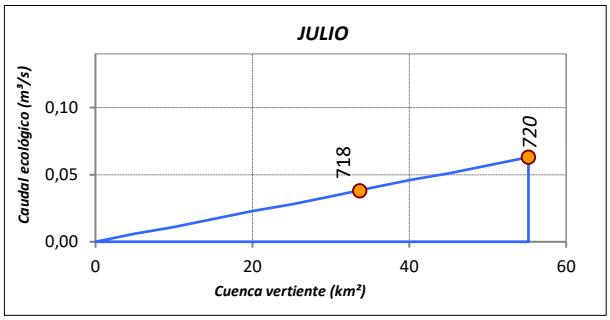


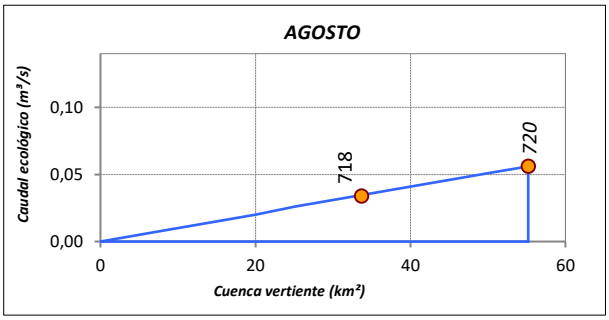


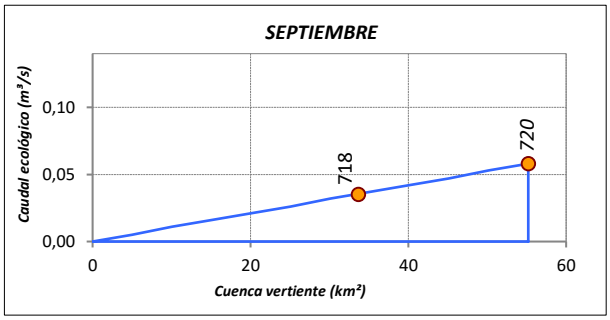






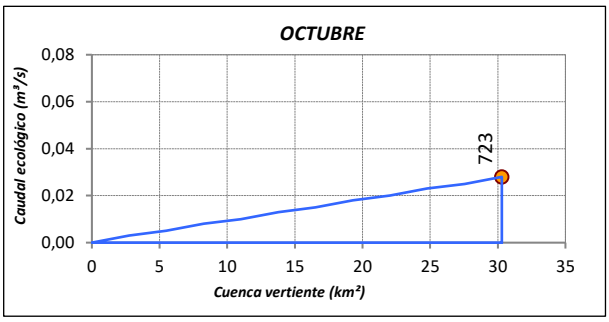


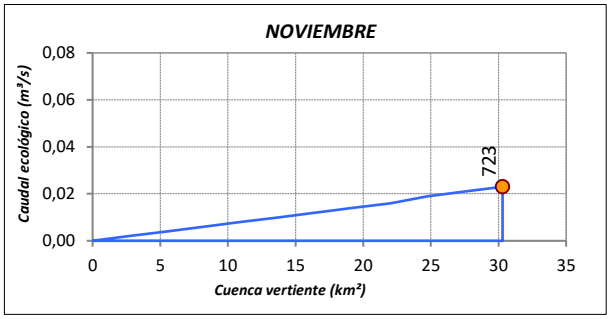


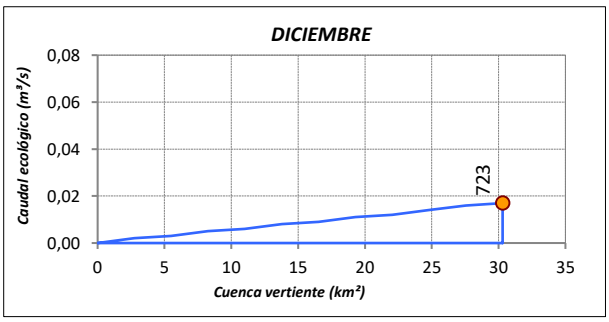


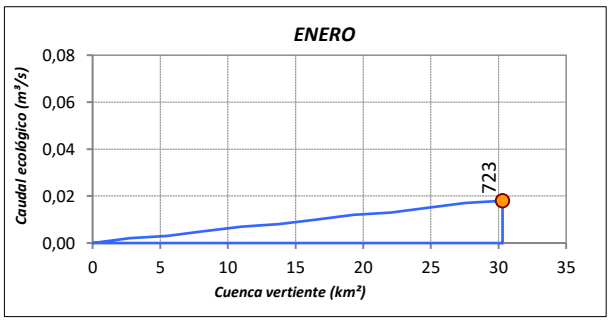
Tramo 1 Tabescan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Cardos
718 Rio Tabescan desde su nacimiento hasta el rio Noarre (incluye rio Noarre).
720 Rio Tabescan desde el rio Noarre hasta su desembocadura en el rio Noguera de Cardos.
Cuenca afluentes

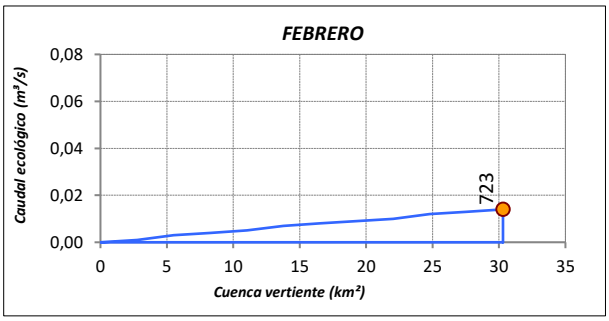
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ESTAHON

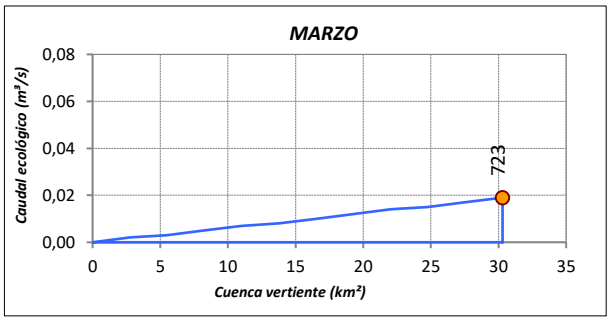


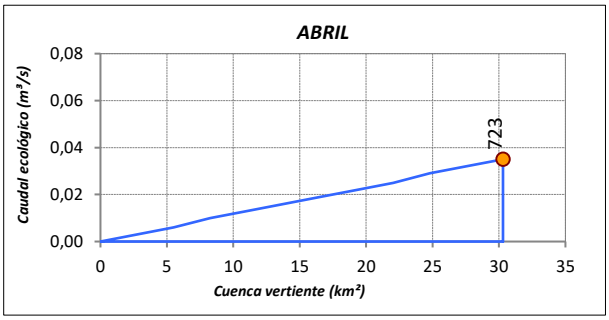


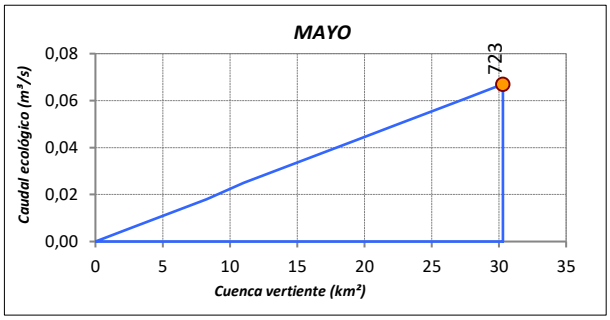


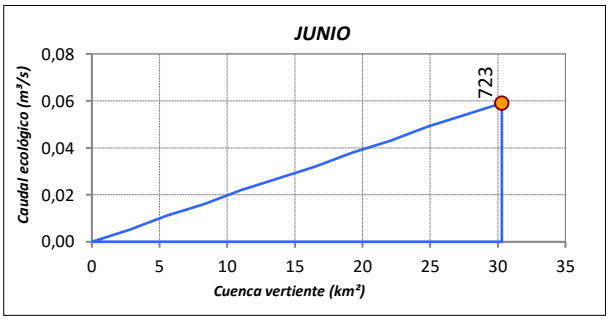


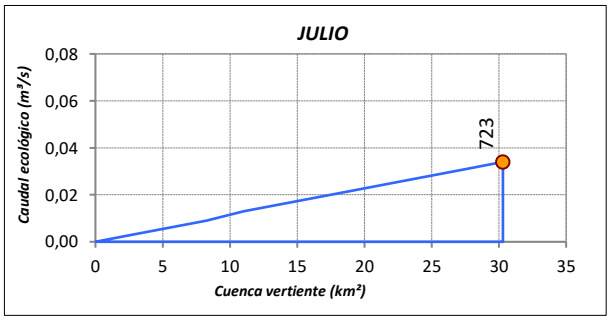


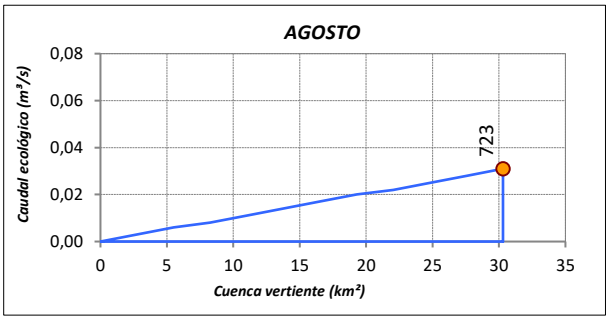


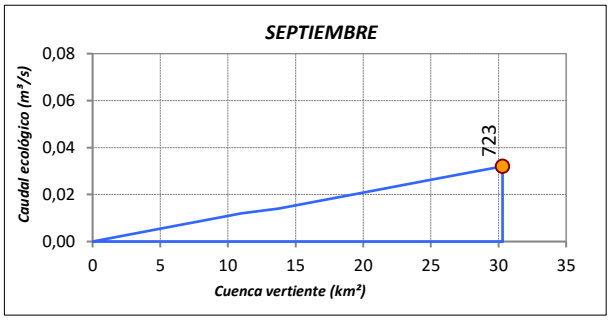






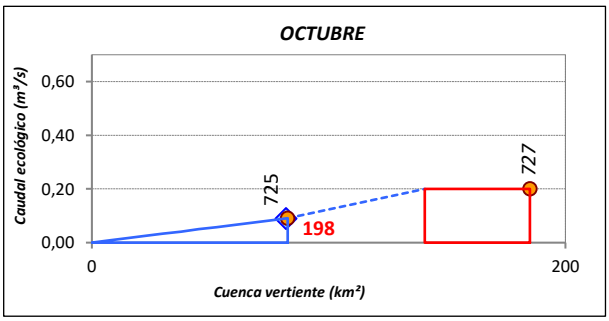


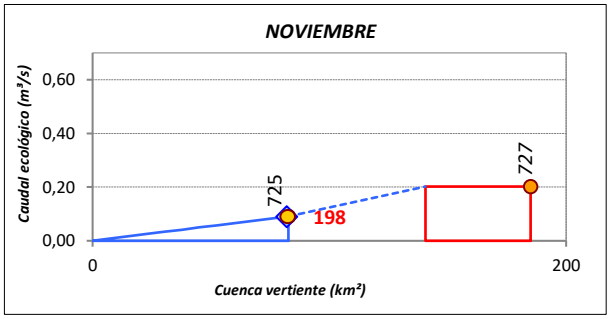


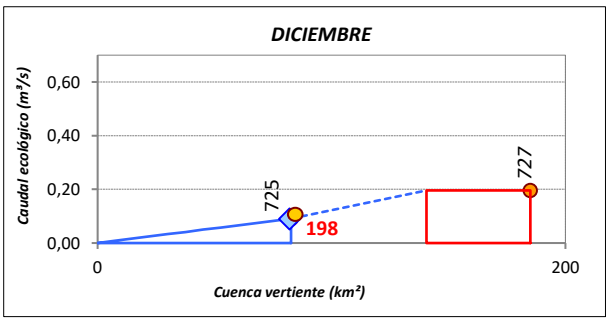


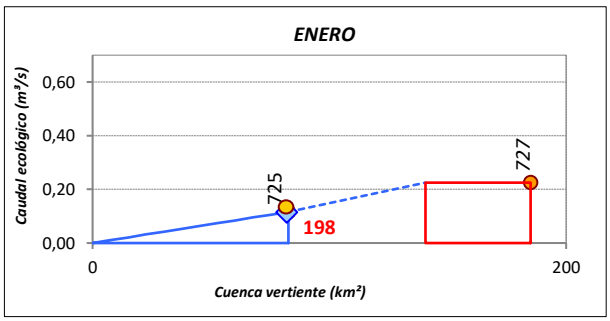
Tramo 1 Estahon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Cardos
723 Rio Estahon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera de Cardos.
Cuenca afluentes

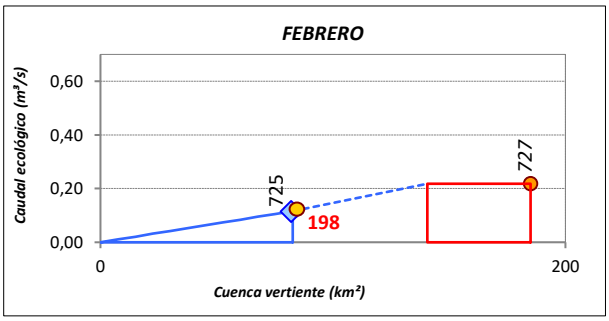
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VALFARRERA

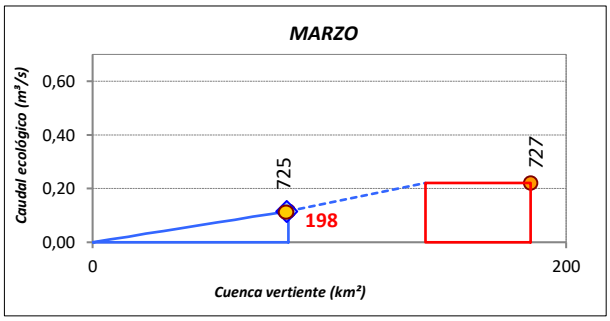


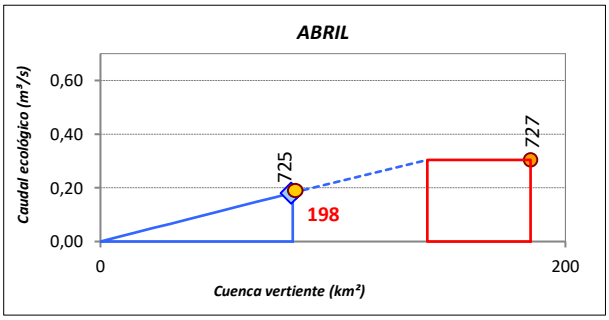


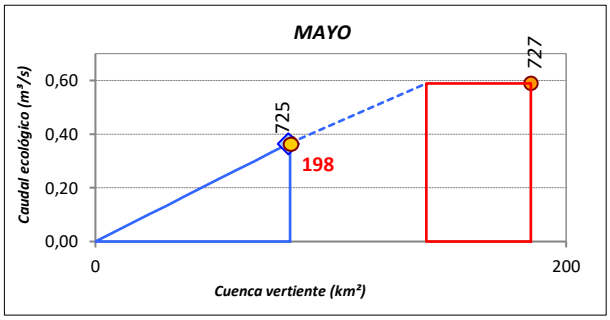


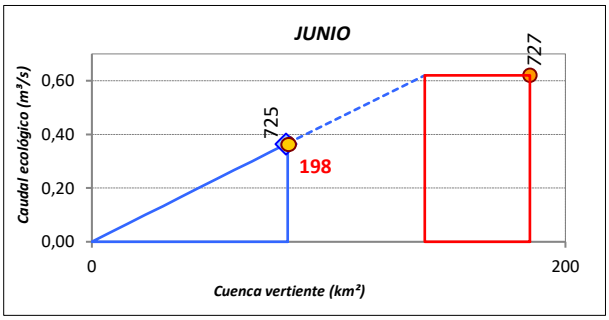


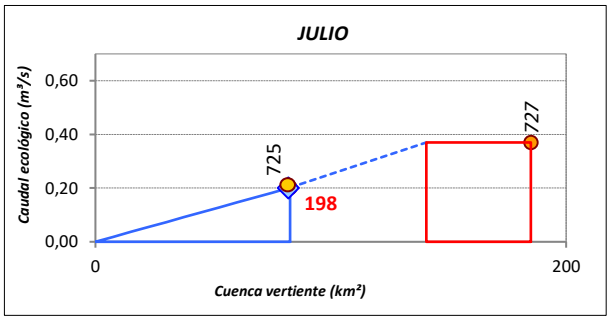


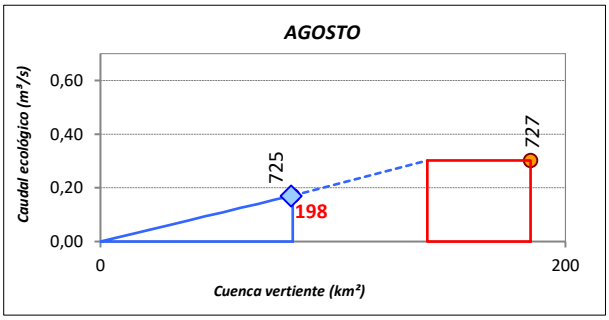


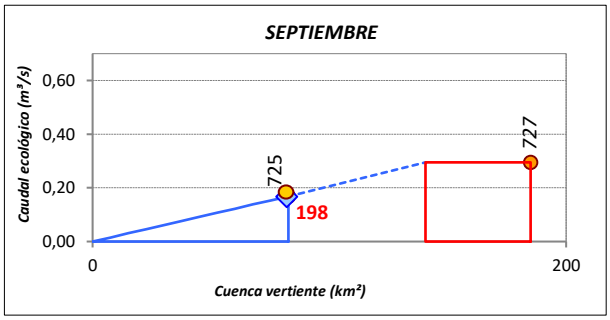






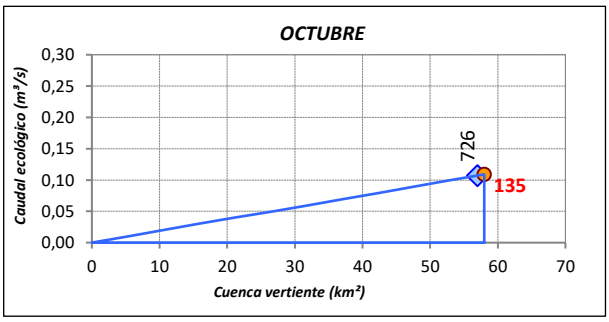


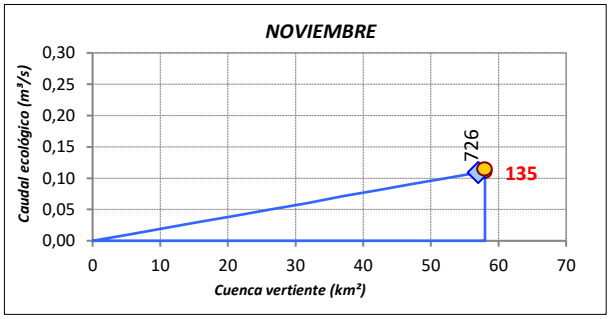


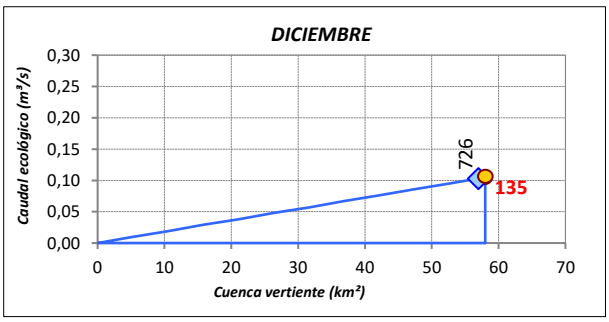


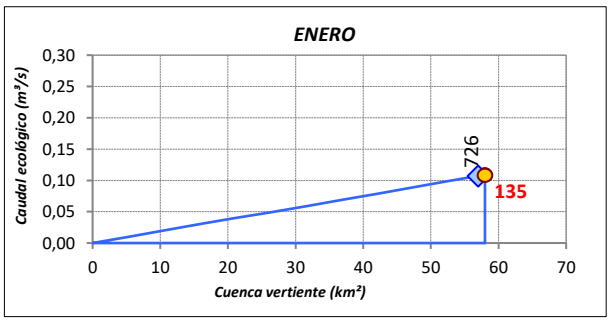
Tramo 1 Valfarrera desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Tor
Tramo 2 Valfarrera desde la confluencia del rio Tor hasta su desembocadura
725 Rio Vallfarrera desde su nacimiento hasta el rio Tor.
727 Rio Vallfarrera desde el rio Tor hasta su desembocadura en el rio Noguera de Cardos.
198 Valfarrera en Alins
Cuenca afluentes

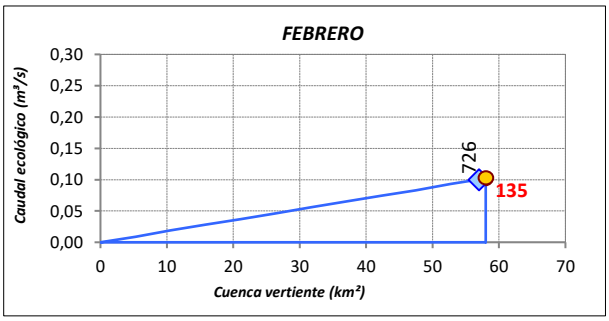
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TOR

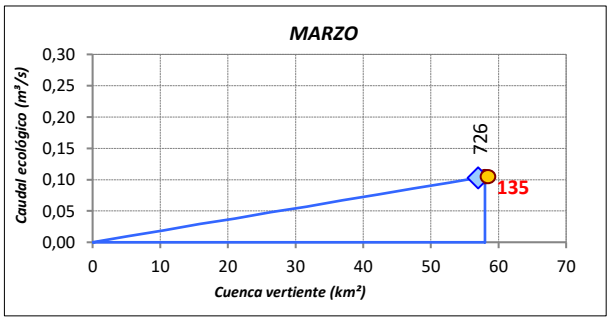


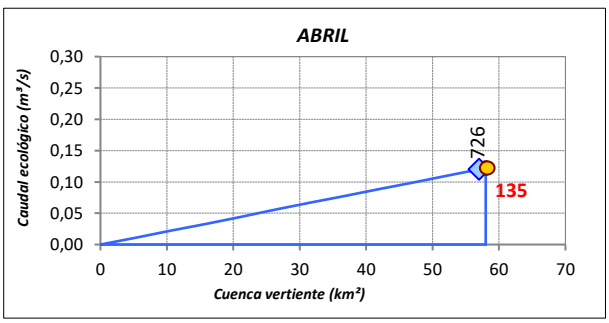


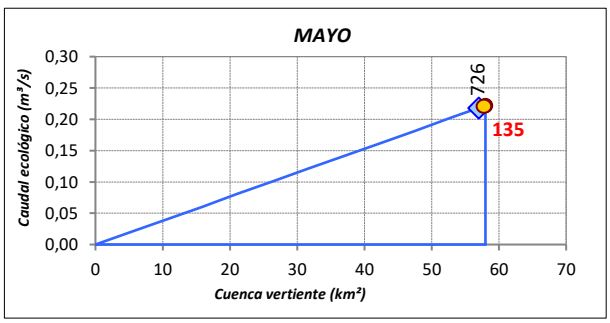


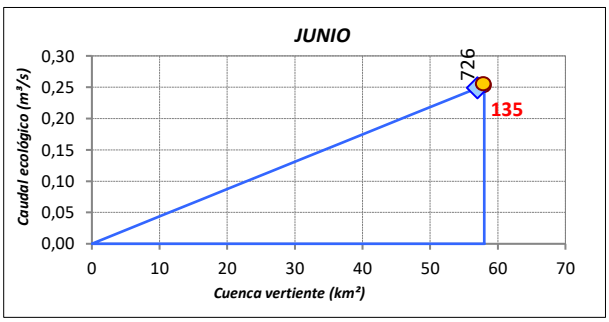


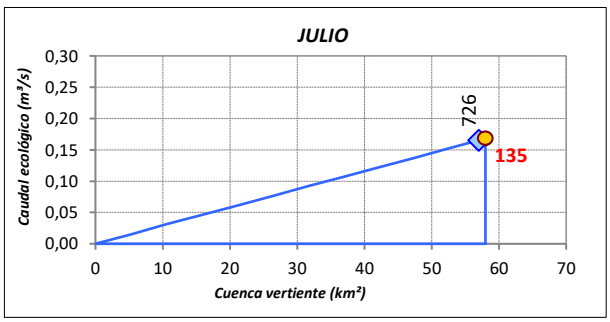


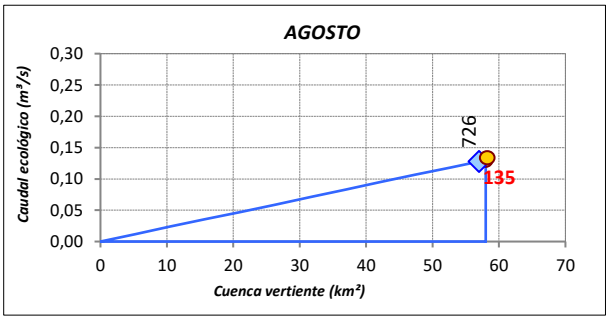


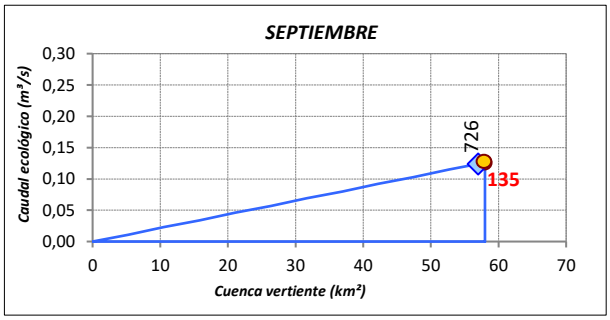






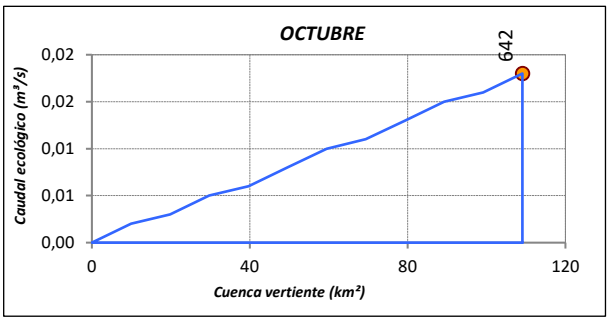


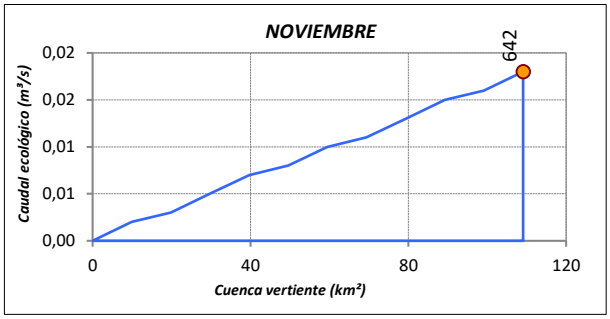


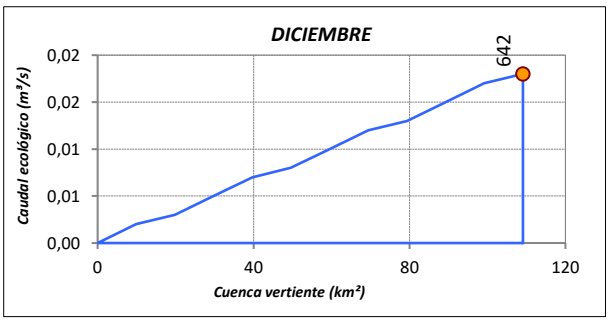


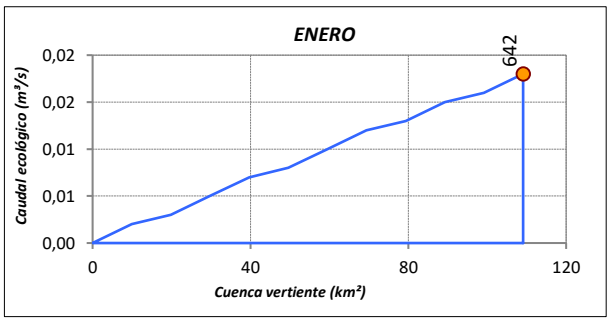
Tramo 1 Tor desde su nacimiento hasta su desembocadura
726 Rio Tor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Vallfarrera.
135 Tor en Alins
Cuenca afluentes

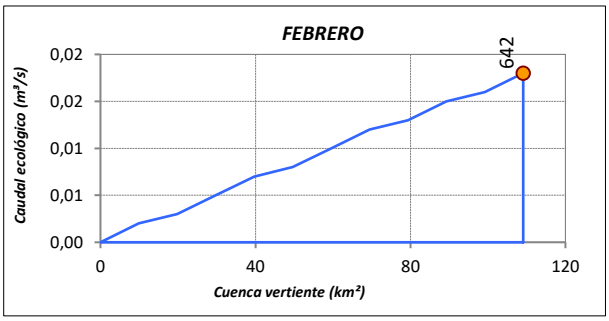
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SANTA MAGDALENA

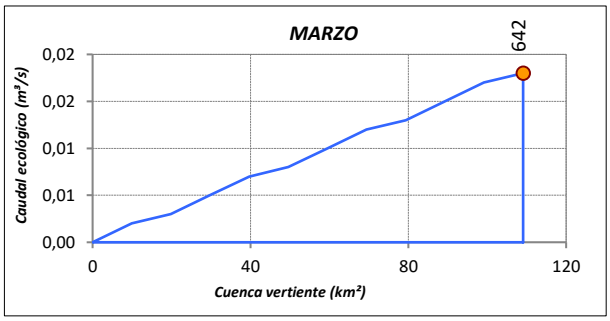


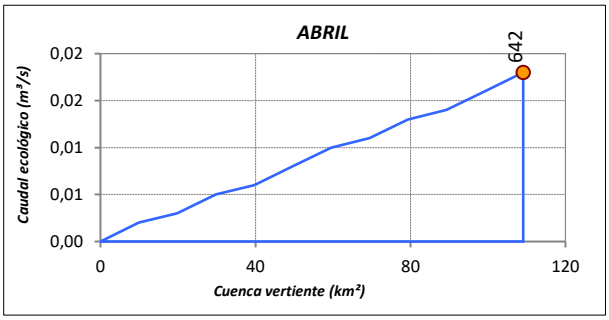


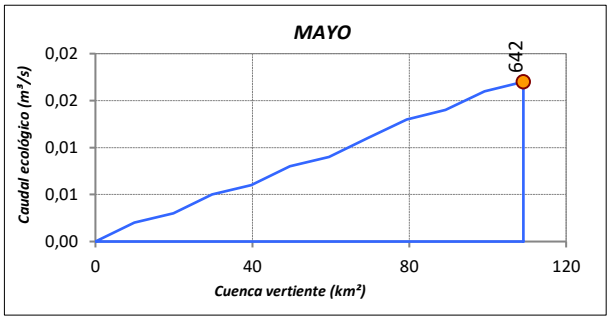


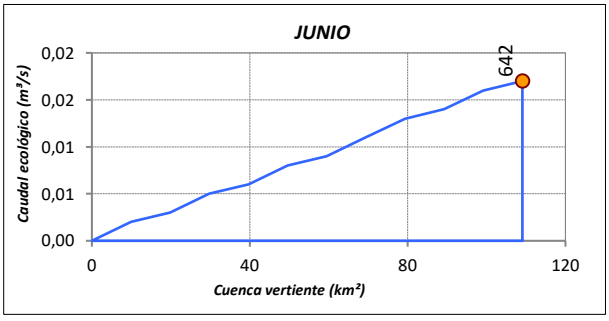


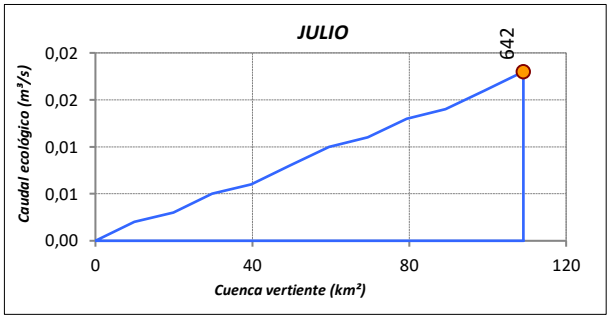


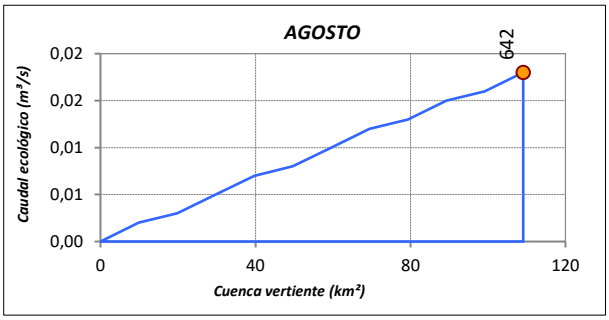


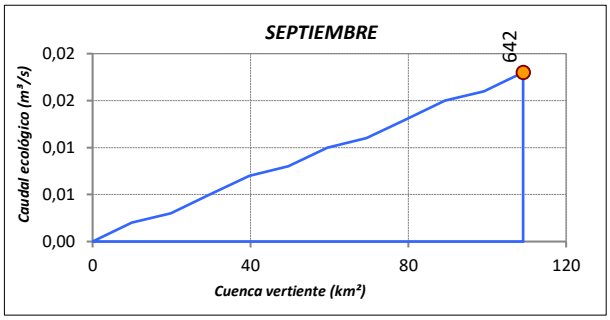










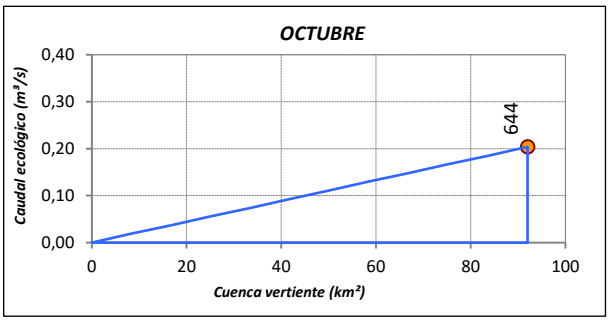


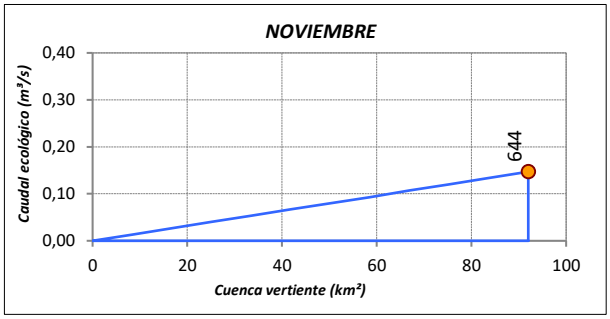
Tramo 1 Santa Magdalena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa

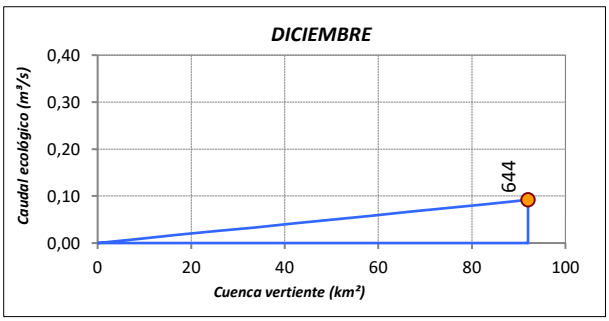
642 Rio Santa Magdalena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera Pallaresa.

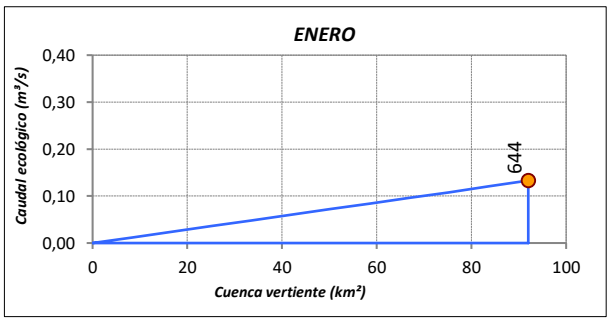
Cuenca afluentes

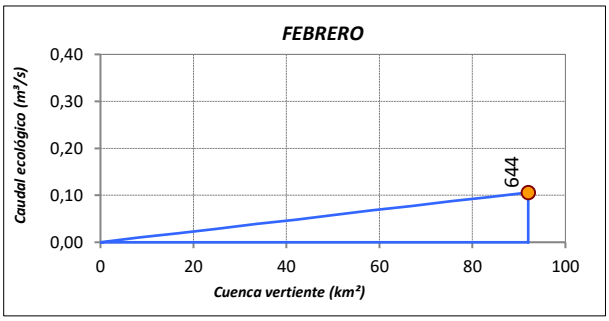
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SAN ANTONIO

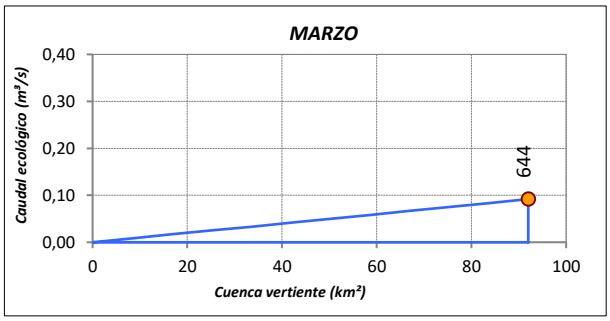


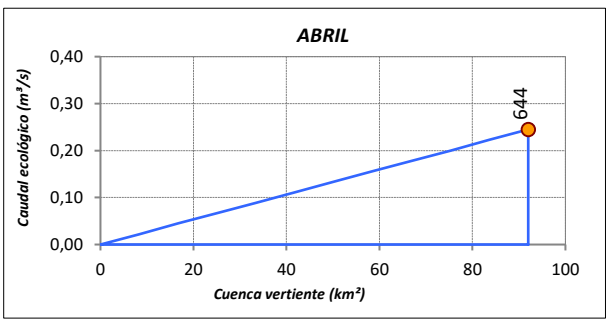


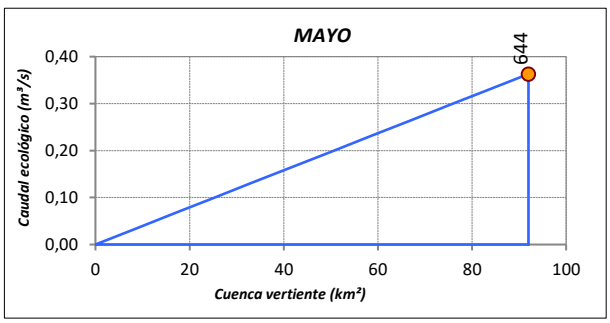


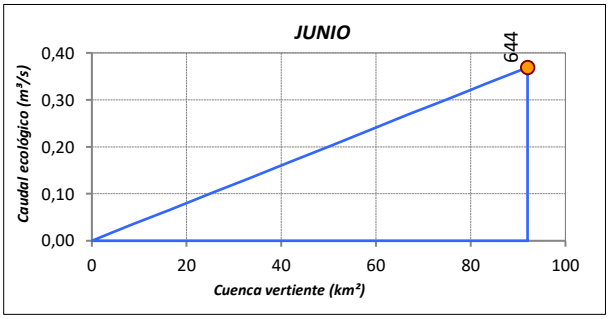


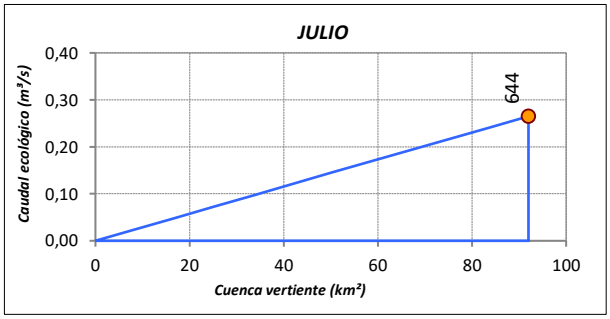


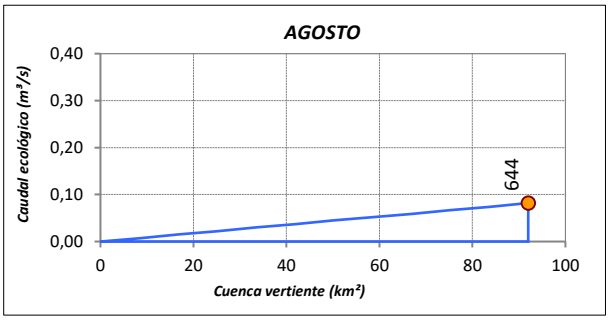


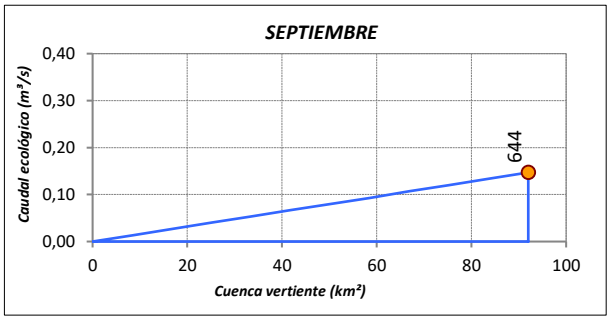






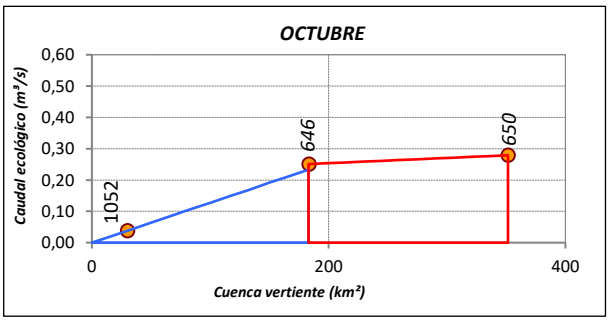


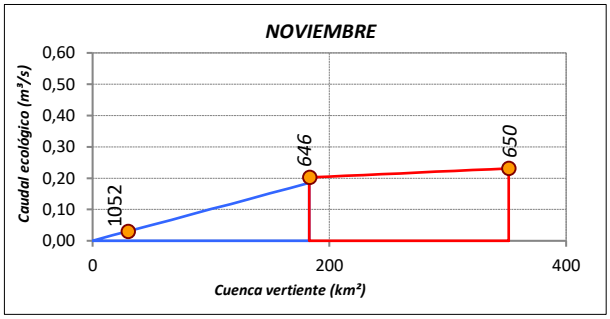


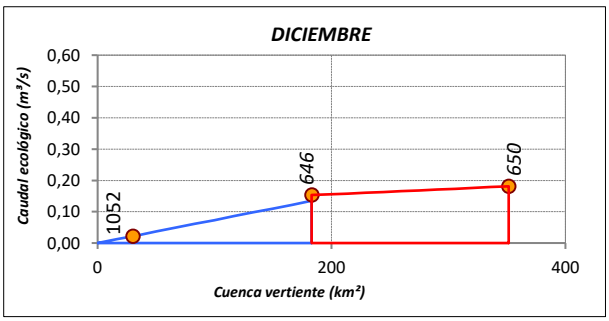


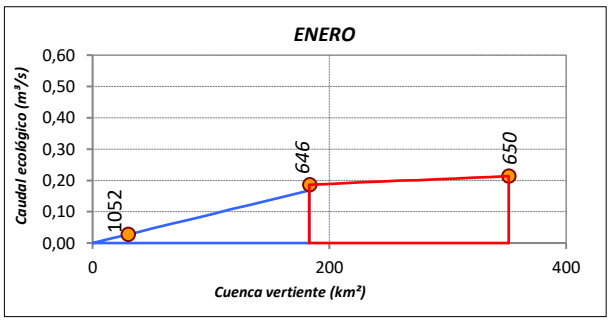
Tramo 1 San Antonio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa
644 Rio San Antonio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera Pallaresa.
Cuenca afluentes

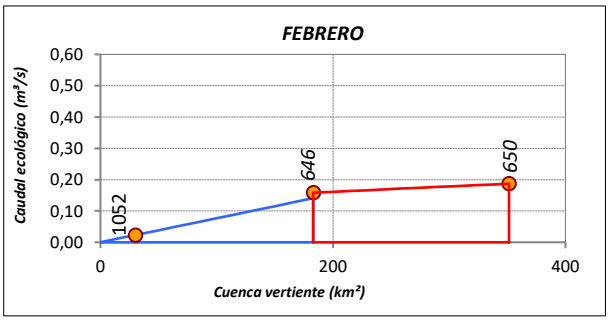
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO FLAMISELL

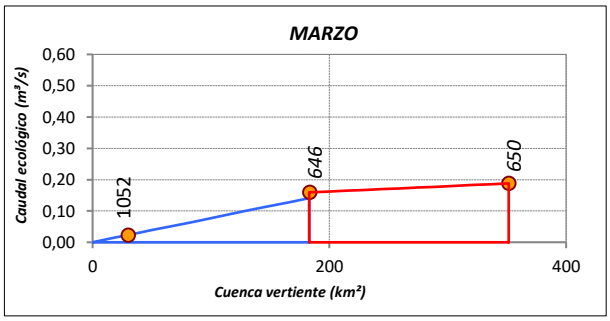


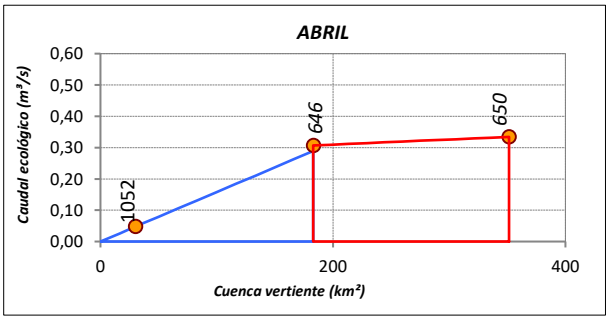


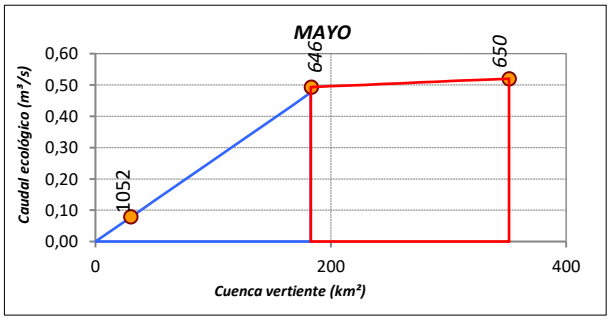


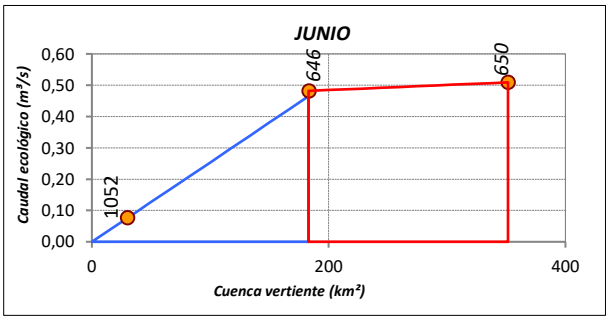


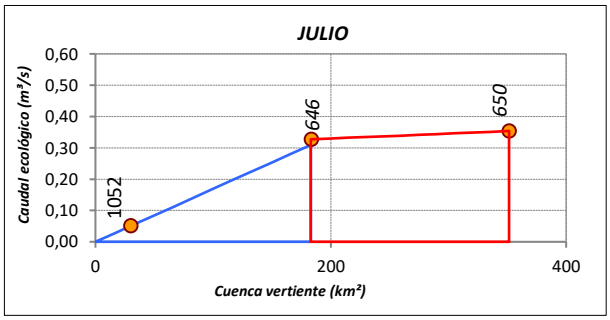


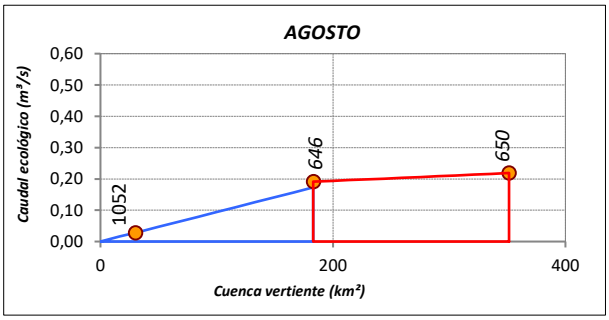


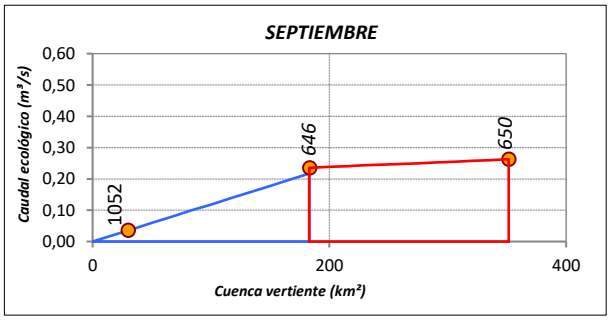






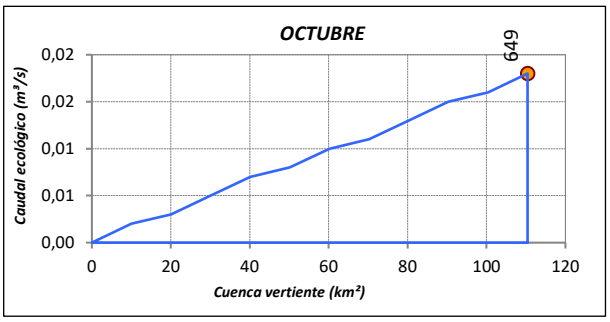


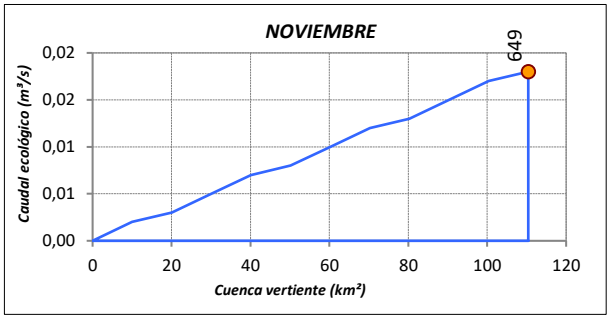


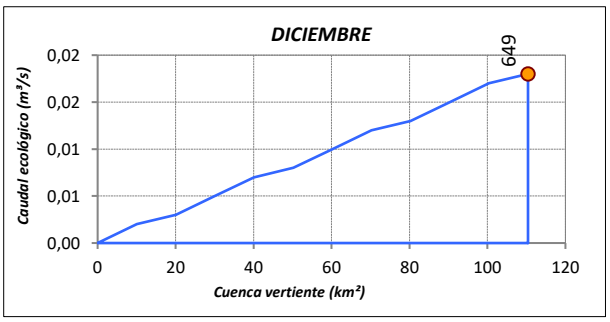


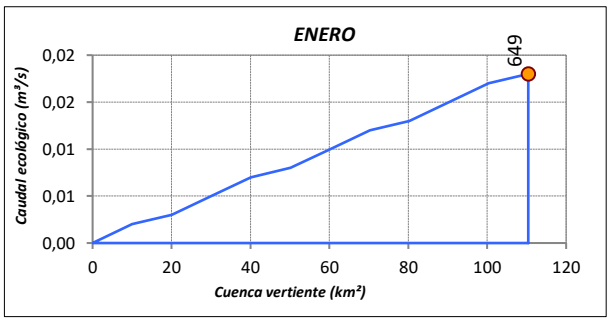
Tramo 1 Flamisell desde su nacimiento hasta la E.A. 267
Tramo 2 Flamisell desde la E.A. 267 hasta su desembocadura
1052 Embalse de Sallente.
646 Rio Flamisell desde su nacimiento hasta el rio Sarroca.
650 Rio Flamisell desde el rio Sarroca hasta su desembocadura en el rio Noguera Pallaresa, la c
Cuenca afluentes

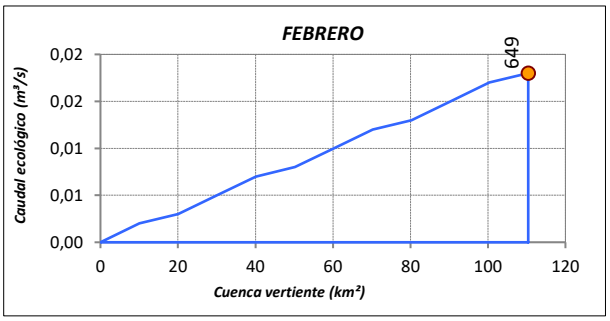
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SARROCA

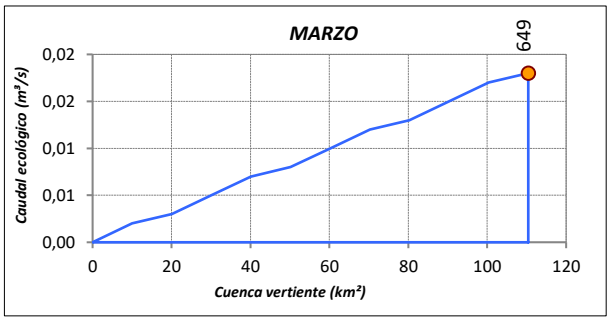


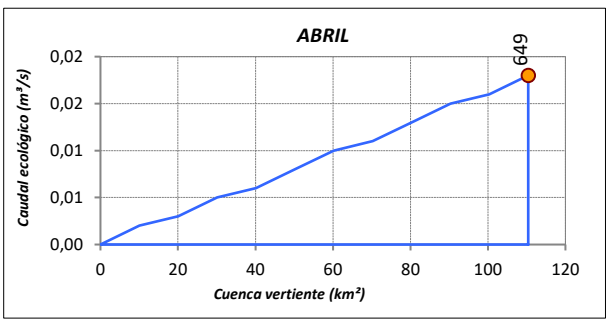


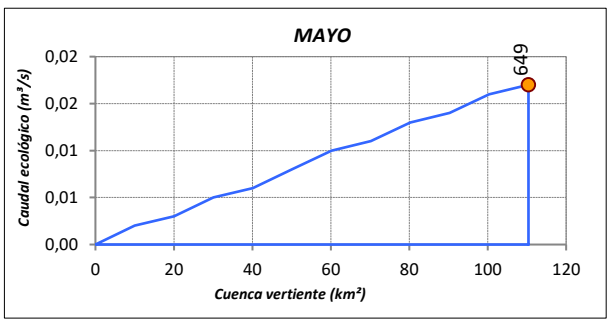


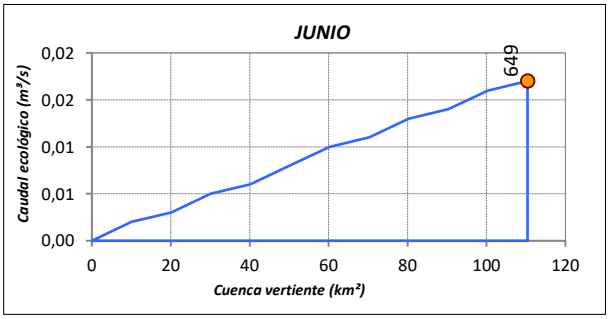


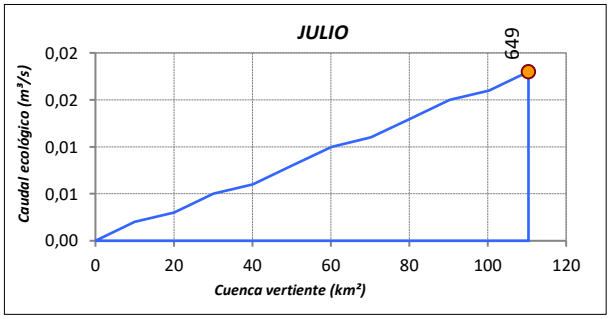


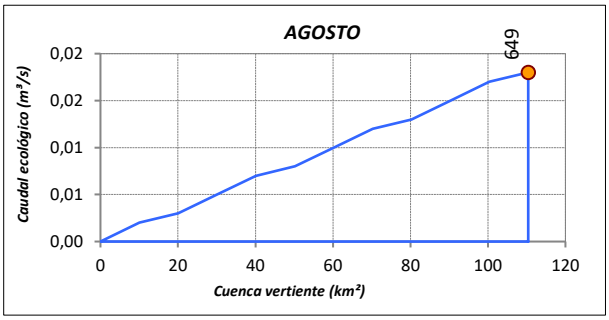


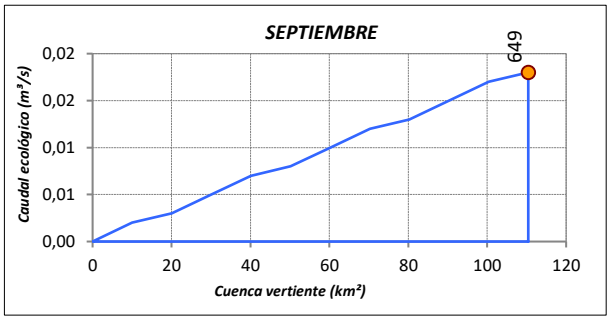






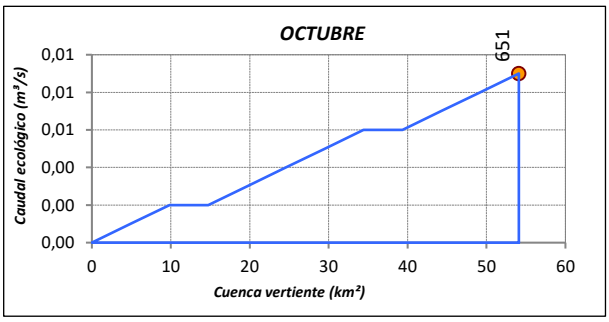


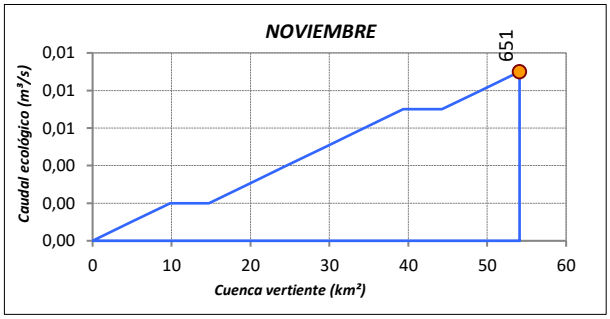


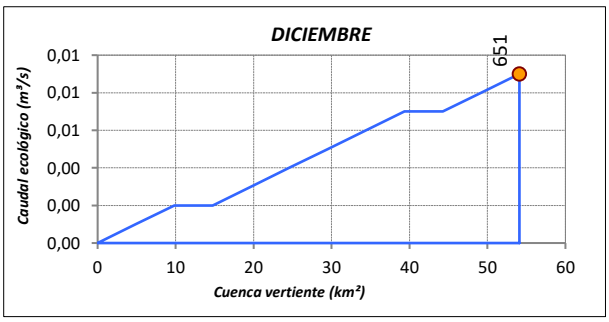


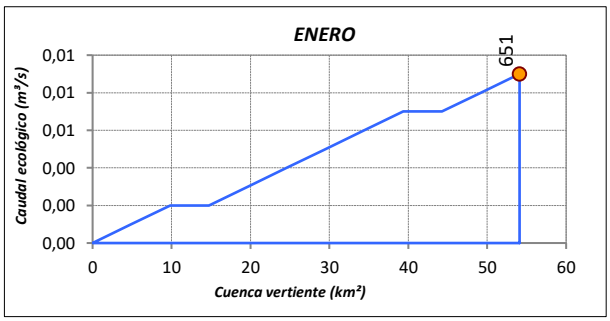
Tramo 1 Sarroca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Flamisell
649 Rio Sarroca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Flamisell (incluye rio Val
Cuenca afluentes

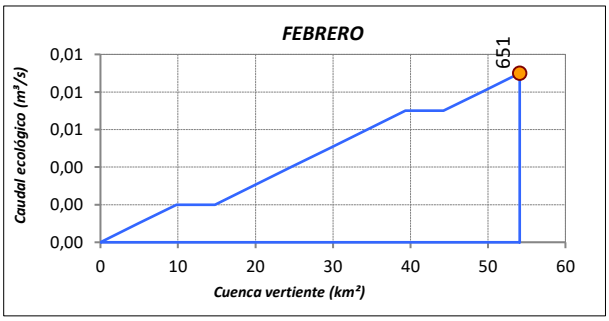
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CARREU

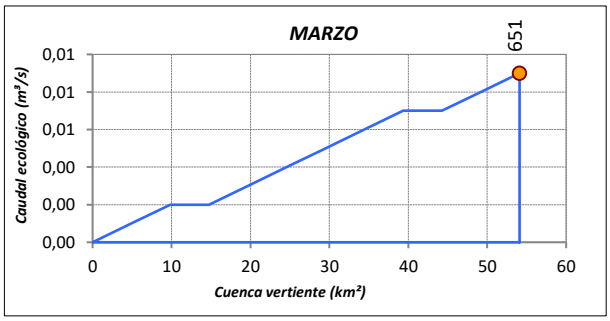


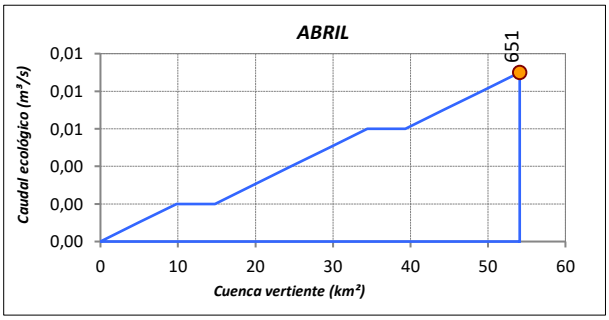


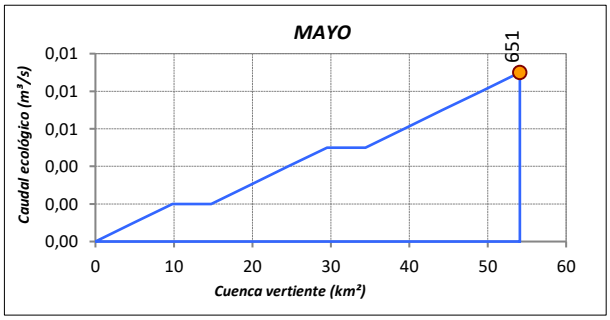


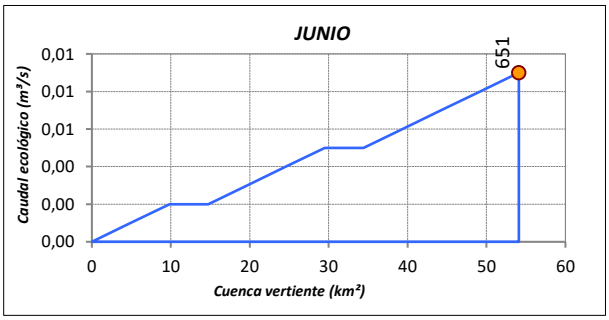


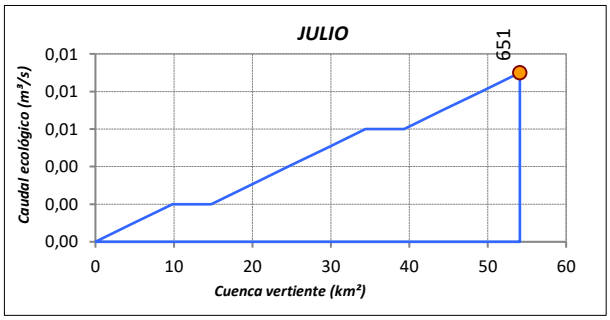


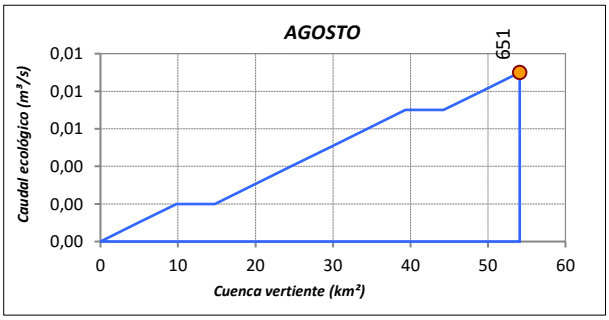


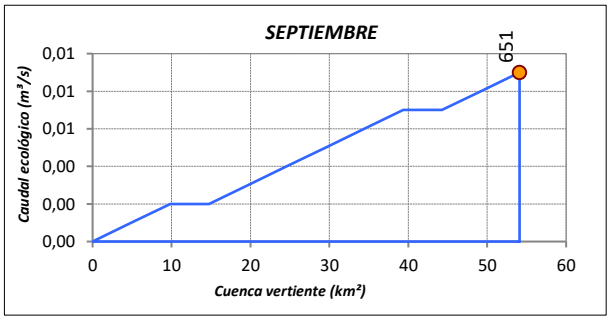






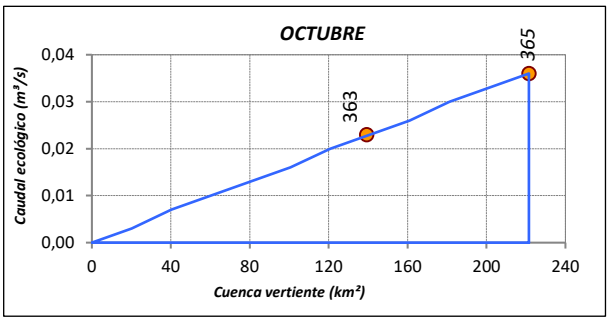


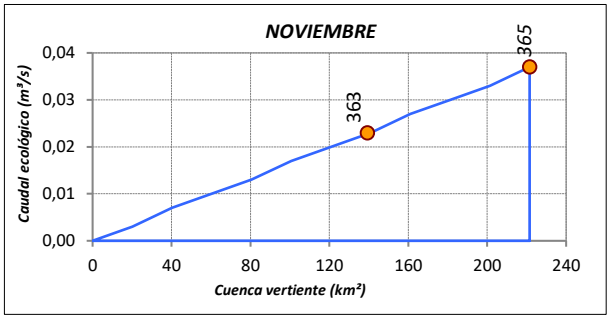


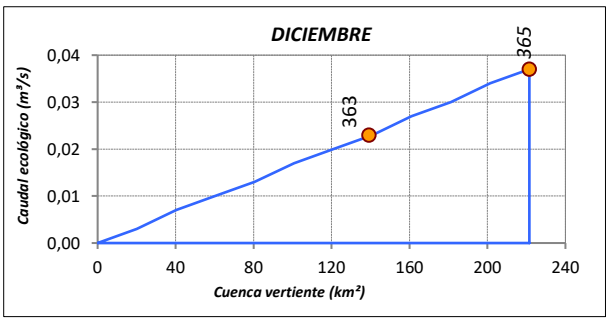


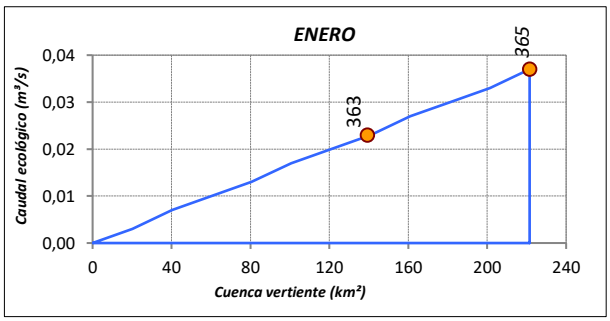
Tramo 1 Carreu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Talarn
651 Rio Carreu desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Talarn.
Cuenca afluentes

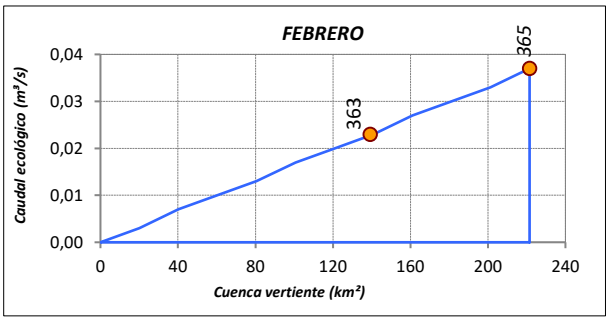
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CONQUÉS

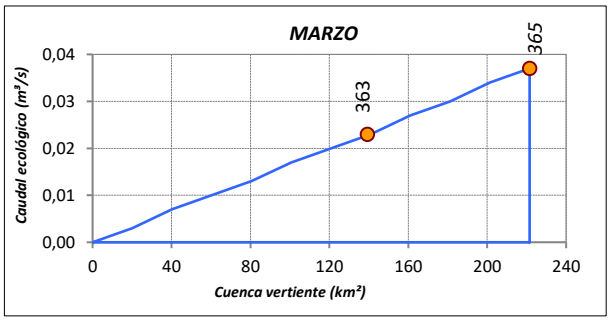


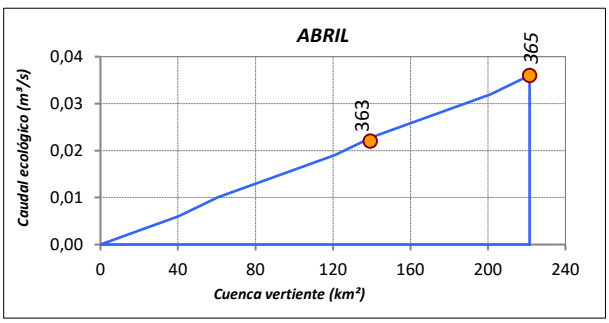


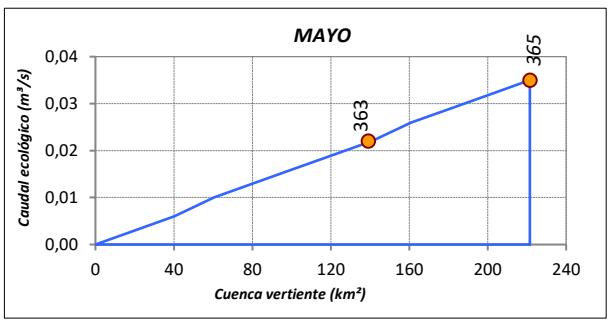


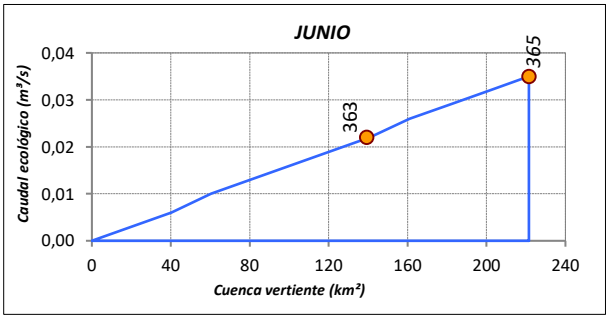


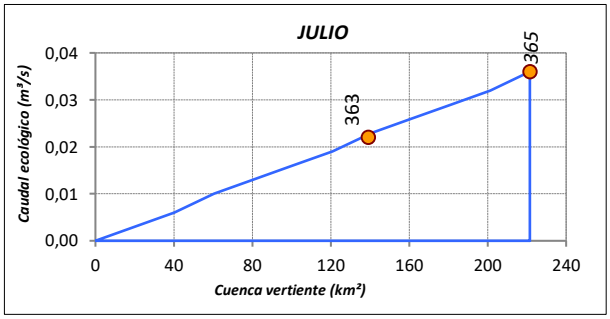


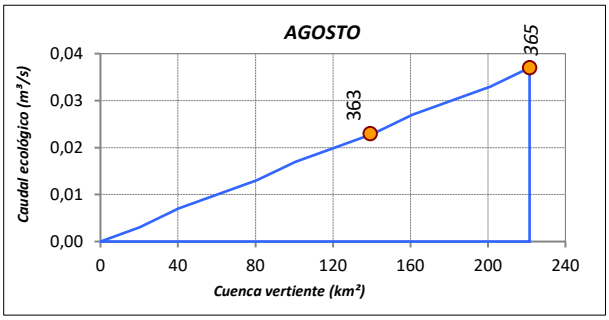


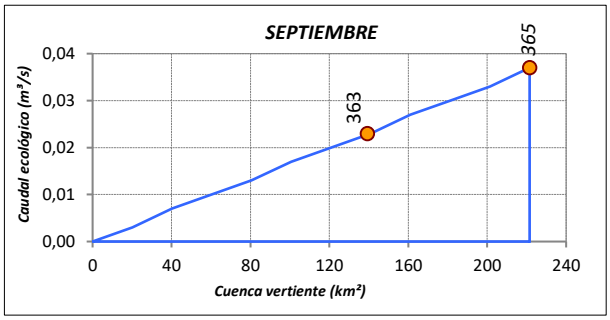






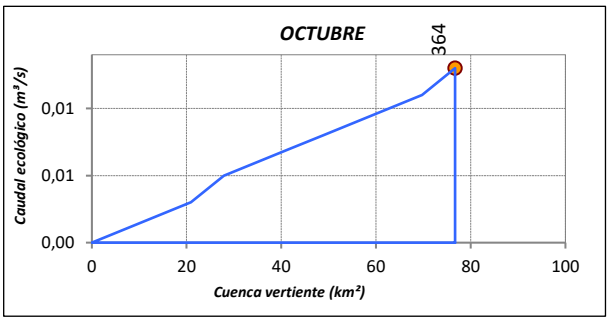


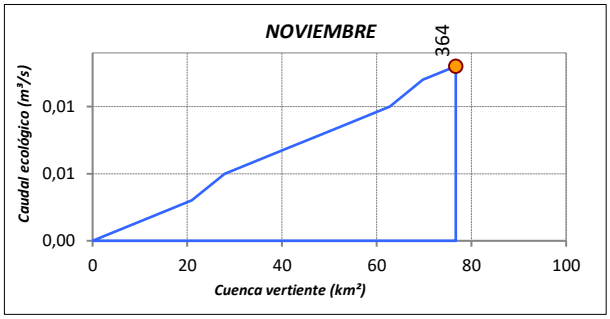


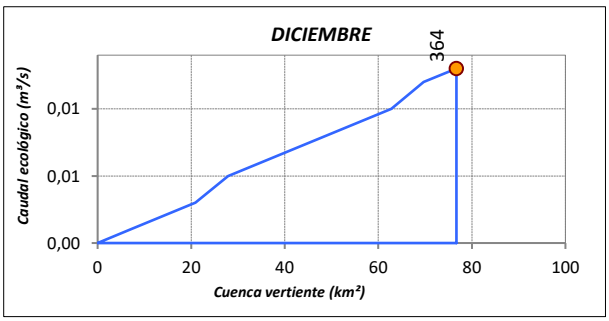


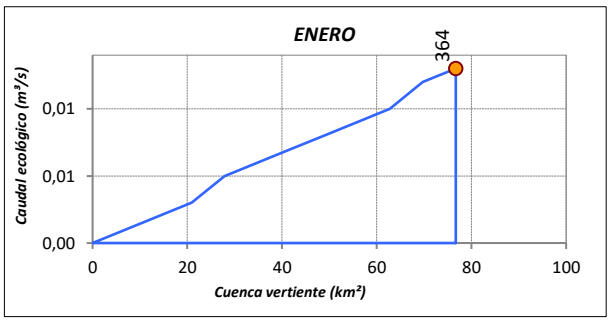
Tramo 1 Conques desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Pallaresa
363 Rio Conques desde su nacimiento hasta el rio Abella.
365 Rio Conques desde el rio Abella hasta su desembocadura en el rio Noguera Pallaresa.
Cuenca afluentes

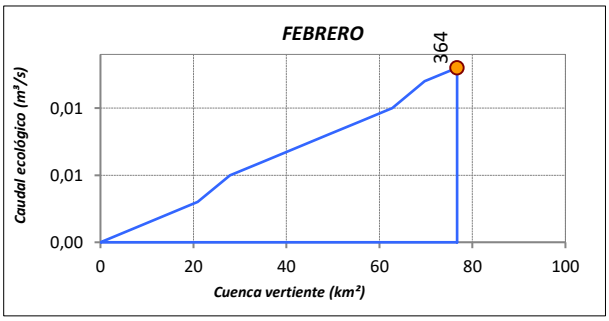
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ABELLÁ

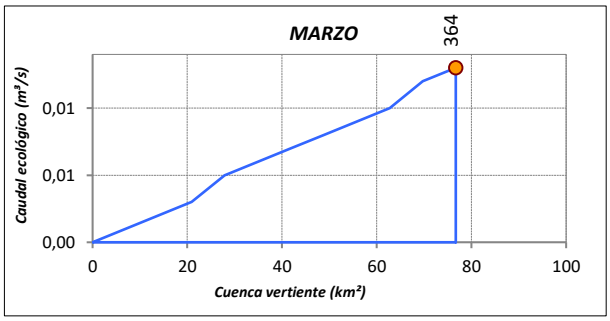


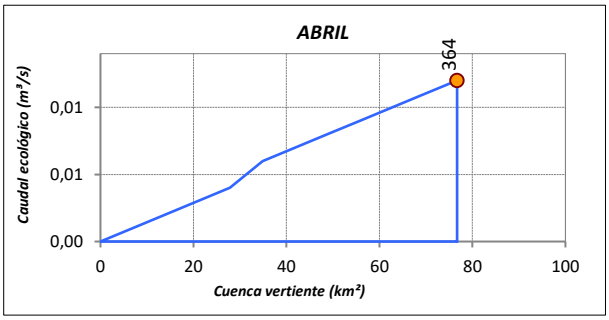


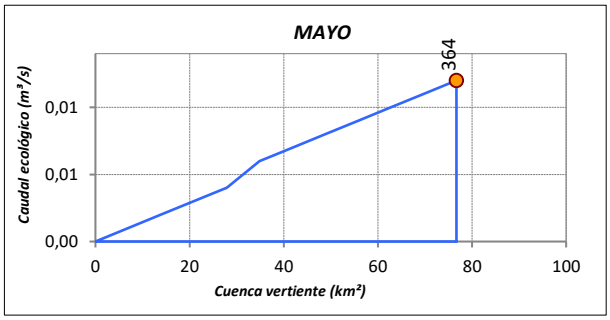


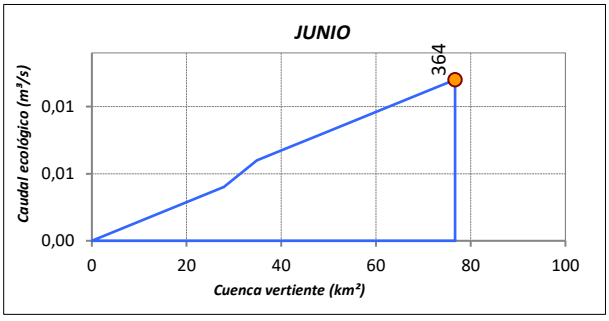


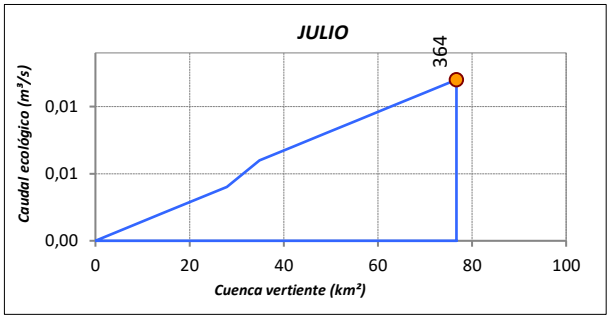


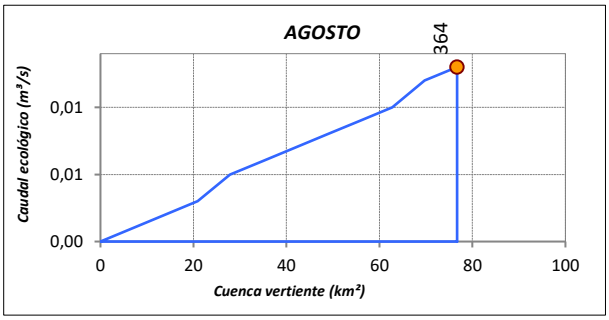


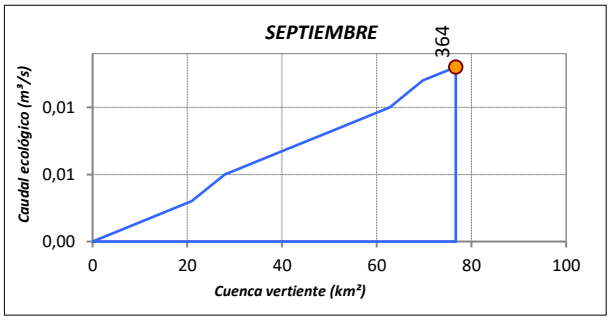






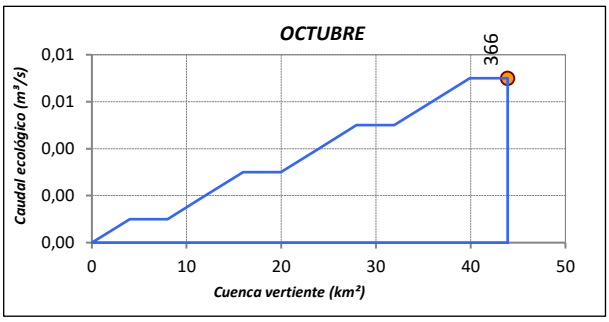


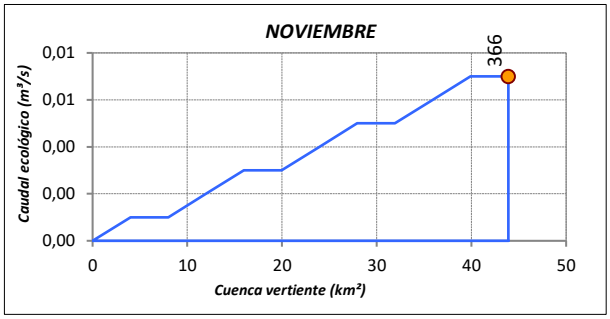


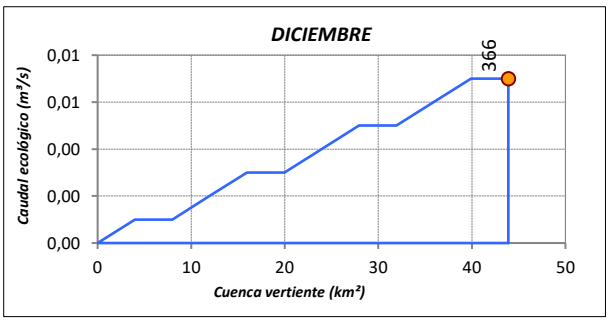


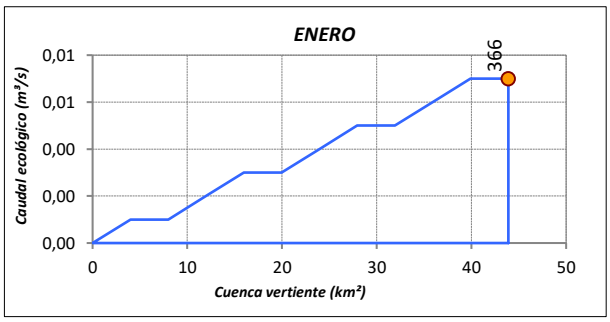
Tramo 1 Abella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Conques
364 Rio Abella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Conques.
Cuenca afluentes

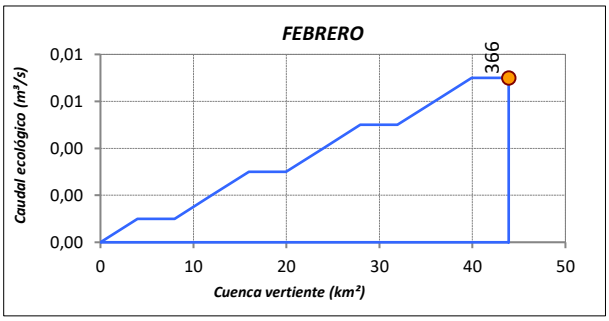
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BARCEDANA

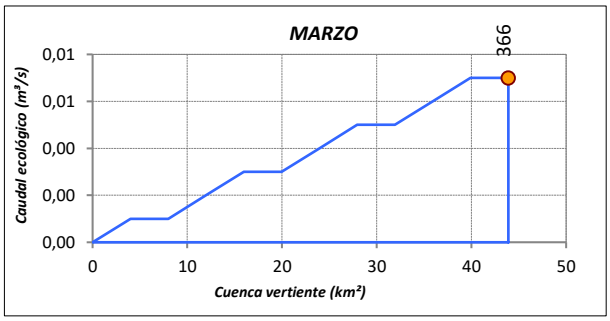


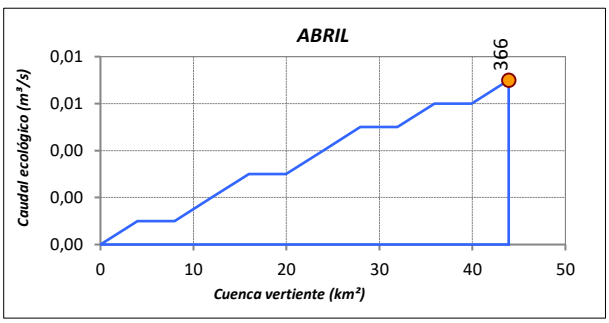


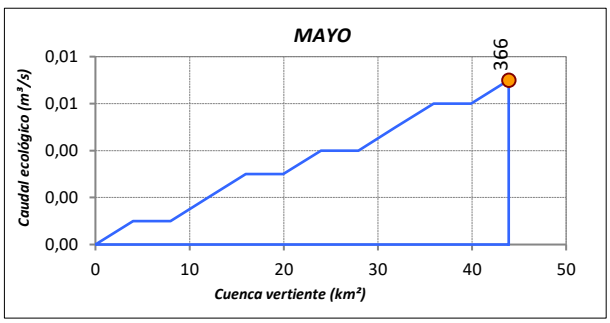


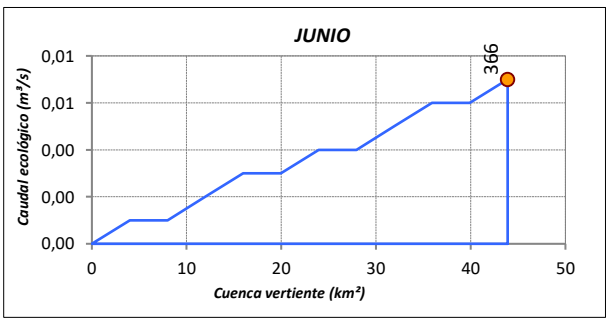


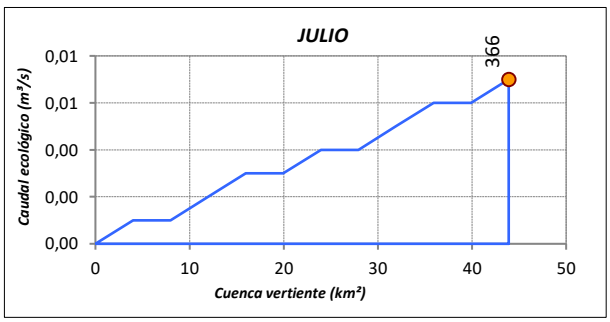


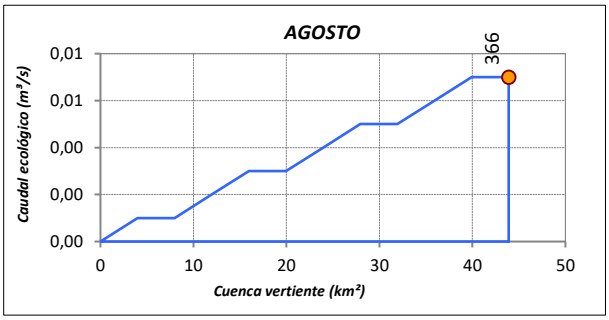


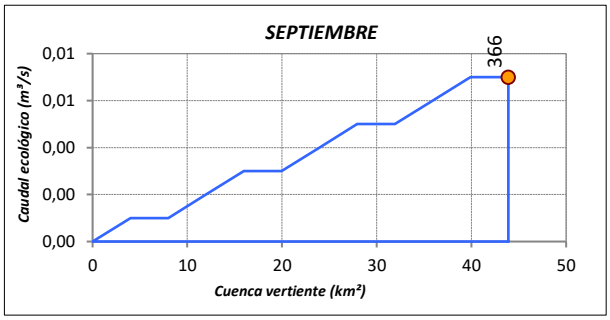






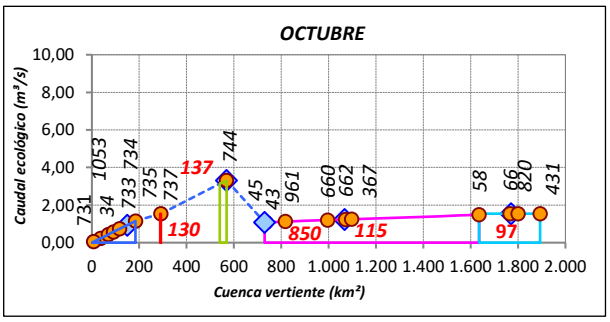


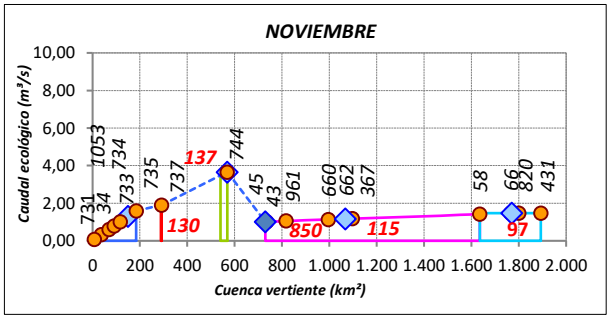


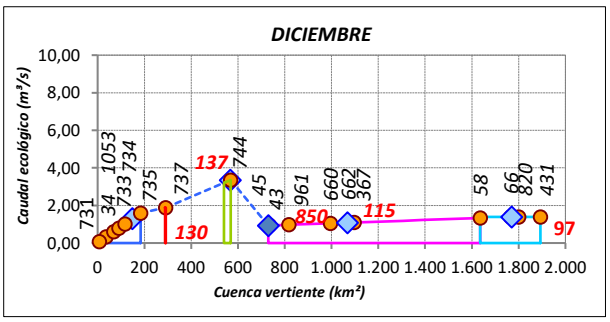


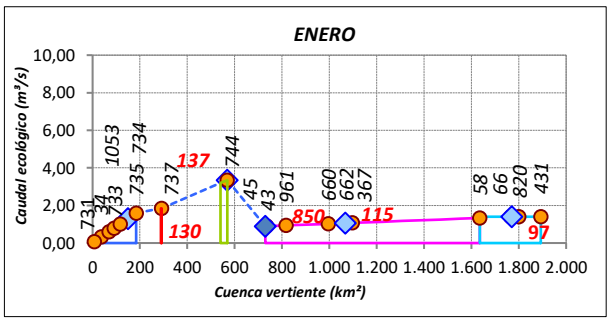
Tramo 1 Barcedana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Embalse de Terradets
366 Rio Barcedana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera Pallaresa.
Cuenca afluentes

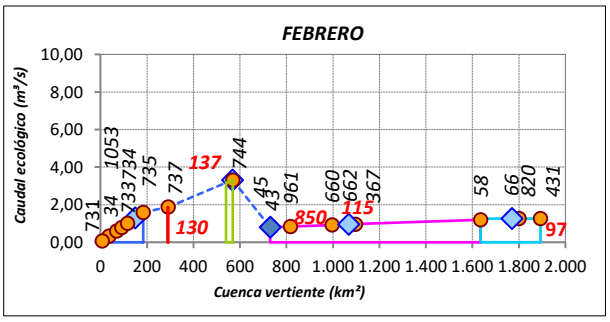
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL
RÍO NOGUERA RIBAGORZANO

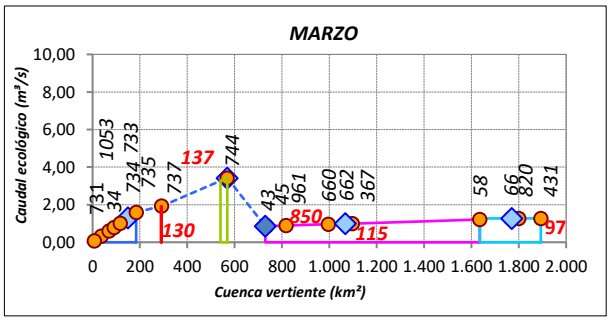


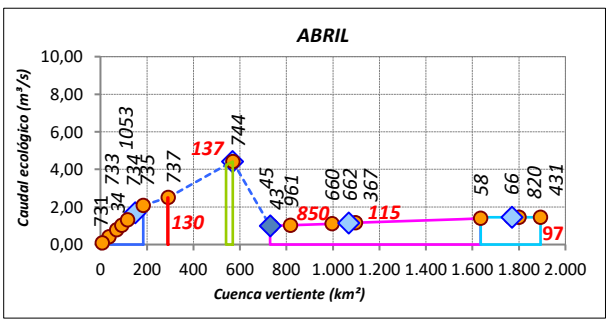


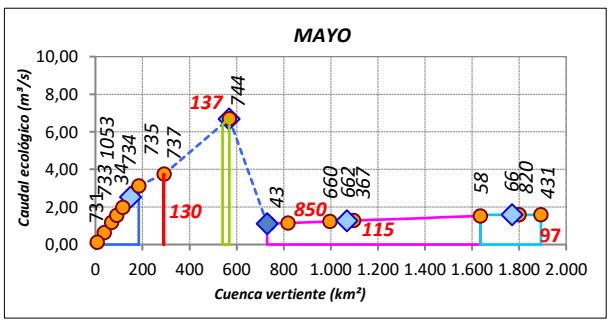


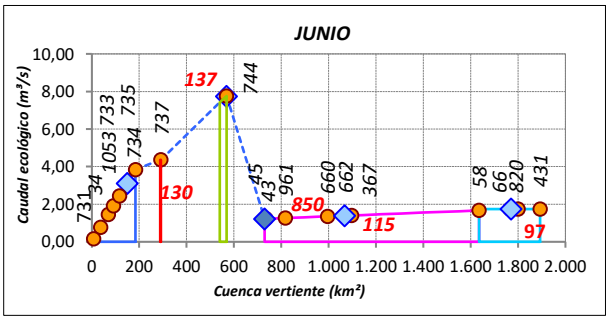


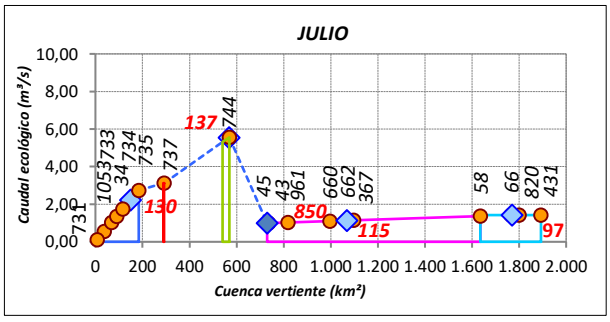


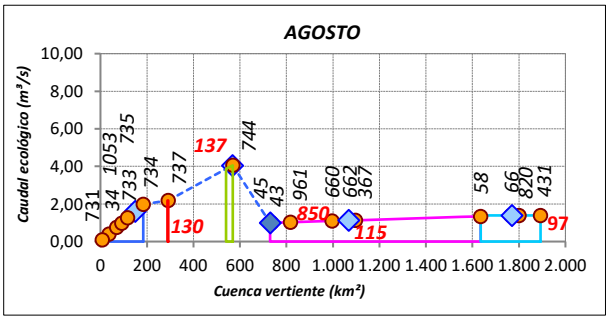


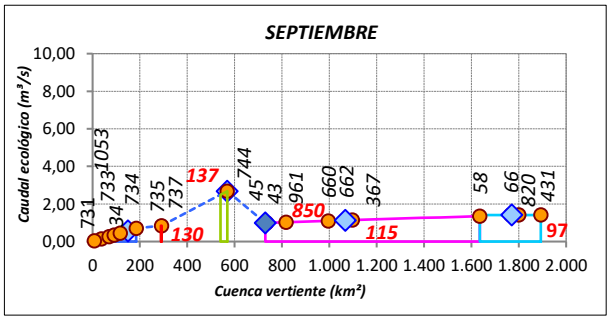






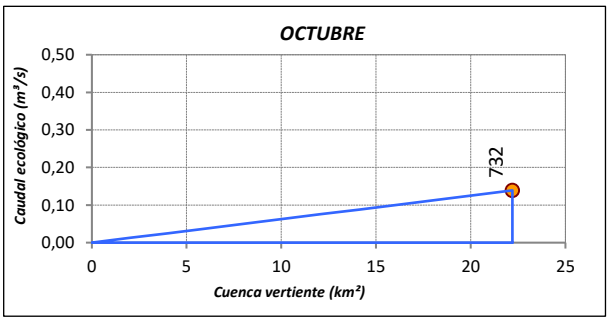


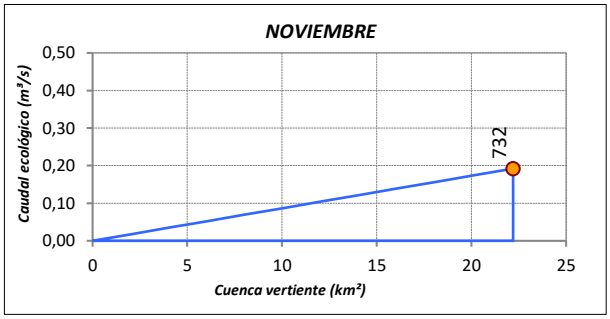


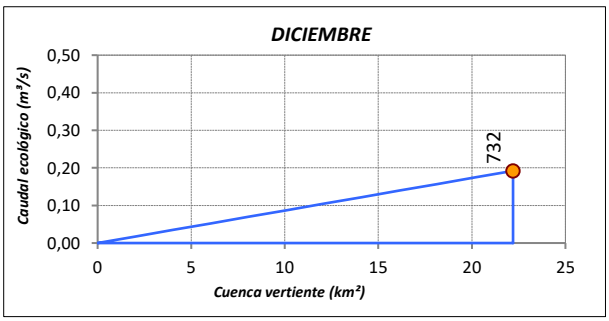


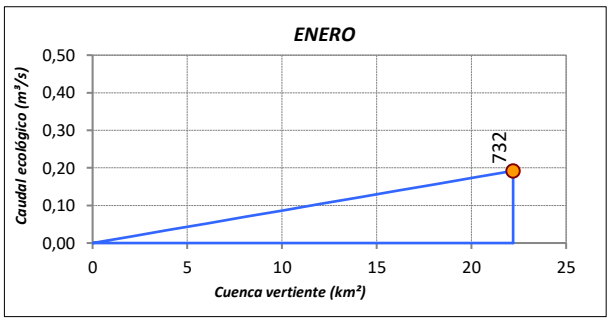
- *Tramo 1 Noguera Ribagorzana desde su nacimiento hasta la confluencia del Baliera*
- *Tramo 2 Noguera Ribagorzana entre el rio Baliera y el Noguera de Tor*
- *Tramo 3 Noguera Ribagorzana desde la confluencia del Noguera de Tor hasta la E.A. 137 y cola del*
- *Tramo 4 Noguera Ribagorzana desde el embalse de Escales hasta el embalse de Canelles*
- *Tramo 5 Noguera Ribagorzana desde el embalse de Canelles hasta su desembocadura en el Segre*
- *731 Rio Noguera Ribagorzana desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Baserca (incluye r*
- *34 Embalse de Baserca.*
- *733 Rio Noguera Ribagorzana desde la Presa de Baserca, la central de Mosalet y la toma para la*
- *1053 Embalse de Llauset.*
- *734 Rio Noguera Ribargozana desde la central de Senet y la toma para la central de Bono hasta e*
- *735 Rio Noguera Ribagorzana desde el rio Llauset hasta el inicio de la canalizacion de El Pont*
- *737 Rio Noguera Ribagorzana desde el inicio de la canalizacion de El Pont de Suert hasta el rio*
- *744 Rio Noguera Ribagorzana desde el rio Noguera de Tor hasta la cola del Embalse de Escales, e*
- *43 Embalse de Escales.*
- *45 Embalse de Sopeira.*
- *961 Rio Noguera Ribagorzana desde la Presa del Embalse de Sopeira hasta el rio Sobrecastell.*
- *660 Rio Noguera Ribagorzana desde el rio Sobrecastell hasta el rio San Juan.*
- *662 Rio Noguera Ribagorzana desde el rio San Juan hasta el puente de la carretera.*
- *367 Rio Noguera Ribagorzana desde el puente de la carretera hasta la cola del Embalse de Canell*
- *58 Embalse de Canelles.*
- *66 Embalse de Santa Ana.*
- *820 Rio Noguera Ribagorzana desde la Presa de Santa Ana hasta la toma de canales en Alfarras.*
- *431 Rio Noguera Ribagorzana desde la toma de canales en Alfarras hasta su desembocadura en el r*
- *97 Noguera Ribagorzana en La Pinana*
- *115 Noguera Ribagorzana en Puente Montanana*
- *130 N. Ribagorzana en Ginaste*
- *137 N. Ribagorzana en Pont de Suert*
- *850 ESCALES*
- *Cuenca afluentes*

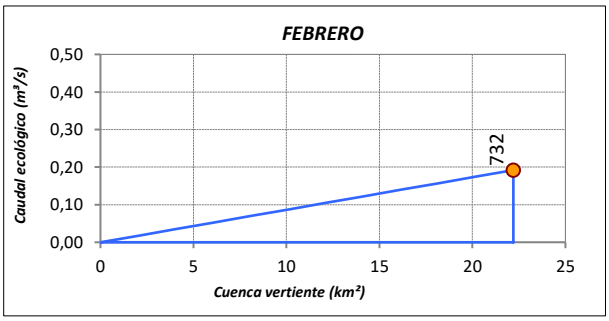
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SALENCA

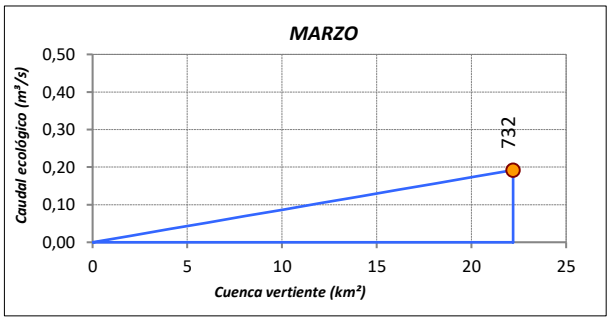


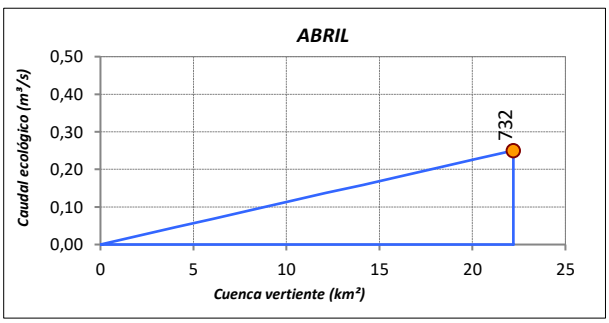


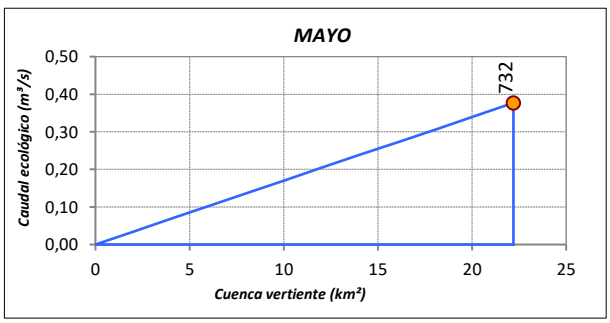


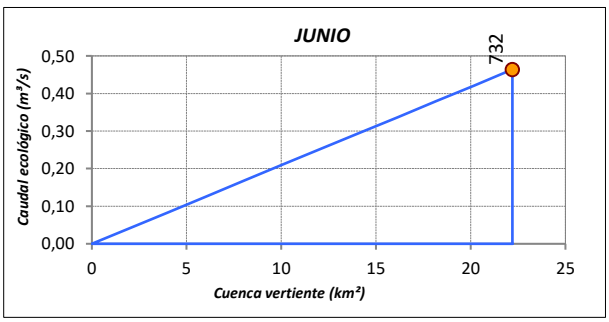


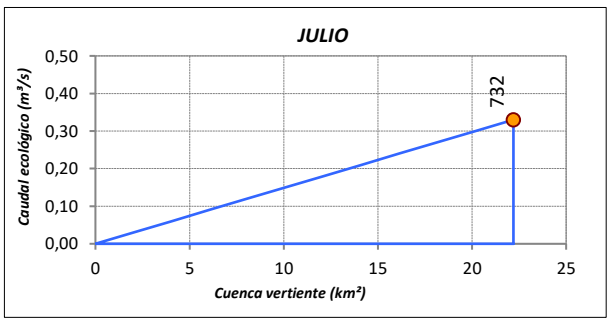


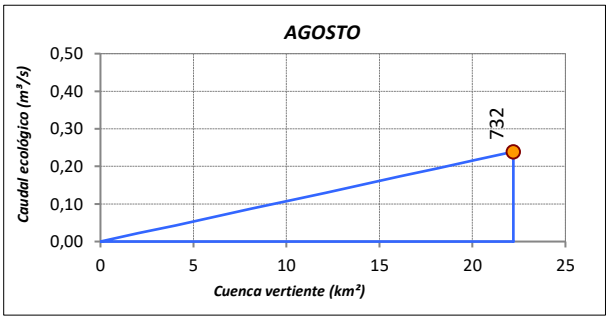


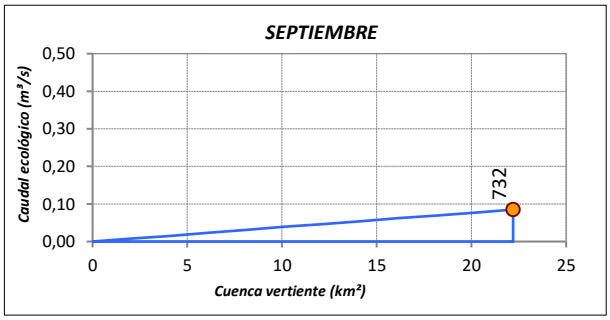






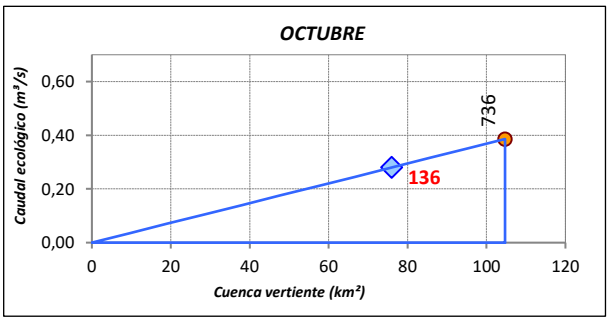


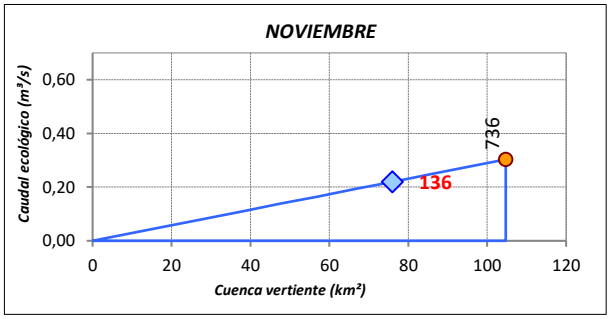


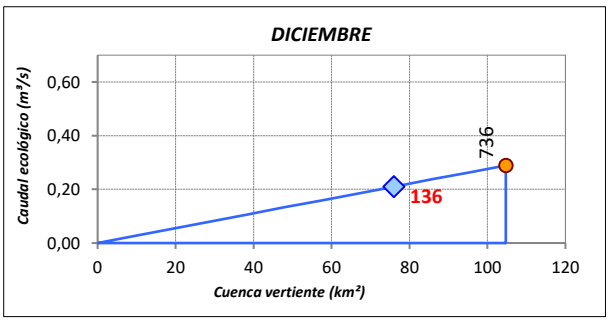


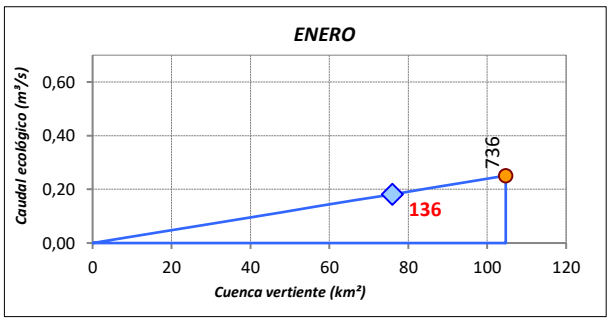
Tramo 1 Salenca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Baserca
732 Rio Salenca desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Baserca.
Cuenca afluentes

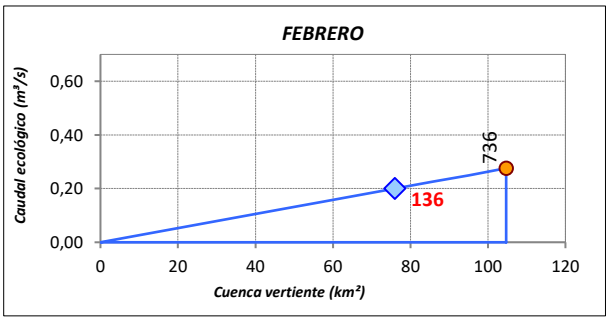
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BALIERA

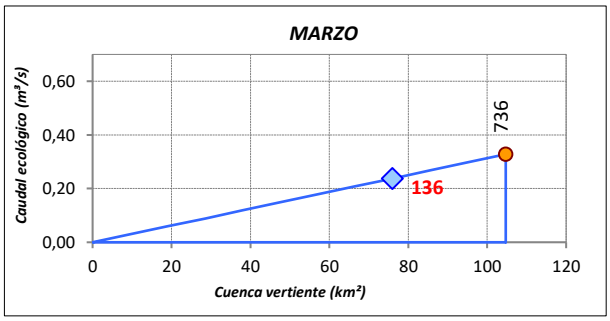


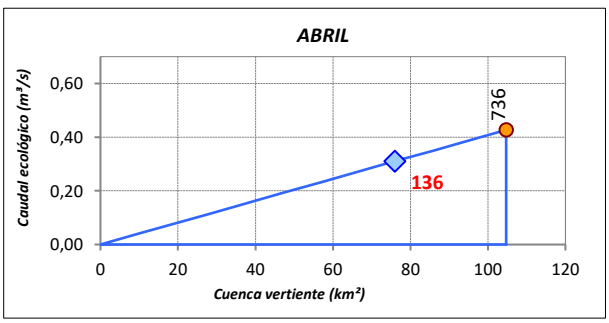


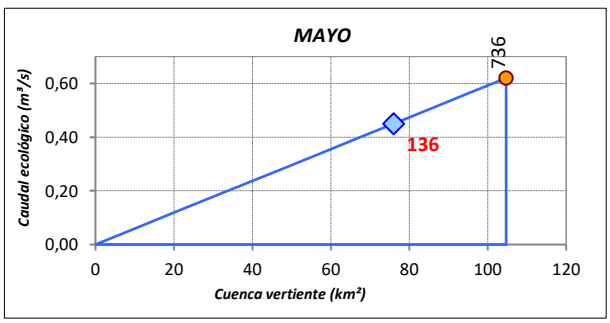


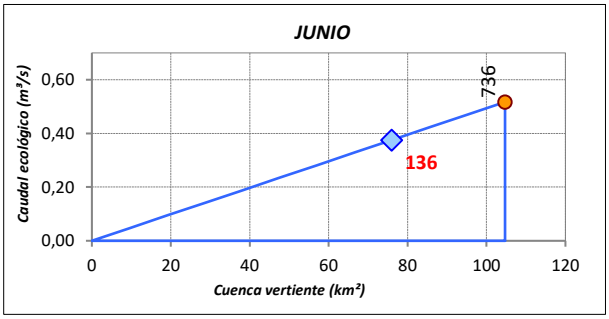


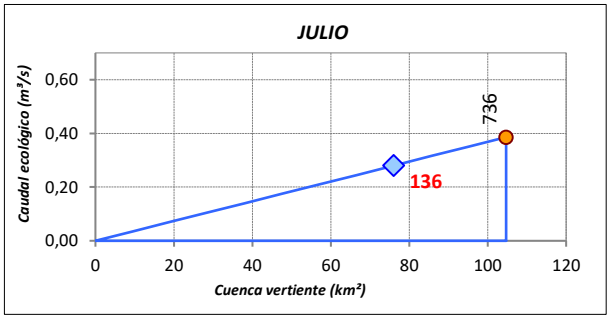


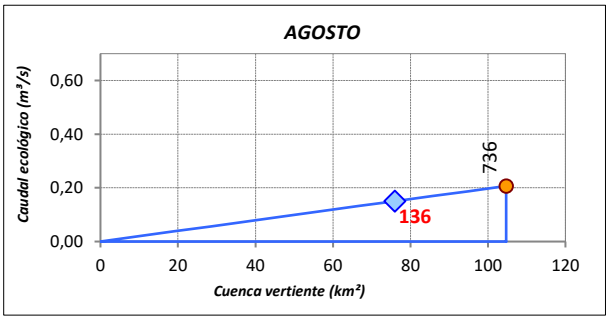


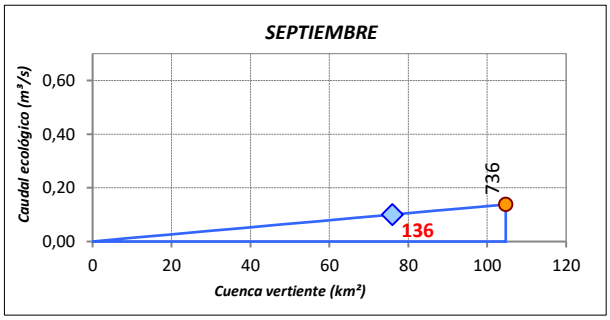






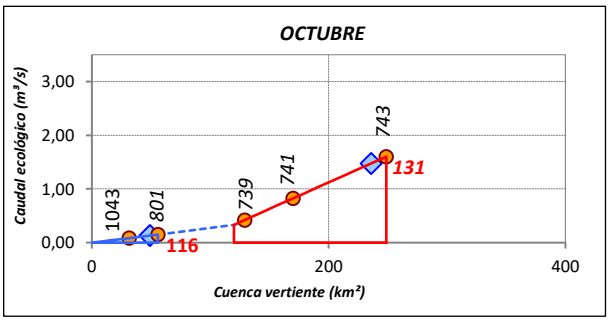


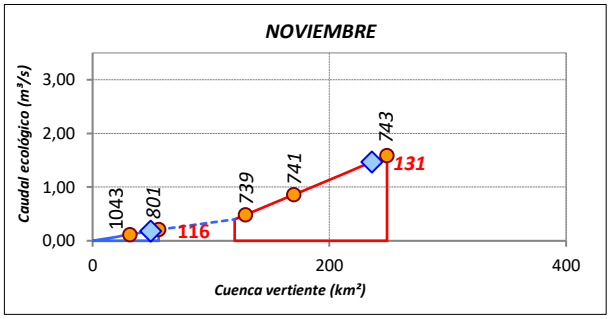


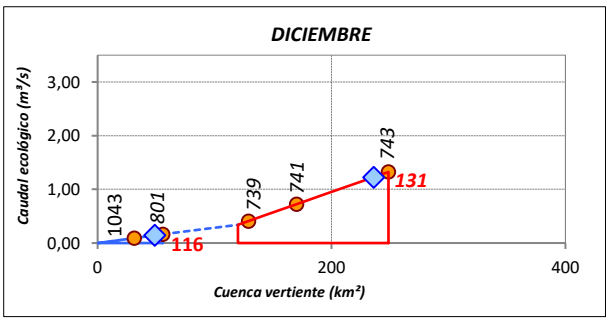


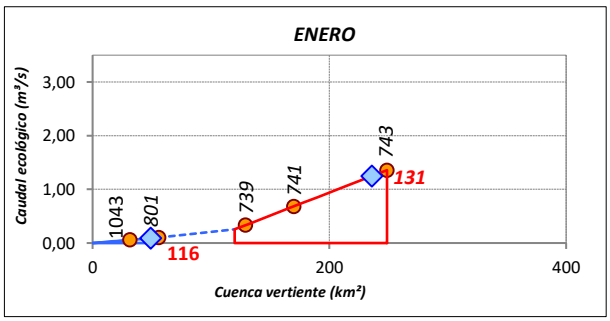
Tramo 1 Baliera desde su nacimiento hasta su desembocadura
736 Rio Baliera desde su nacimiento hasta el inicio de la canalizacion de El Pont de Suert.
136 Baliera en Noales
Cuenca afluentes

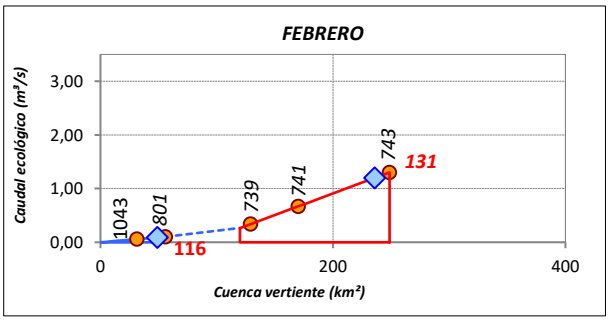
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NOGUERA

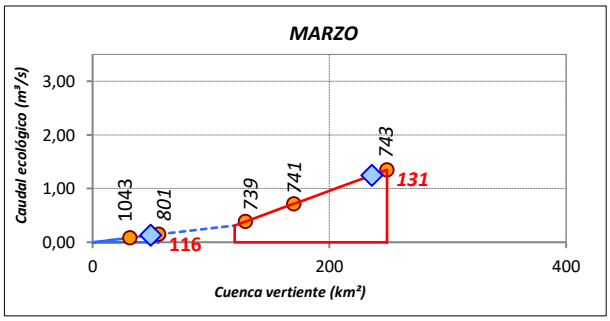


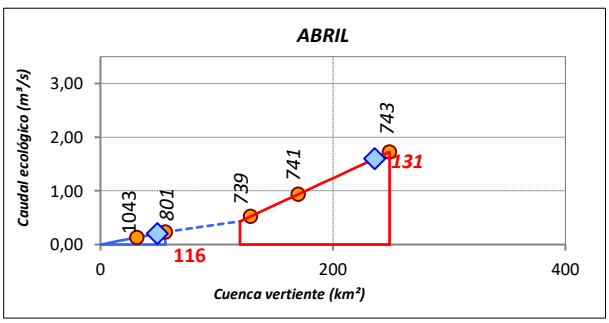


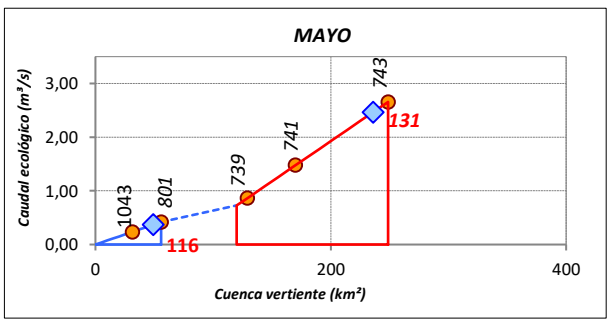


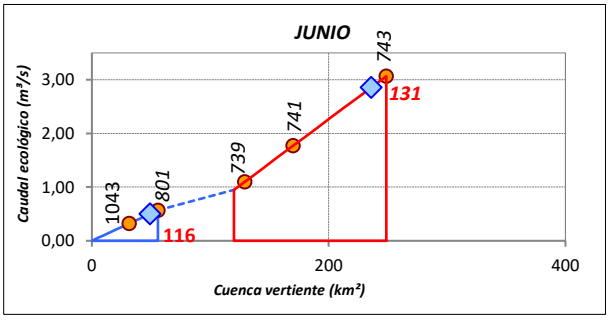


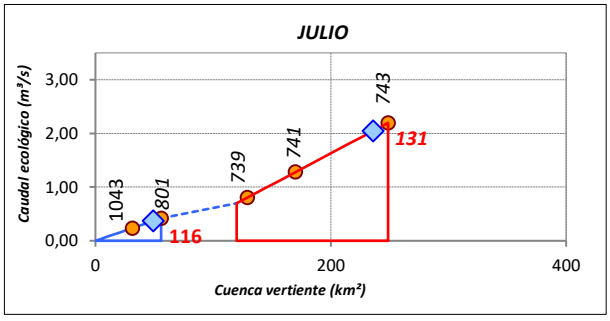


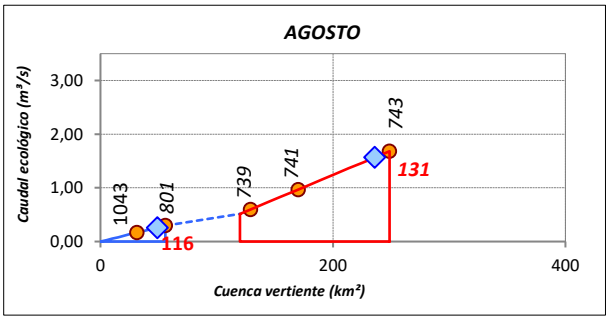


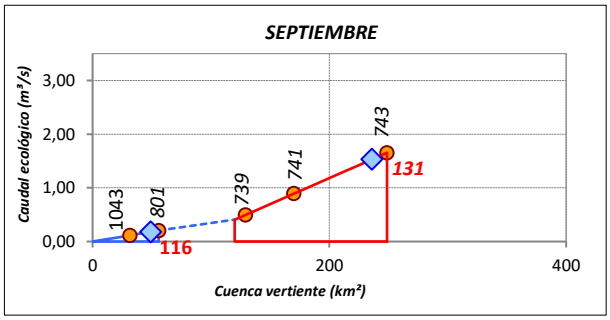






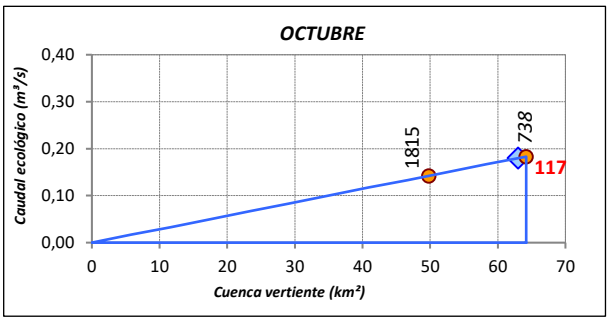


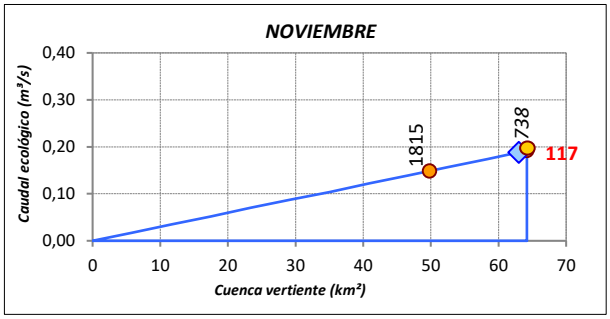


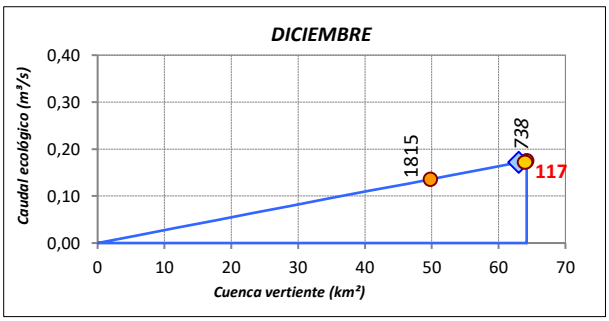


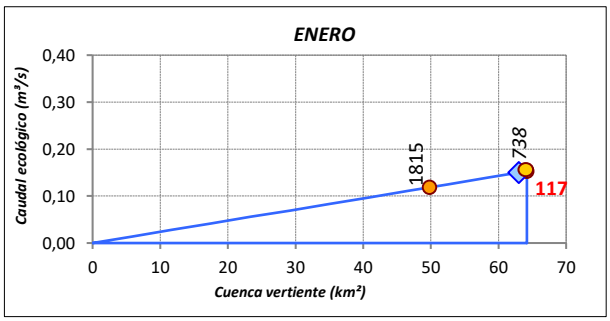
- *Tramo 1 Noguera de Tor desde su nacimiento hasta la confluencia del San Nicolas*
- *Tramo 2 Noguera de Tor desde la confluencia del San Nicolas hasta su desembocadura en el Noguera*
- *1043 Estany de Cavallers.*
- *801 Rio Noguera de Tor desde su nacimiento hasta el rio San Nicolas.*
- *739 Rio Noguera de Tor desde el rio San Nicolas hasta el rio Bohi.*
- *741 Rio Noguera de Tor desde el rio Bohi hasta el retorno de la central de Bohi.*
- *743 Rio Noguera de Tor desde el retorno de la central de Bohi hasta su desembocadura en el rio*
- *116 N. de Tor en Caldas de Bohi*
- *131 N. de Tor en Llesp*
- *Cuenca afluentes*

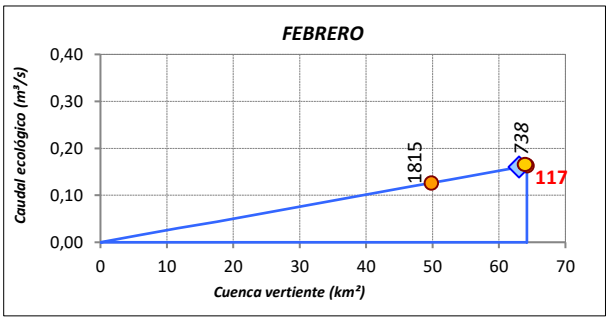
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SAN NICOLÁS

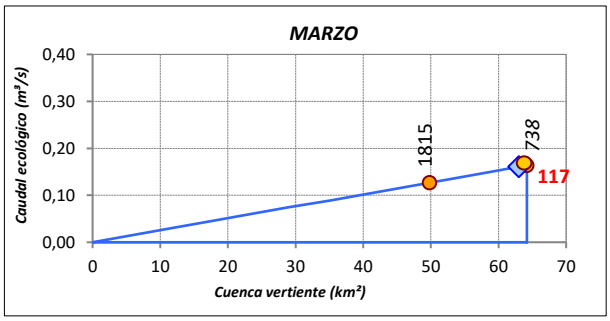


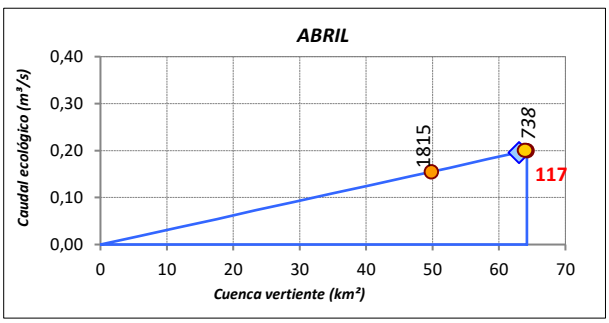


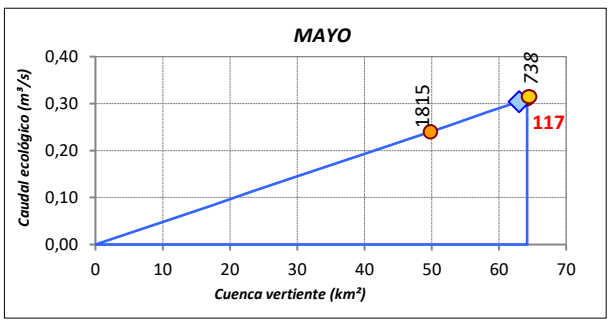


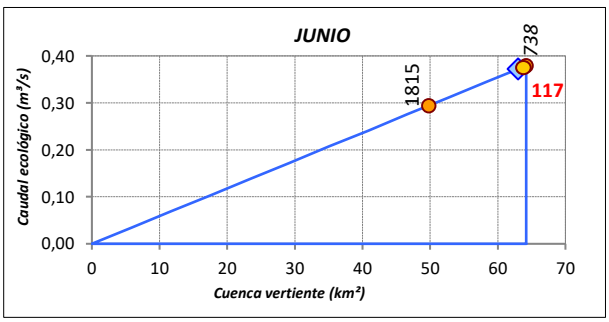


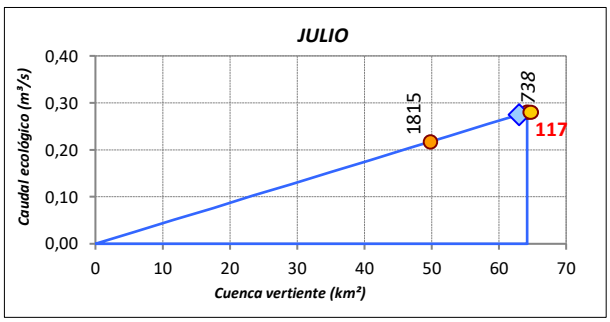


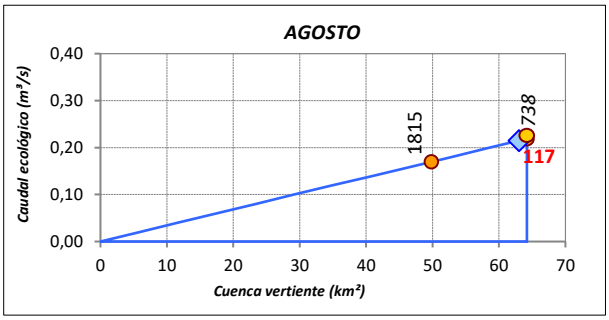


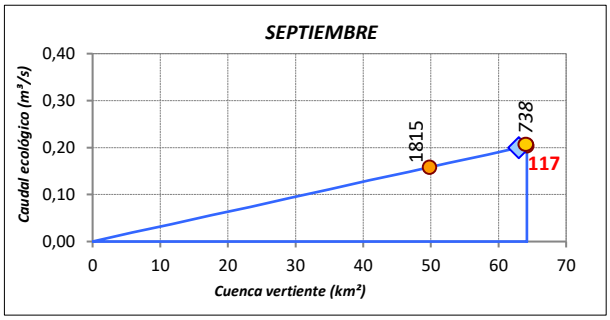






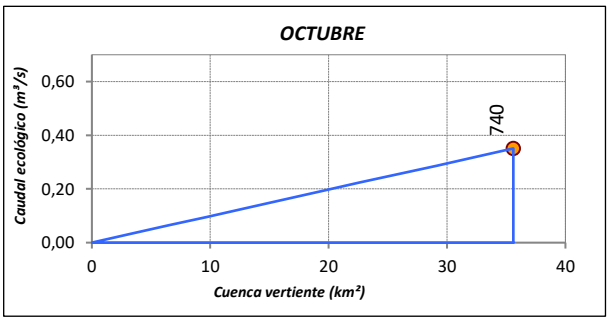


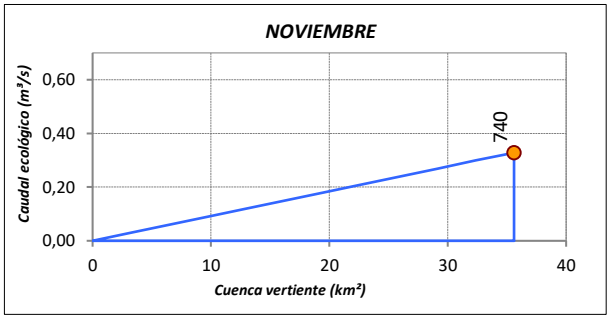


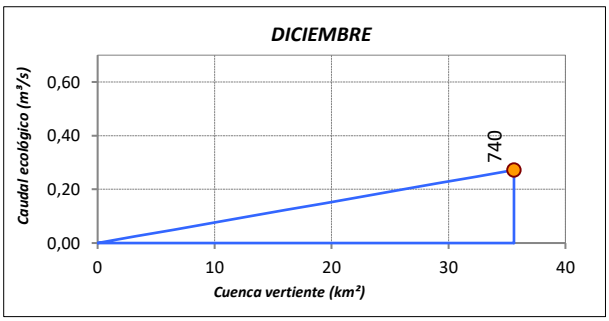


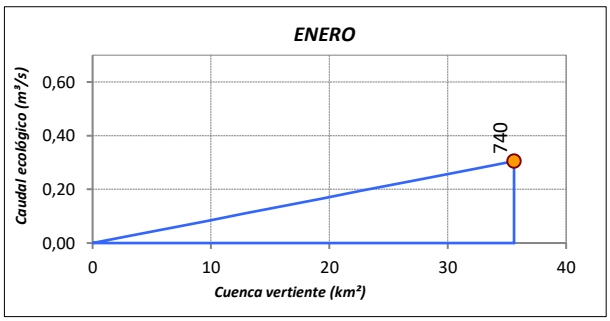
Tramo 1 San Nicolas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Tor
1815 Rio San Nicolas desde su nacimiento hasta el Estany de la Llebreta.
738 Rio San Nicolas desde el Estany de la Llebreta hasta su desembocadura en el rio Noguera de
117 San Nicolau en Bohi
Cuenca afluentes

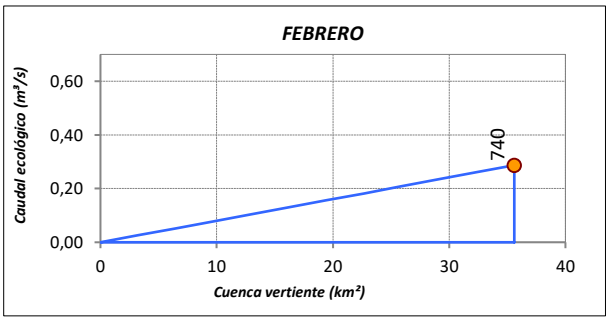
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BOHÍ

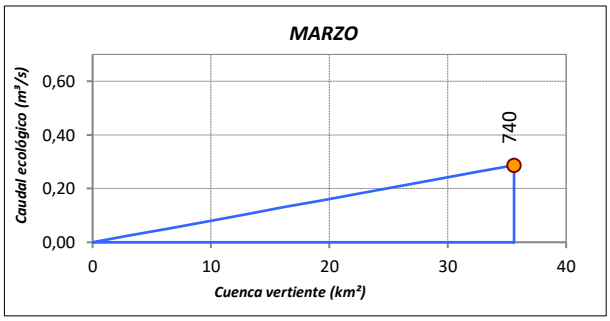


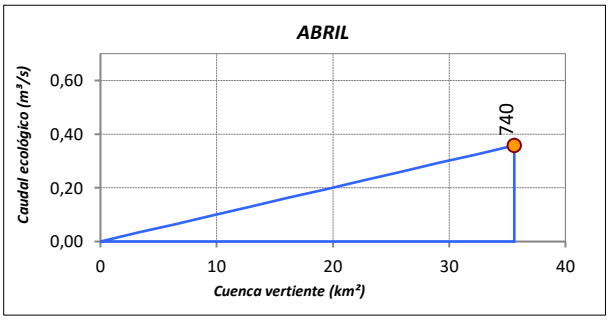


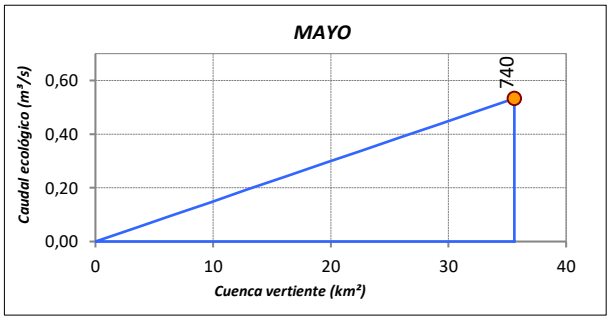


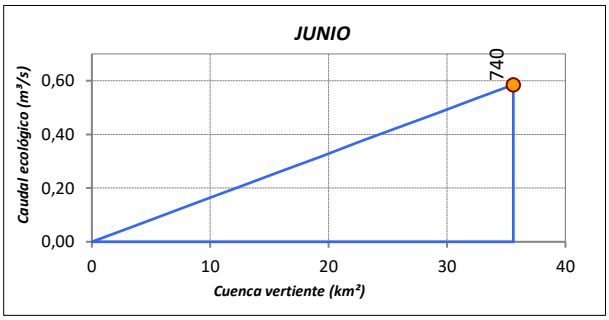


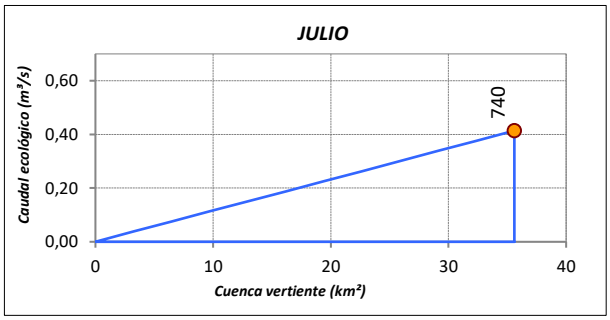


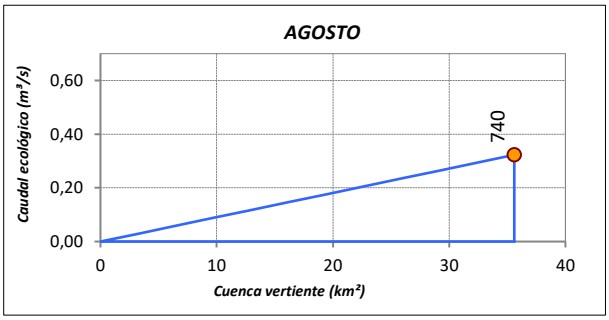


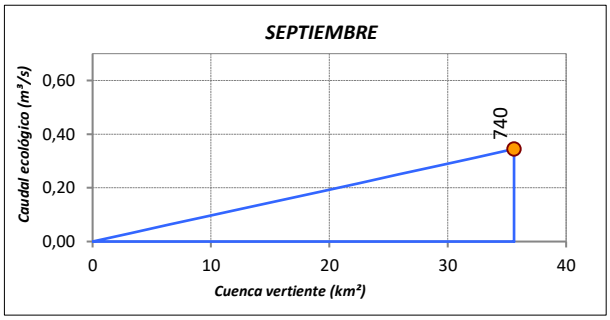






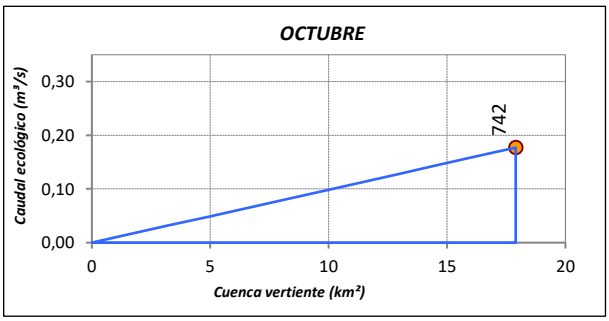


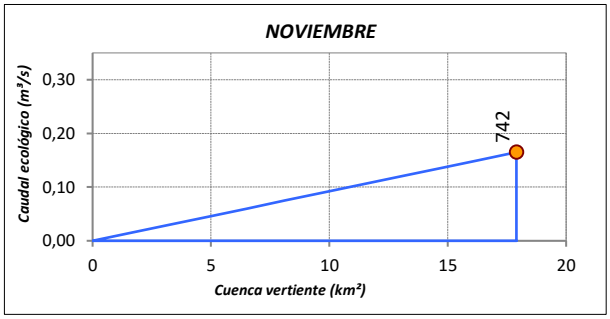


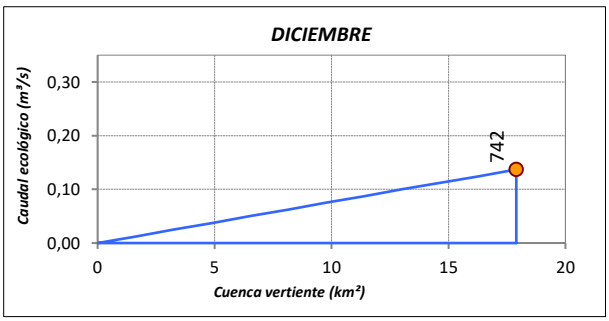


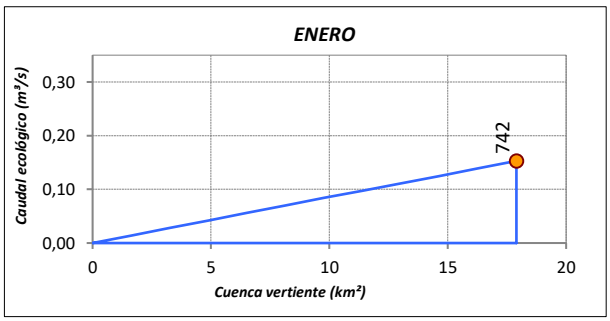
Tramo 1 Bohi desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Tor
740 Rio Bohi desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera de Tor.
Cuenca afluentes

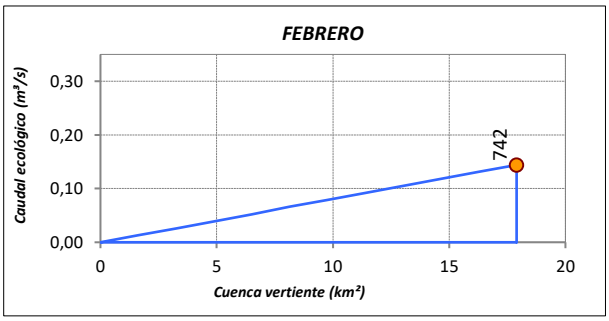
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO FOIXAS

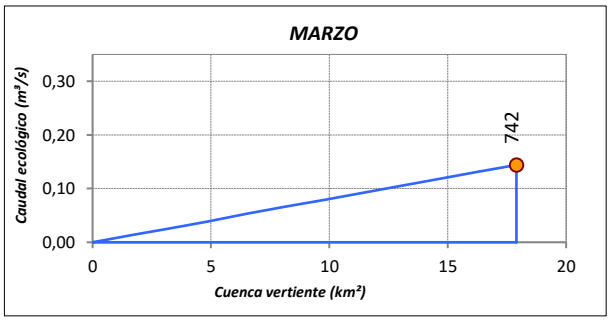


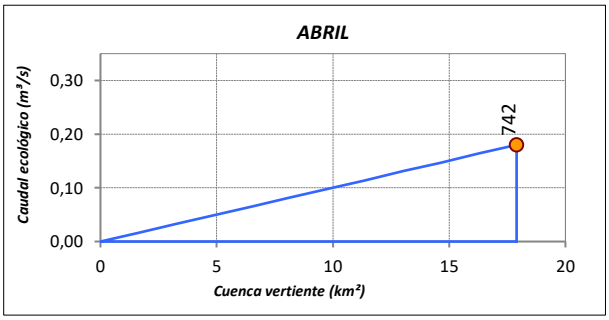


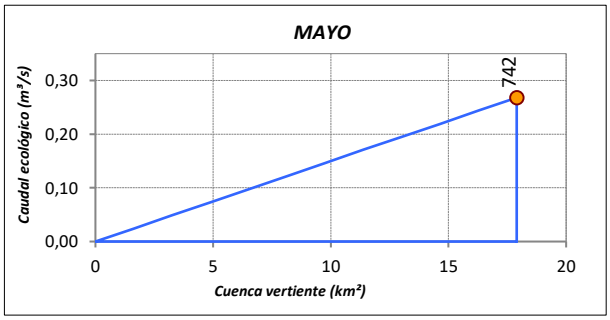


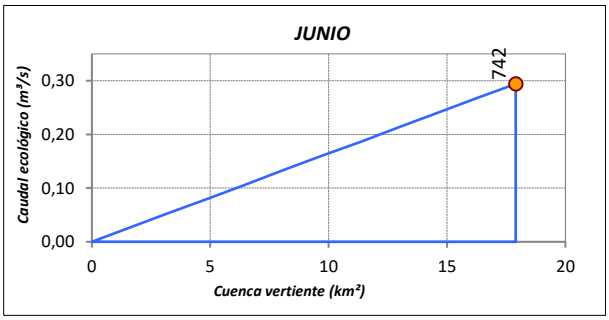


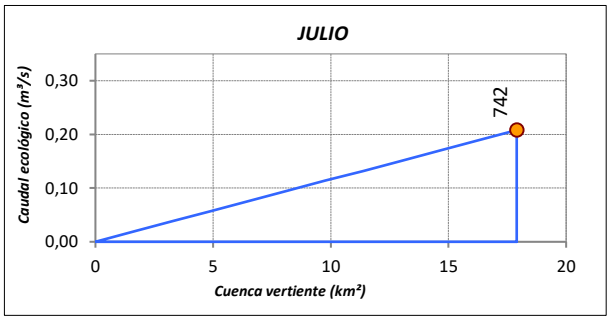


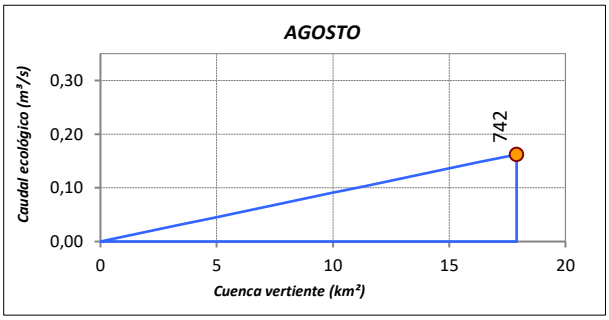


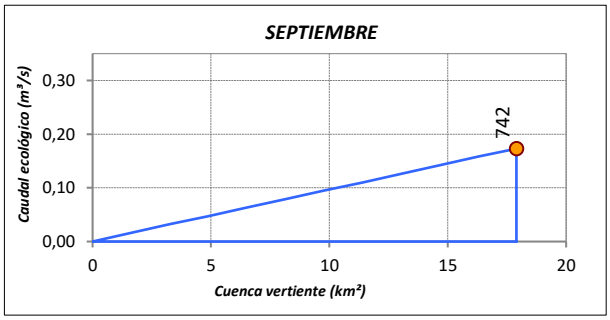






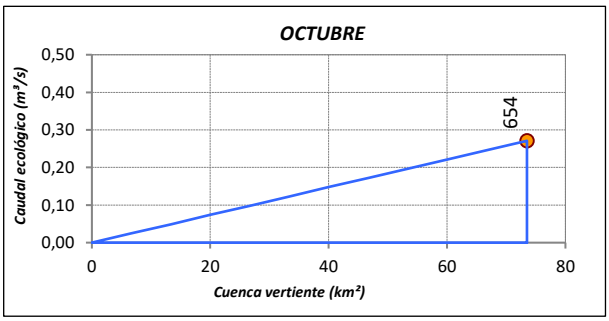


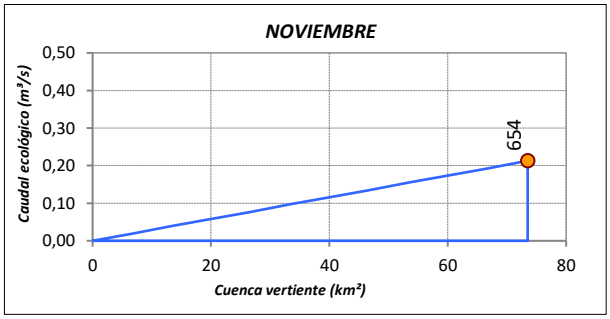


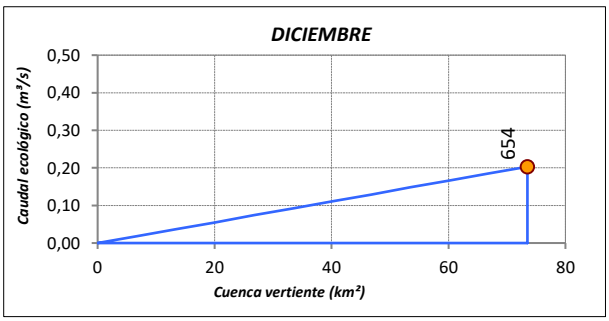


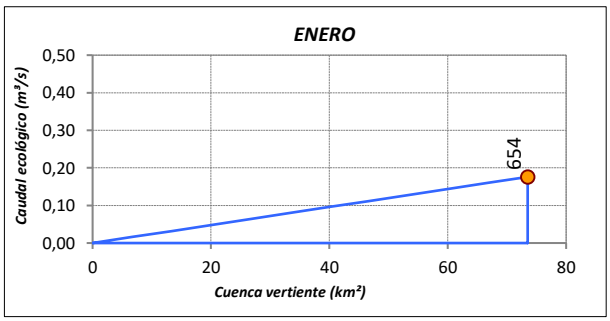
Tramo 1 Foixas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera de Tor
742 Rio Foixas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera de Tor.
Cuenca afluentes

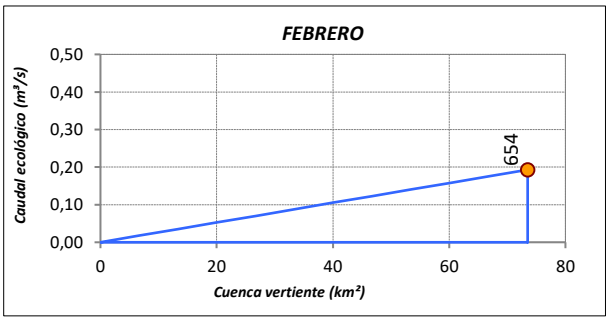
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VIU

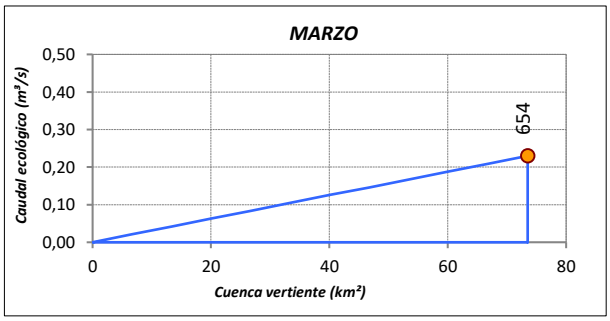


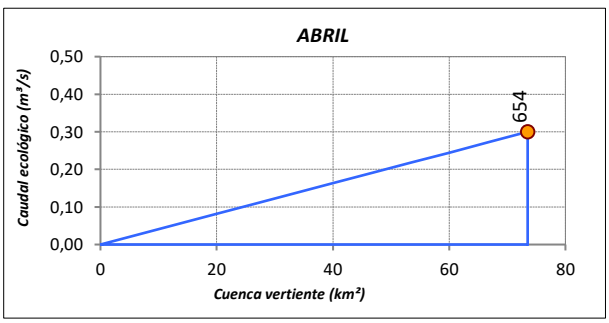


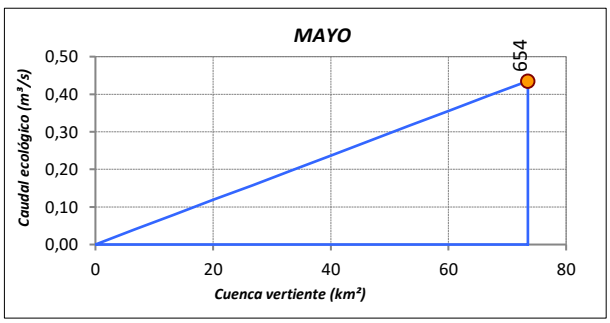


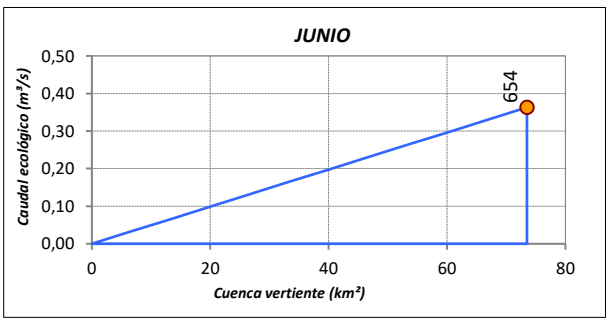


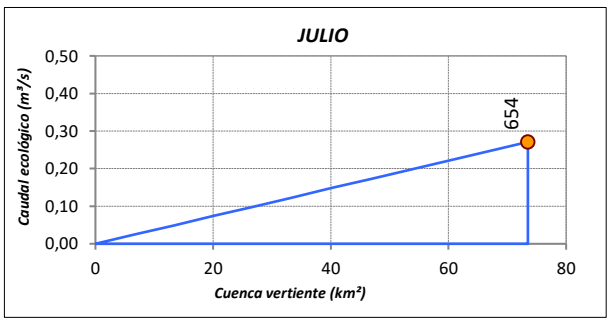


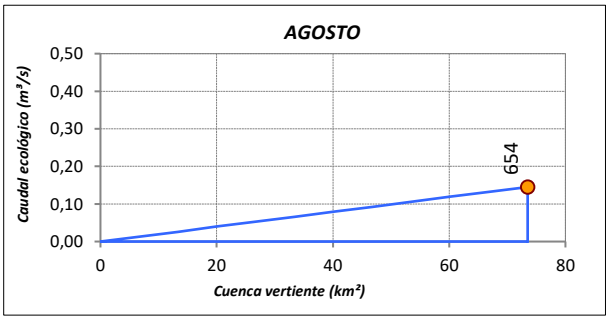


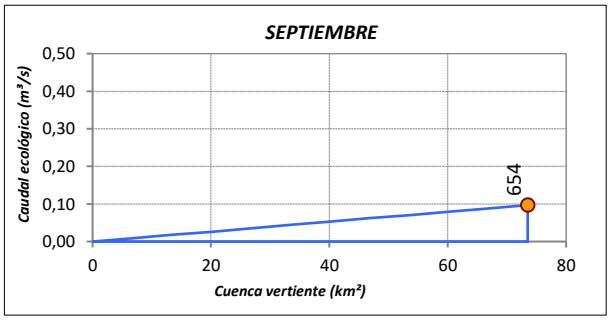






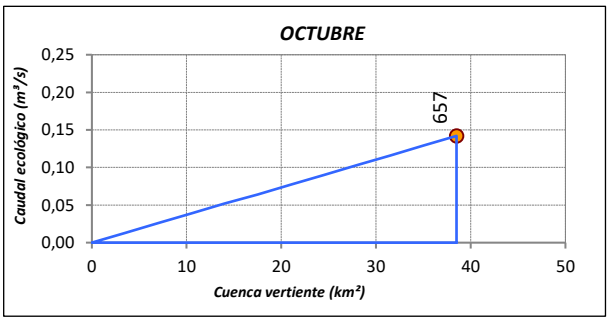


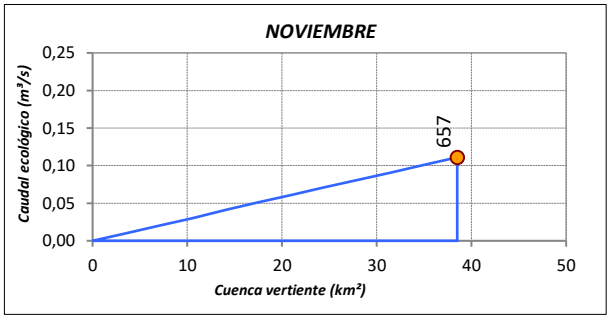


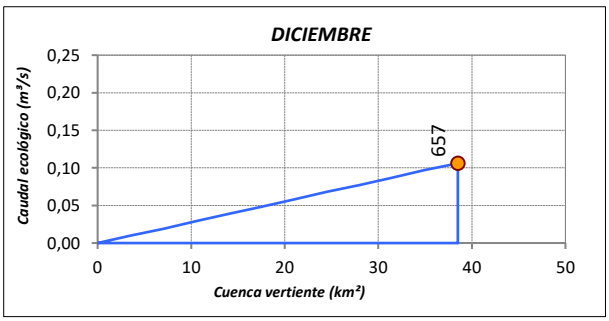


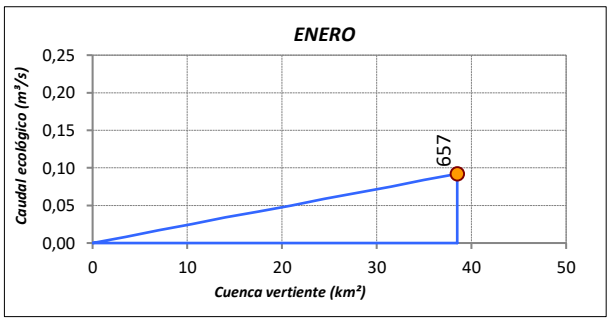
Tramo 1 Viu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Escales
654 Rio Viu desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Escales (incluye rio Erla y a
Cuenca afluentes

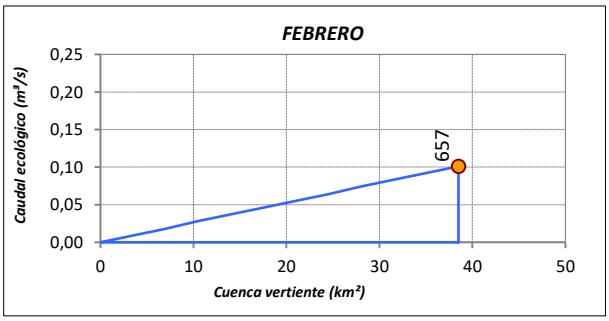
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AULET

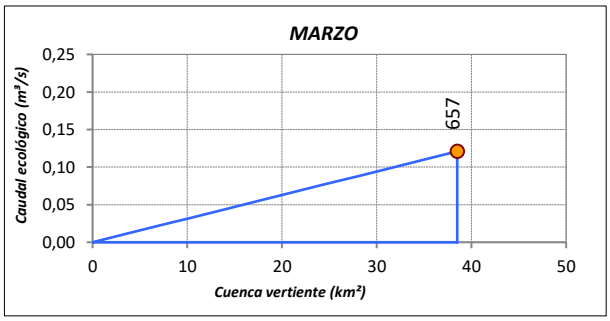


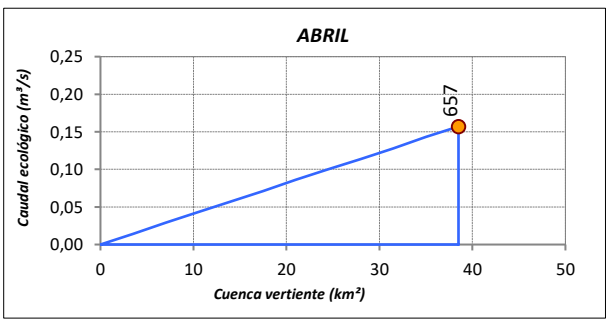


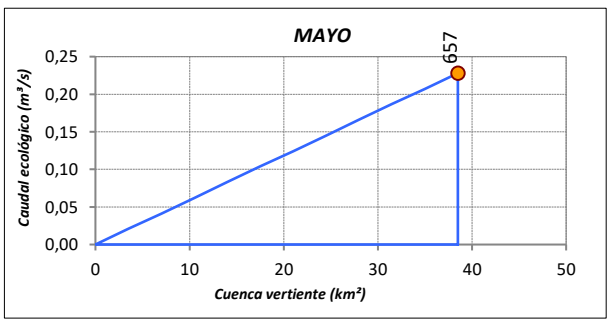


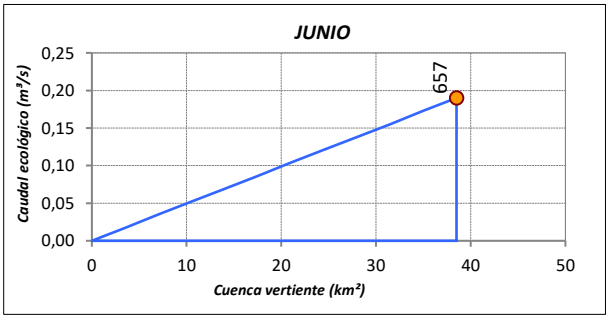


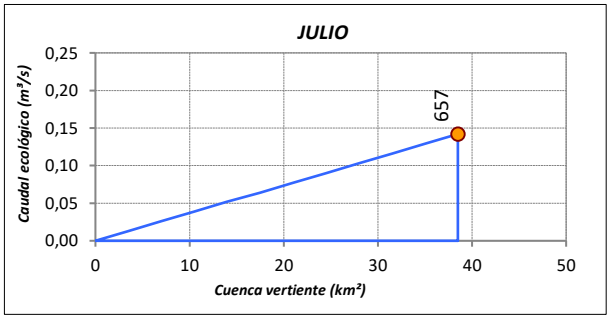


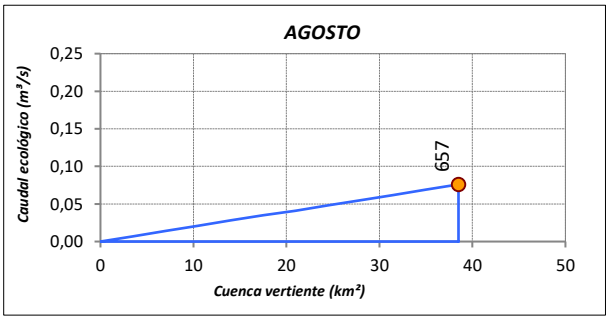


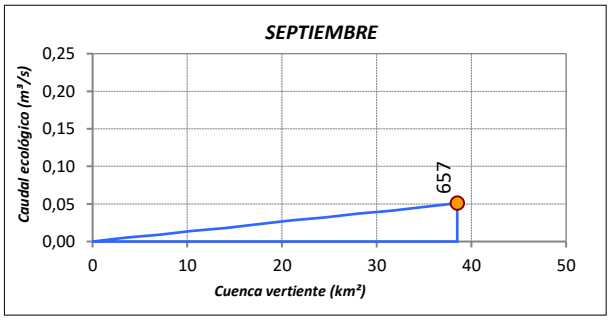






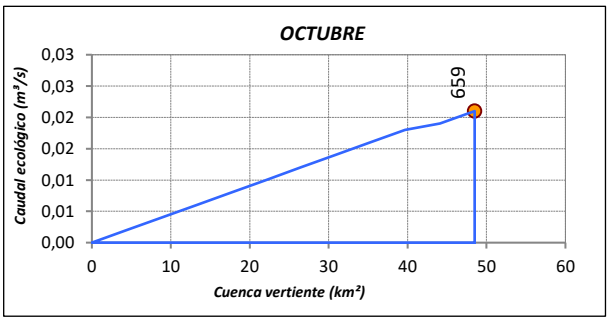


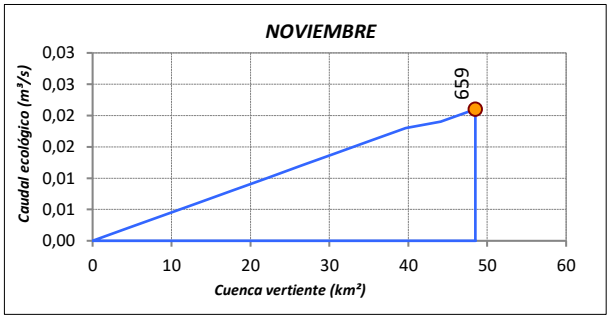


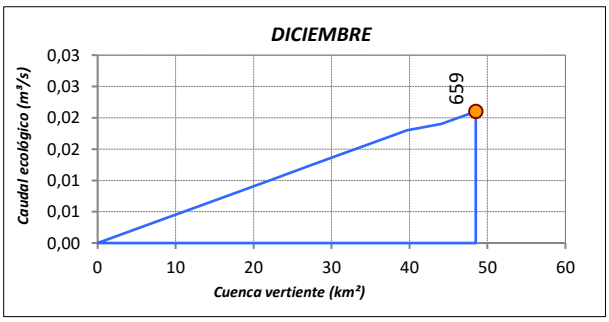


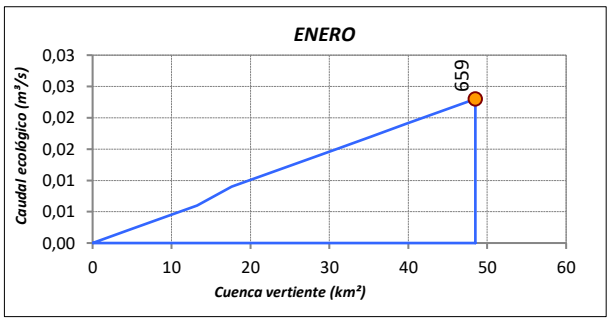
Tramo 1 Aulet desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Escales
657 Rio Aulet desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Escales.
Cuenca afluentes

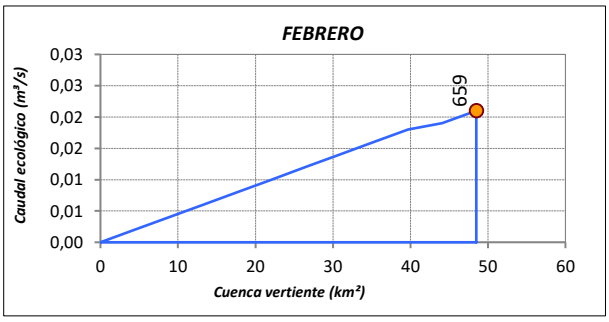
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SOBRECASTELL

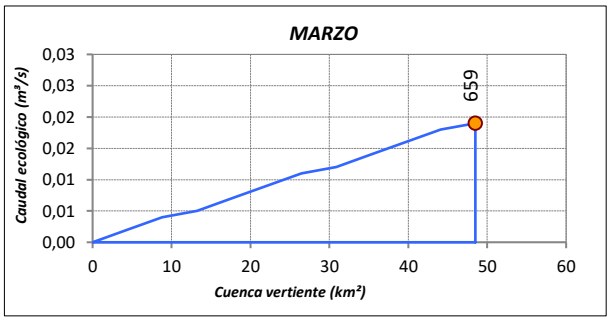


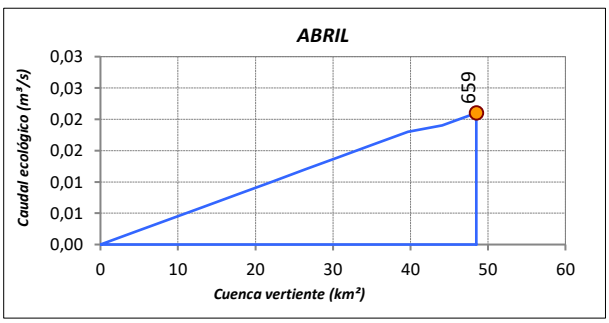


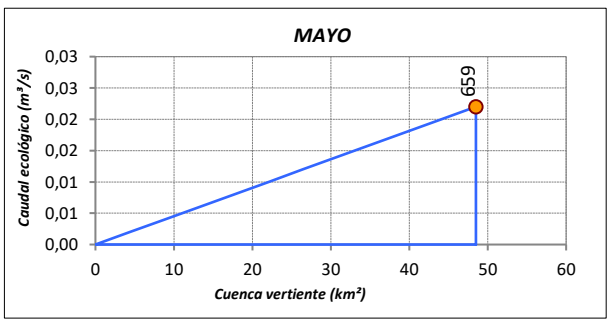


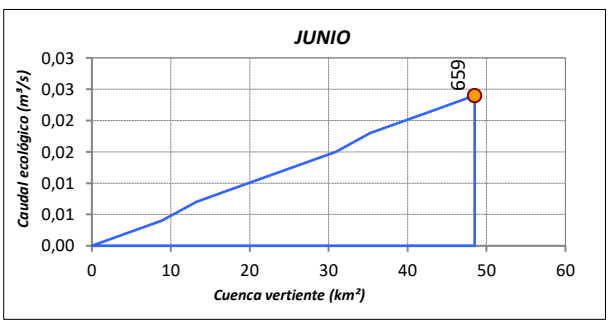


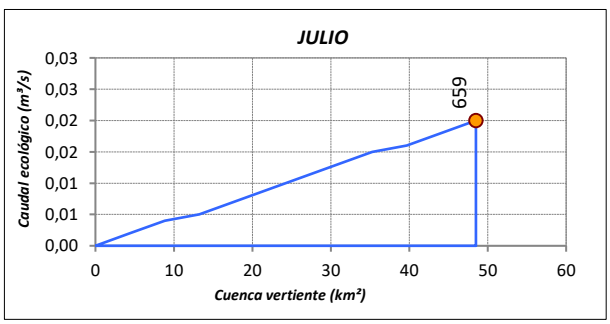


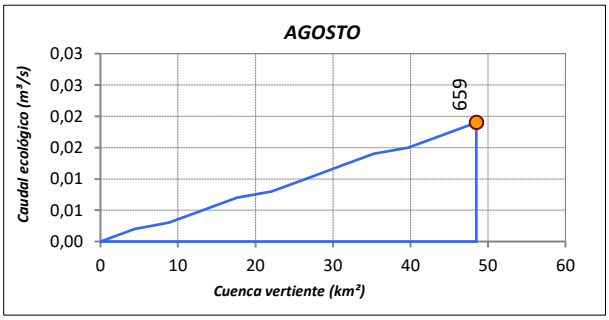


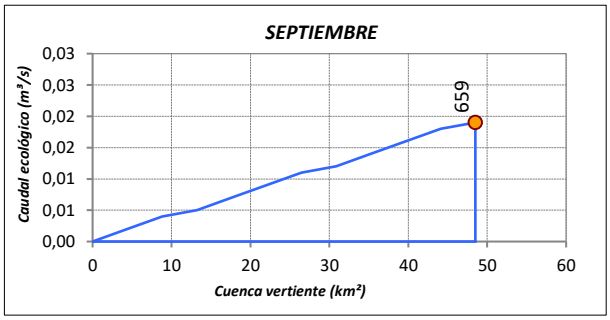






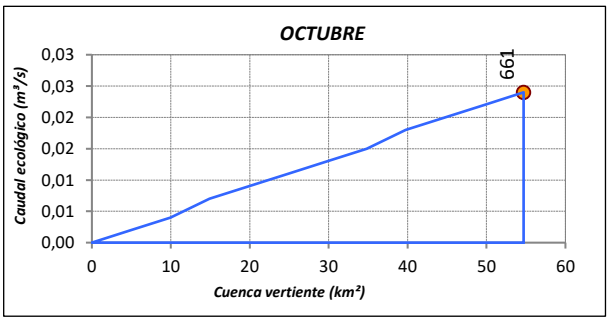


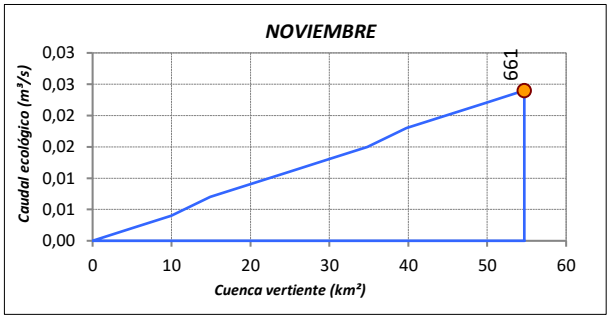


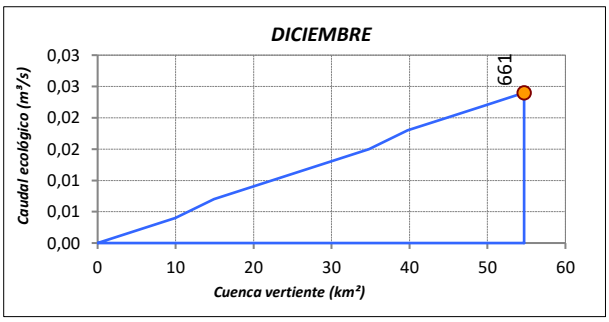


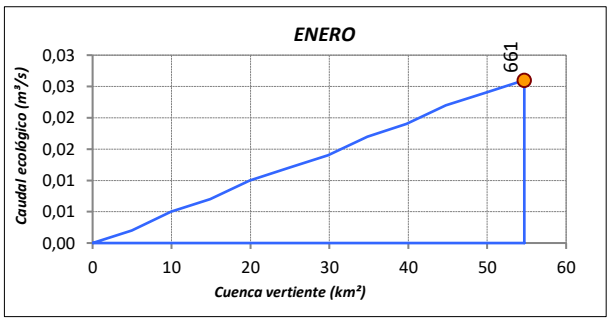
Tramo 1 Sobrecastell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Ribagorzana
659 Rio Sobrecastell desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera Ribagorzana.
Cuenca afluentes

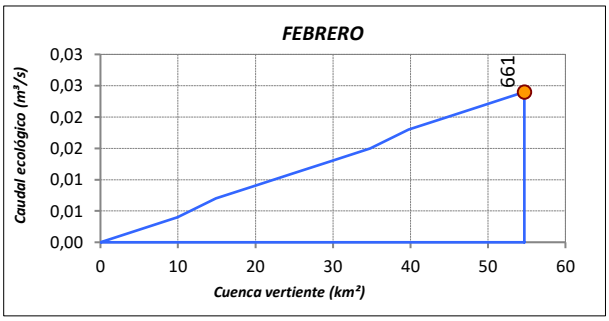
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SAN JUAN

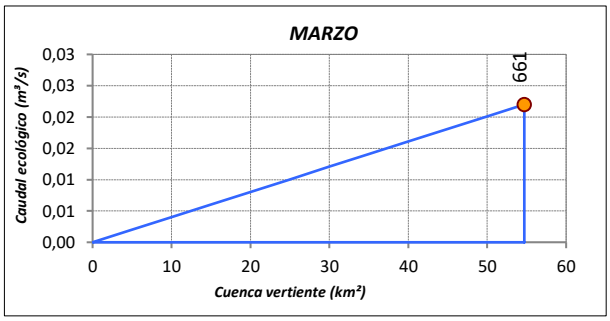


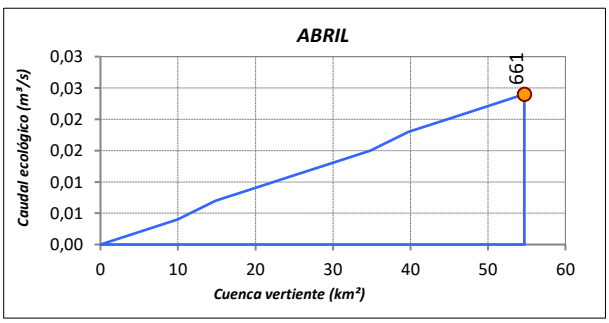


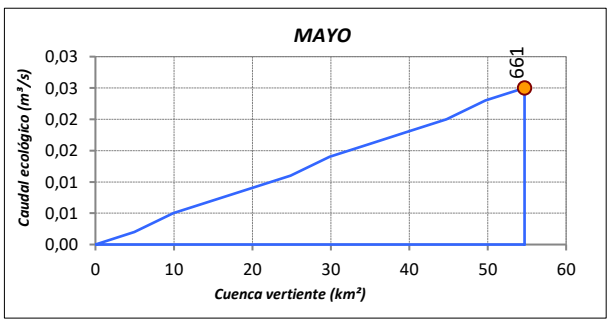


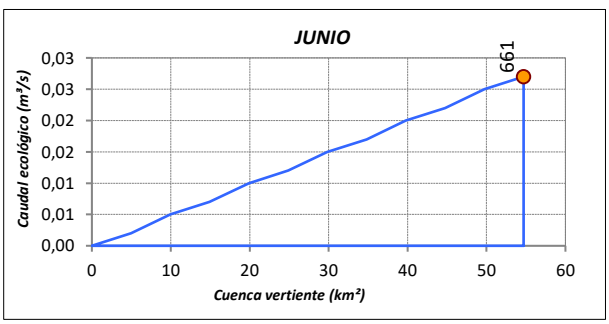


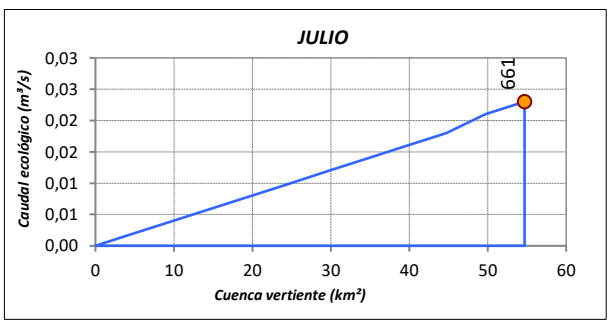


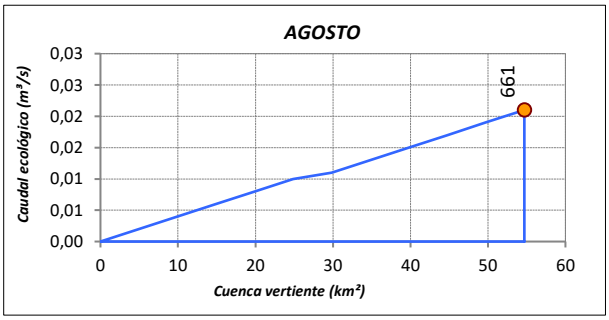


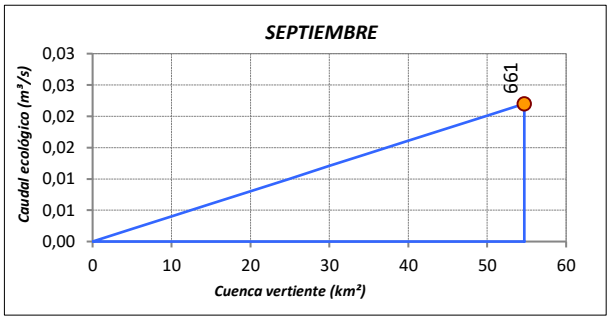






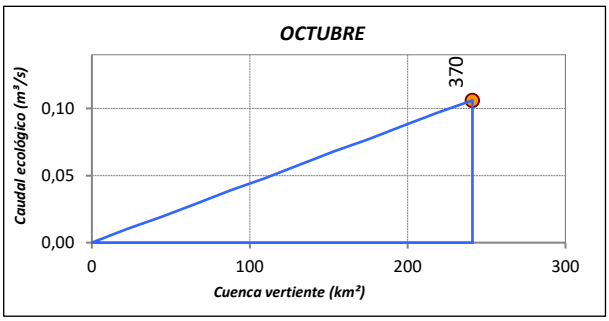


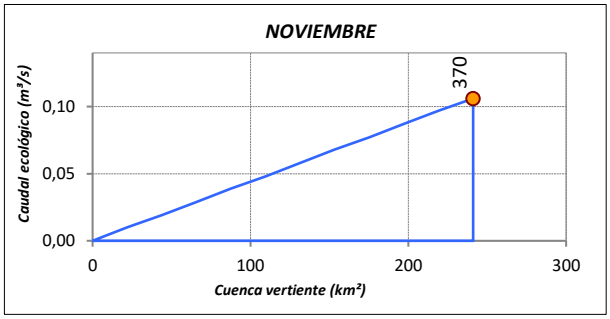


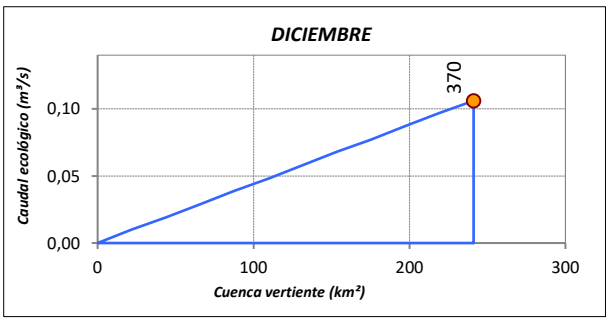


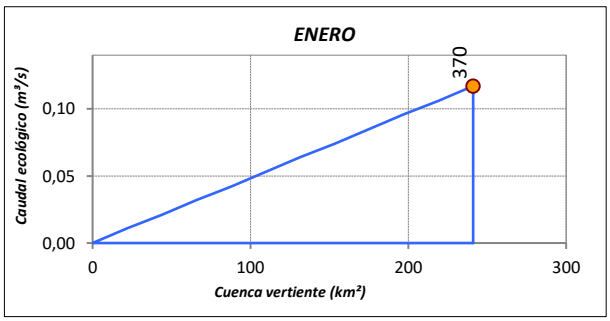
Tramo 1 San Juan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Noguera Ribagorzana
661 Rio San Juan desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Noguera Ribagorzana.
Cuenca afluentes

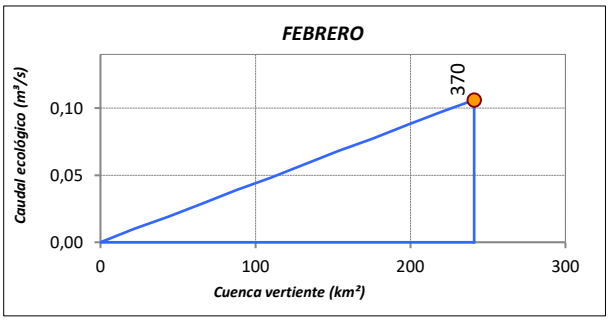
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GUART

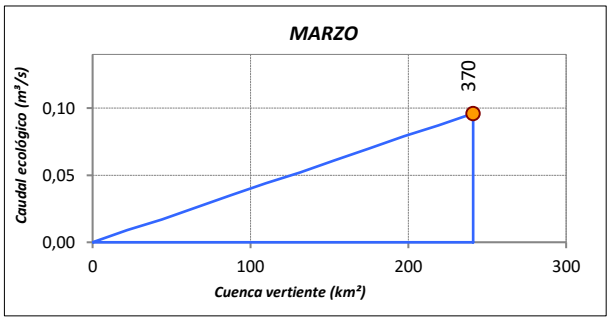


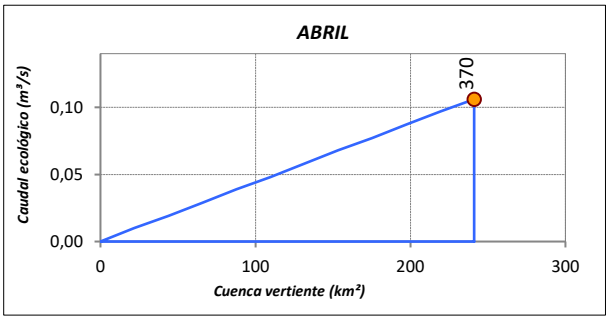


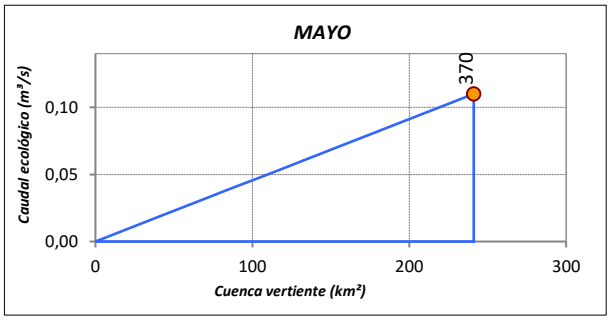


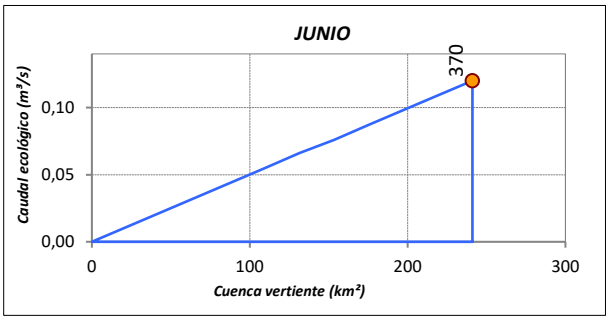


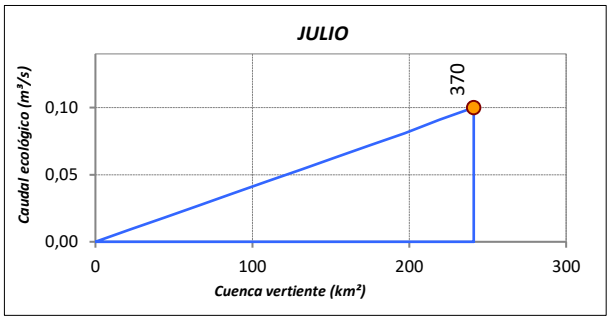


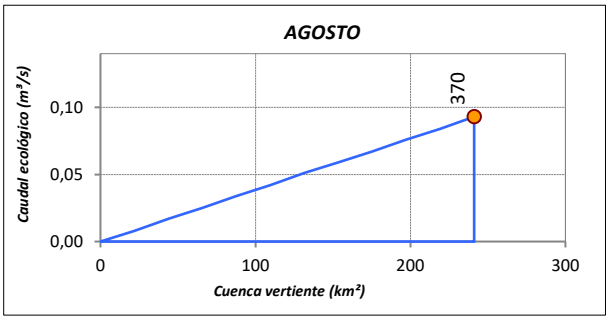


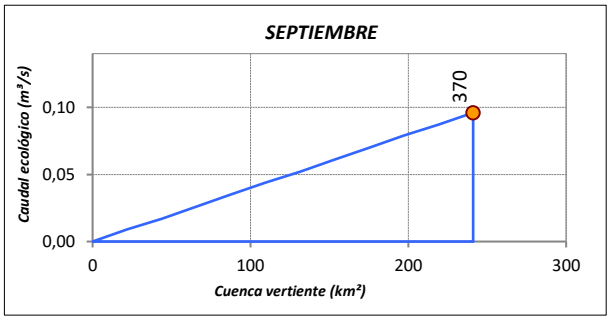






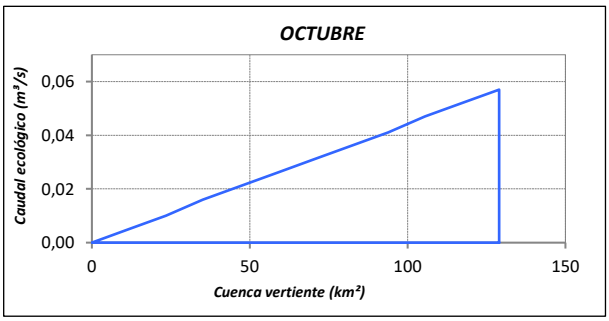


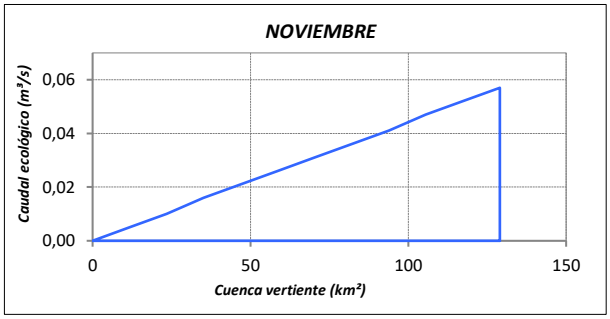


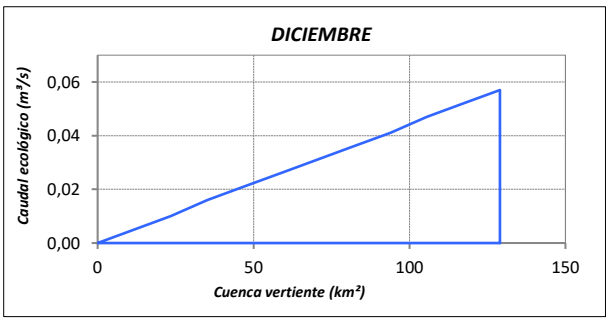


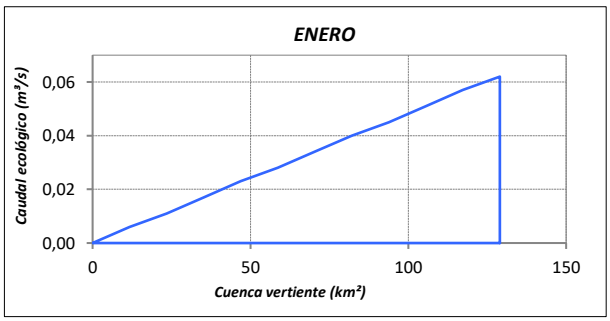
Tramo 1 Guart desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Canelles
370 Rio Guart desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Canelles (incluye el rio Cajigar
Cuenca afluentes

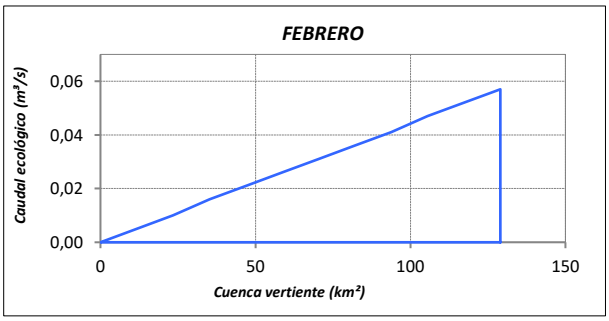
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CAJIGAR

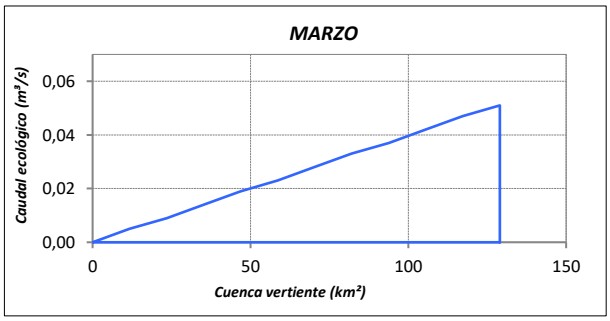


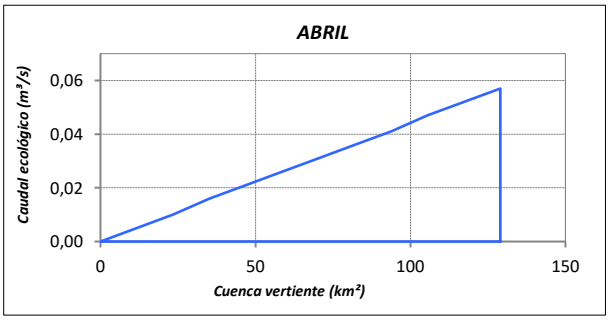


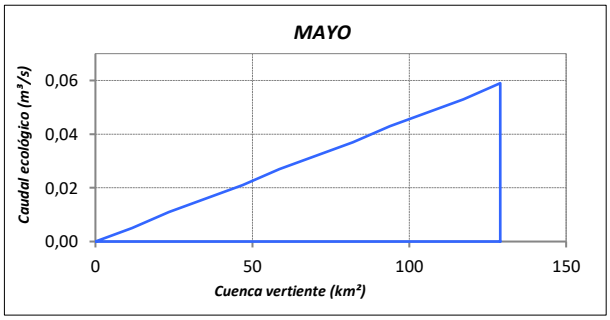


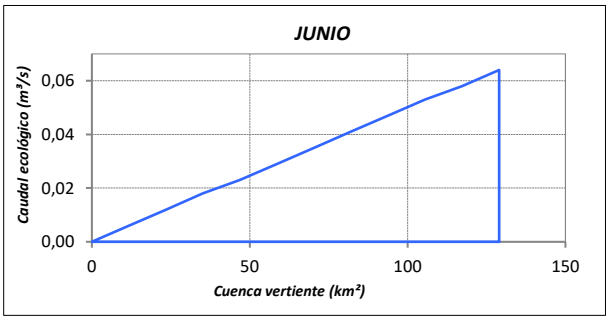


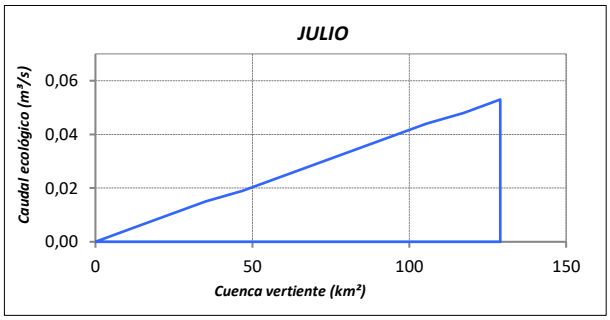


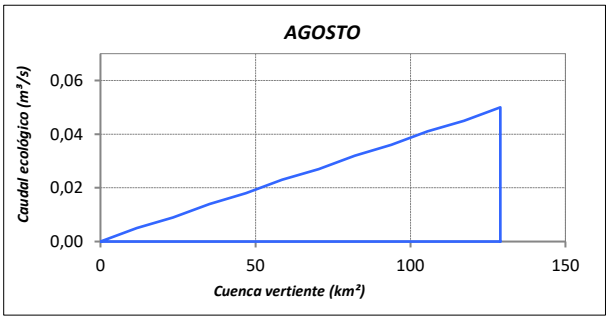


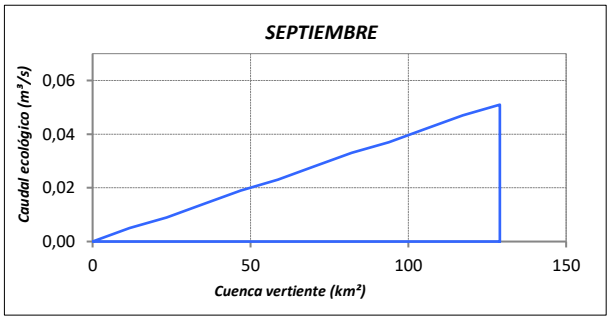






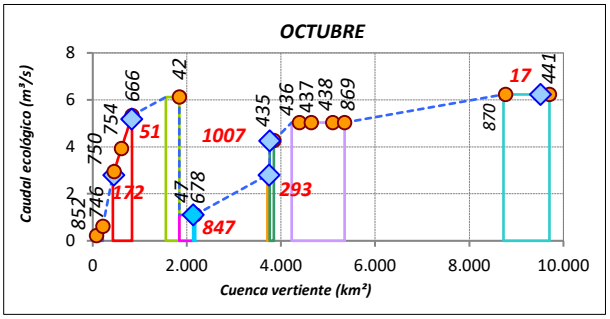


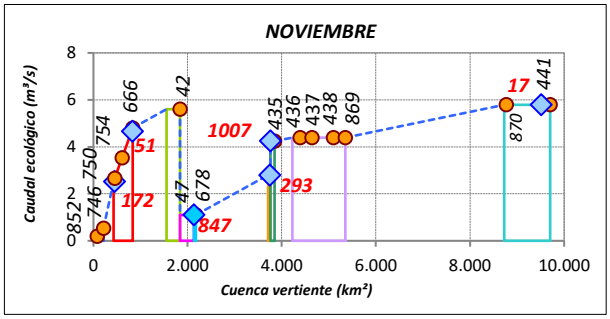


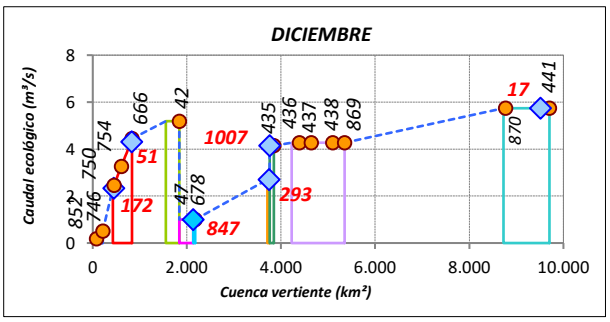


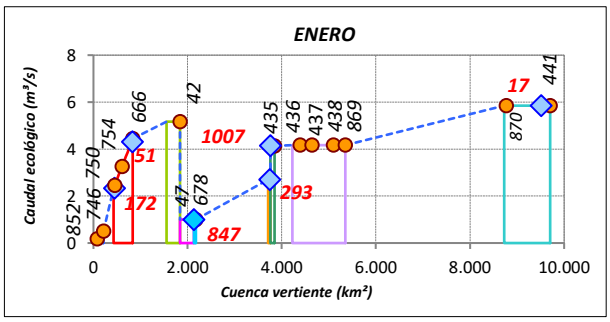
Tramo 1 Cajigar desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Guart
Cuenca afluentes

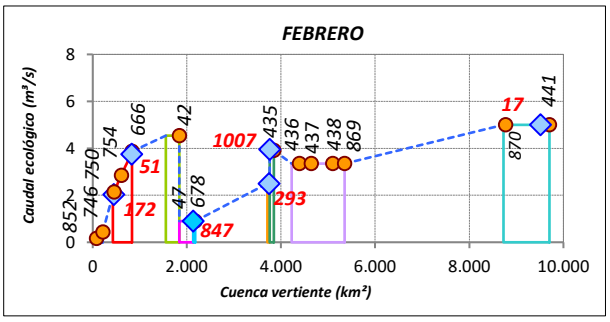
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CINCA

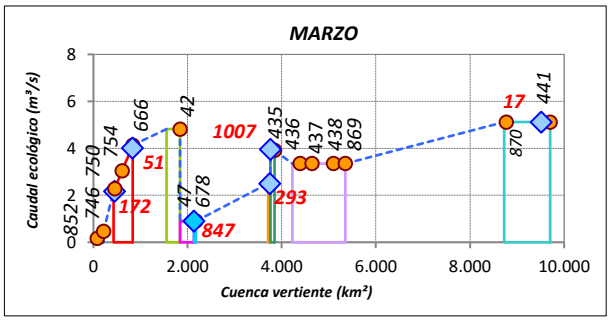


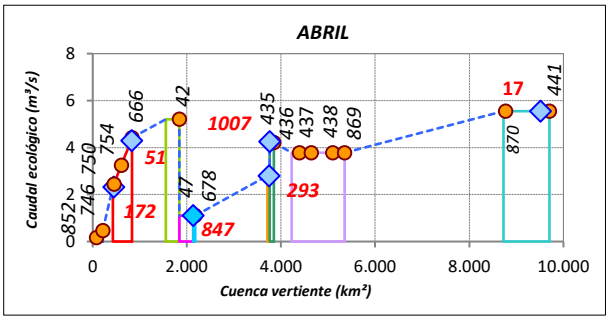


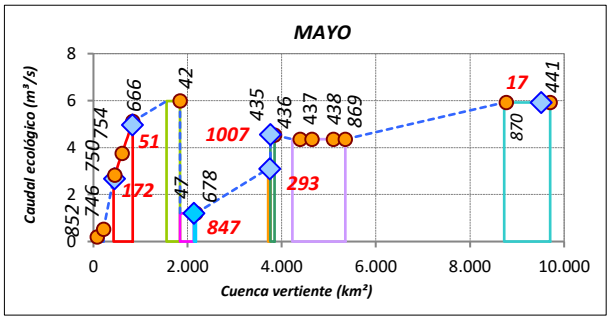


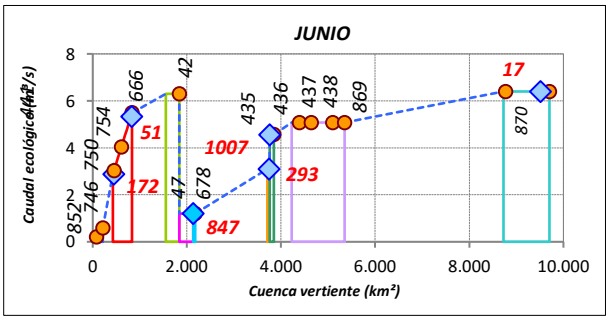


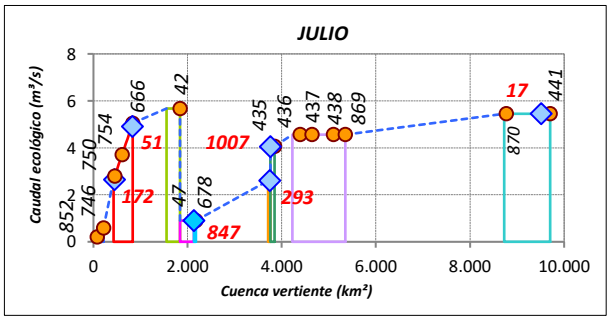


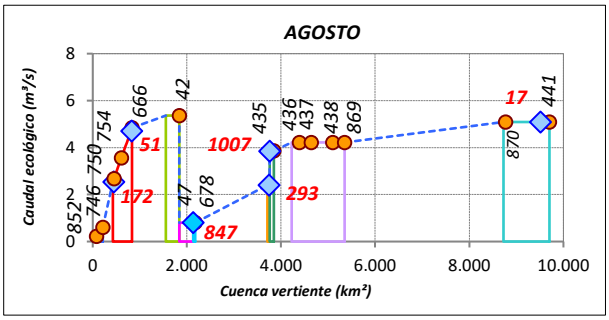


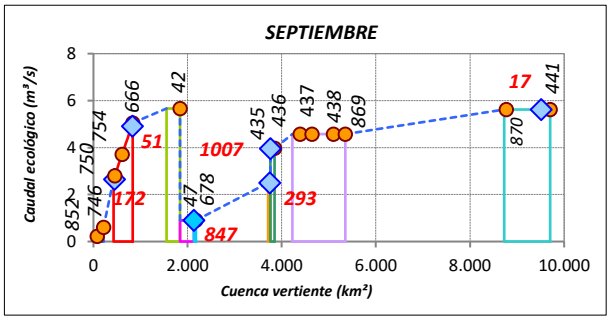






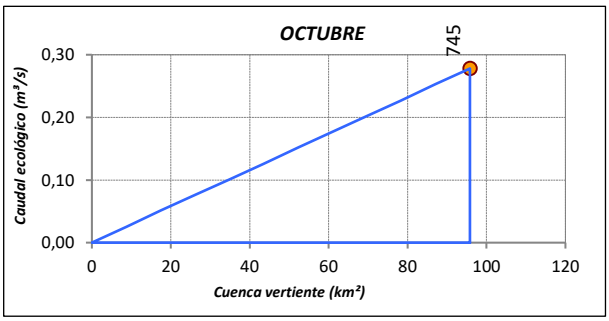


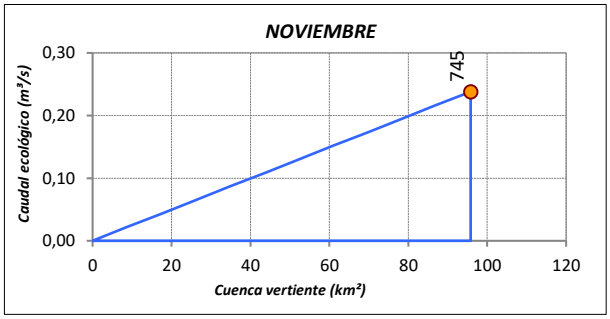


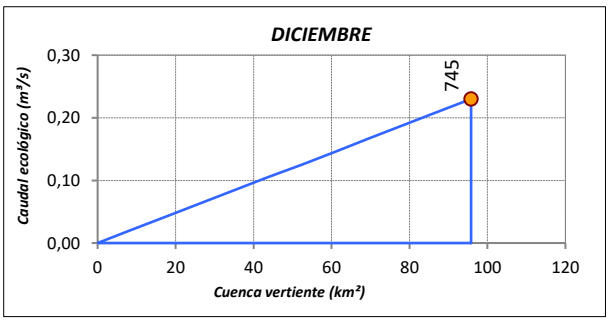


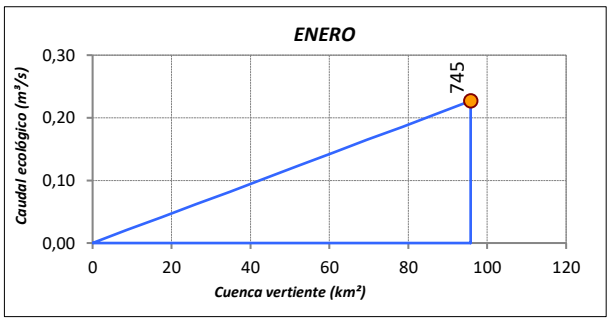
- *Tramo 1 Cinca desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Cinqueta*
- *Tramo 2 Cinca entre los rios Cinqueta y Ara*
- *Tramo 3 Cinca desde la confluencia del Ara hasta el embalse de Mediano*
- *Tramo 4 Cinca entre el embalse de Mediano y embalse de El Grado*
- *Tramo 5 Cinca entre el embalse de El Grado y el rio Esera*
- *Tramo 6 Cinca entre el rio Esera y vertido acequia de Estada*
- *Tramo 7 Cinca entre vertido acequia de Estada y el rio Vero*
- *Tramo 8 Cinca entre el rio Vero y el rio Alcanadre*
- *Tramo 9 Cinca desde el rio Alcanadre hasta su desembocadura en el Segre*
- *852 Rio Cinca desde su nacimiento hasta el rio Barrosa (inicio de la canalizacion del rio Cinca*
- *746 Rio Cinca desde el rio Barrosa (inicio de la canalizacion del rio Cinca) hasta el rio Cinq*
- *750 Rio Cinca desde el rio Cinqueta hasta el rio Irues.*
- *754 Rio Cinca desde el rio Irues hasta el rio Vellos, aguas arriba de la central de Laspuna (fi*
- *666 Rio Cinca desde el rio Vellos, aguas arriba de la central de Laspuna (final e inicio de tra*
- *42 Embalse de Mediano desde el raio Ara hasta la Presa.*
- *47 Embalse de El Grado.*
- *678 Rio Cinca desde la Presa de El Grado hasta el rio Esera.*
- *435 Rio Cinca desde el rio Esera hasta el rio Vero.*
- *436 Rio Cinca desde el rio Vero hasta el rio Sosa.*
- *437 Rio Cinca desde el rio Sosa hasta el rio Clamor I.*
- *438 Rio Cinca desde el rio Clamor I de Fornillos hasta el rio Clamor II Amarga.*
- *869 Rio Cinca desde el rio Clamor II Amarga hasta el rio Alcanadre.*
- *870 Rio Cinca desde el rio Alcanadre hasta la Clamor Amarga.*
- *441 Rio Cinca desde la Clamor Amarga hasta su desembocadura en el rio Segre.*
- *17 Cinca en Fraga*
- *51 Cinca en Escalona*
- *172 Cinca en Lafortunada*
- *293 Cinca en Puente Las Pilas*
- *847 GRADO (EL)*
- *1007 Cinca en vertido acequia Enate*
- *Cuenca afluentes*

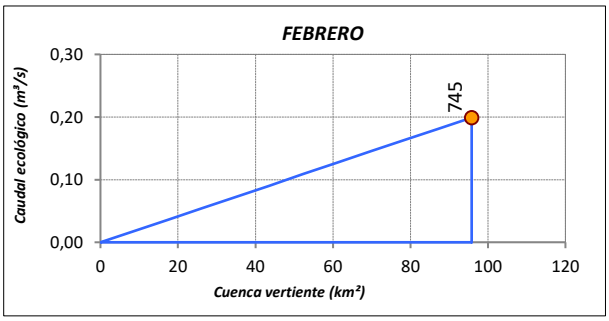
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BARROSA

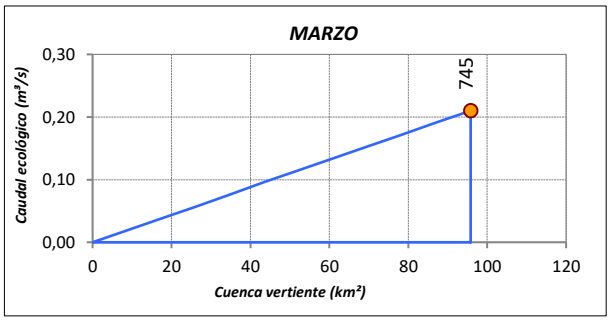


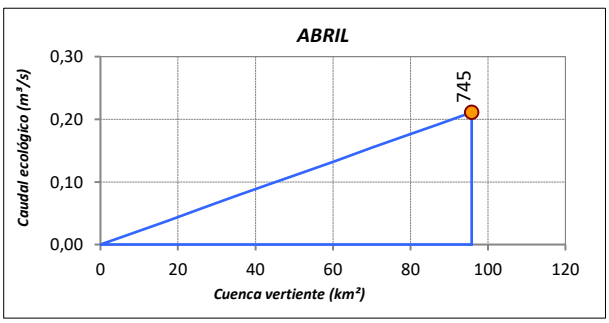


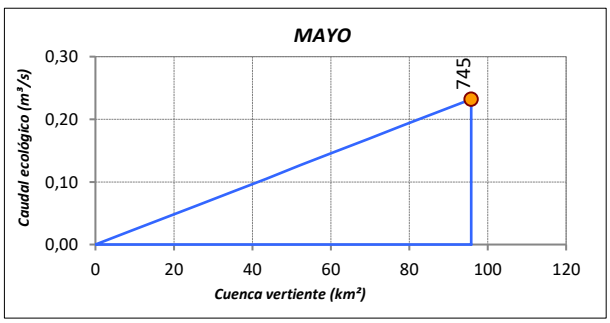


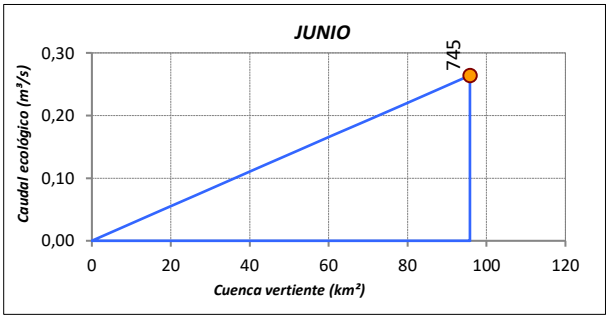


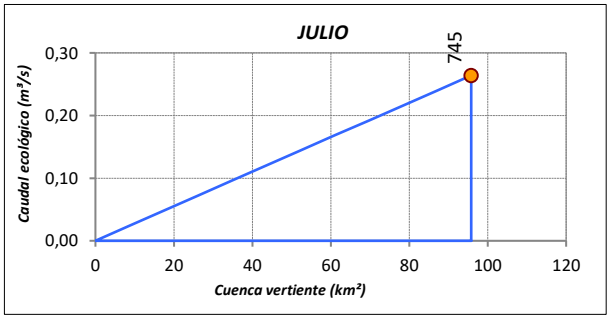


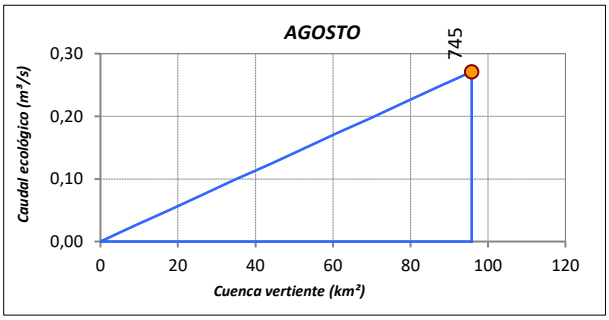


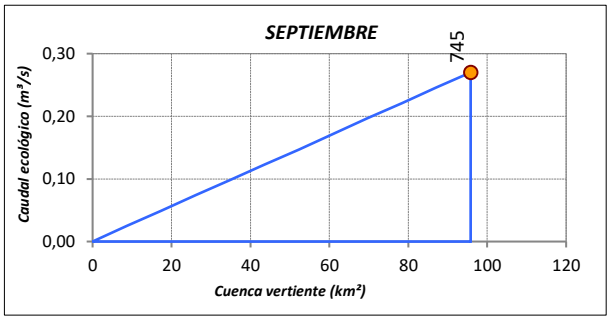






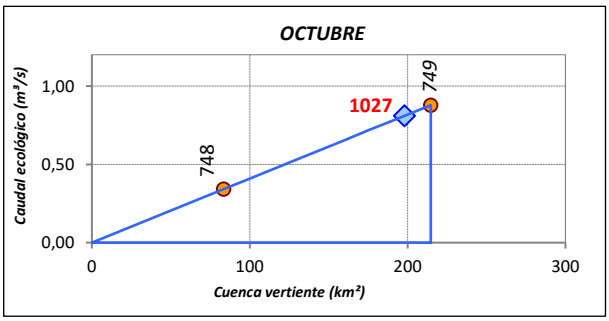


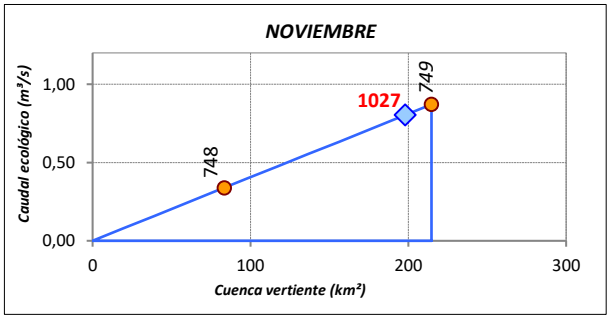


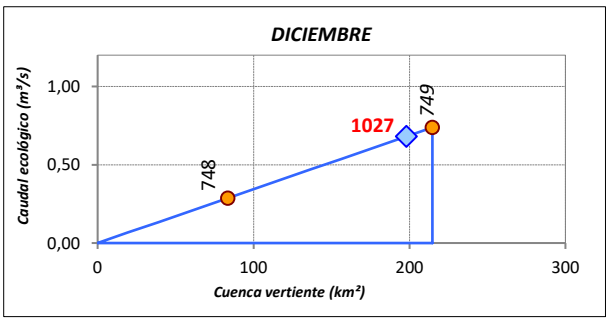


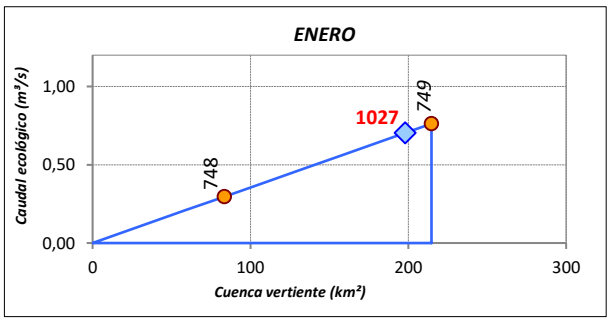
Tramo 1 Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca
745 Rio Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Cinca (inicio de la canali
Cuenca afluentes

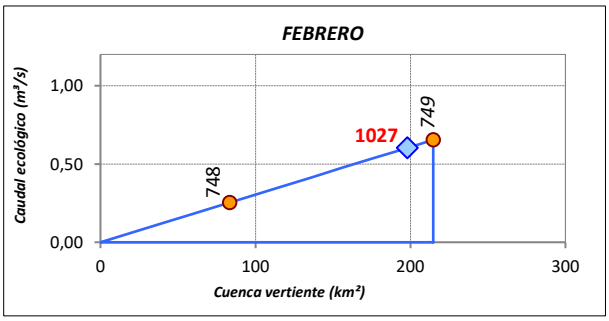
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CINQUETA

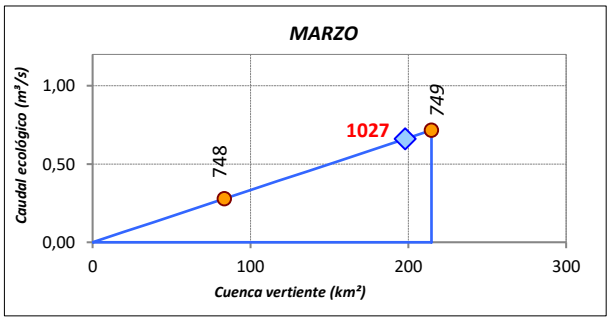


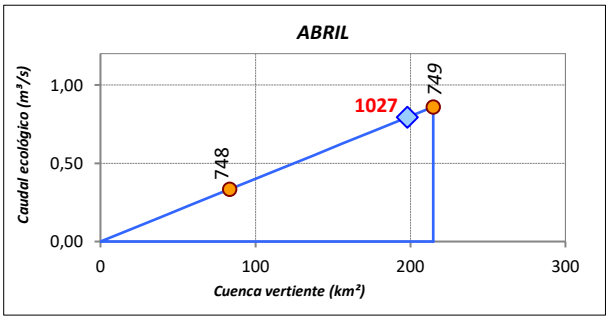


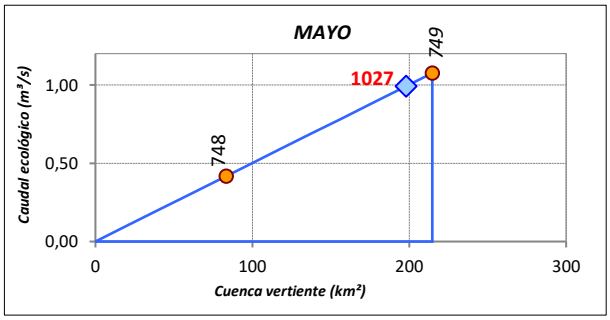


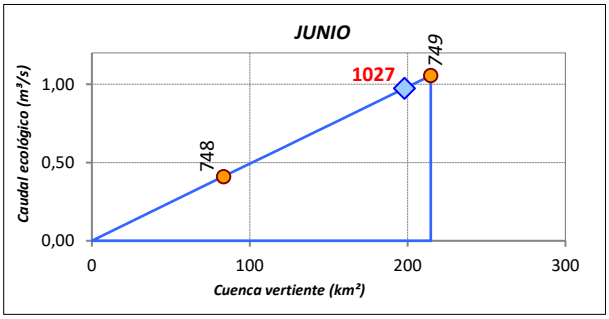


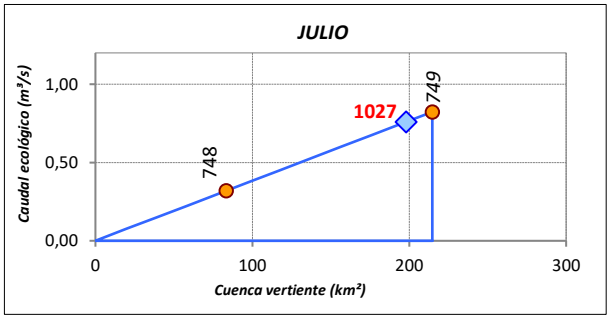


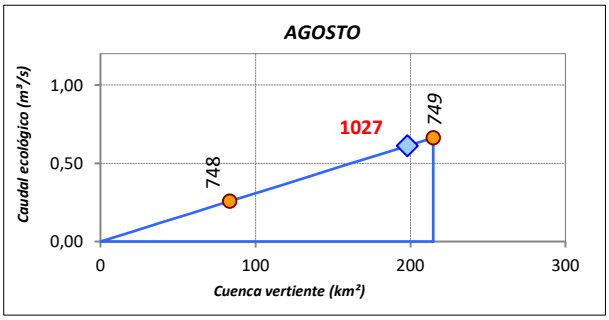


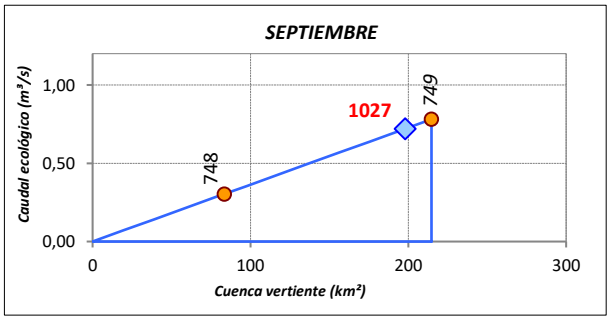






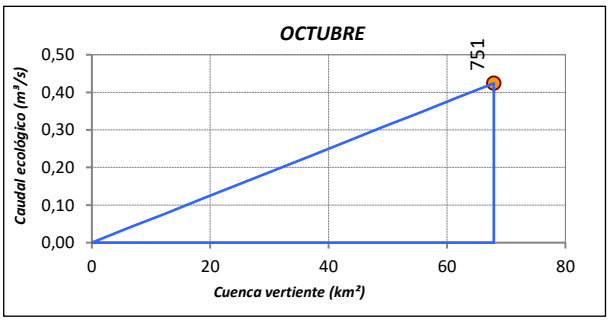


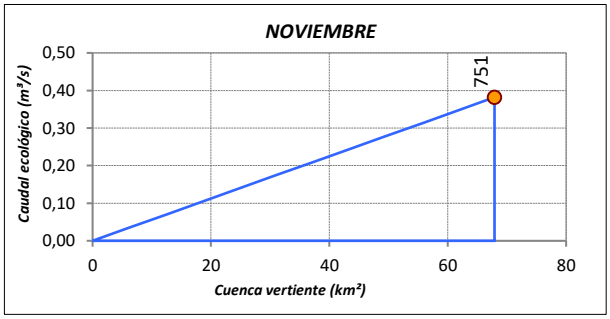


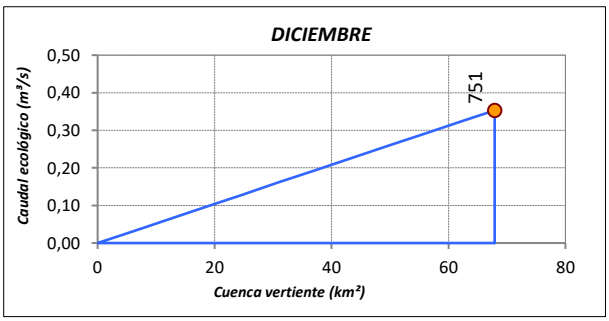


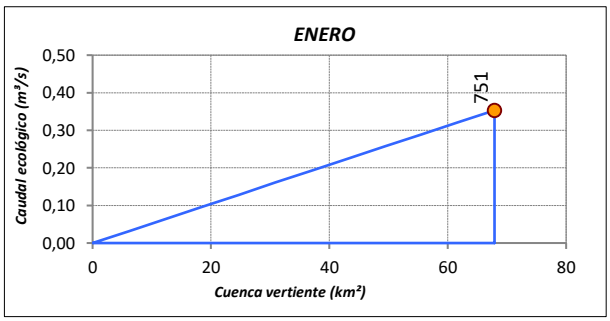
Tramo 1 Cinqueta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca
748 Rio Cinqueta desde su nacimiento hasta el rio Sallena (incluye rio Sallena).
749 Rio Cinqueta desde el rio Sallena hasta su desembocadura en el rio Cinca.
1027 Cinqueta en Molino de Gistain
Cuenca afluentes

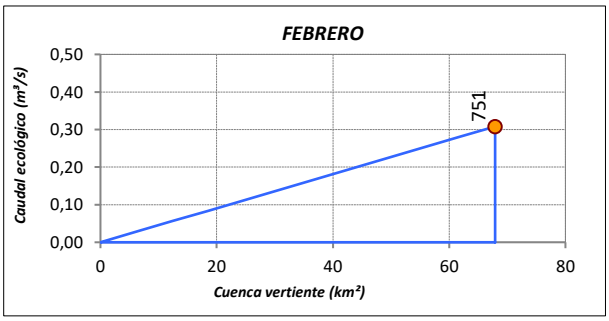
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO IRUES

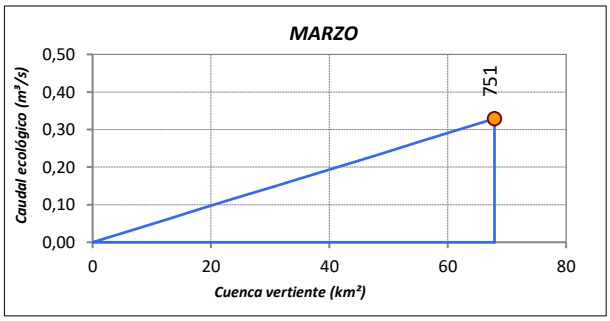


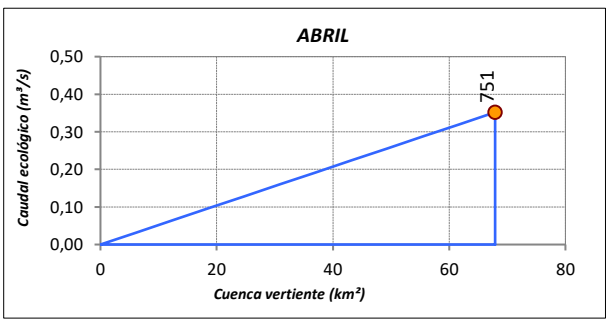


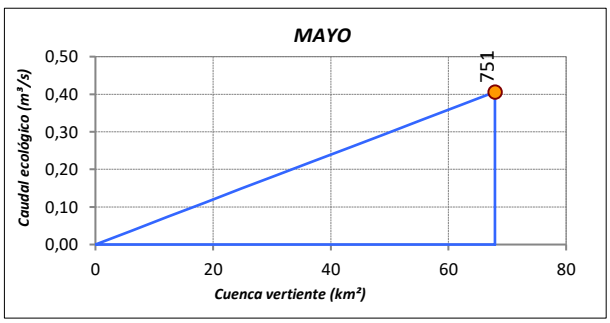


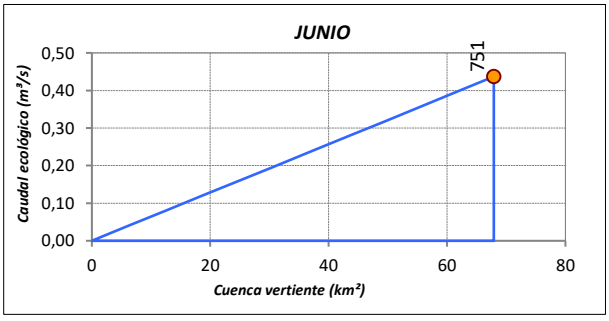


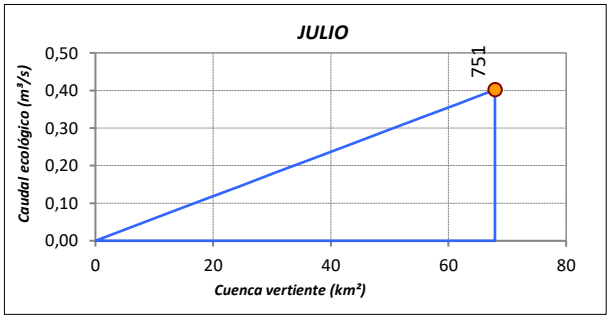


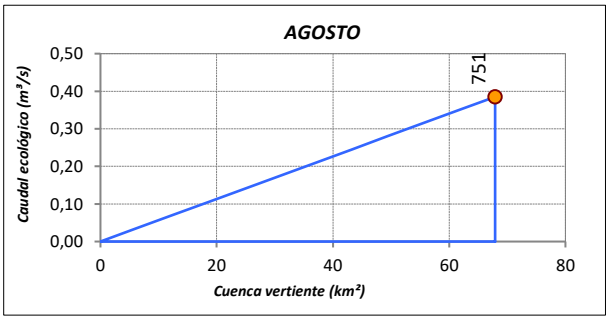


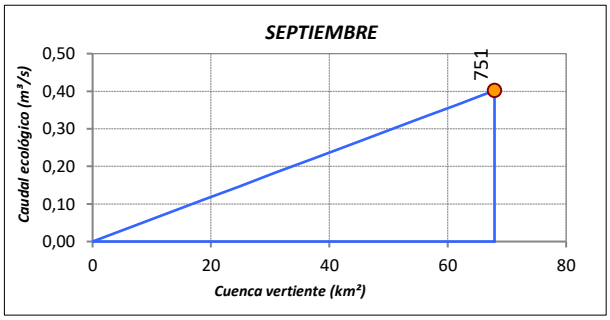










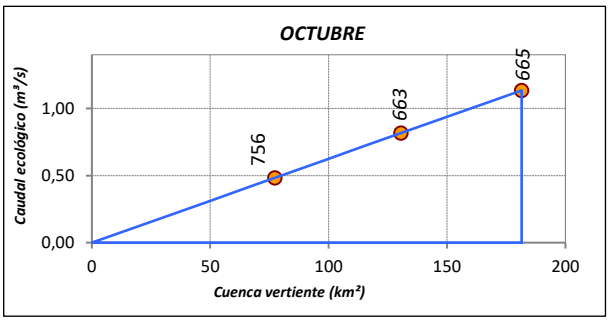


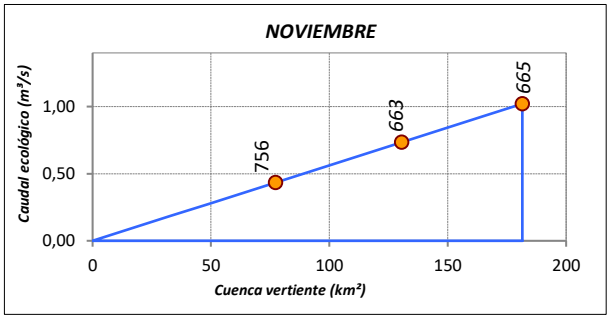
Tramo 1 Irues desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Laspuna

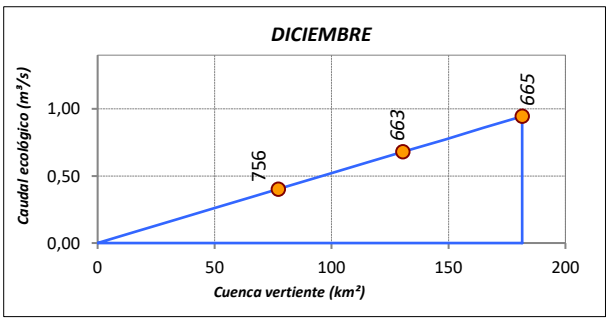
751 Rio Irues desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Laspuna (incluye rio Garona

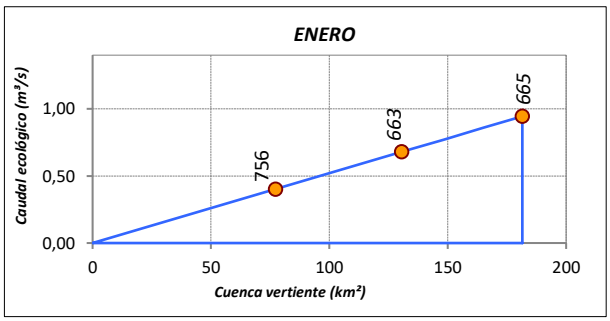
Cuenca afluentes

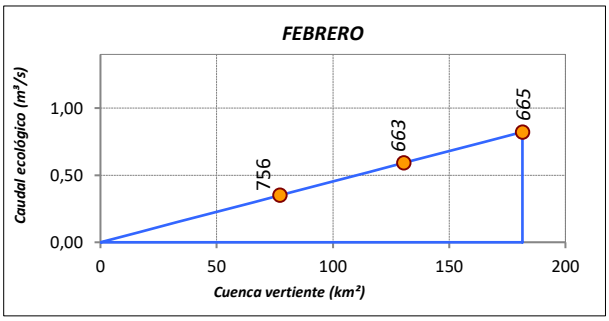
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VELLOS

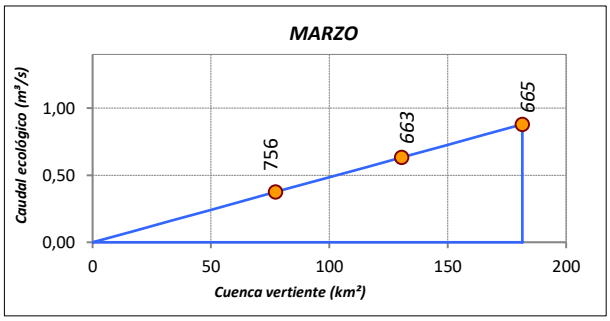


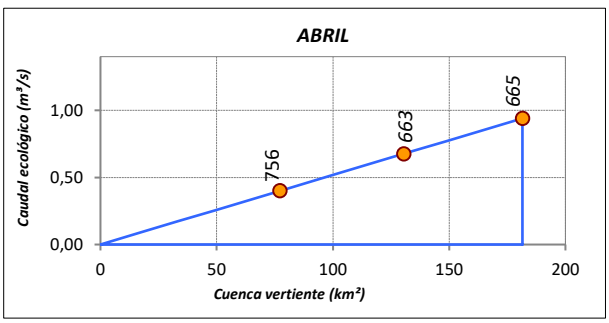


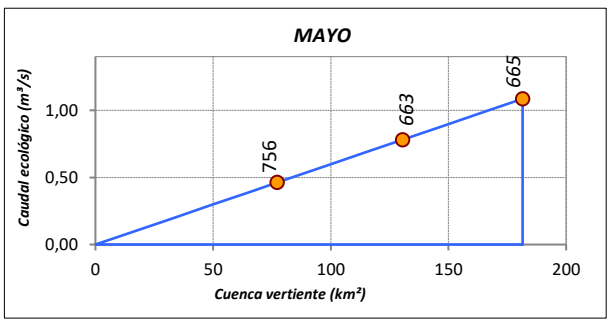


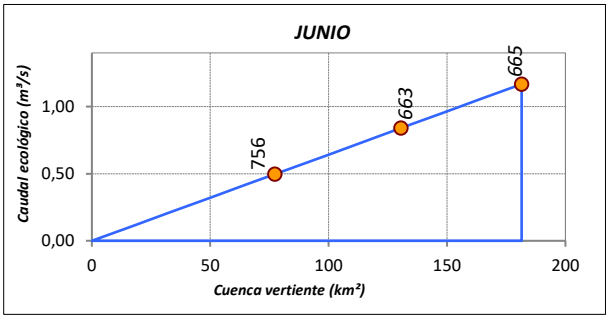


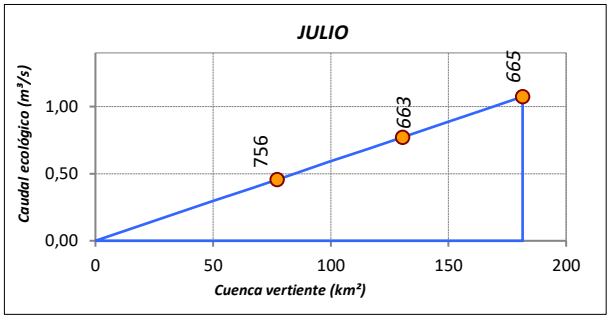


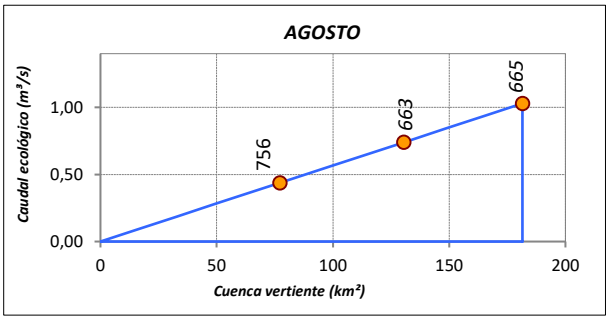


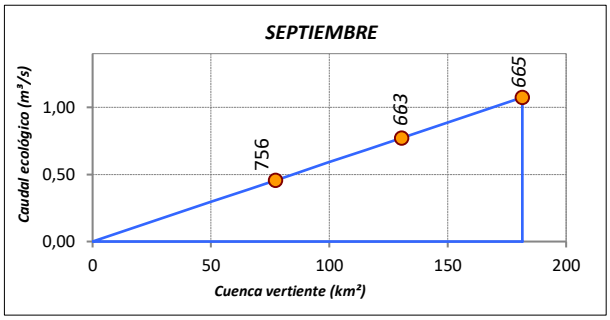






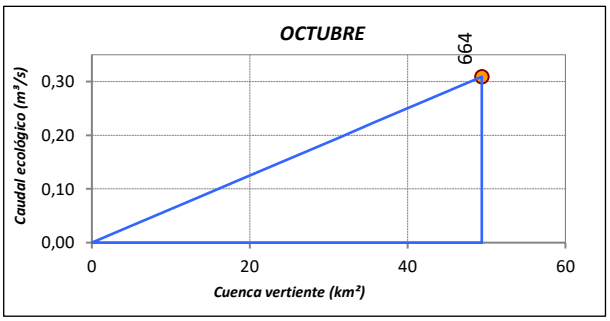


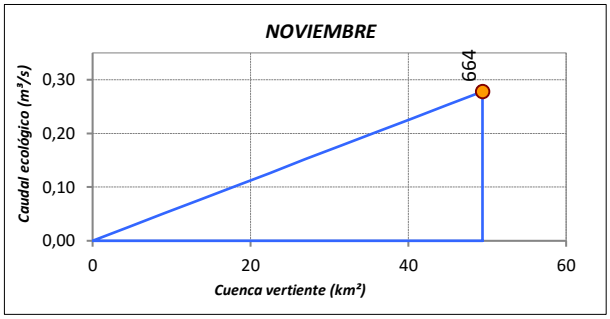


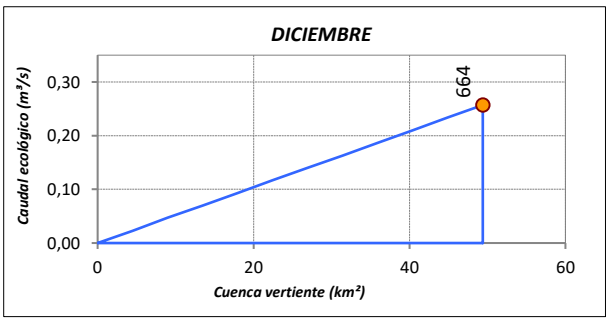


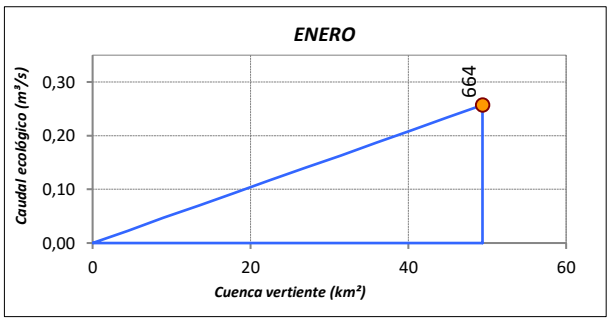
Tramo 1 Vellos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca
756 Rio Vellos desde su nacimiento hasta el rio Aso (incluye rio Aso).
663 Rio Vellos desde el rio Aso hasta el rio Yesa.
665 Rio Vellos desde el rio Yesa hasta su desembocadura en el rio Cinca, aguas arriba de la cen
Cuenca afluentes

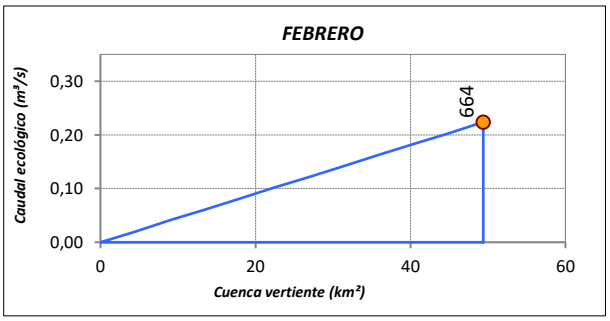
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO YESA

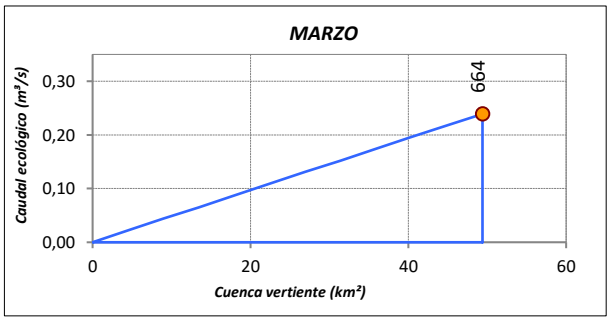


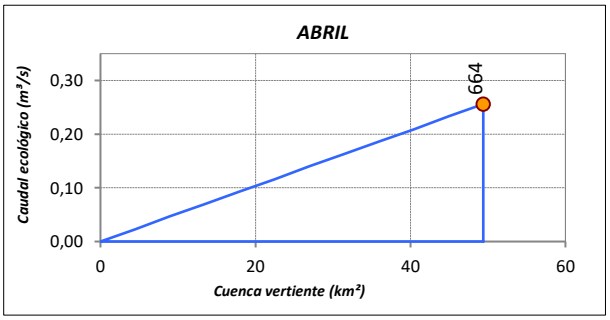


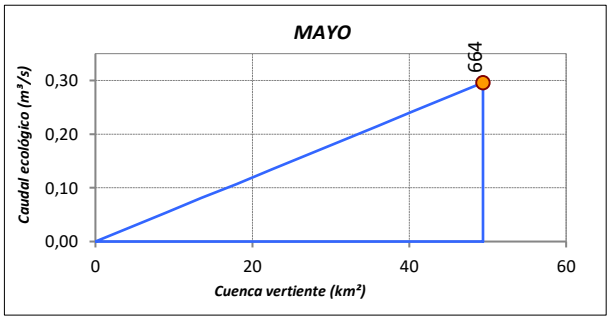


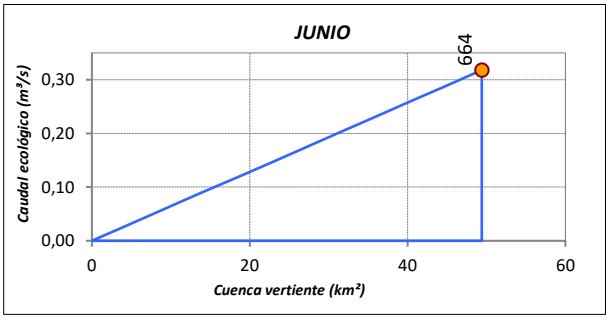


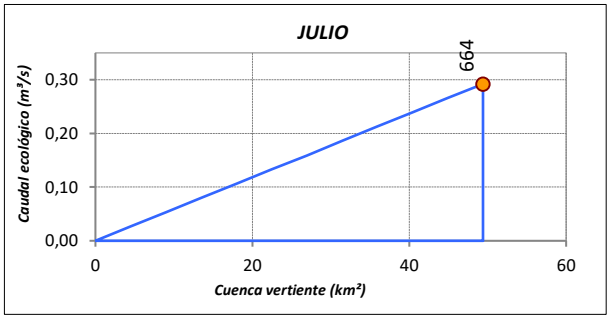


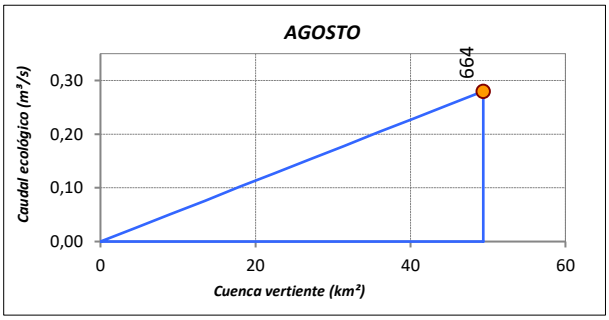


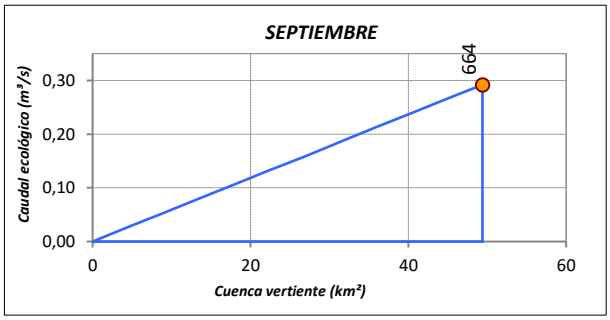






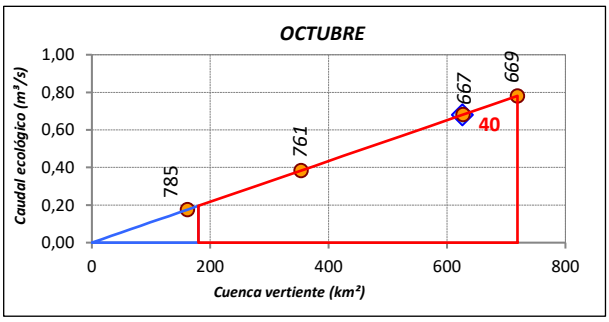


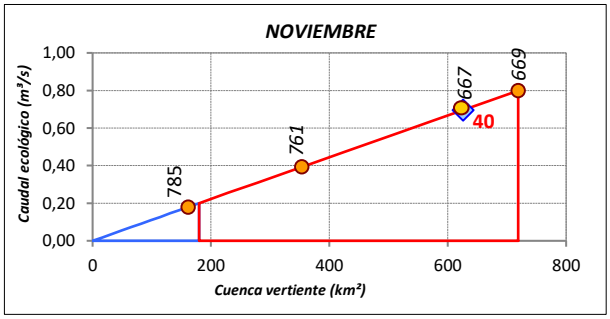


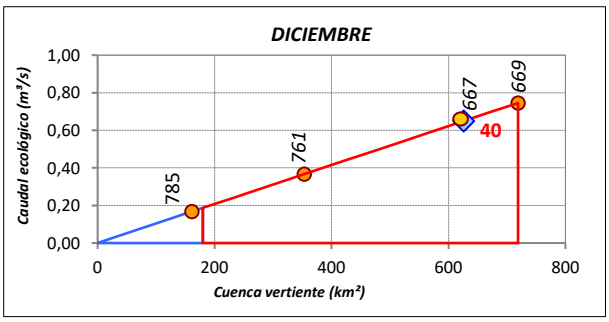


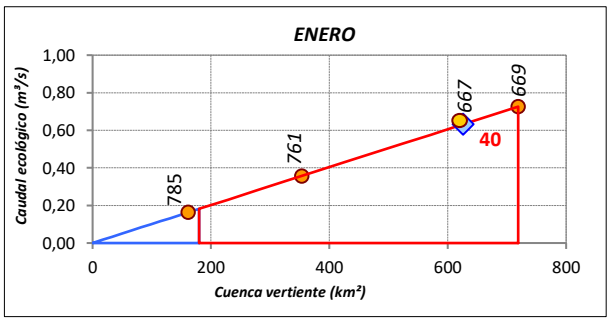
Tramo 1 Yesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Vellos
664 Rio Yesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Vellos.
Cuenca afluentes

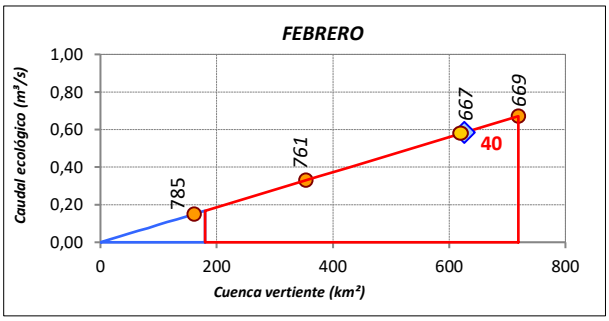
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARA

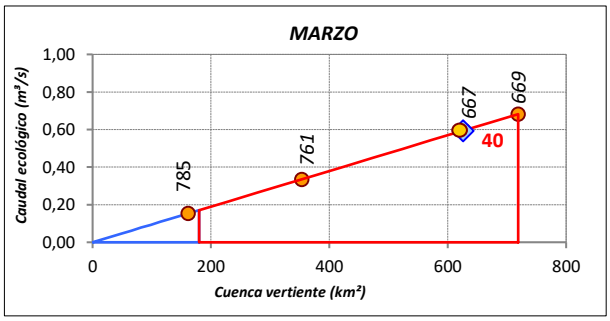


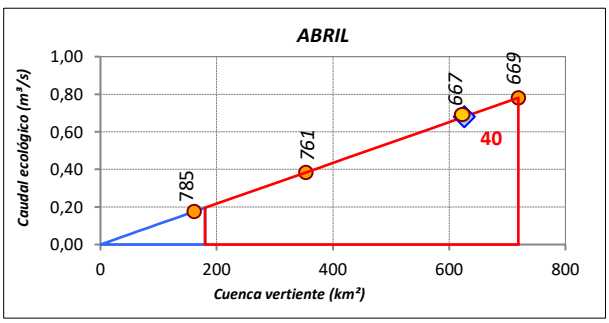


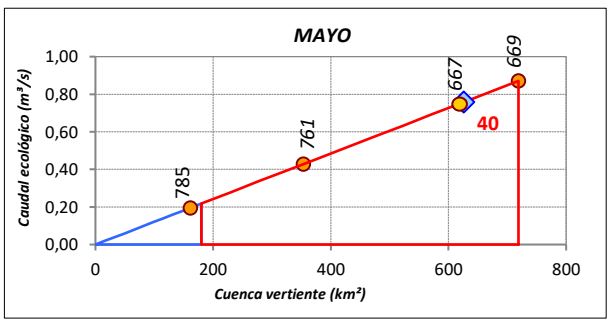


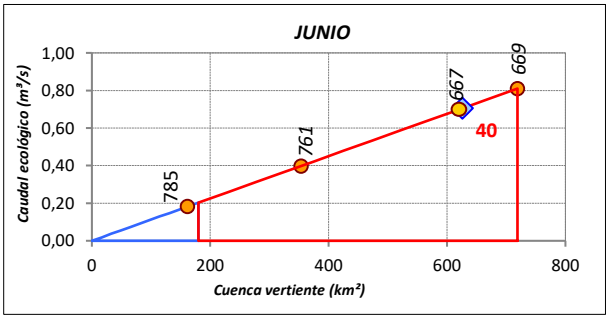


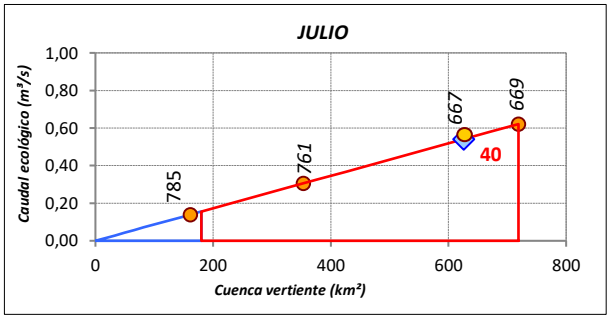


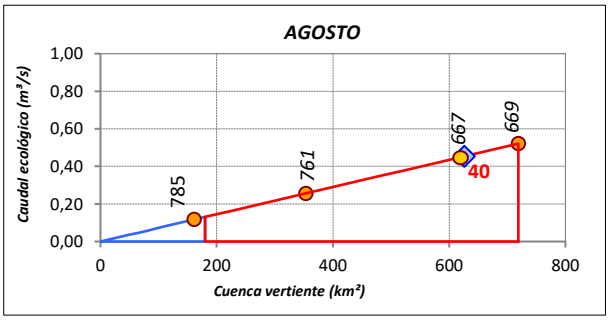


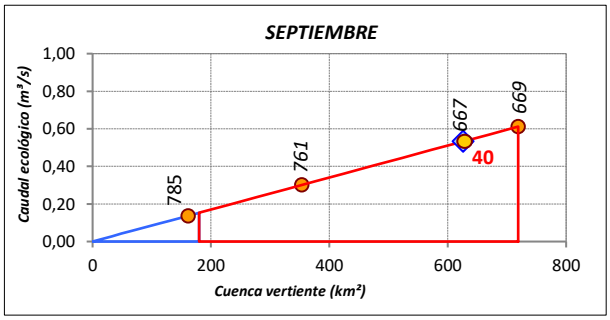






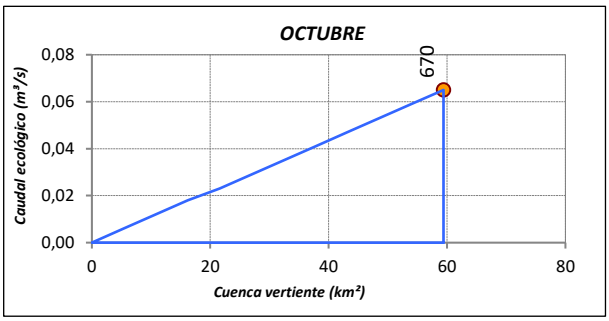


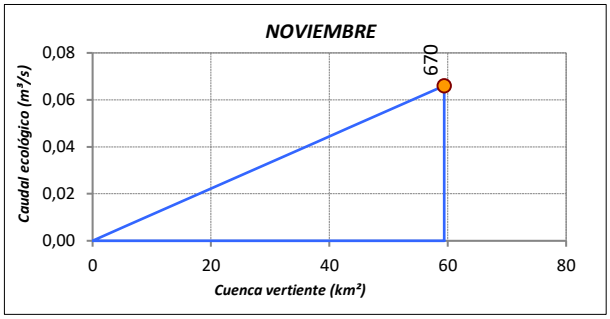


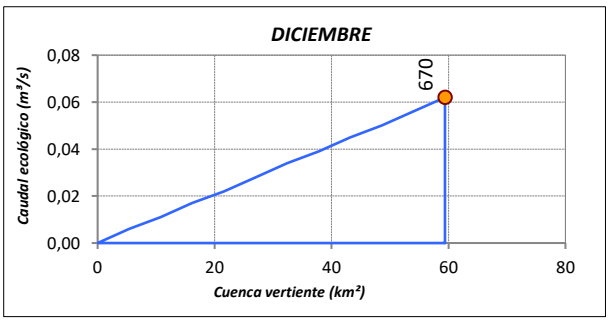


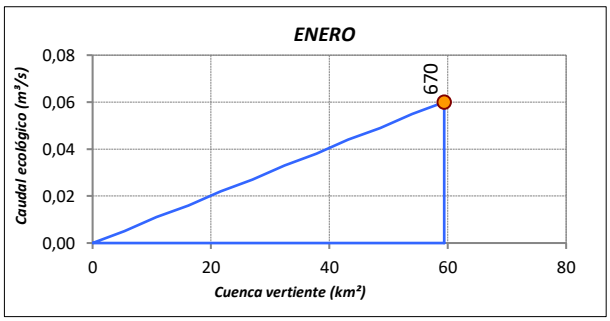
- *Tramo 1 Ara desde su nacimiento hasta la E.A. 196*
- *Tramo 2 Ara desde la E.A. 196 hasta su desembocadura en el Cinca*
- *785 Rio Ara desde su nacimiento hasta el rio Arazas (incluye rio Arazas).*
- *761 Rio Ara desde el rio Arazas hasta la poblacion de Fiscal (incluye barrancos del Sorrosal y*
- *667 Rio Ara desde la poblacion de Fiscal hasta el rio Sieste.*
- *669 Rio Ara desde el rio Sieste hasta su desembocadura en el rio Cinca (incluye la cola del Emb*
- *40 Ara en Boltana*
- *Cuenca afluentes*

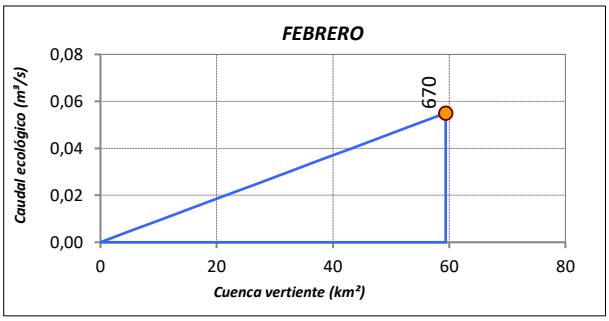
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ENA

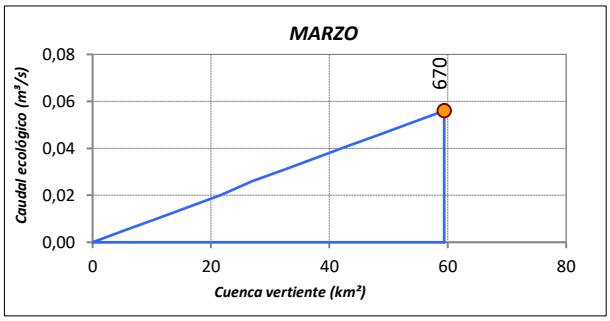


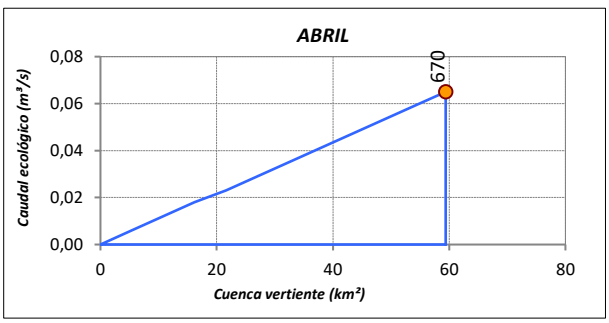


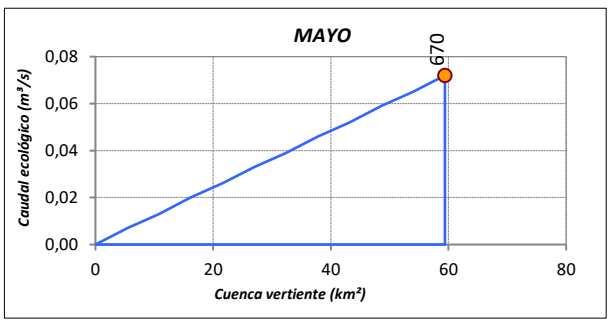


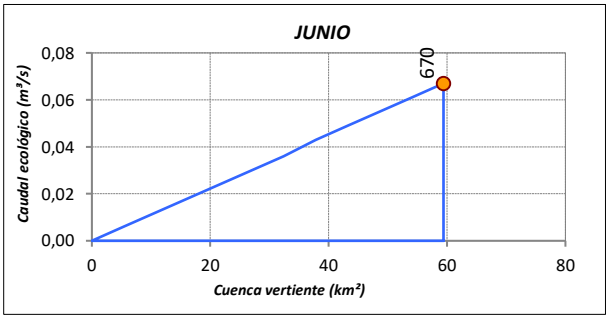


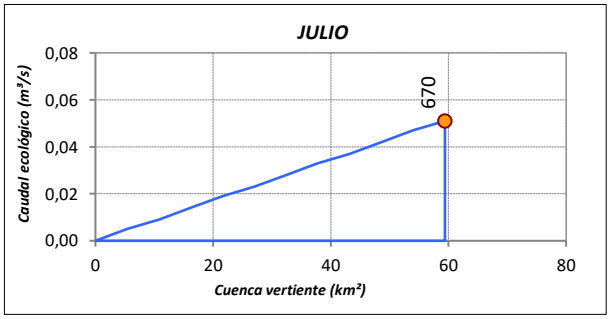


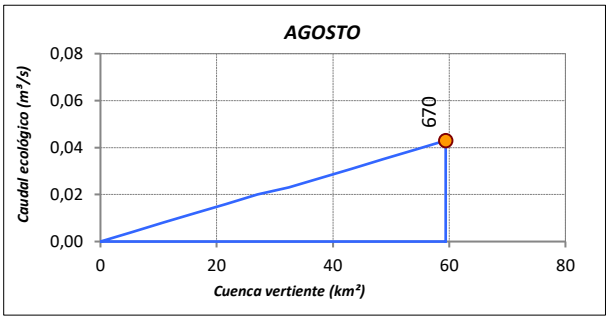


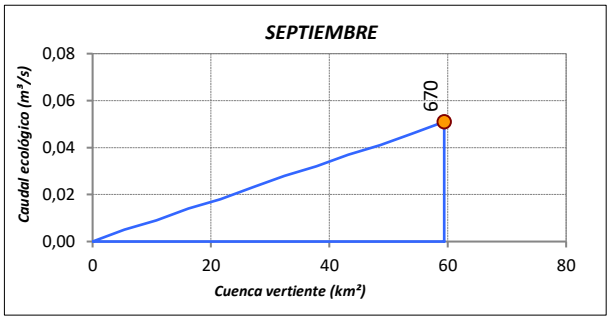






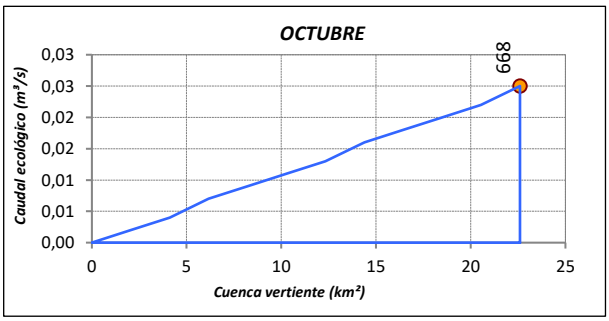


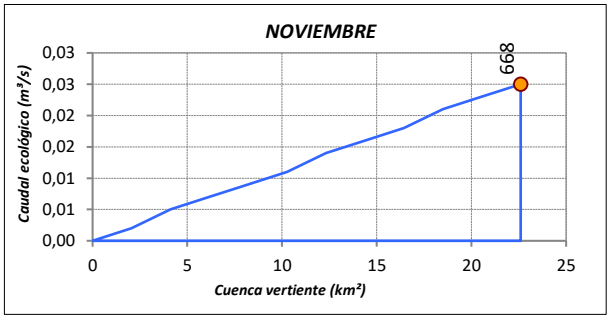


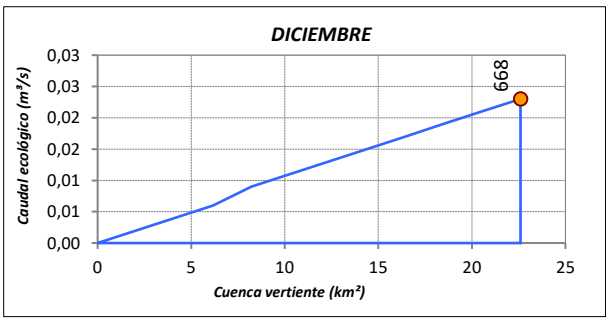


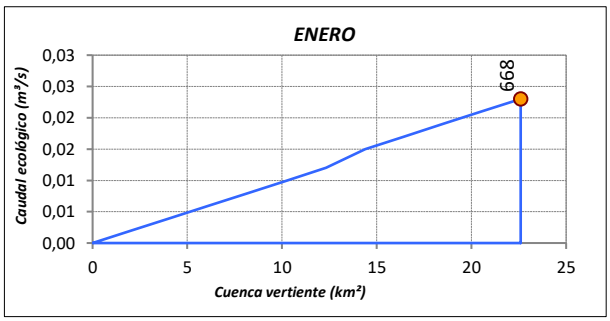
Tramo 1 Ena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ara
670 Rio Ena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ara.
Cuenca afluentes

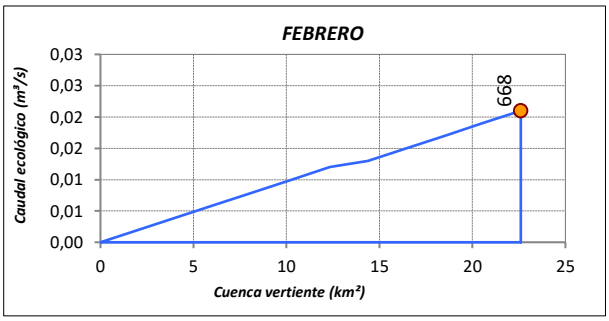
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SIESTE

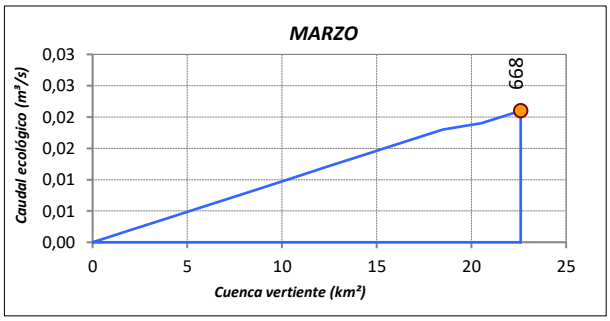


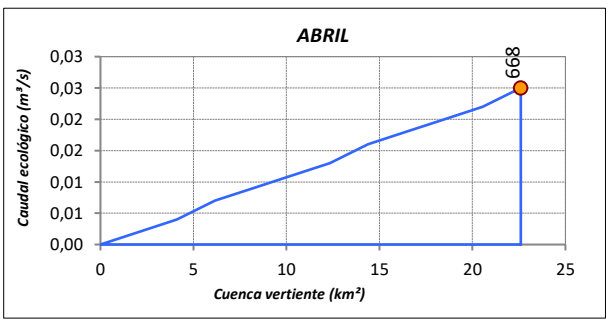


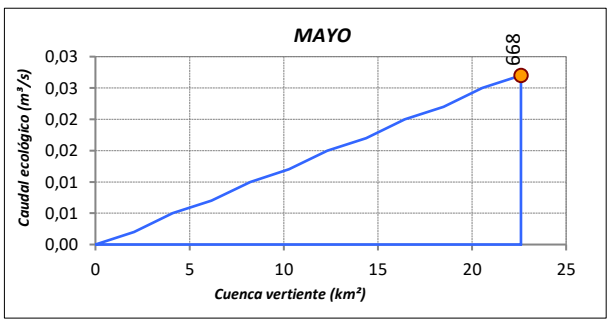


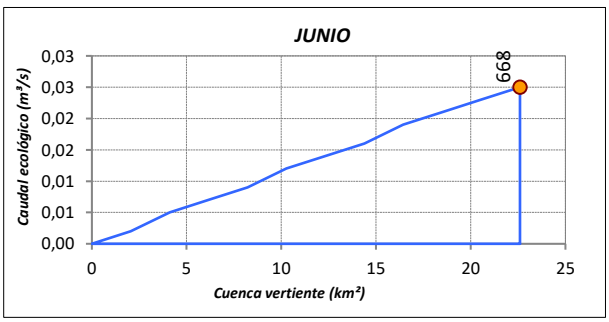


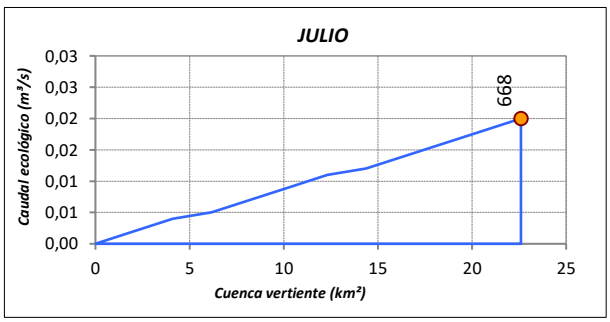


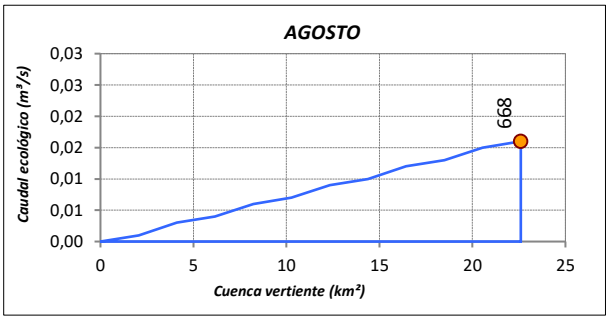


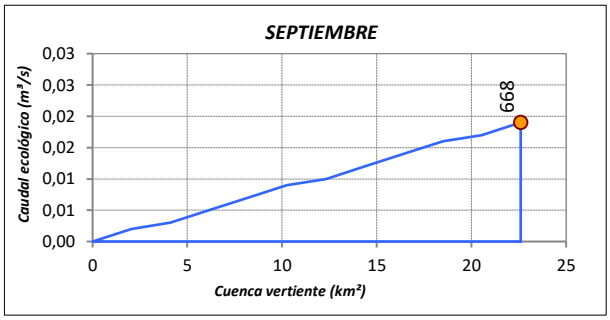






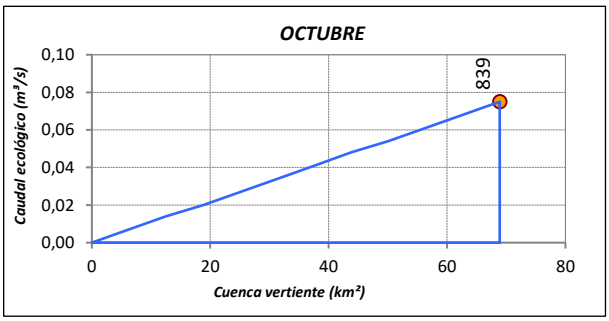


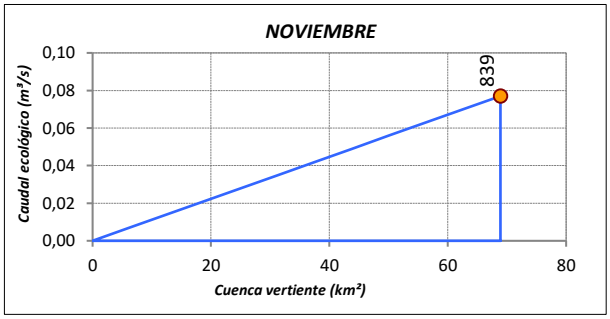


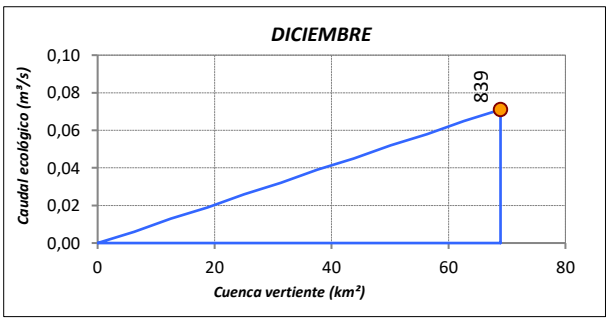


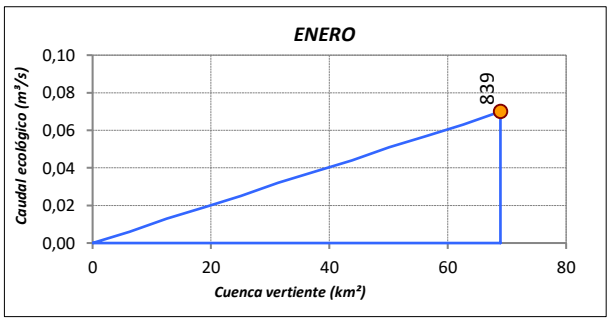
Tramo 1 Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ara
668 Rio Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ara.
Cuenca afluentes

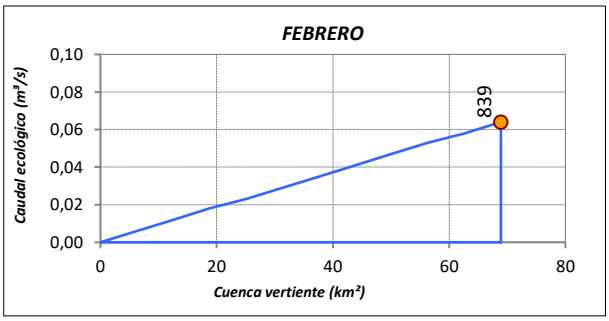
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BCO.FORCOS

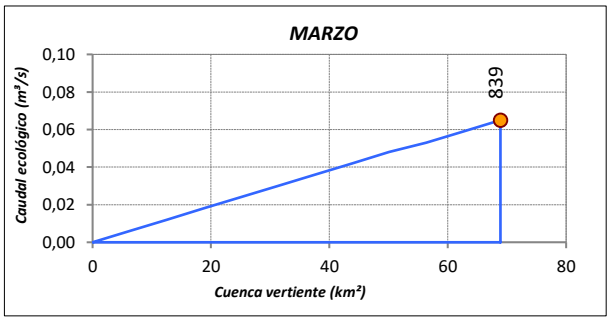


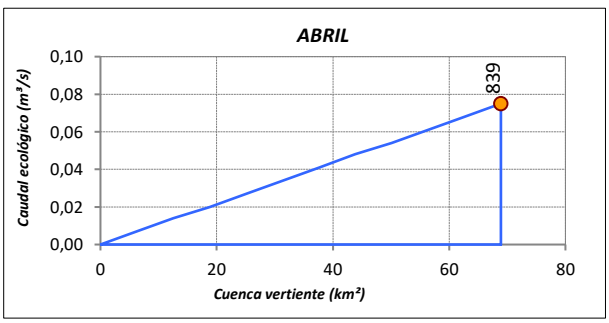


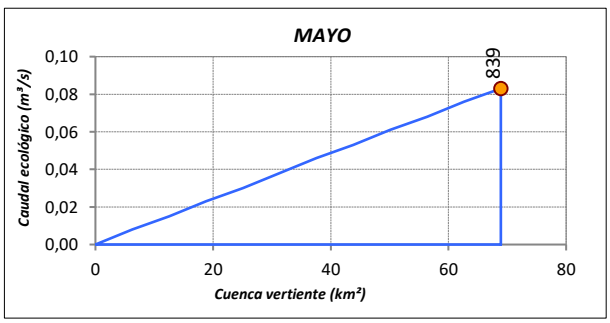


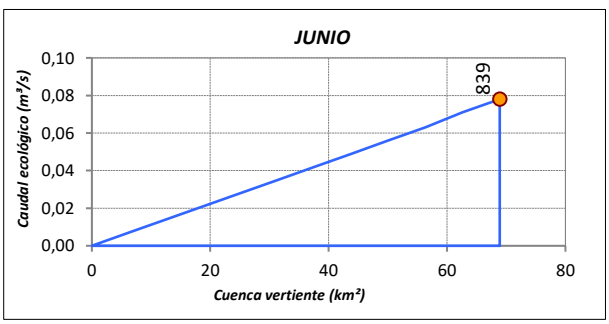


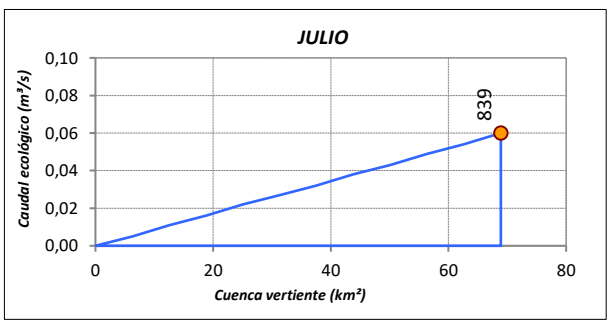


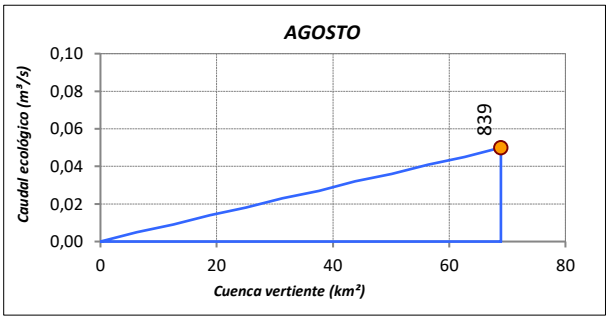


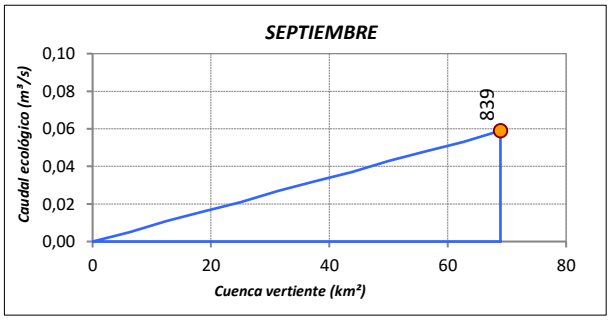






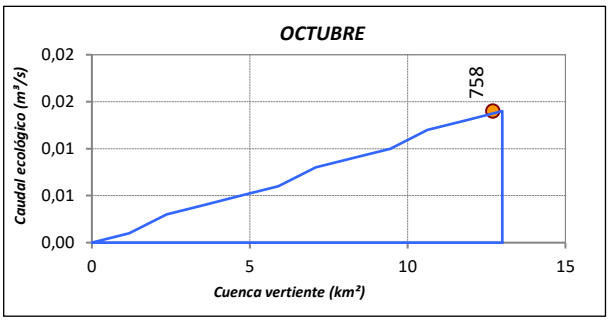


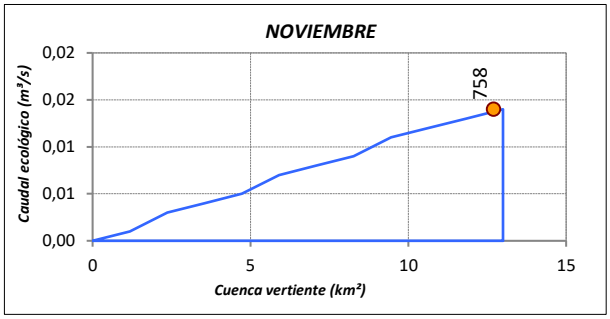


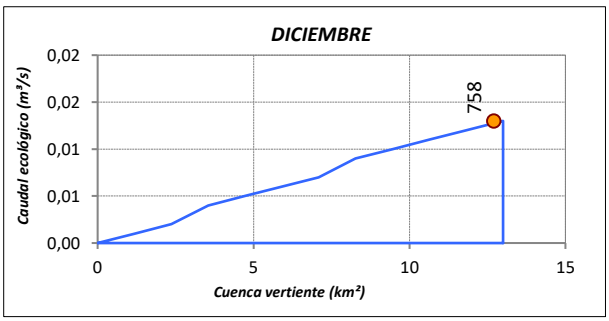


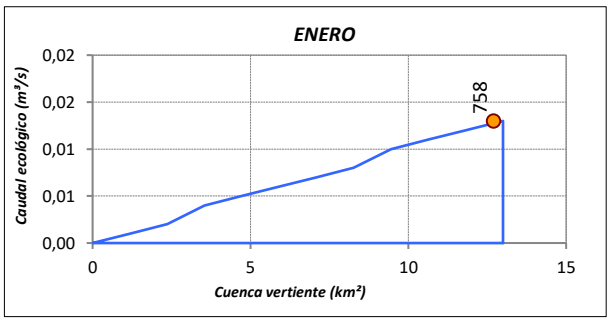
Tramo 1 Bco.Forcos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ara
839 Barranco Forcos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ara.
Cuenca afluentes

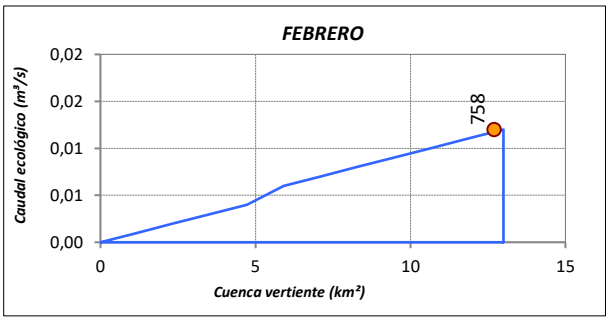
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ORAL

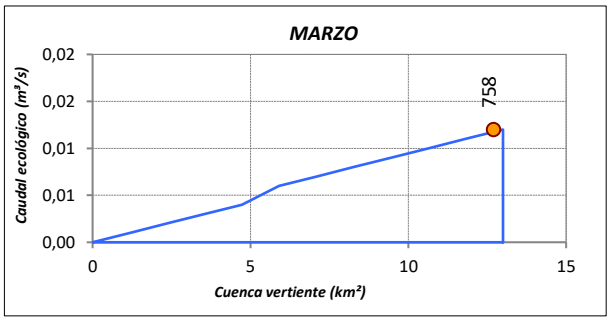


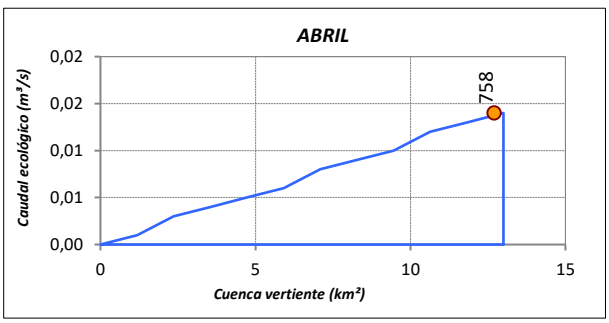


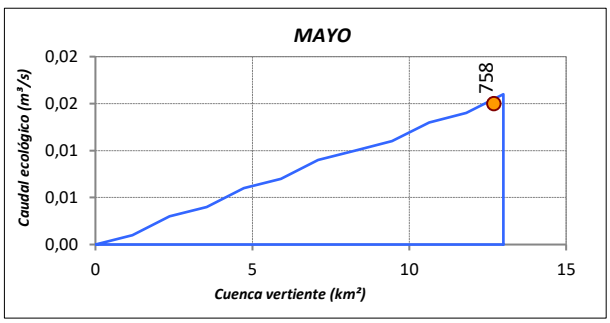


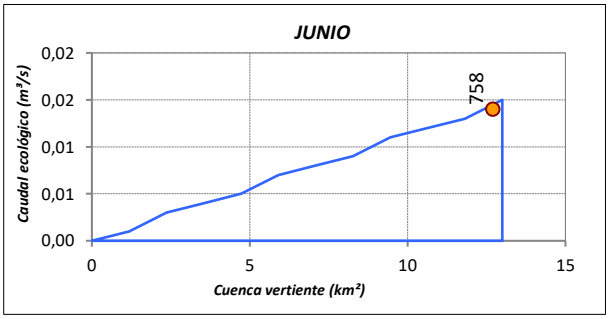


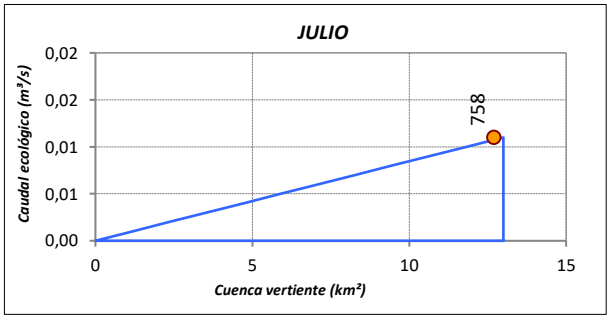


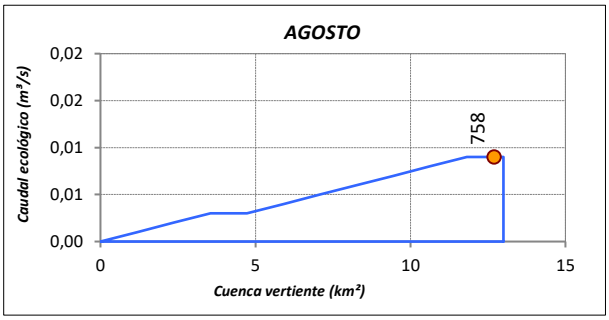


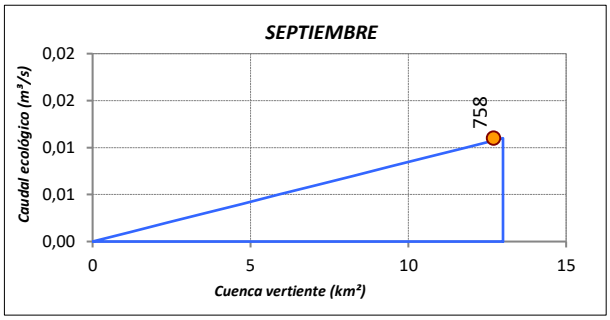






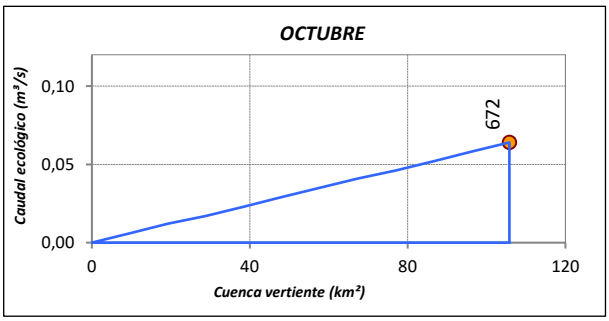


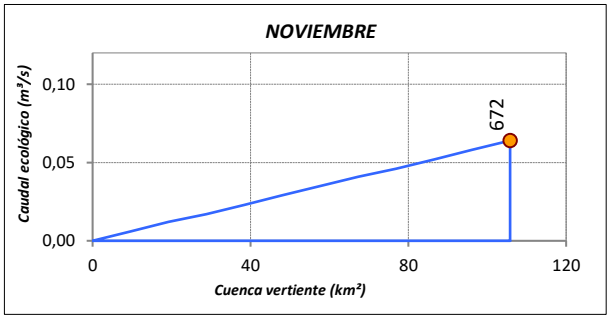


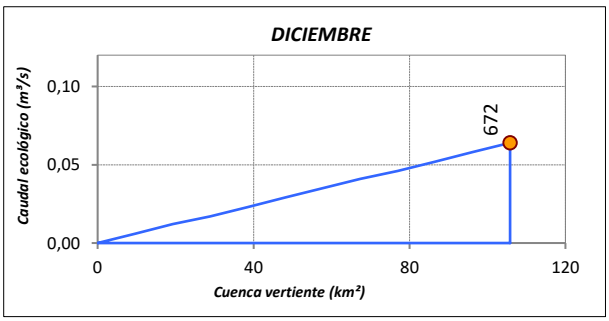


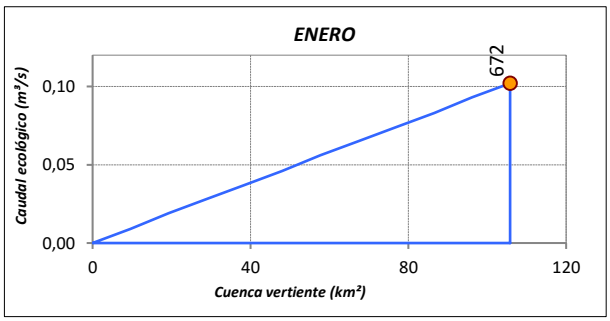
Tramo 1 Oral desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ara
758 Rio Otal desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ara.
Cuenca afluentes

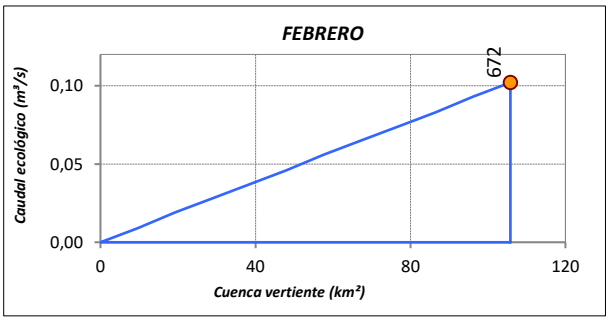
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NATA

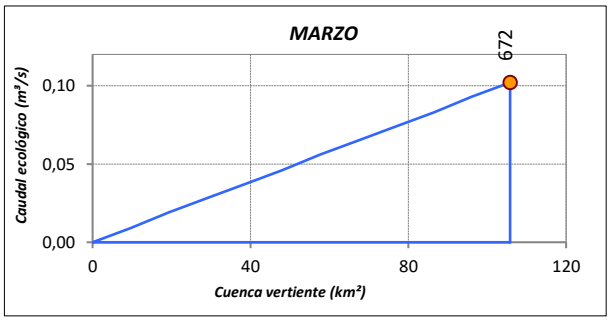


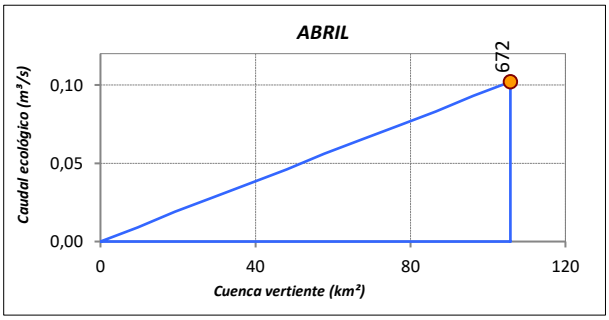


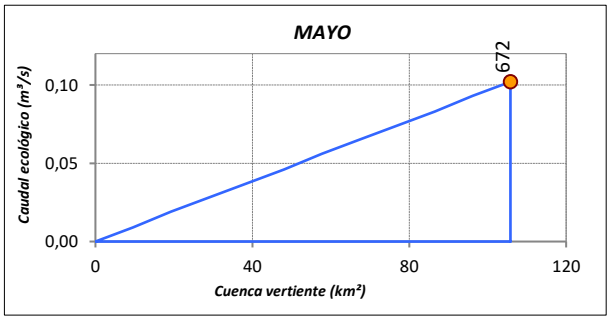


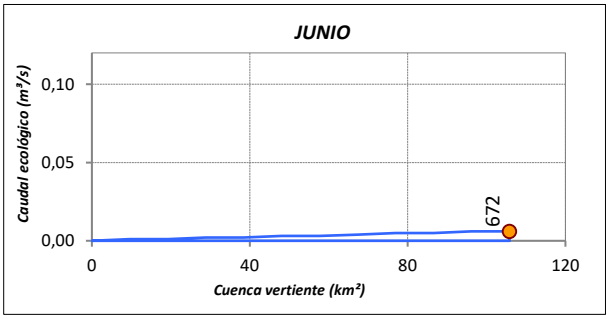


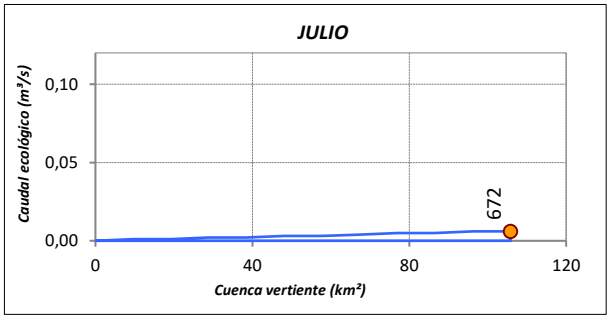


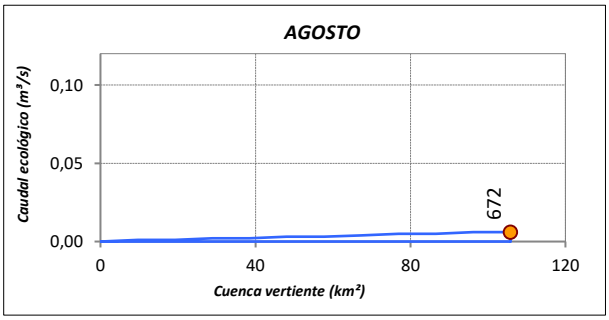


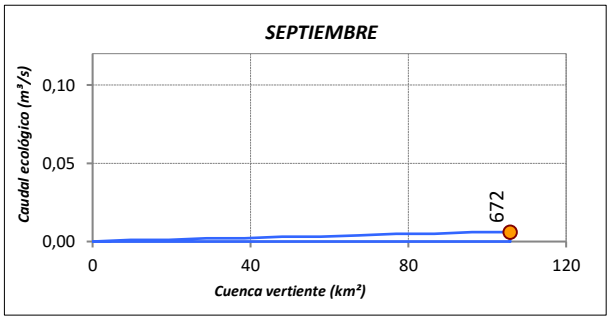






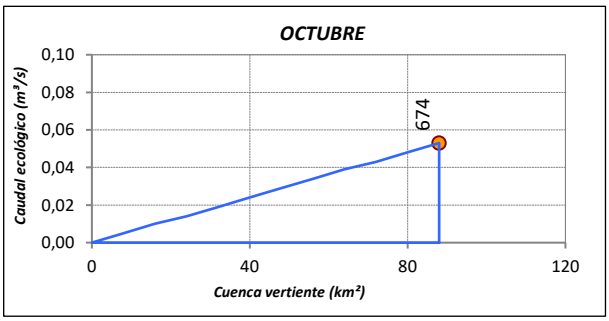


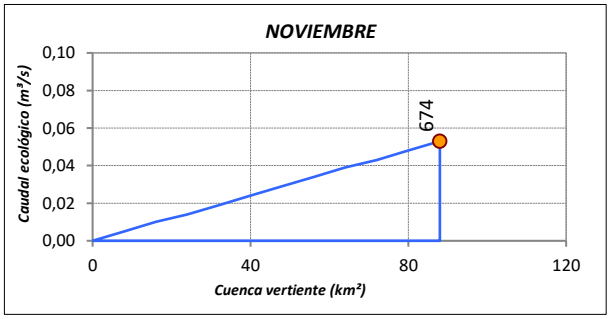


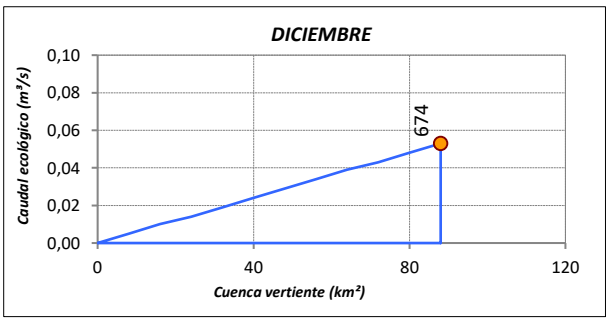


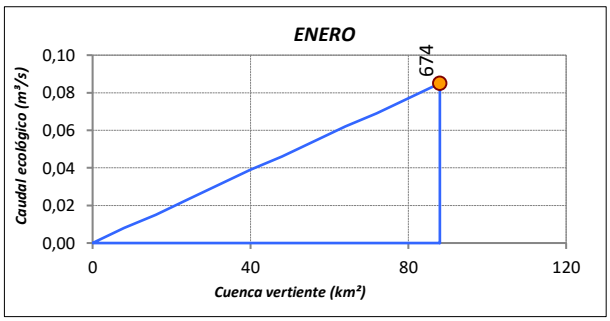
Tramo 1 Nata desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Mediano
672 Rio Nata desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Mediano.
Cuenca afluentes

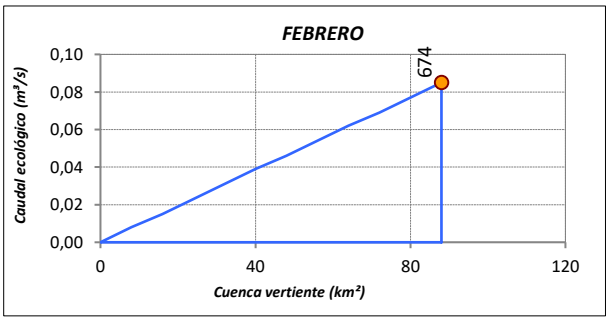
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO USÍA

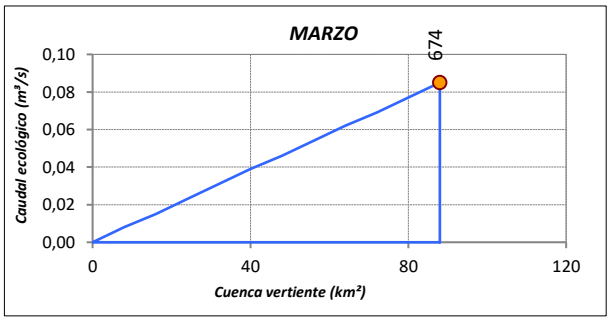


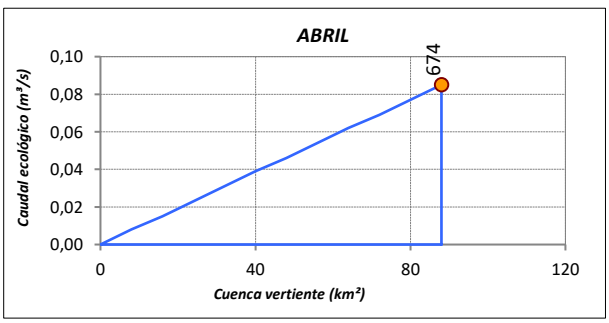


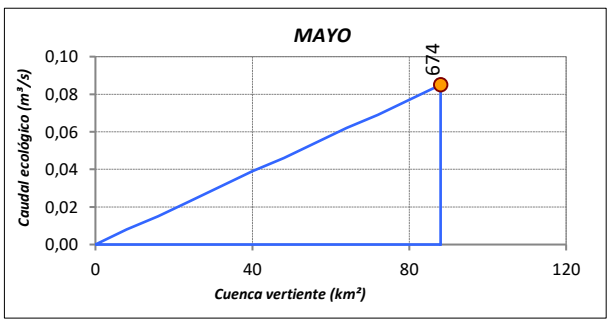


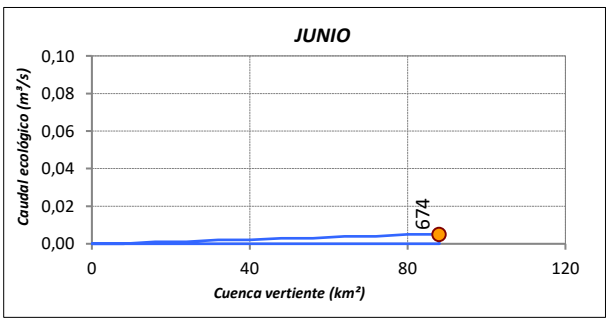


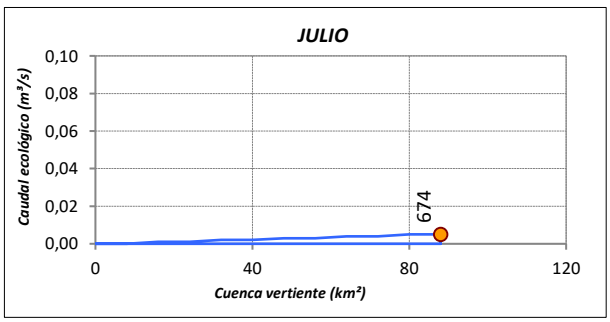


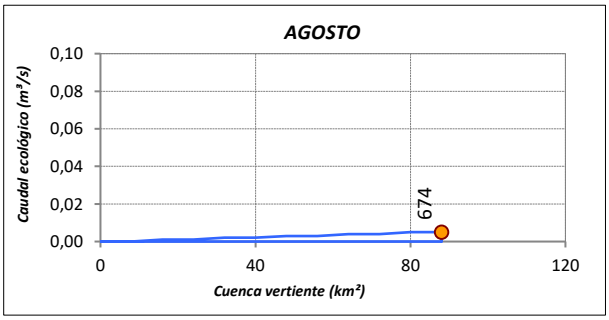


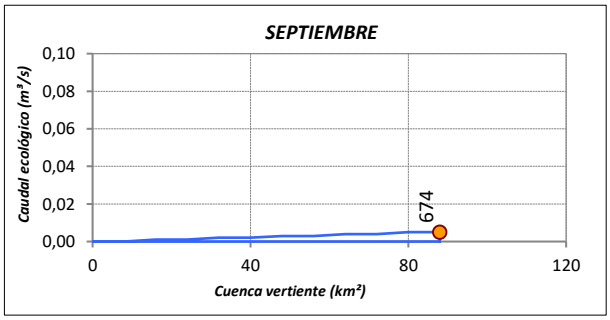






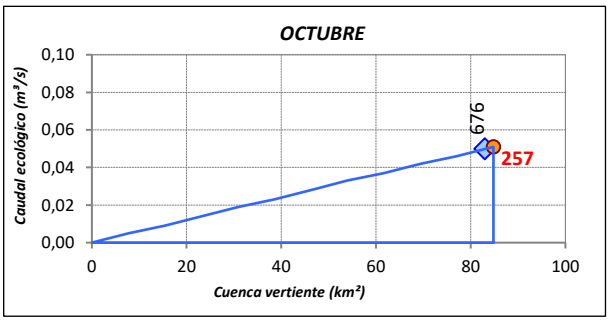


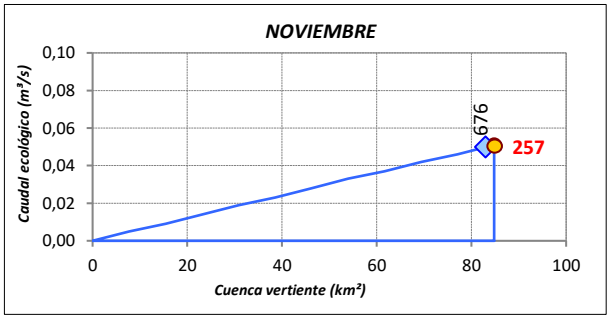


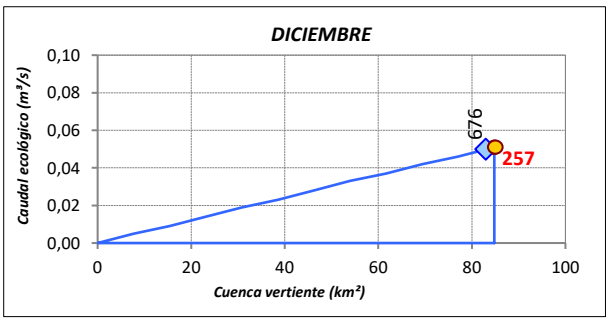


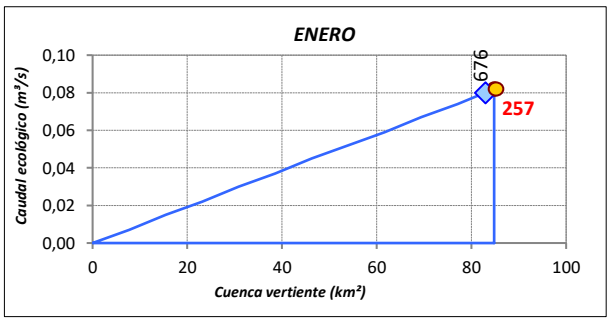
Tramo 1 Usia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Mediano
674 Rio Usia desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Mediano.
Cuenca afluentes

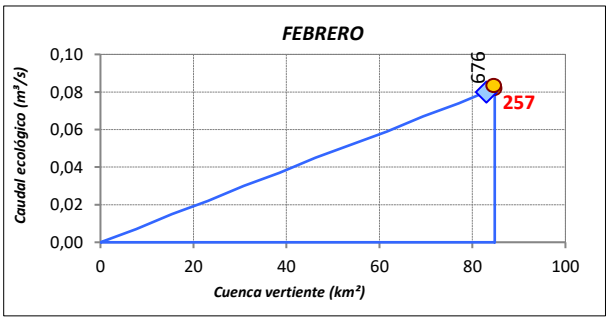
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SUSíA

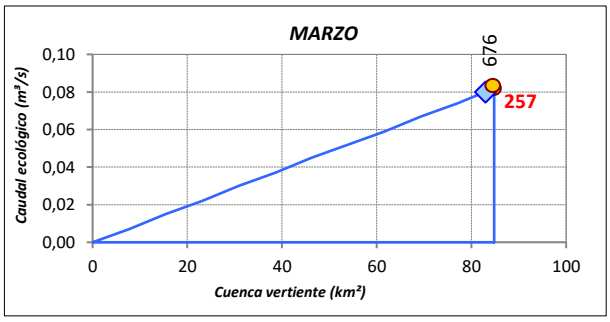


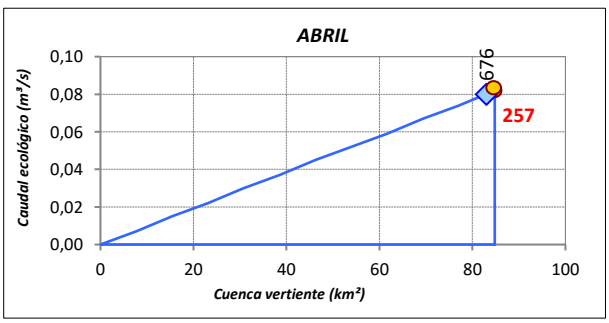


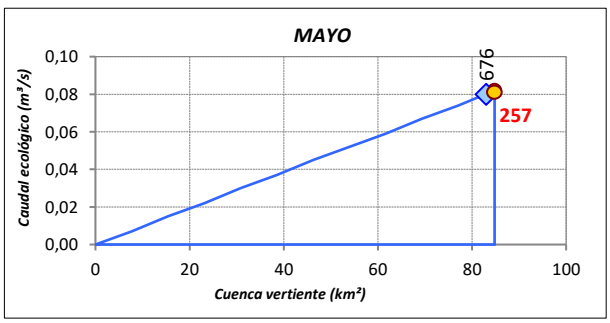


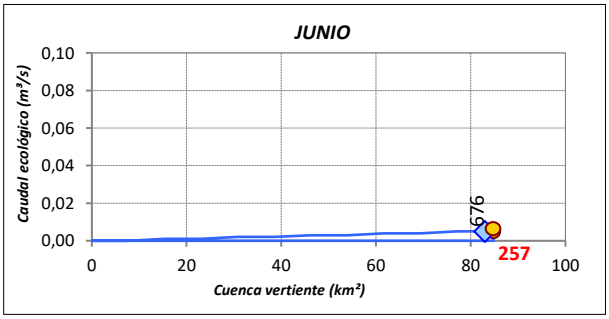


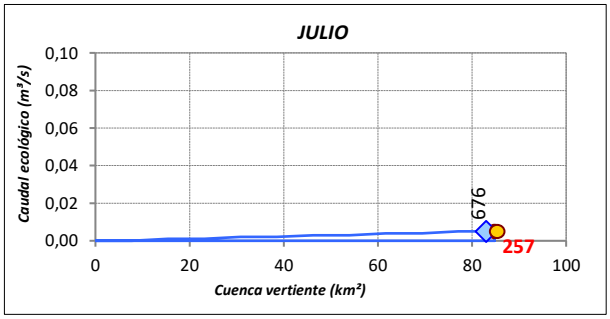


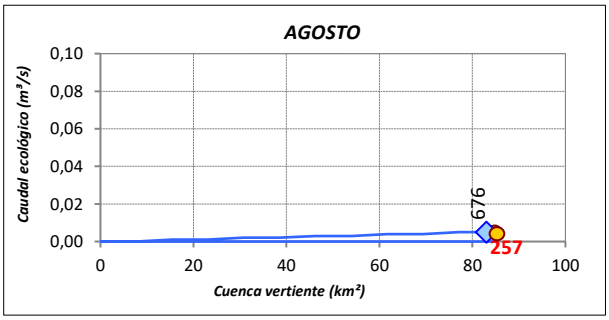


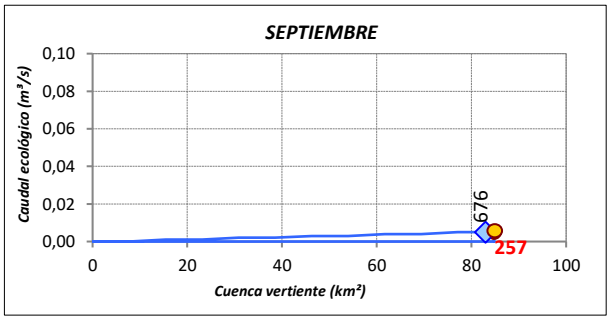






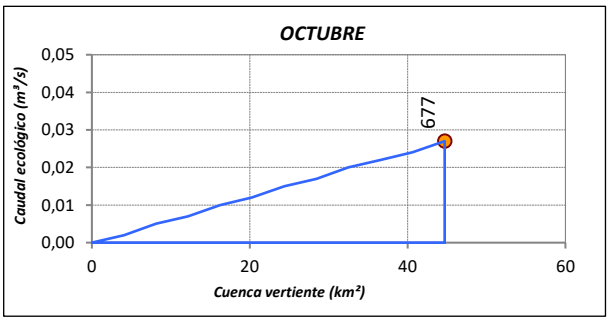


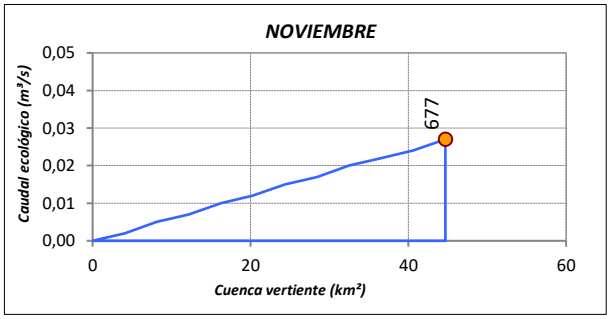


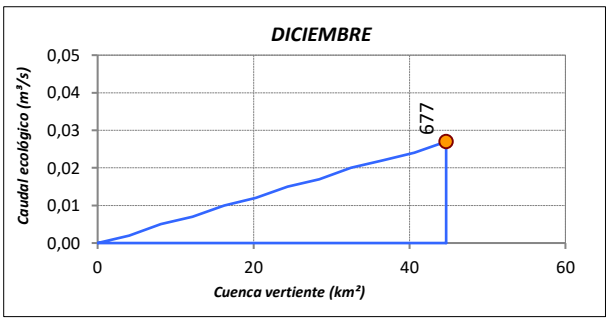


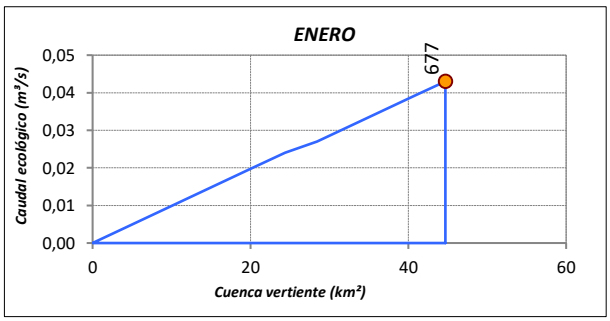
Tramo 1 Susia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de El Grado
676 Rio Susia desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de El Grado.
257 Susia en Escanilla
Cuenca afluentes

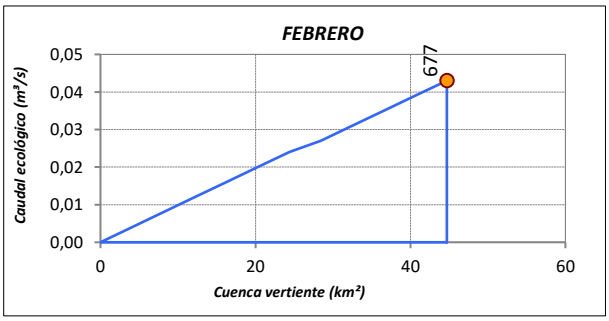
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NAVAL

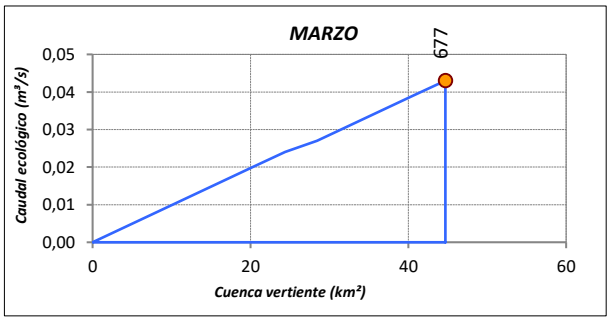


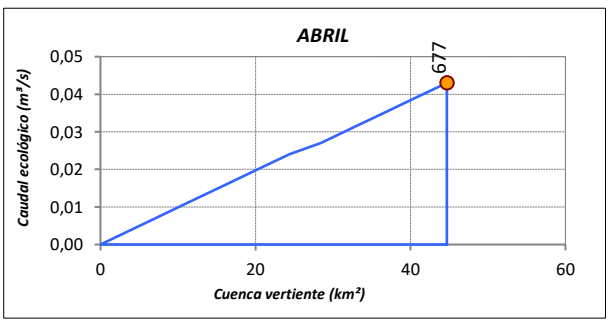


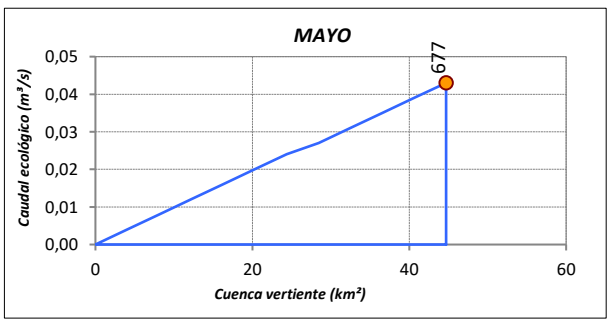


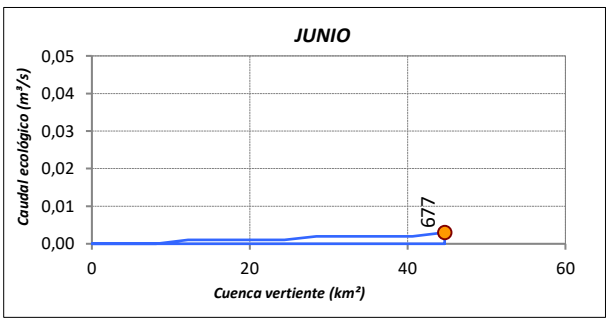


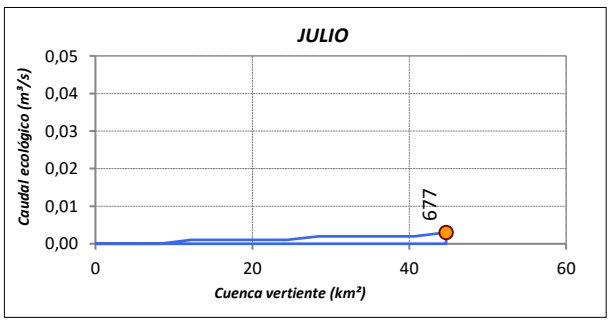


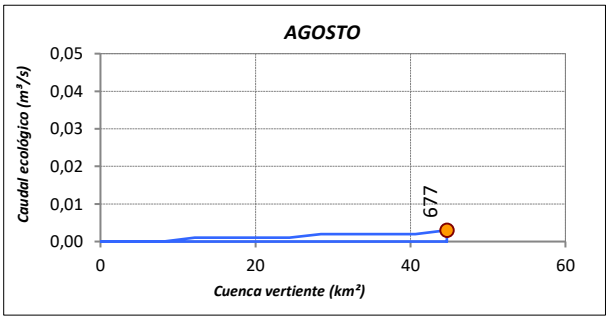


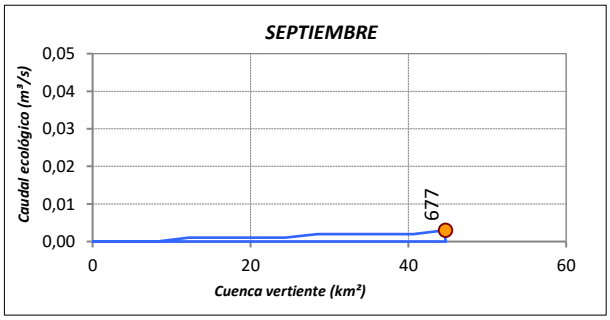






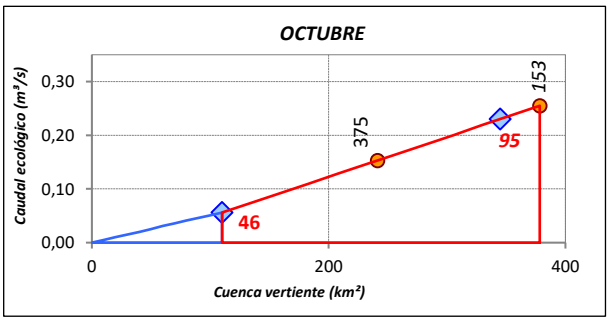


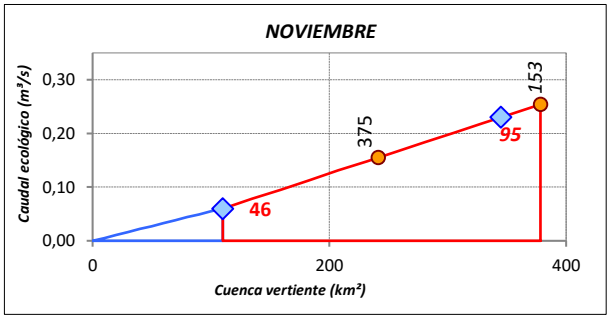


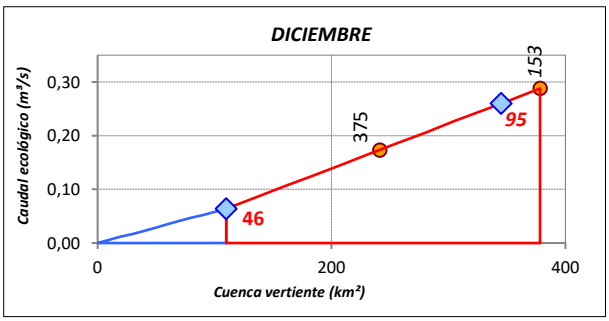


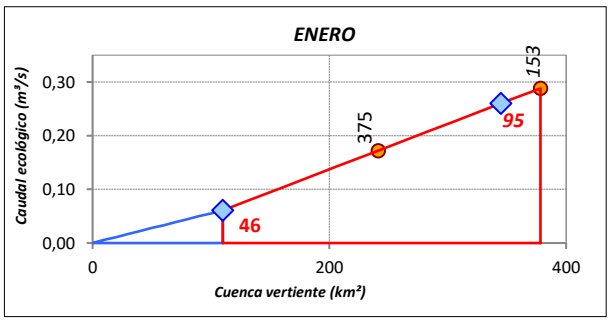
Tramo 1 Naval desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de El Grado
677 Rio Naval desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de El Grado.
Cuenca afluentes

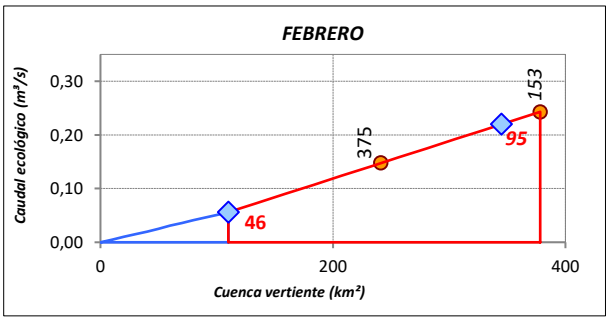
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VERO

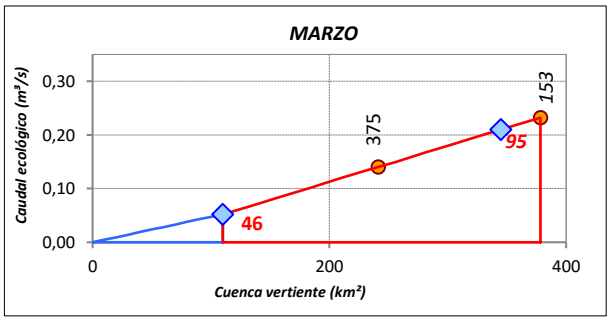


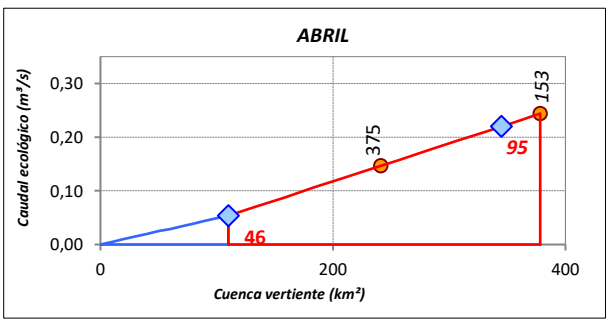


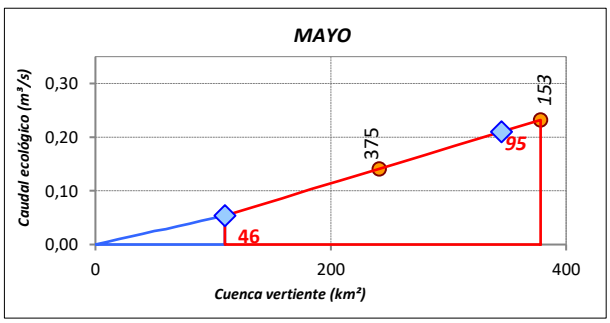


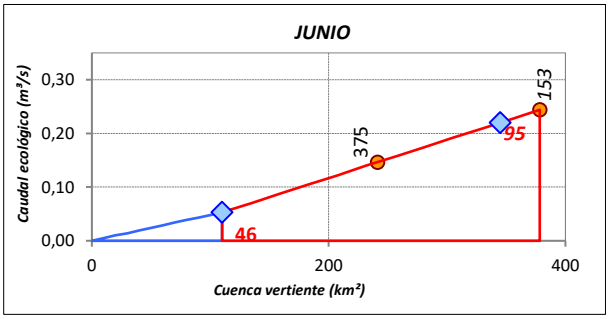


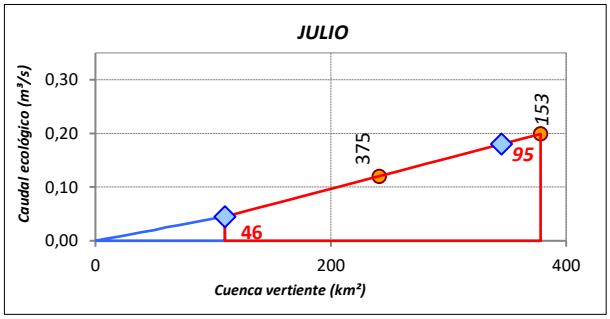


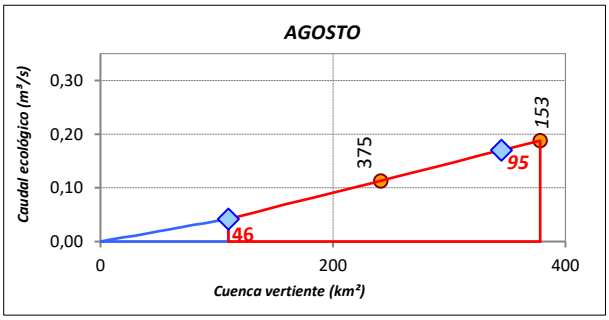


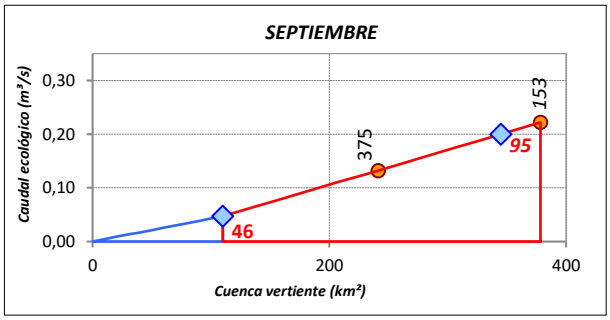






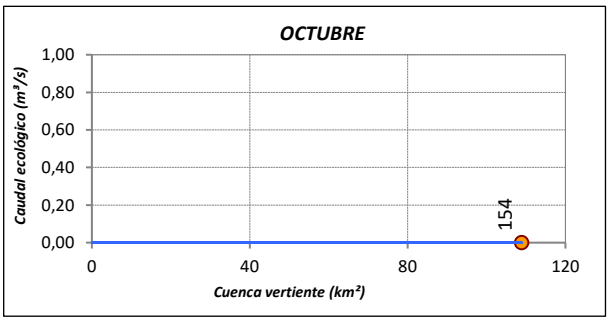


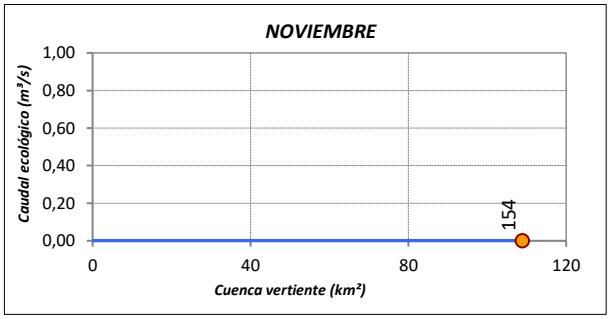


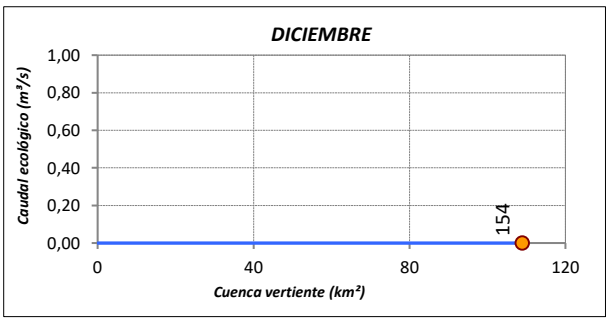


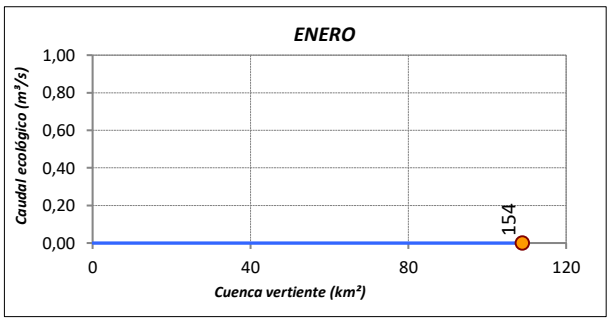
Tramo 1 Vero desde su nacimiento hasta la E.A. 46
Tramo 2 Vero desde la E.A. 46 hasta su desembocadura en el Cinca
375 Rio Vero desde su nacimiento hasta el cruce del canal del Cinca.
153 Rio Vero desde el cruce del canal del Cinca hasta su desembocadura en el rio Cinca.
46 Vero en Lecina de Barcabo
95 Vero en Barbastro
Cuenca afluentes

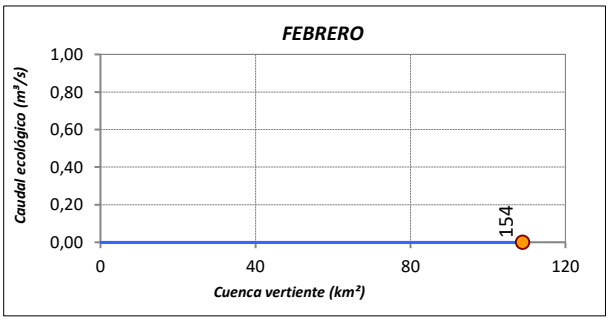
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SOSA

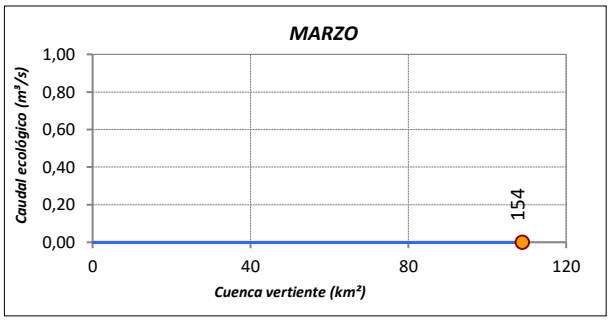


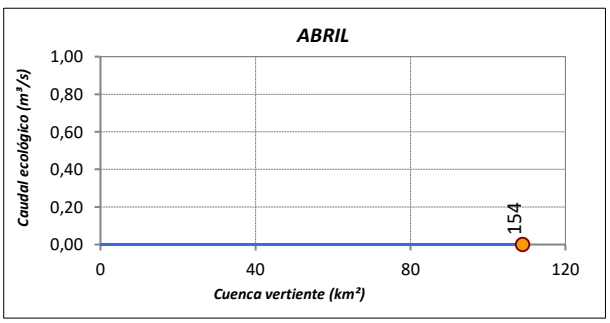


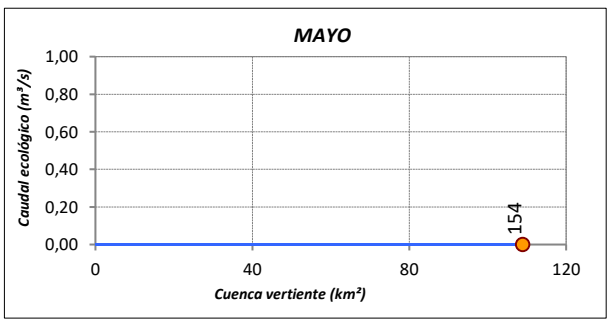


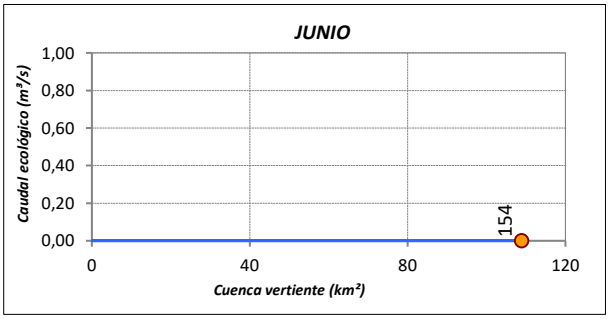


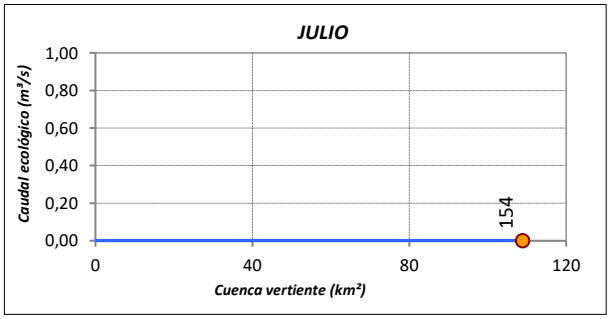


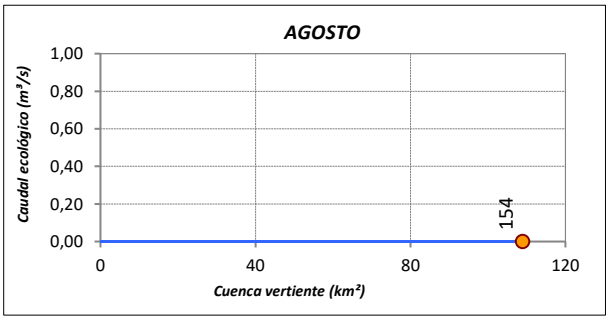


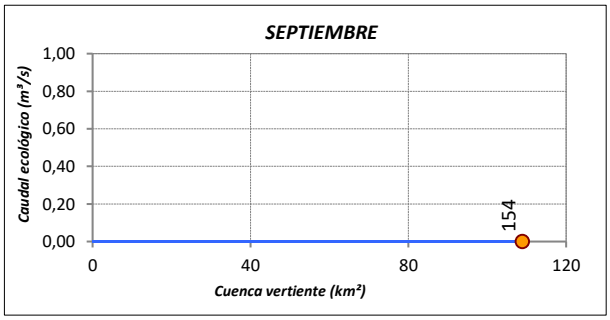






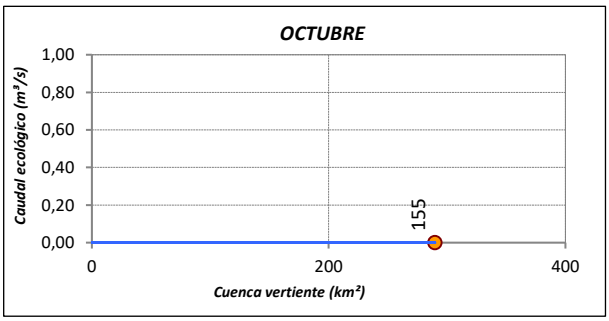


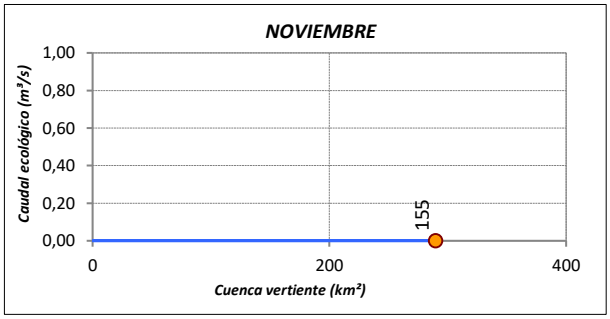


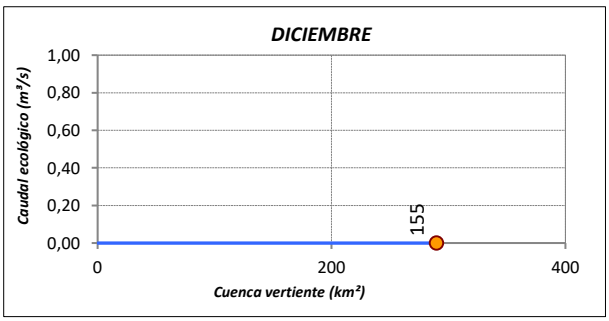


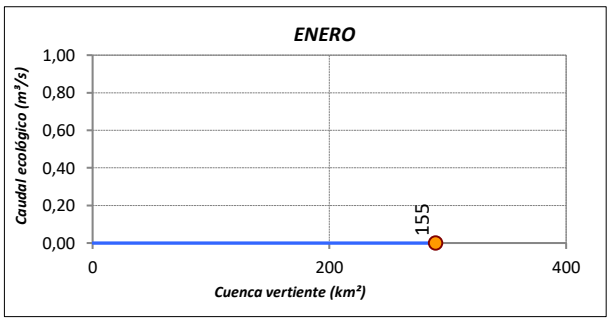
Tramo 1 Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca
154 Rio Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Cinca.
Cuenca afluentes

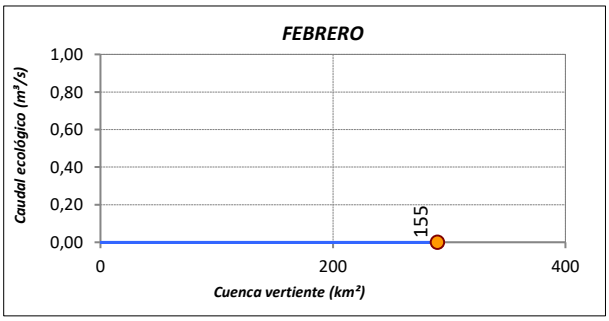
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CLAMOR I

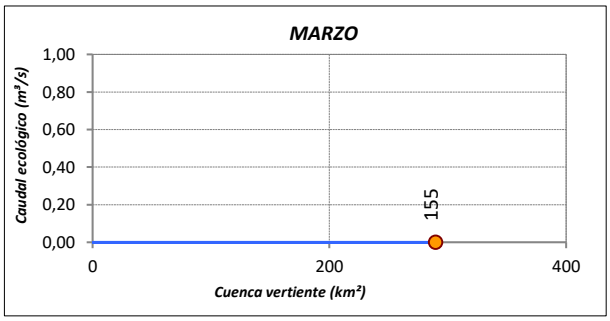


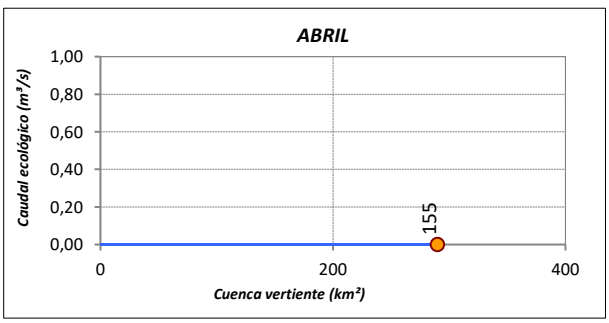


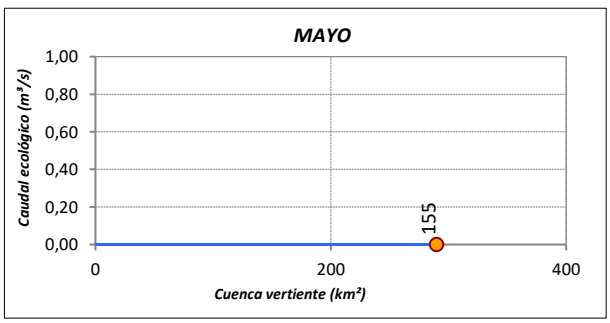


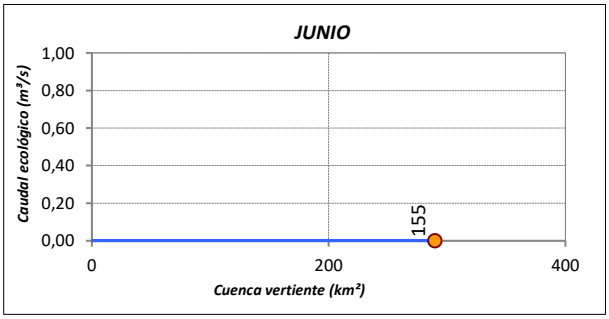


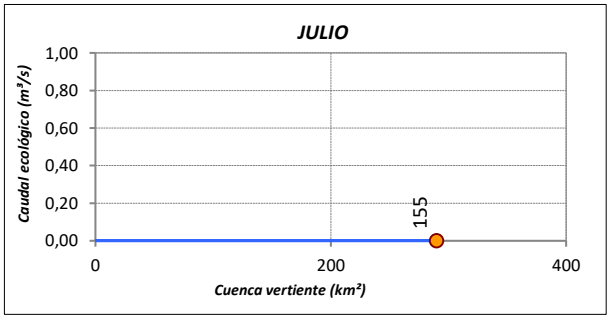


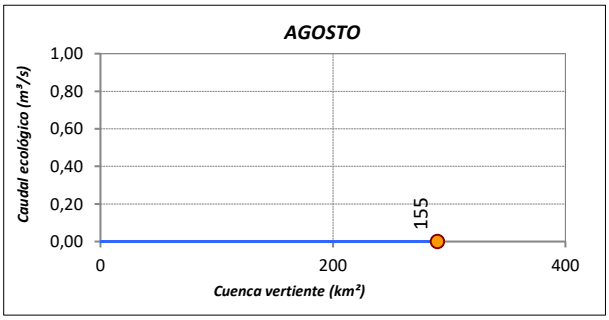


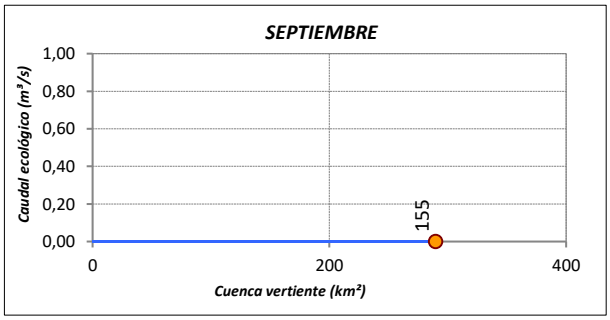






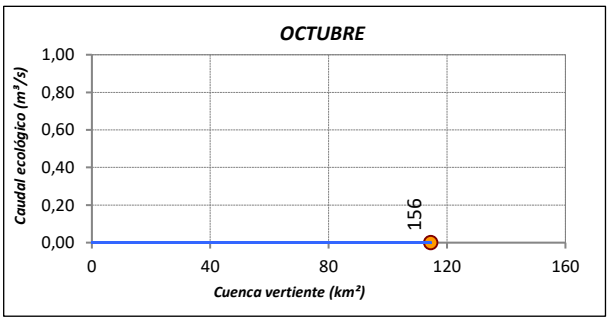


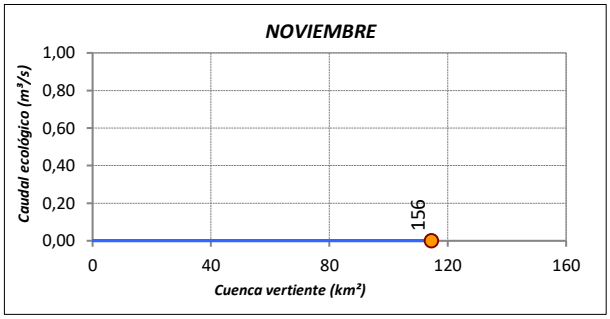


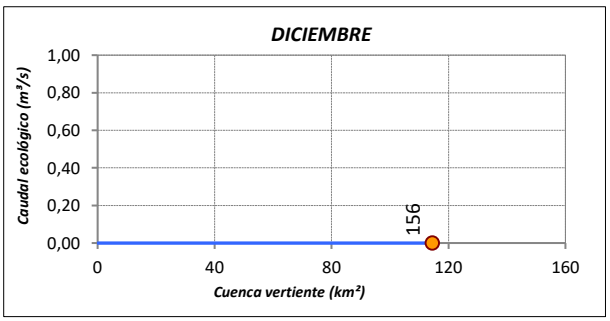


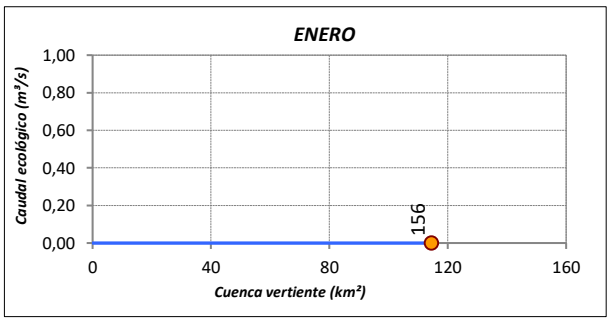
Tramo 1 Clamor I desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca
155 Rio Clamor I de Fornillos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Cinca.
Cuenca afluentes

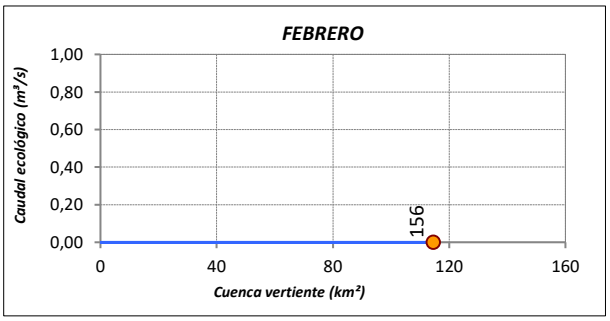
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CLAMOR II

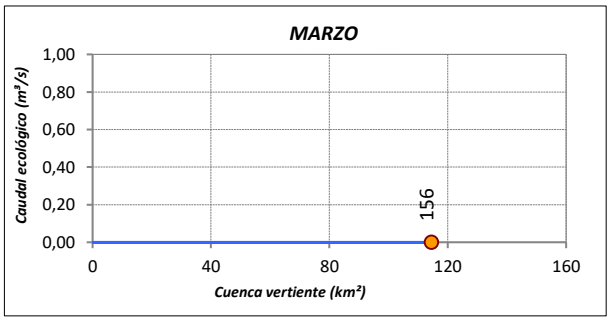


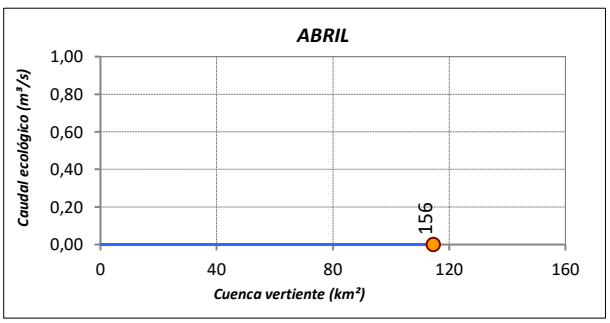


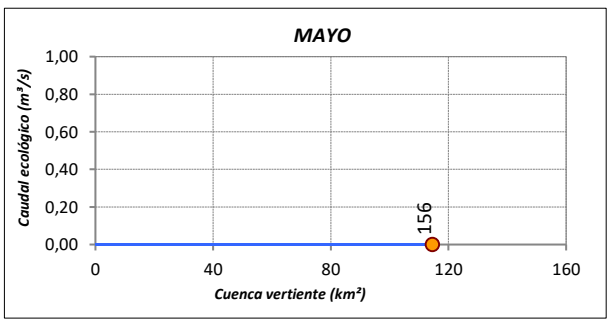


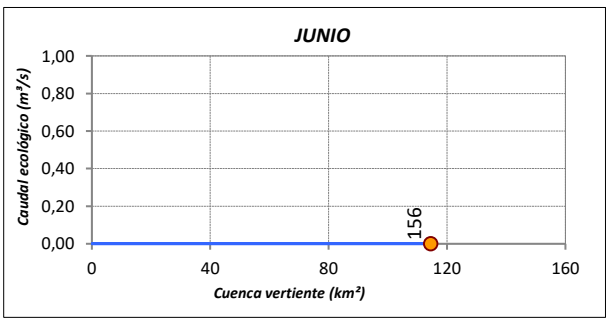


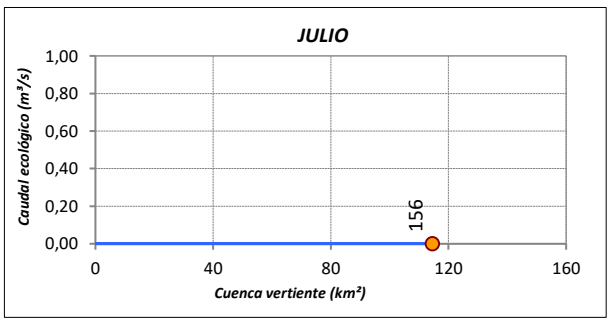


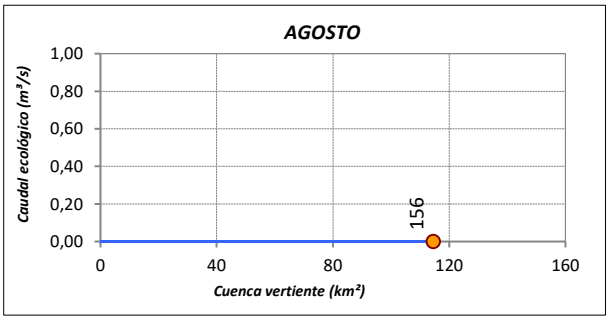


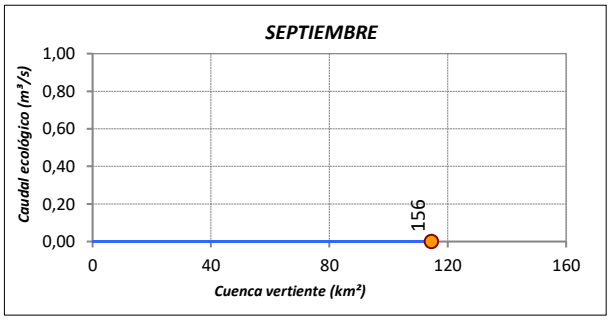






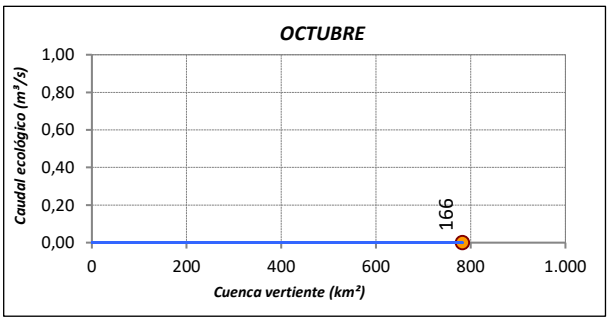


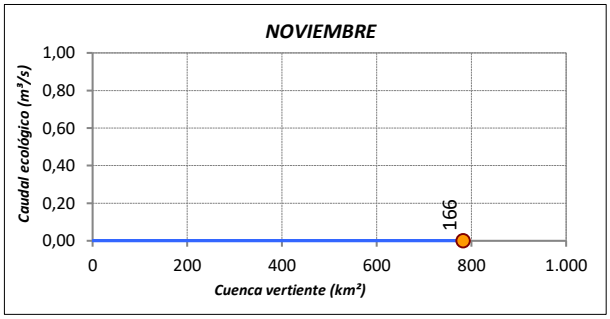


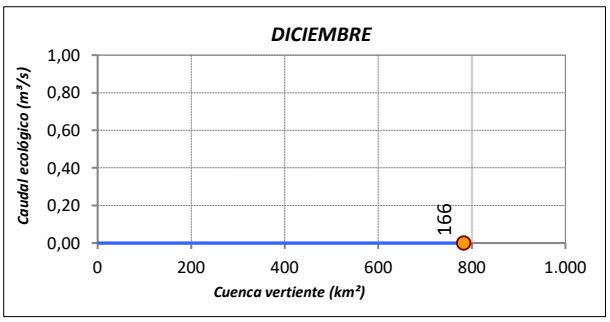


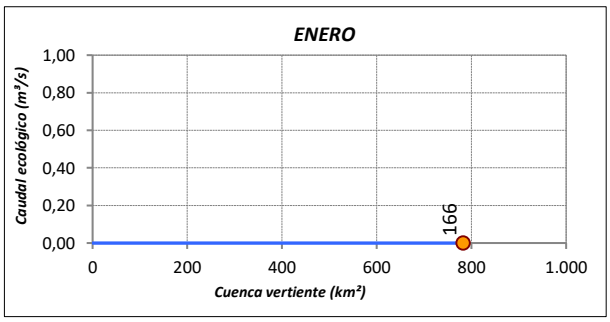
Tramo 1 Clamor II desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca
156 Rio Clamor II Amarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Cinca.
Cuenca afluentes

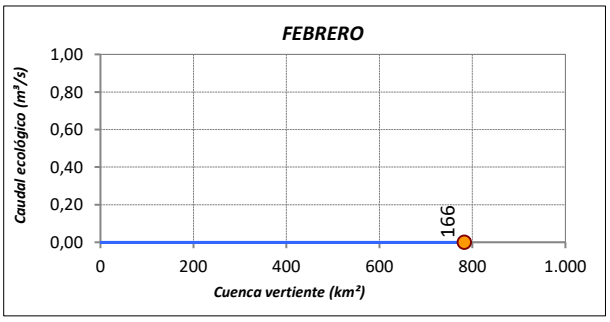
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TAMARITE

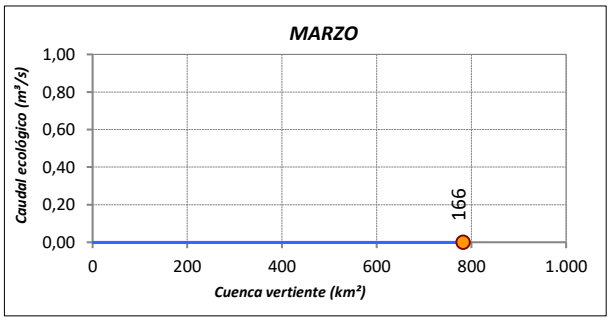


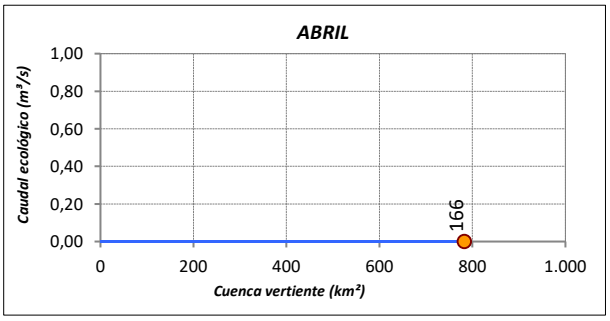


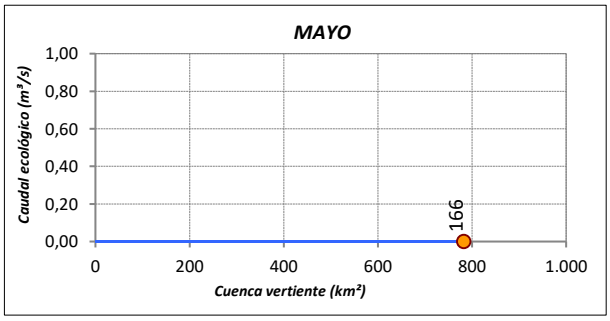


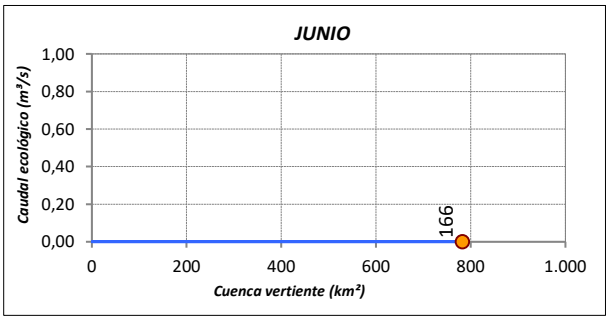


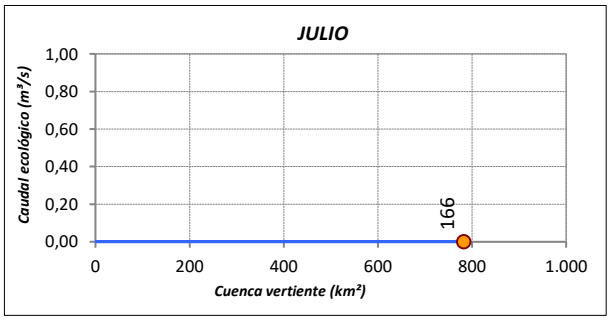


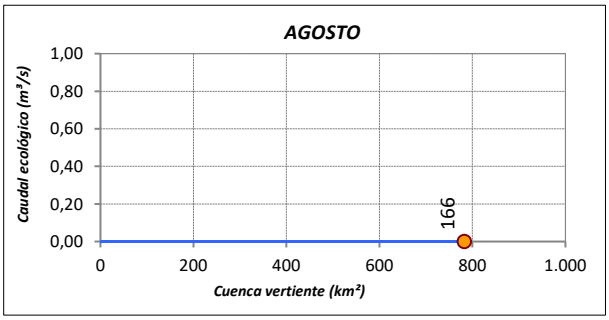


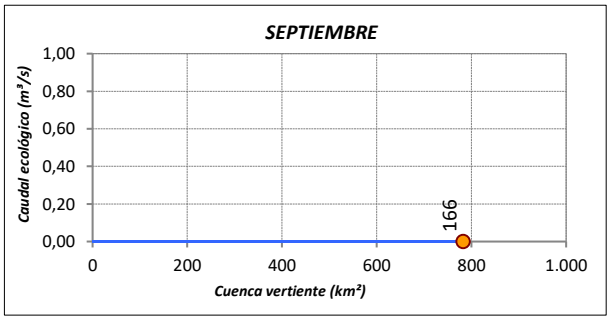






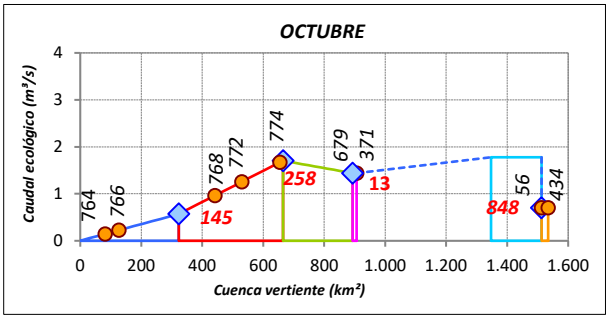


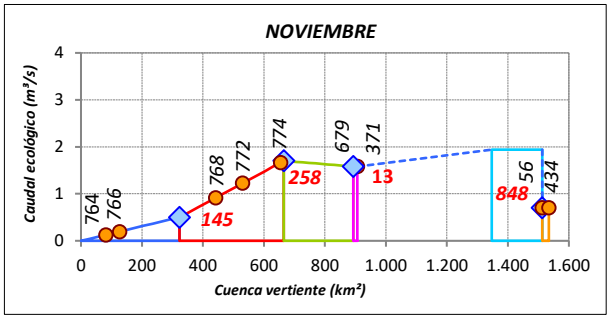


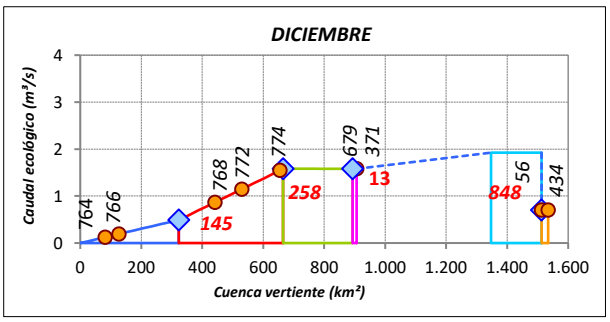


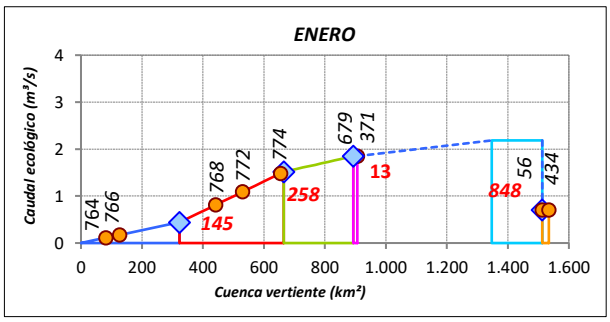
Tramo 1 Tamarite desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca
166 Clamor Amarga desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Cinca.
Cuenca afluentes

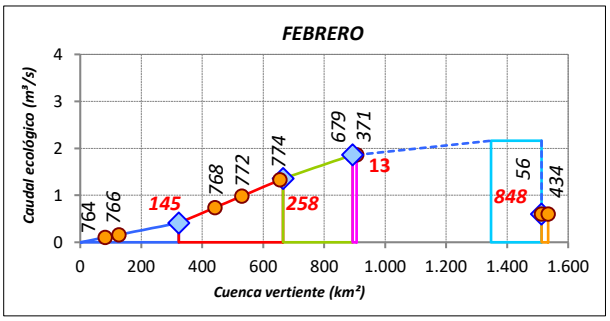
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ESERA

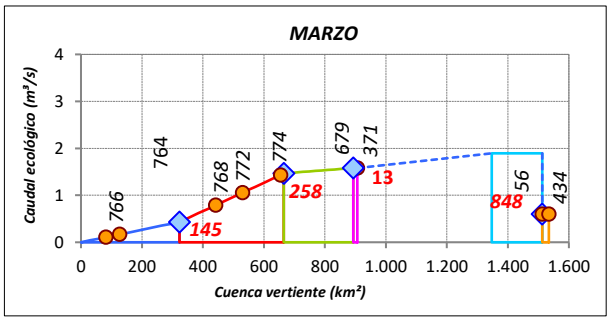


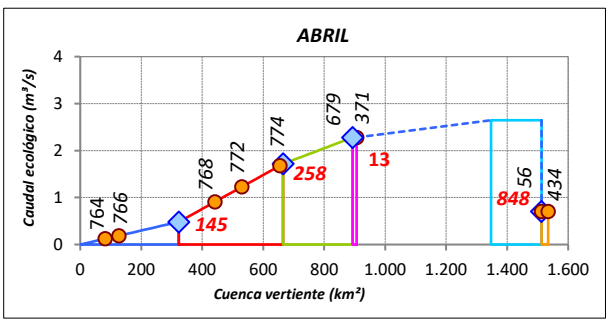


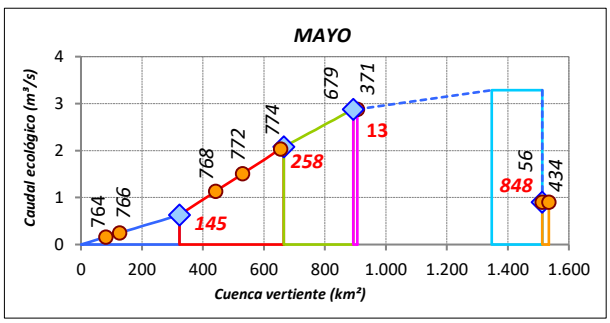


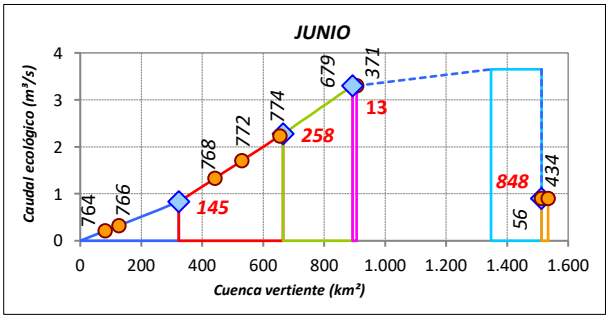


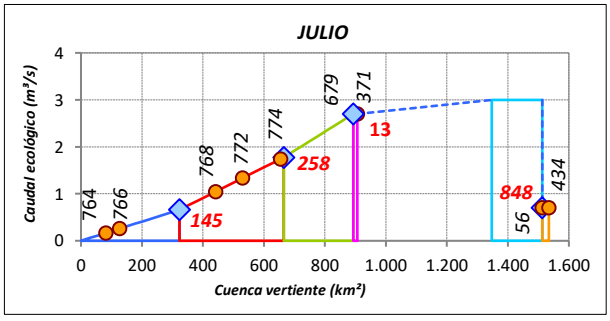


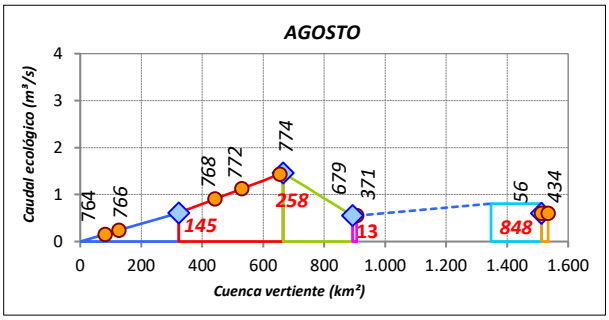


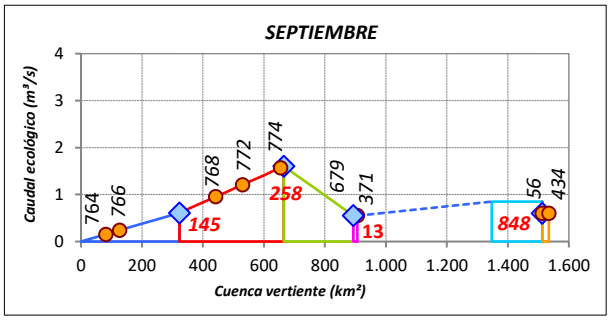






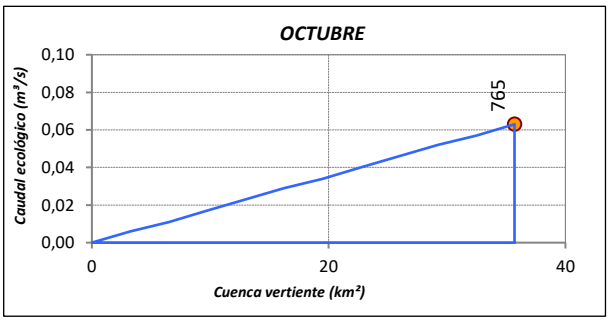


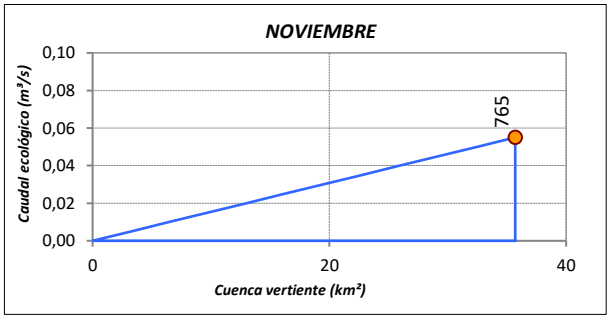


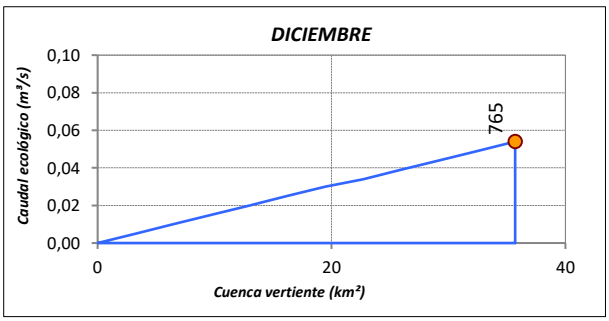


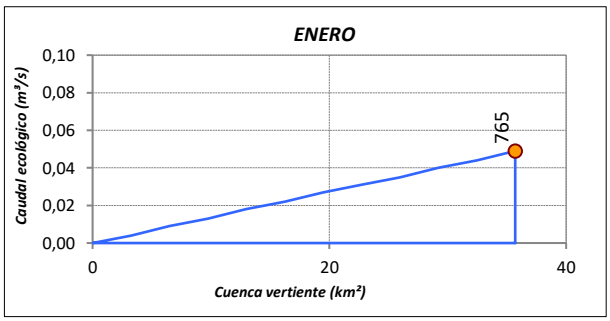
- *Tramo 1 Esera desde su nacimiento hasta la E.A. 145*
- *Tramo 2 Esera desde la E.A. 145 hasta la E.A. 258*
- *Tramo 3 Esera desde la E.A. 258 hasta la E.A.13*
- *Tramo 4 Esera desde la E.A. 13 hasta la confluencia del Isabena*
- *Tramo 5 Esera desde la confluencia del Isabena hasta el embalse de Barasona*
- *Tramo 6 Esera desde el embalse de Barasona hasta su desembocadura en el Cinca*
- *764 Rio Esera desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Paso Nuevo (incluye barranco de*
- *766 Rio Esera desde la cola del Embalse de Paso Nuevo hasta el rio Estos (incluye Embalse de Pa*
- *768 Rio Esera desde el rio Estos hasta el rio Barbaruens, la central de Seira y las tomas para*
- *772 Rio Esera desde el rio Barbaruens, la central de Seira y las tomas para la central de Campo*
- *774 Rio Esera desde la desembocadura del barranco de Viu, la Presa y la central de Campo hasta*
- *679 Rio Esera desde el puente de la carretera a Ainsa hasta la estacion de aforos numero 13 en*
- *371 Rio Esera desde la estacion de aforos numero 13 en Graus hasta el rio Isabena.*
- *56 Embalse de Barasona.*
- *434 Rio Esera desde la Presa de Barasona y las tomas de la Central de San Jose y del Canal de A*
- *13 Esera en Graus*
- *145 Esera en Eriste (Villanova)*
- *258 Esera en Campo*
- *848 JOAQUIN COSTA O BARASONA*
- *Cuenca afluentes*

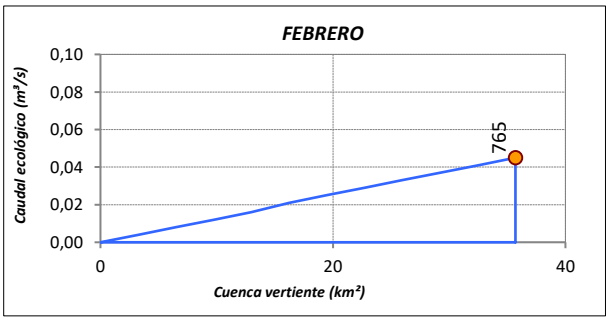
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VALLIBIERNA

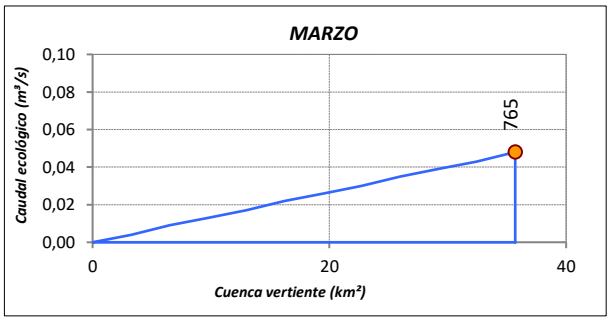


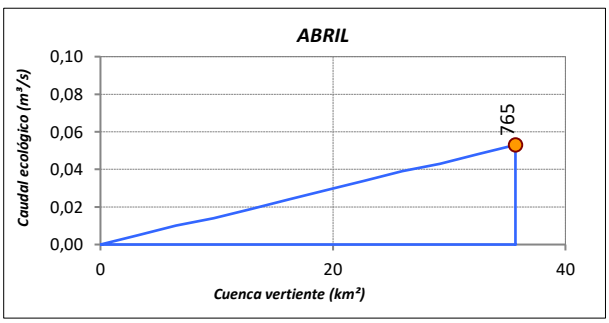


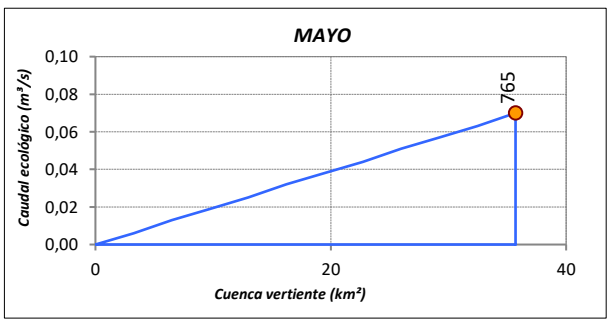


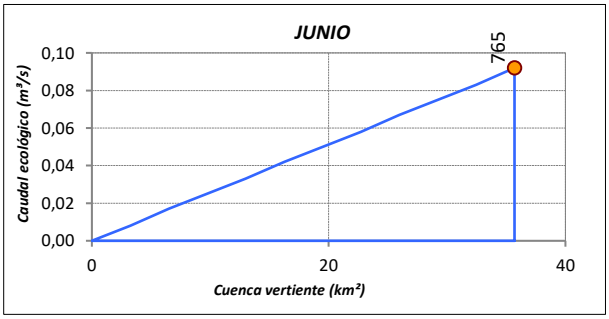


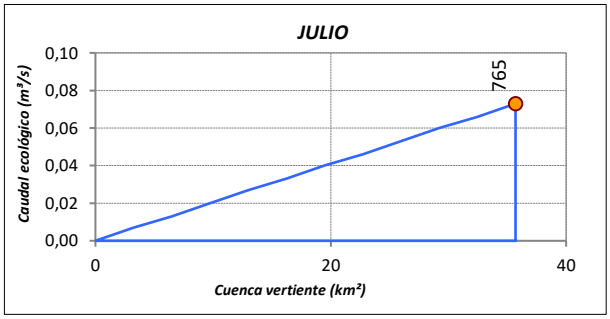


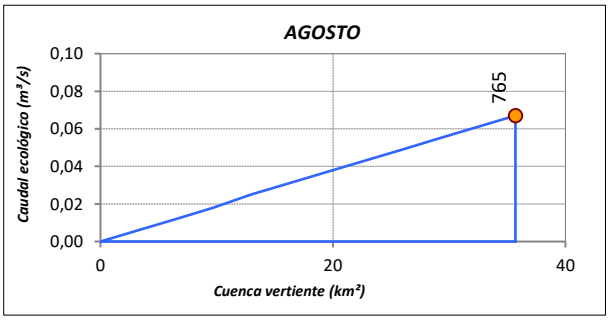


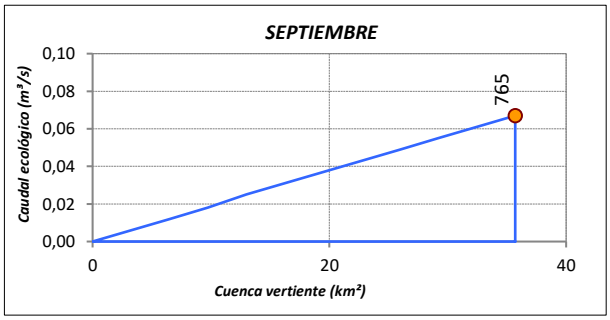






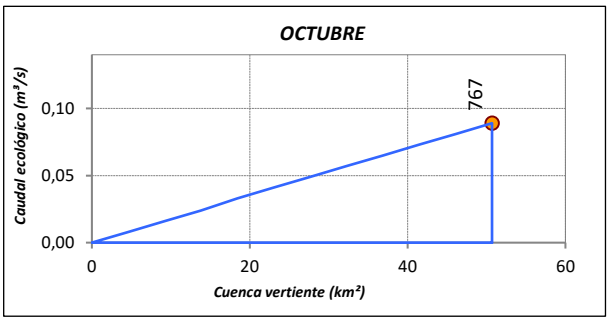


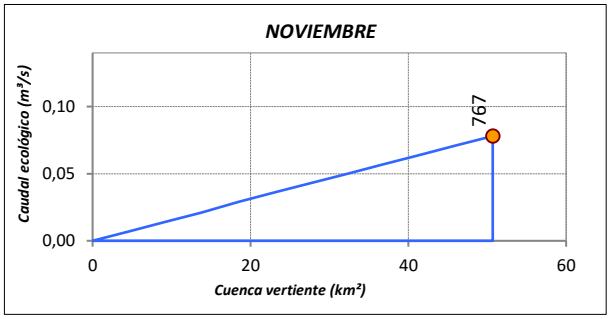


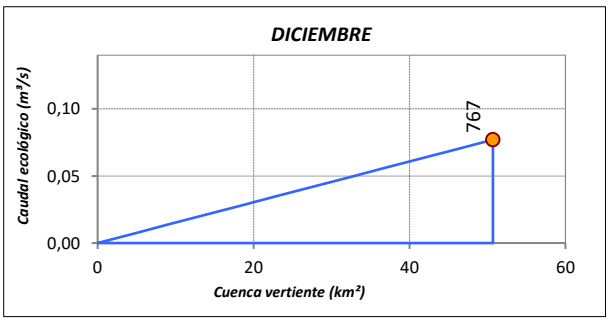


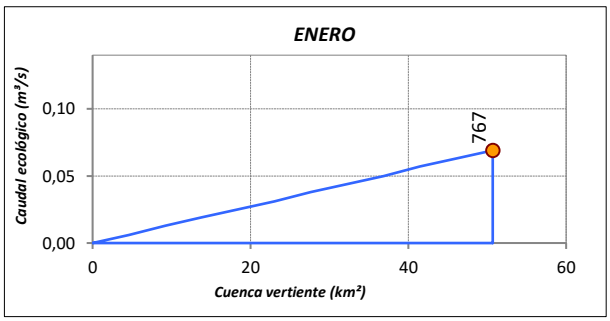
Tramo 1 Vallibierna nacimiento hasta su desembocadura en el Esera
765 Rio Vallibierna desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Esera.
Cuenca afluentes

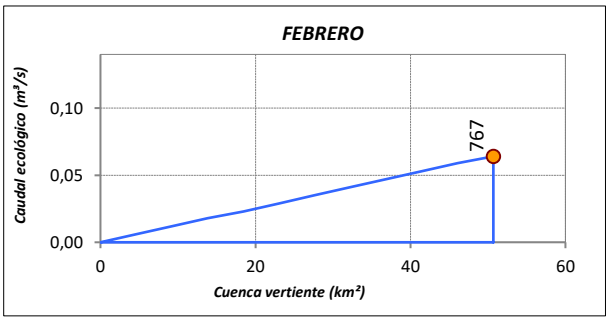
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ASLOS

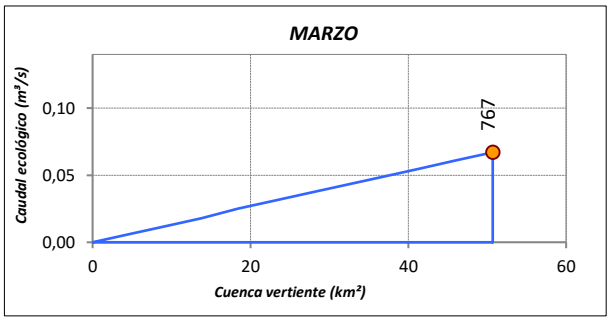


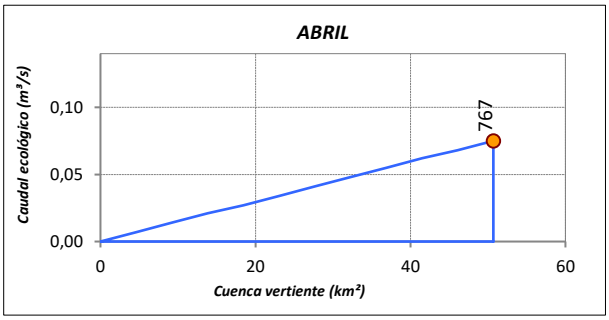


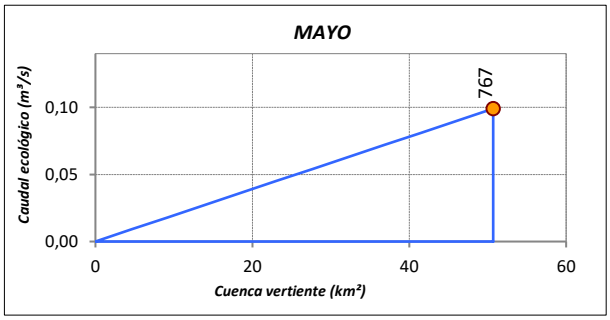


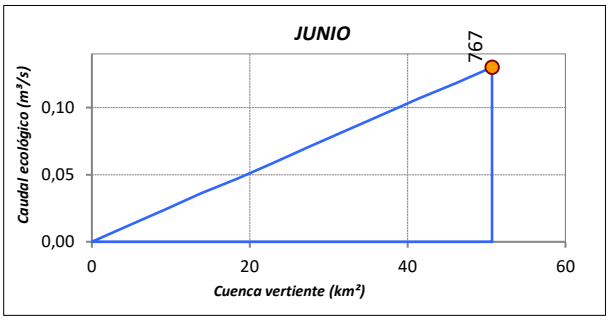


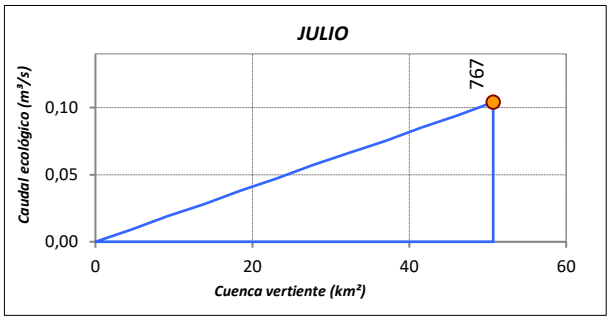


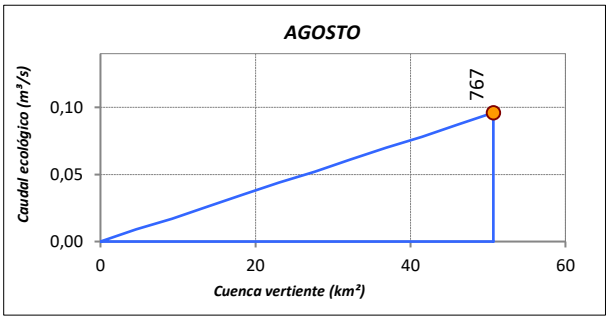


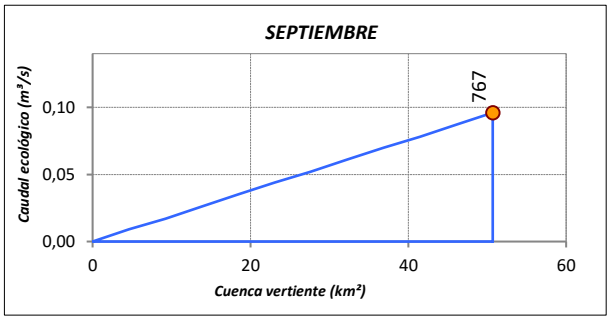






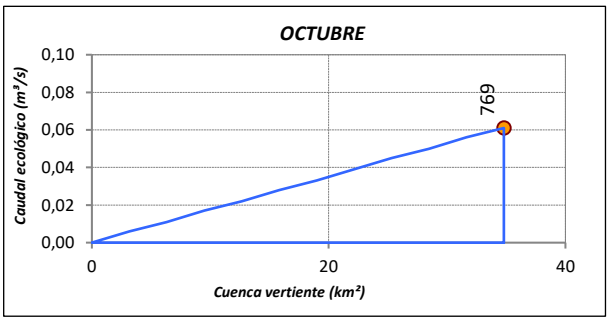


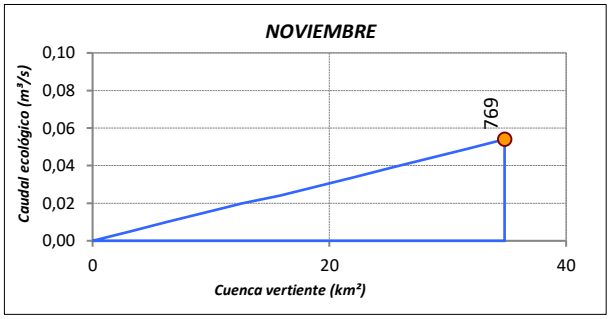


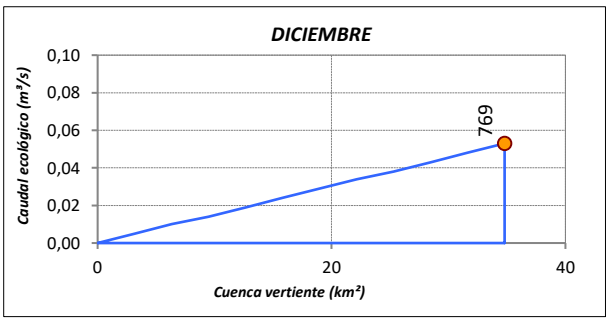


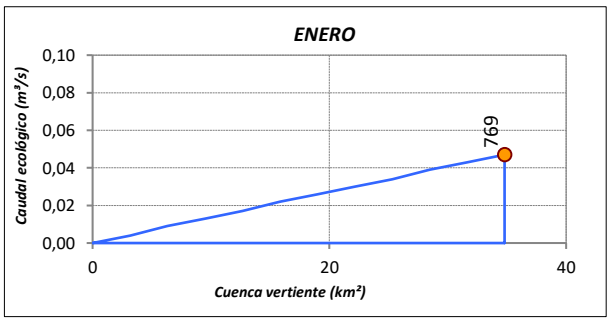
Tramo 1 Aslos nacimiento hasta su desembocadura en el Esera
767 Rio Estos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Esera.
Cuenca afluentes

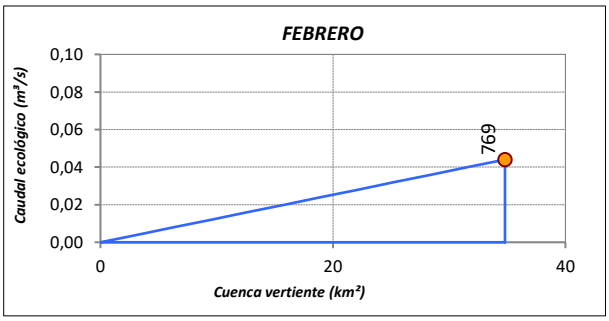
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO REMASCARO

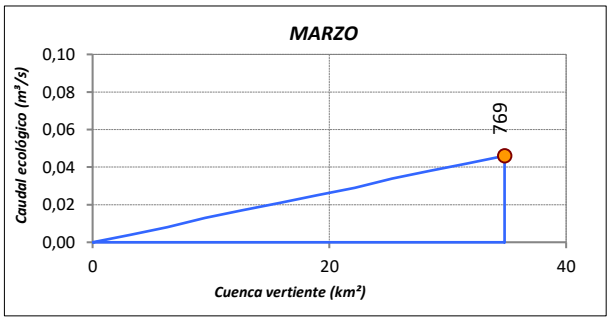


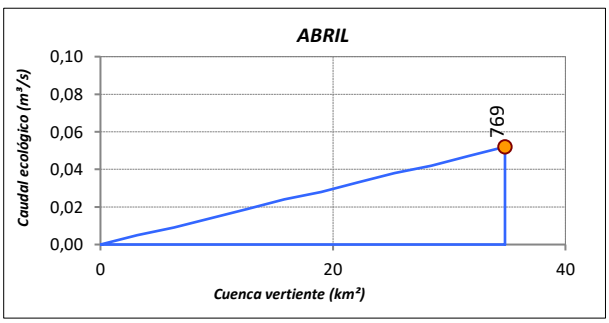


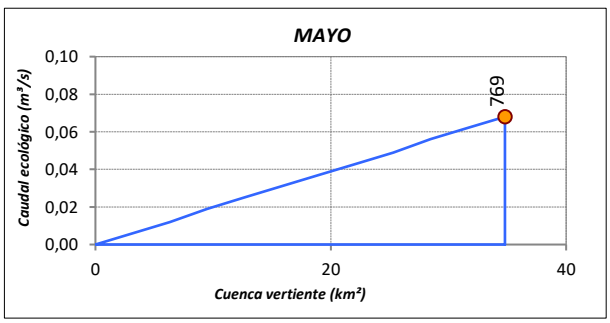


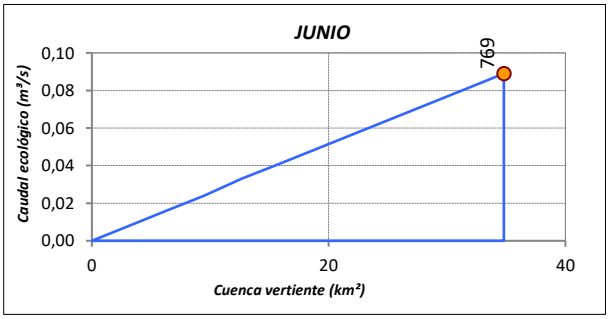


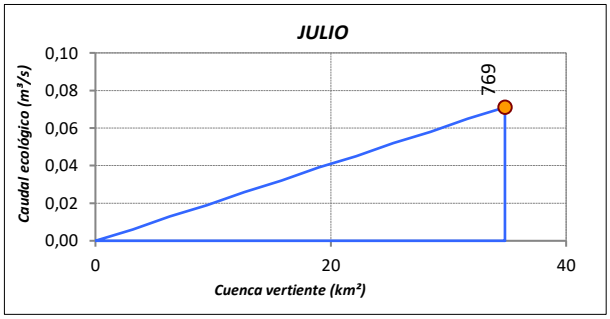


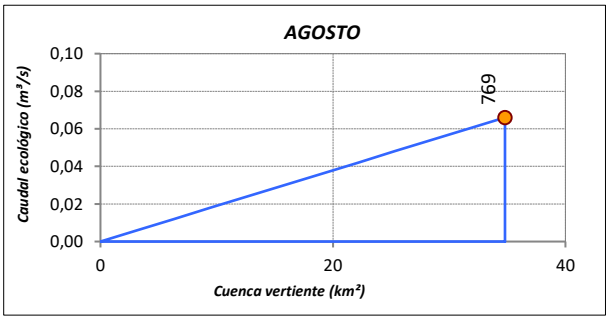


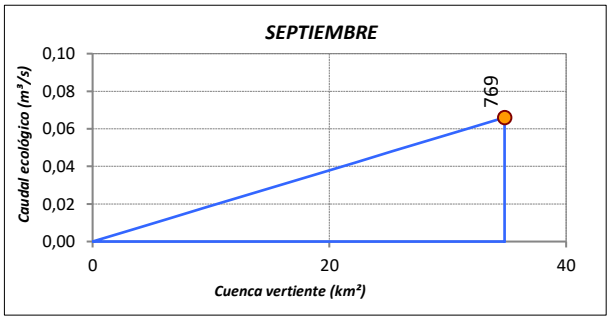






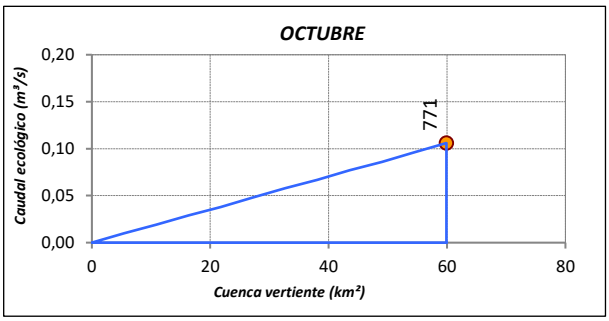


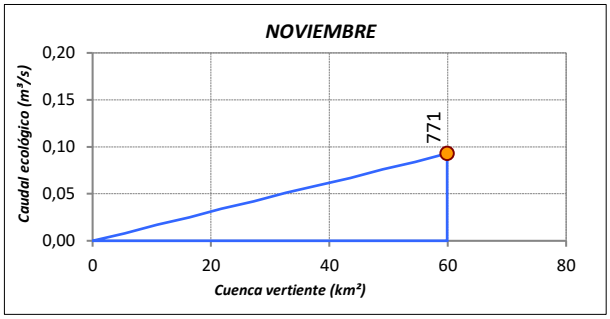


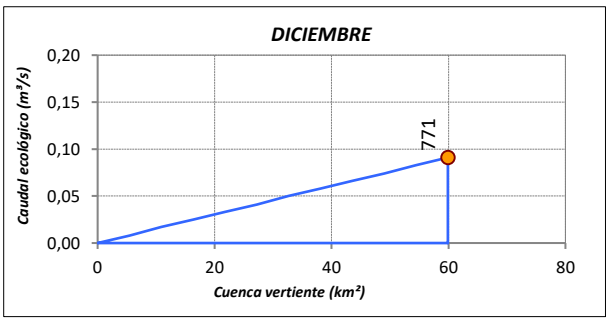


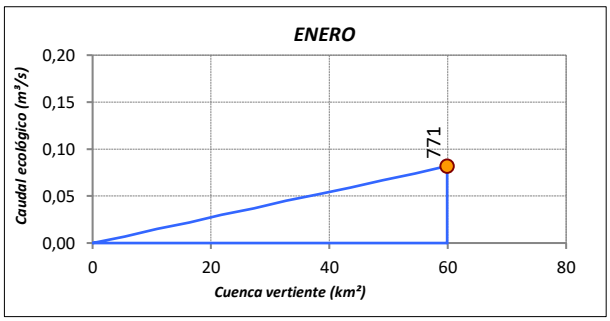
Tramo 1 Remascaro nacimiento hasta su desembocadura en el Esera
769 Rio Remascaro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Esera.
Cuenca afluentes

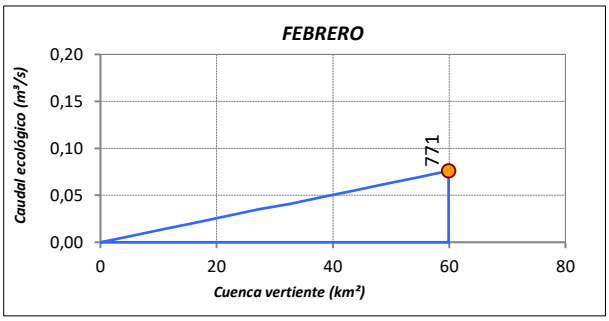
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BARBARUENS

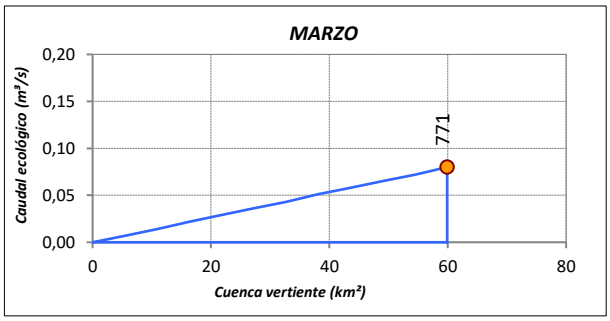


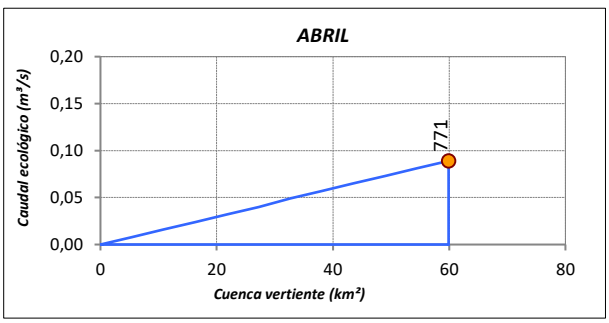


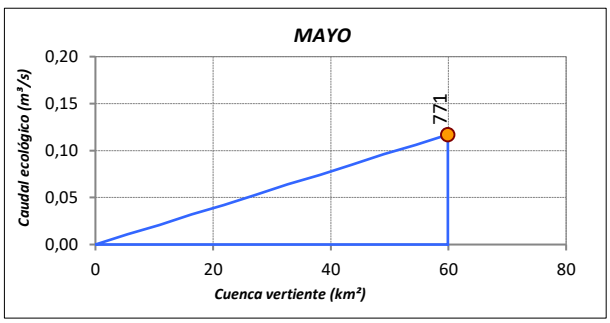


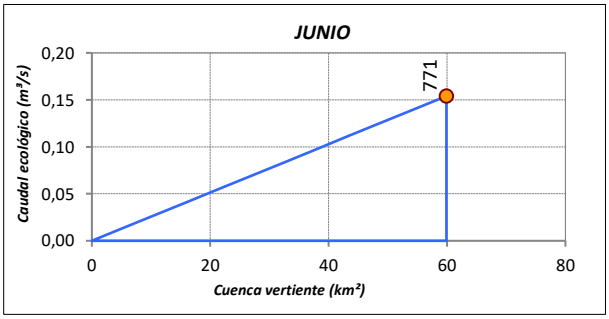


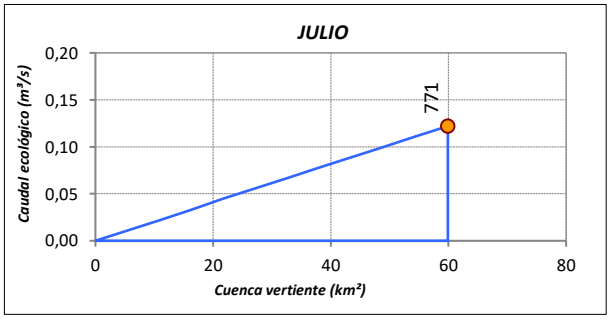


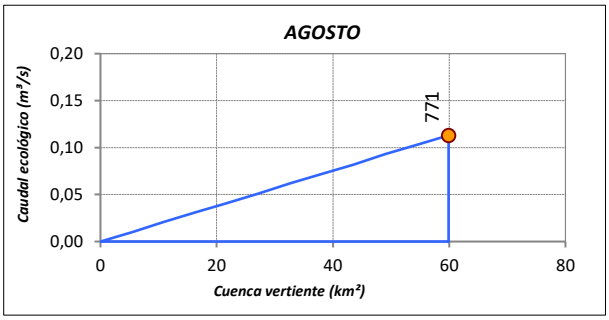


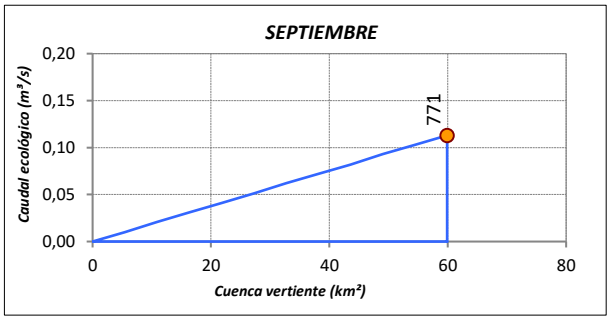










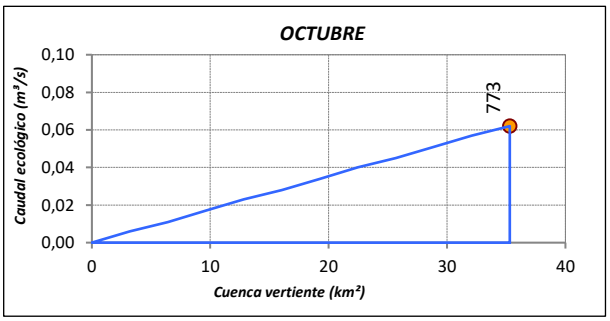


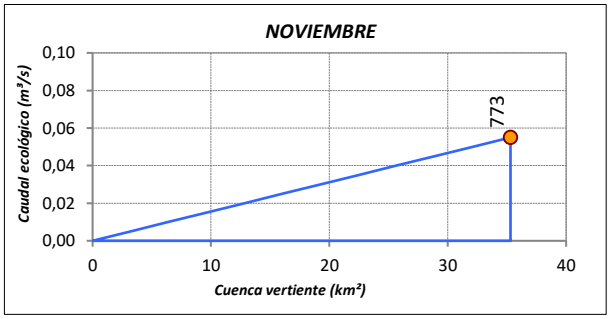
Tramo 1 Barbaruens nacimiento hasta su desembocadura en el Esera

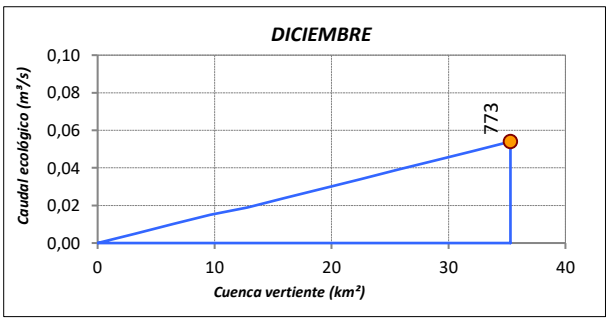
771 Rio Barbaruens desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Esera, la central de Se

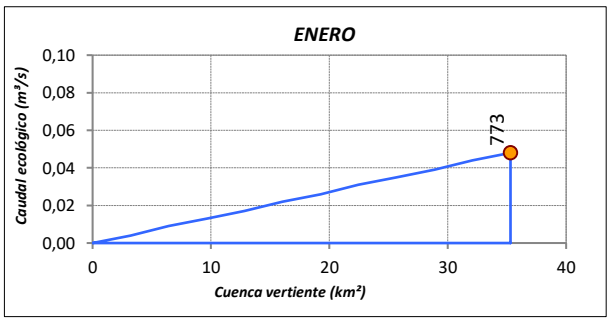
Cuenca afluentes

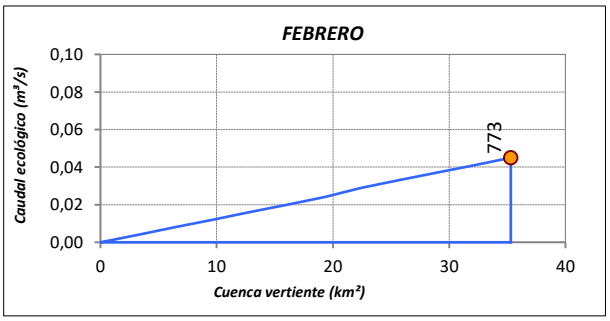
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BARRANCO DE VIU

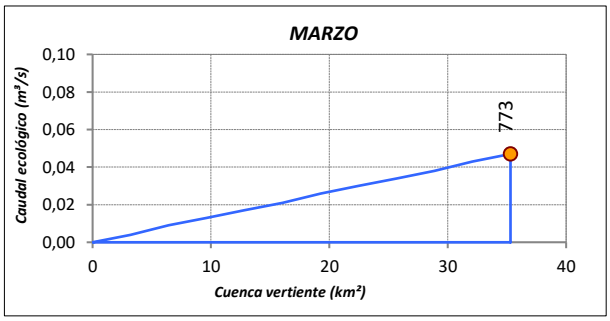


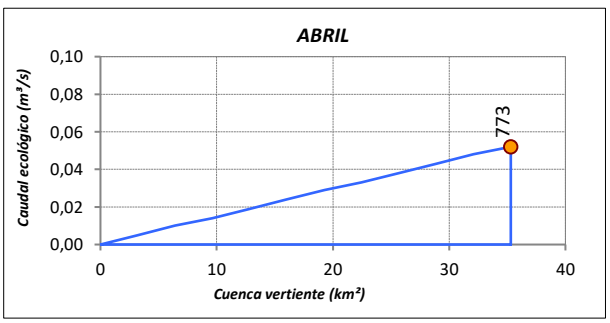


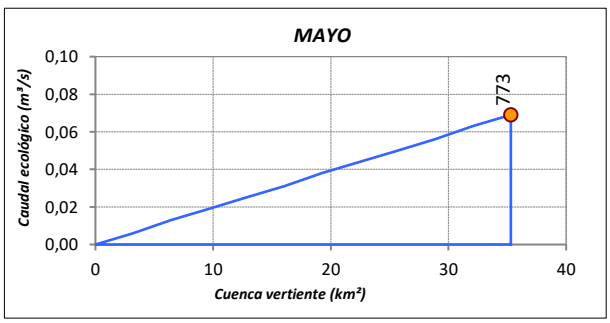


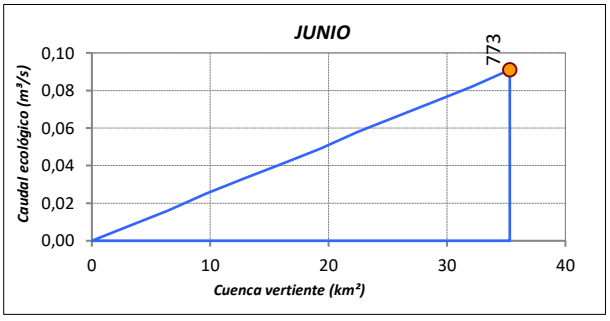


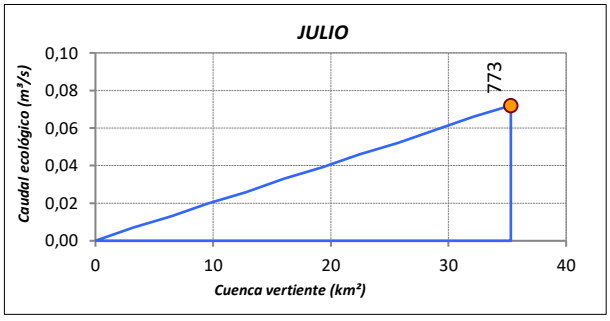


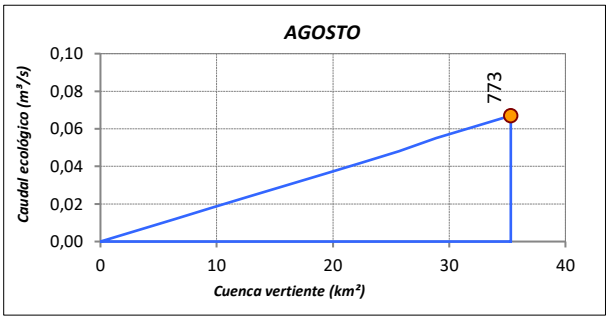


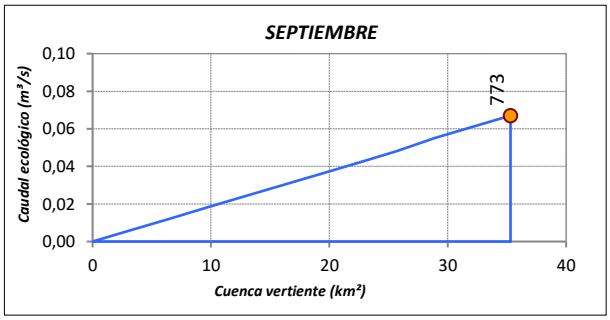






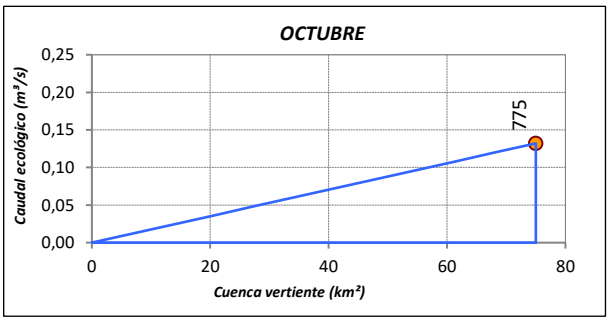


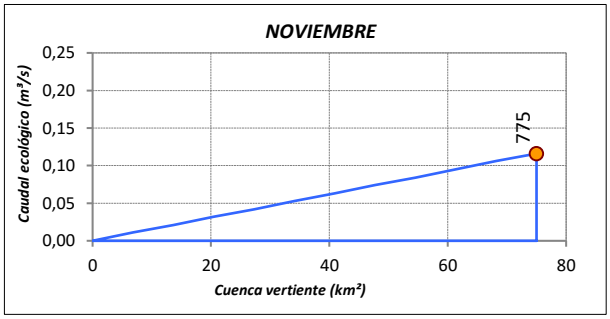


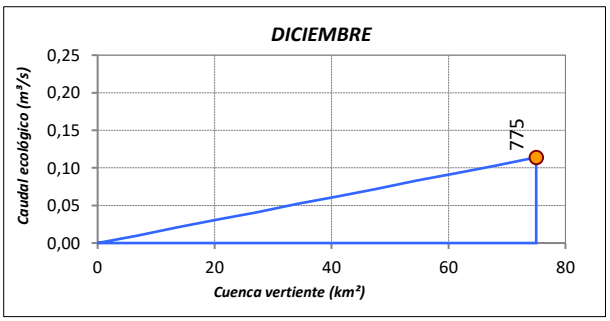


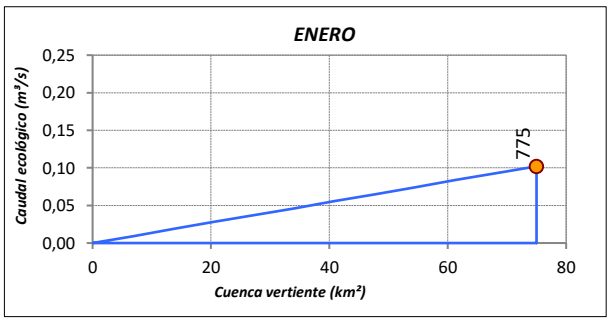
Tramo 1 Bco. de Viu nacimiento hasta su desembocadura en el Esera
773 Rio Viu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Esera, la Presa y la central d
Cuenca afluentes

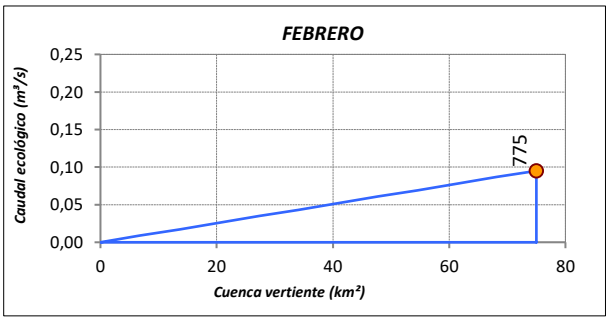
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RIALVO

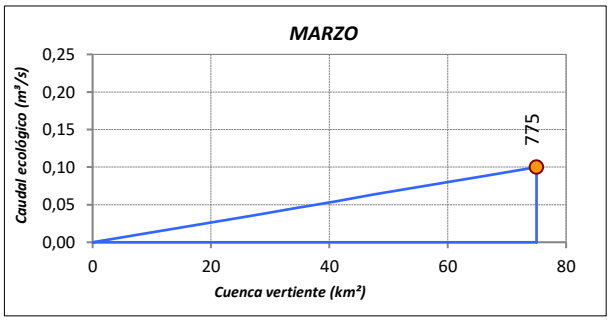


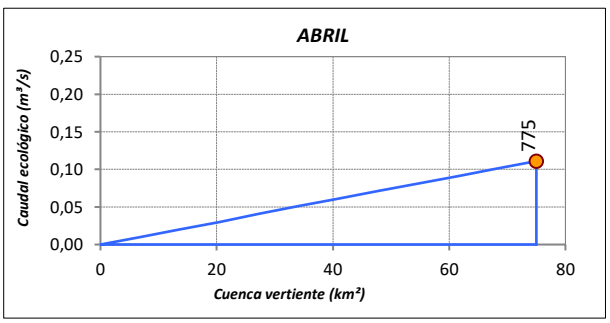


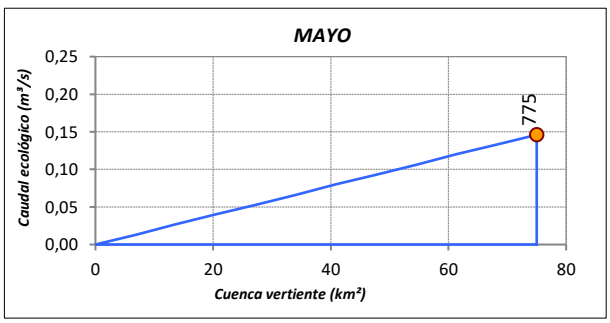


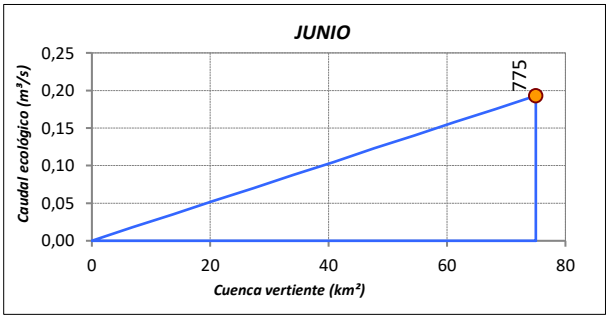


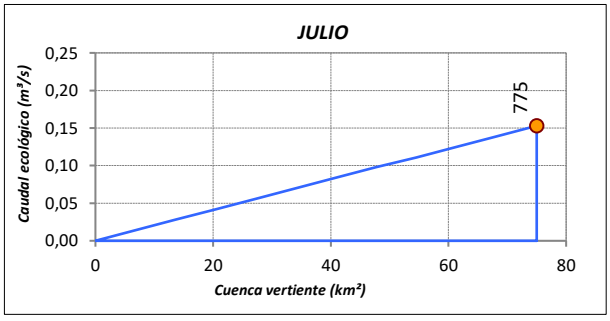


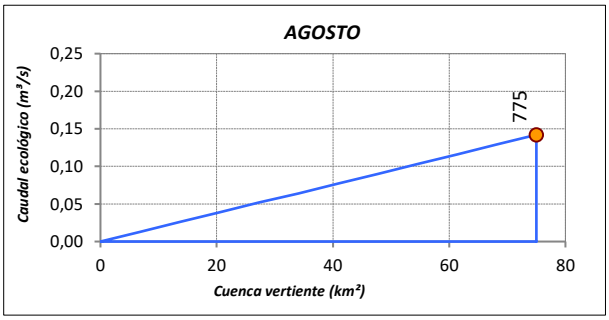


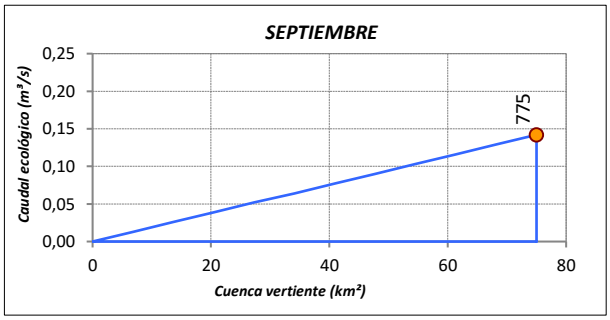






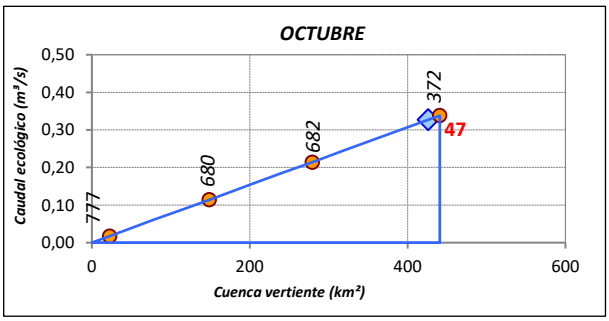


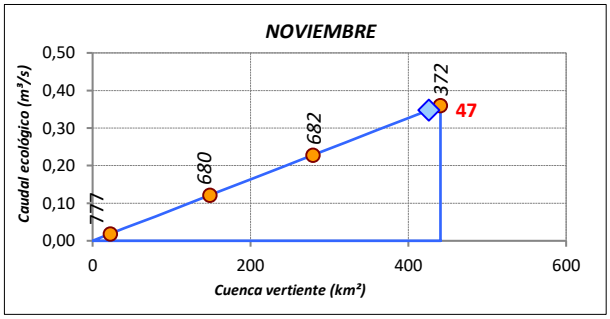


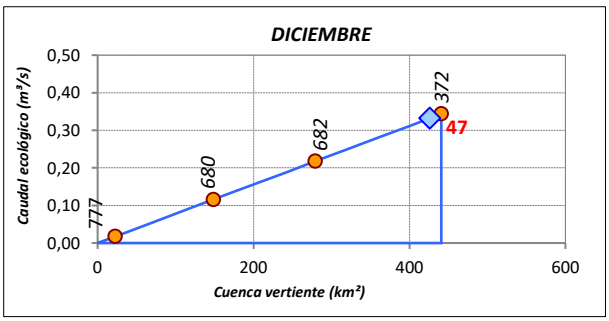


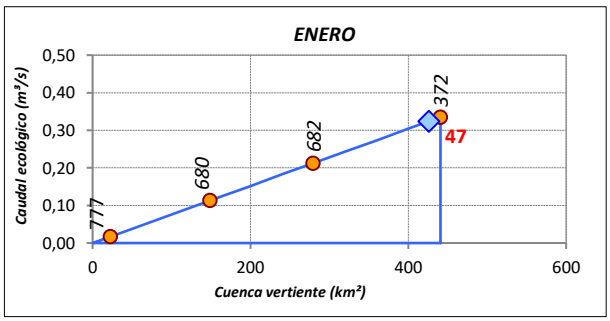
Tramo 1 Rialvo nacimiento hasta su desembocadura en el Esera
775 Rio Rialvo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Esera.
Cuenca afluentes

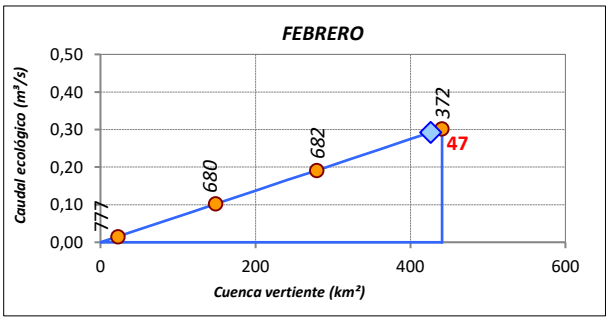
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ISABENA

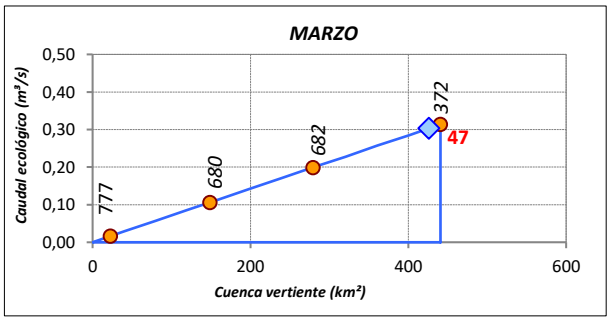


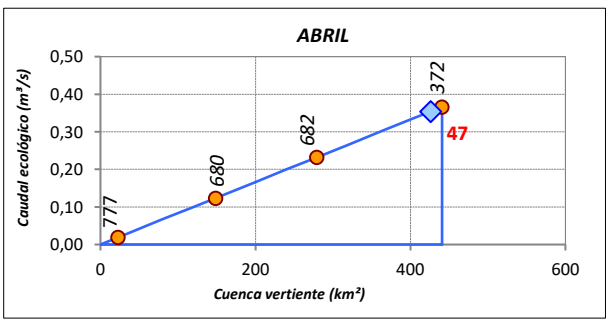


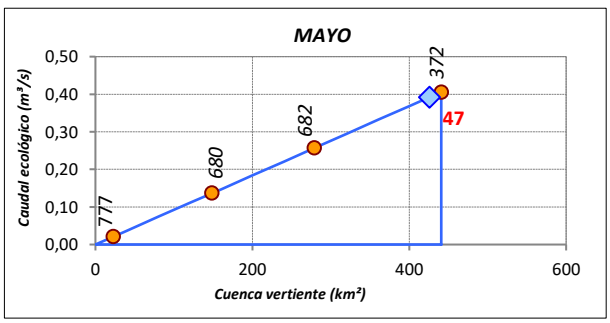


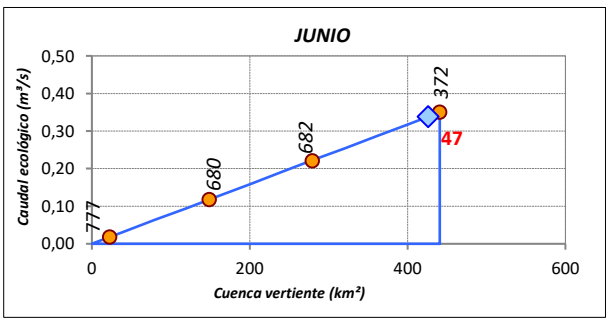


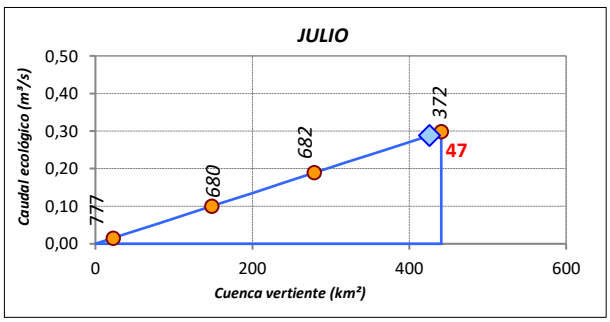


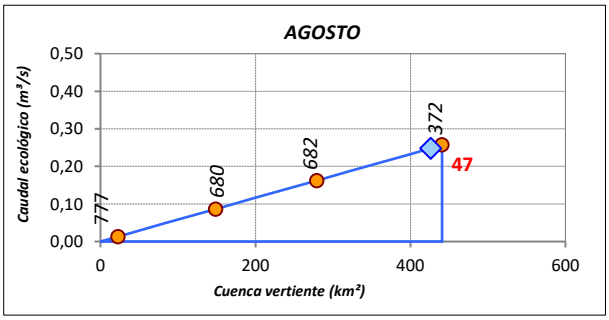


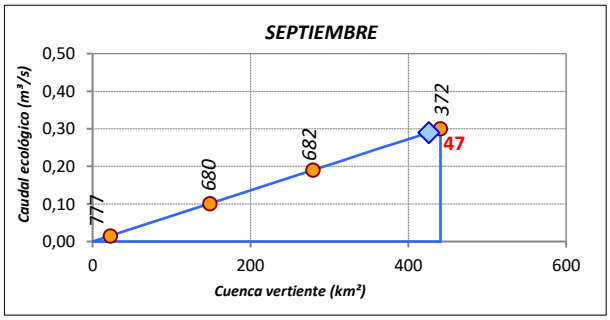






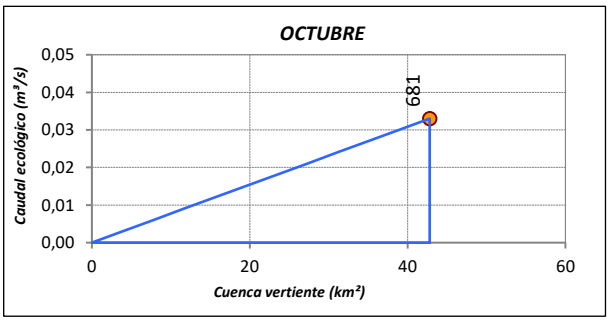


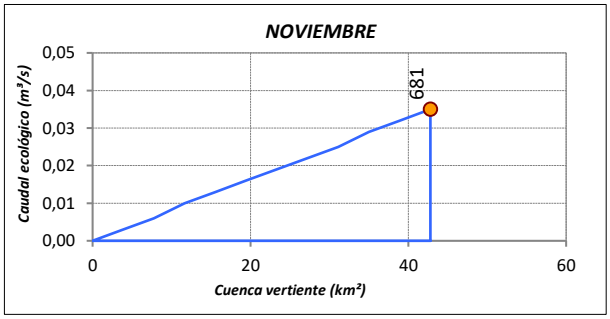


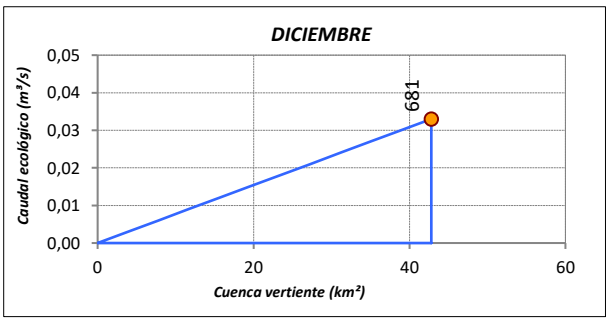


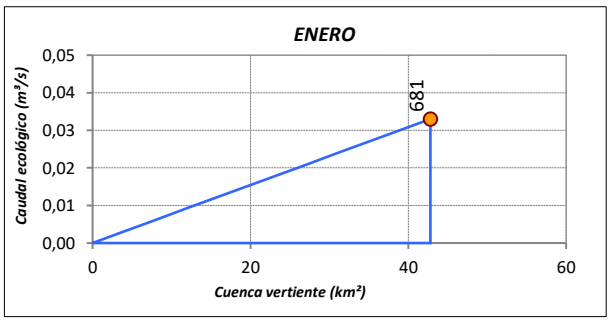
Tramo 1 Isabena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Esera
777 Rio Isabena desde su nacimiento hasta el final del tramo canalizado de Las Paules.
680 Rio Isabena desde el final del tramo canalizado de Las Paules hasta el rio Villacarli.
682 Rio Isabena desde el rio Villacarli hasta el rio Ceguera.
372 Rio Isabena desde el rio Ceguera hasta su desembocadura en el rio Esera.
47 Isabena en Capella
Cuenca afluentes

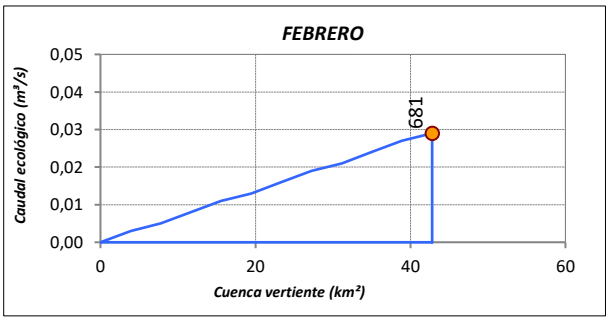
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VILLACARLI

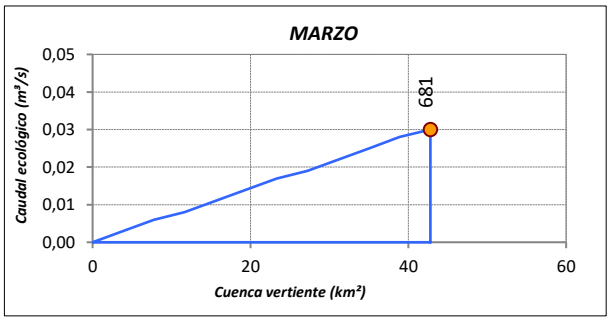


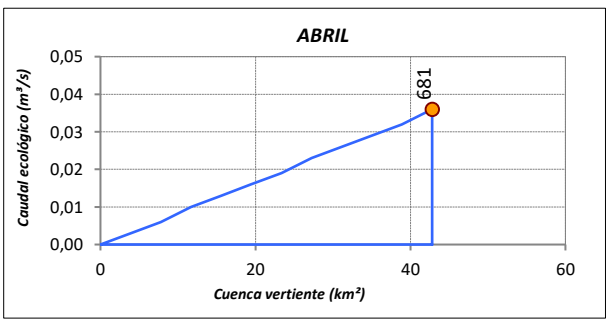


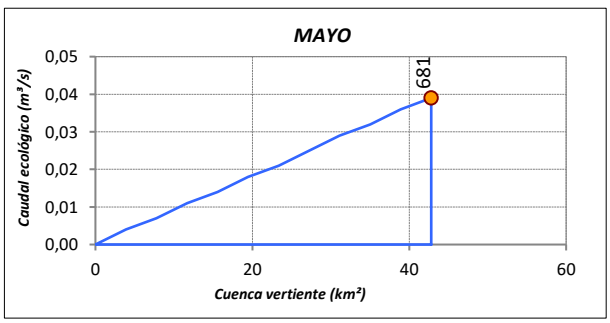


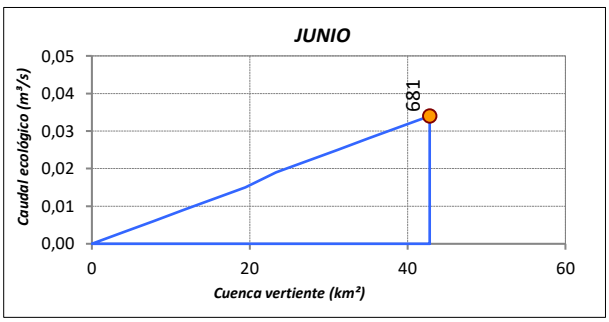


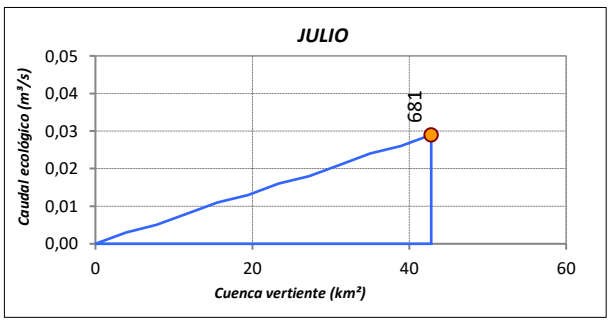


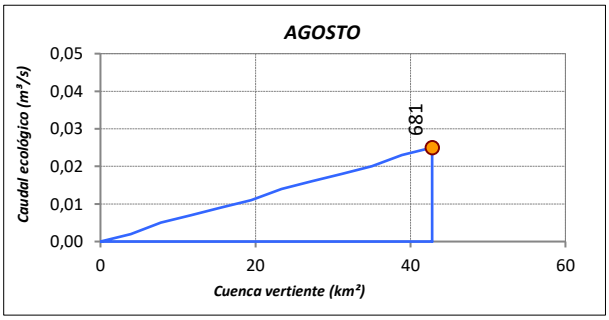


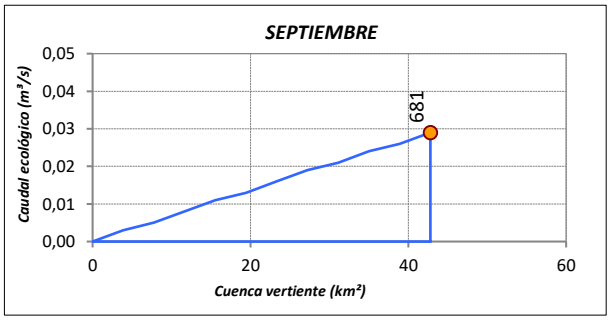






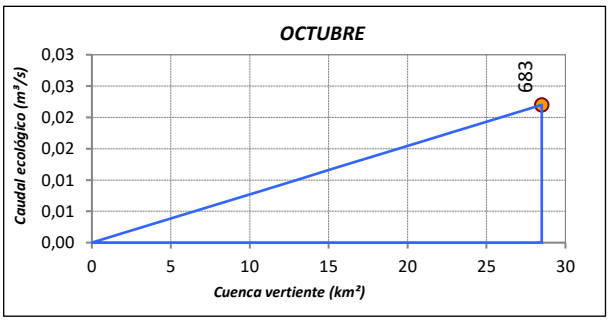


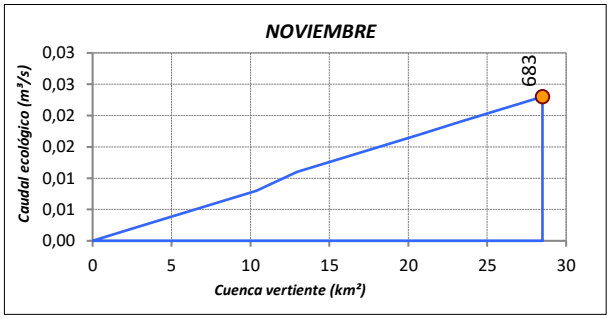


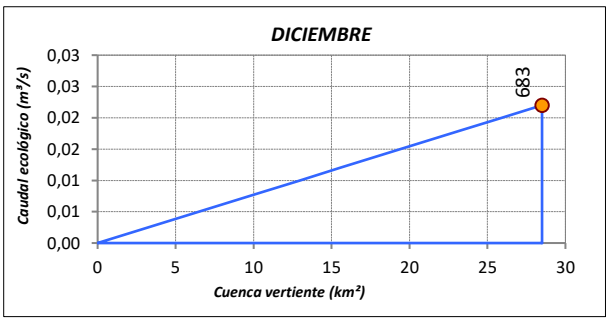


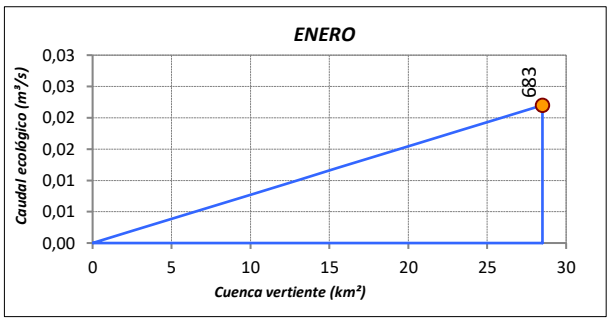
Tramo 1 Villacarli desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Isabena
681 Rio Villacarli desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Isabena.
Cuenca afluentes

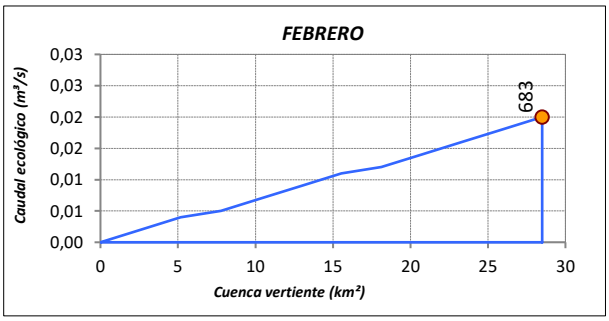
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CEGUERA

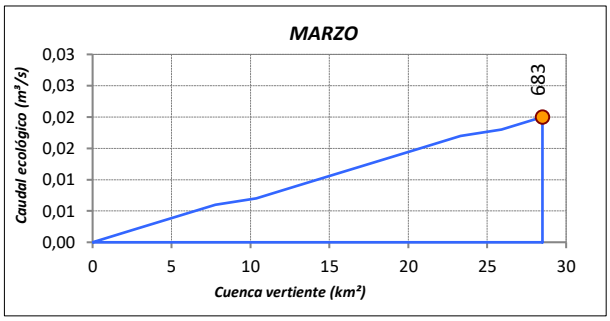


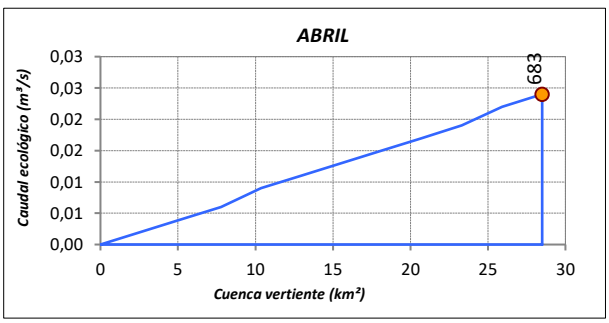


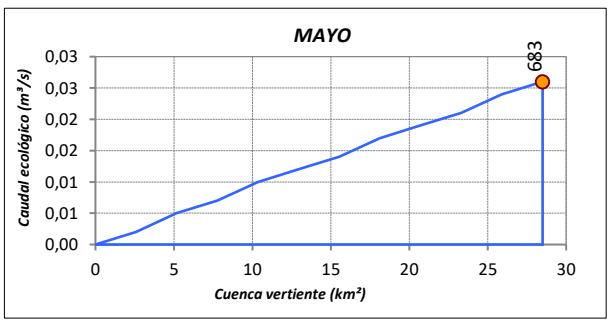


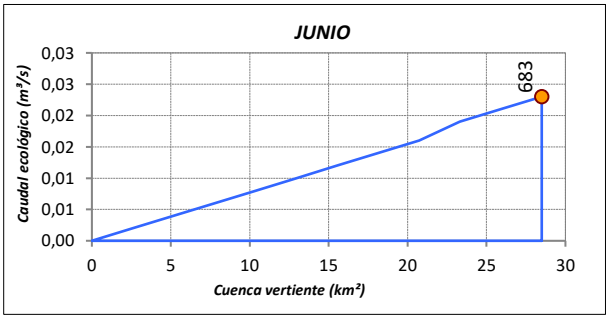


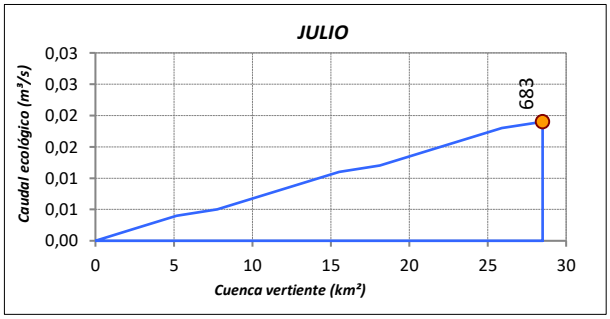


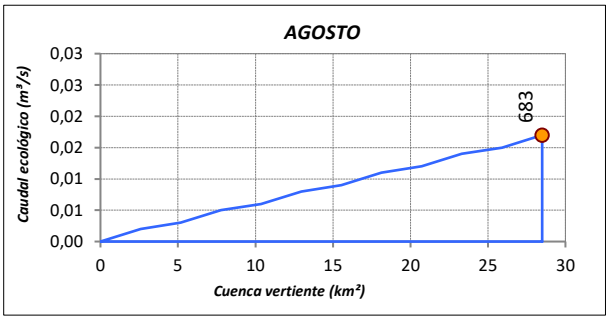


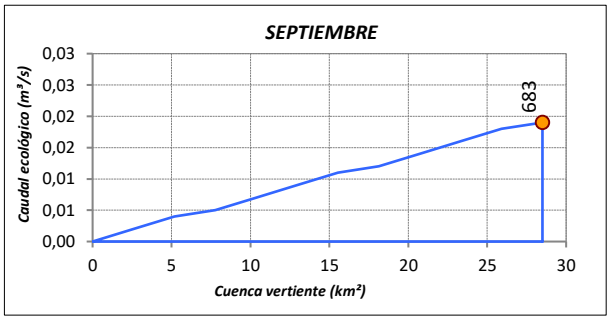






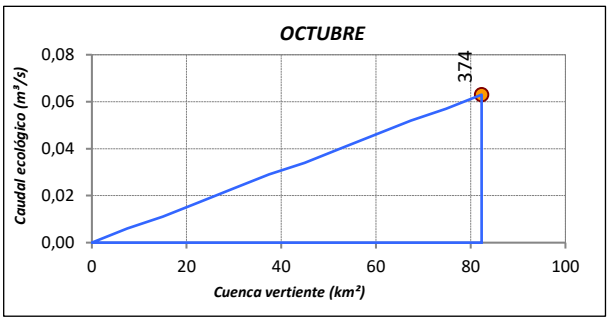


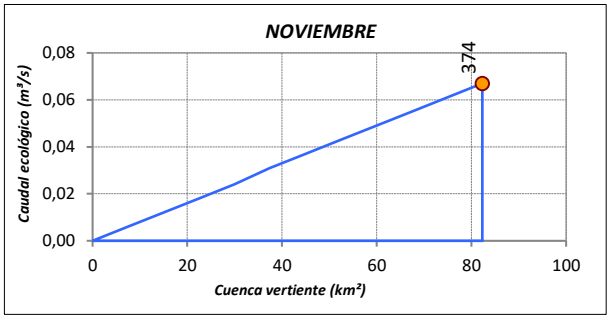


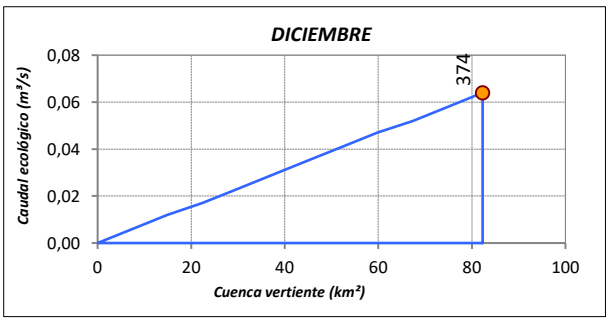


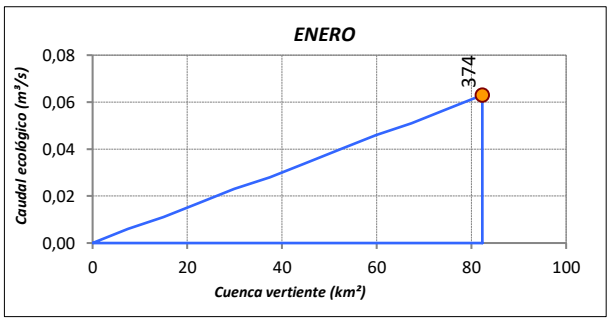
Tramo 1 Ceguera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Isabena
683 Rio Ceguera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Isabena.
Cuenca afluentes

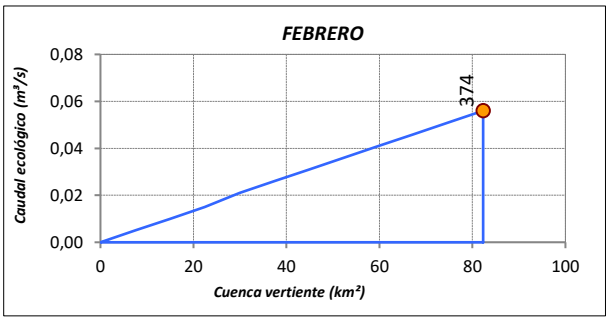
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SARRON

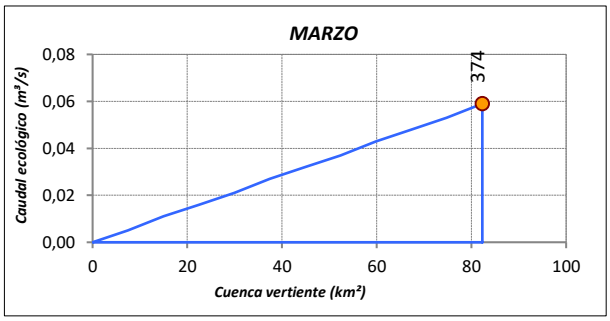


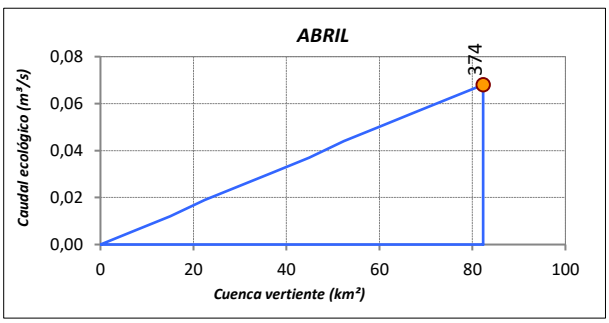


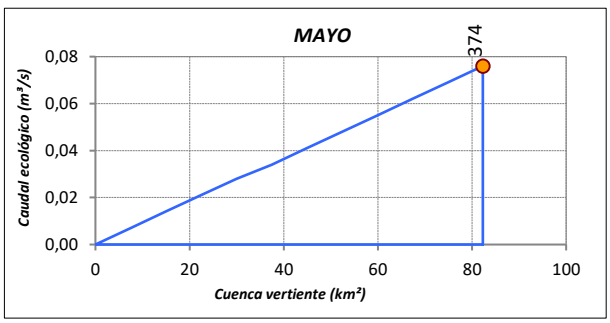


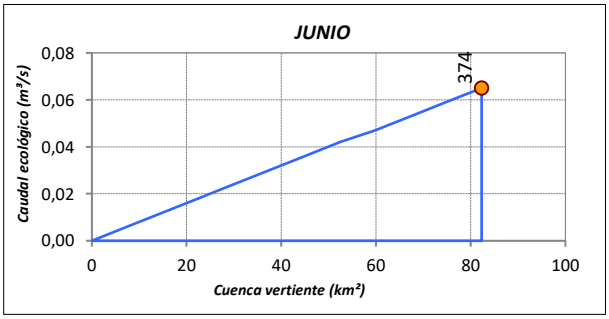


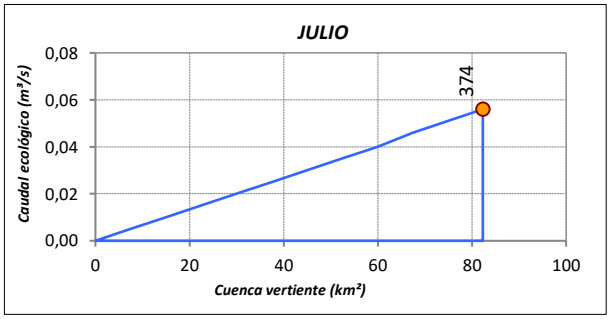


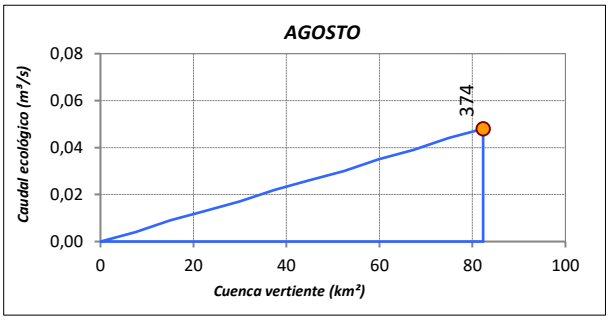


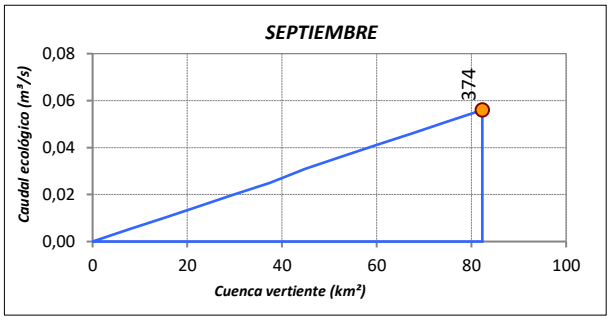






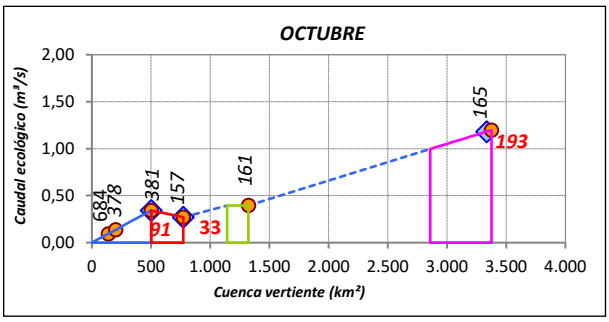


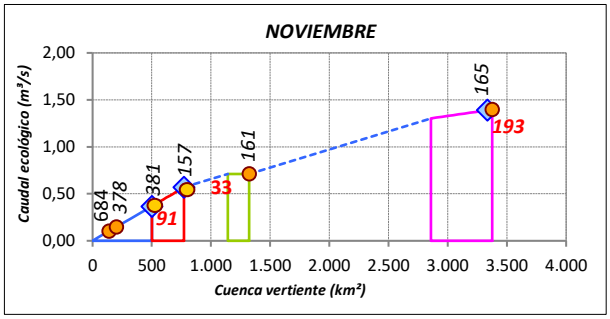


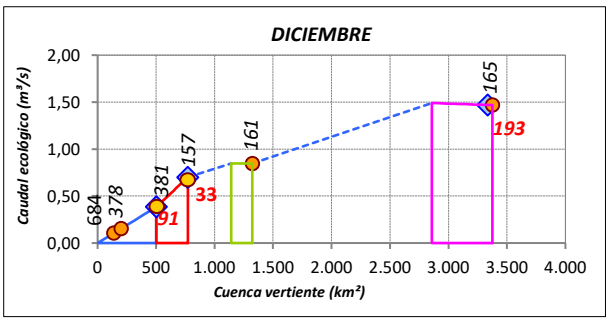


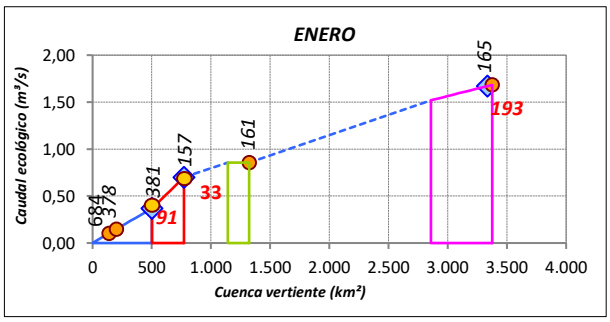
Tramo 1 Sarron nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Barasona
374 Rio Sarron desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Barasona.
Cuenca afluentes

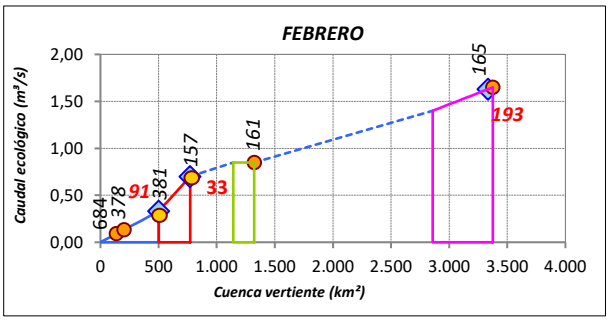
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ALCANADRE

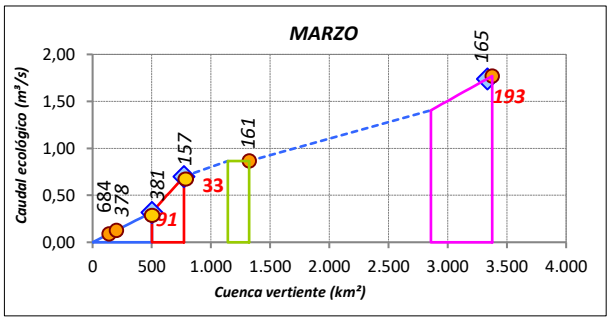


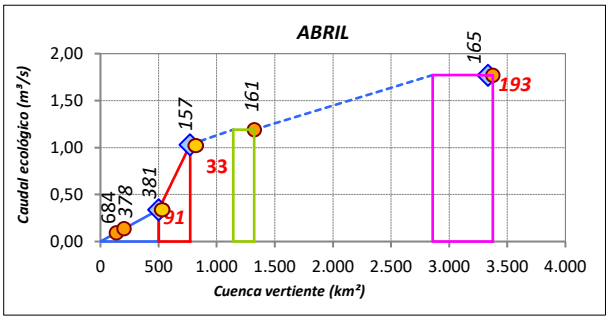


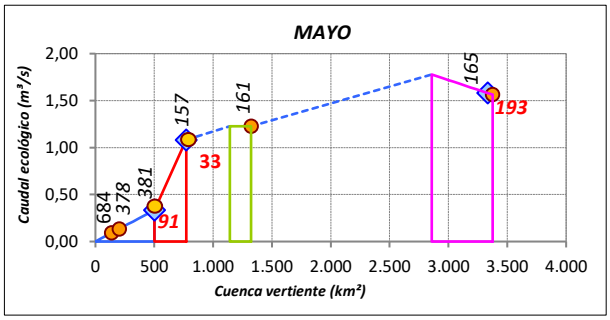


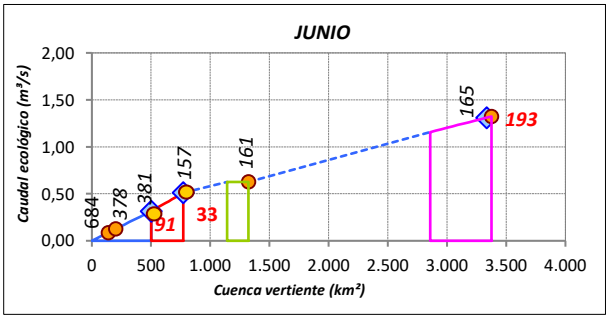


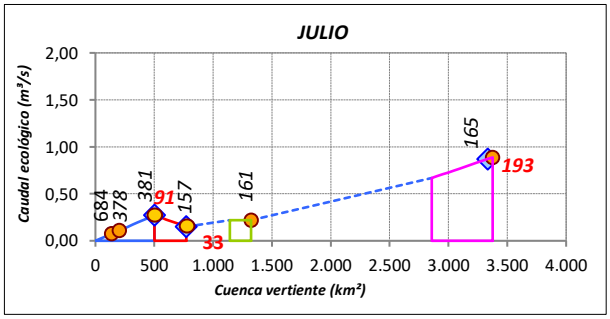


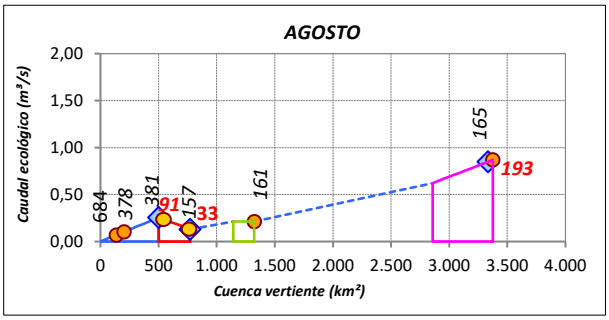


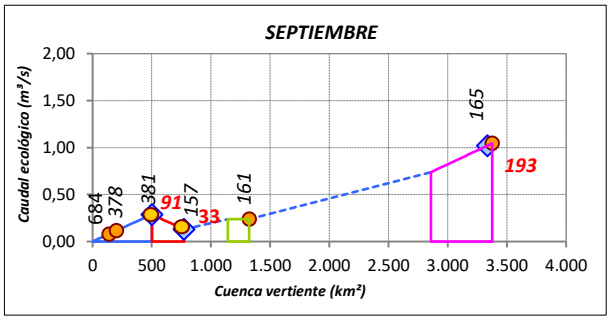






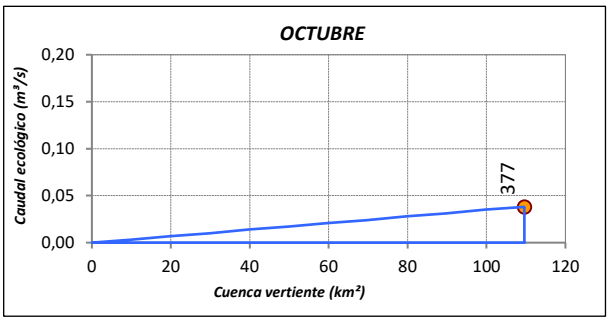


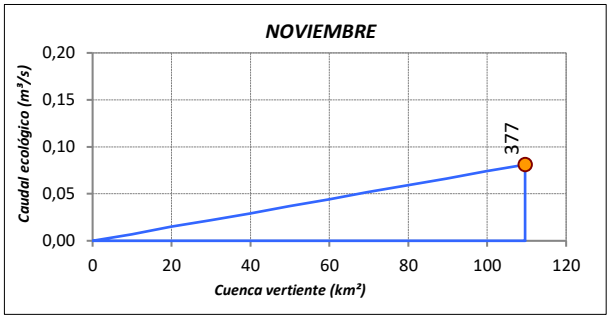


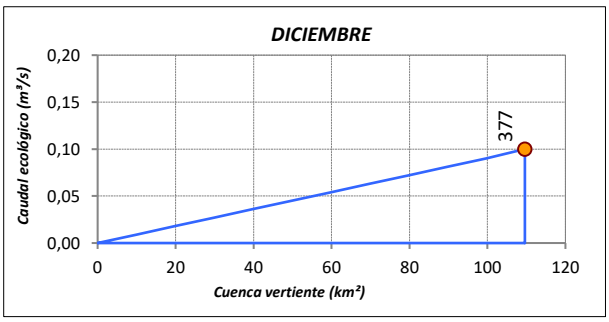


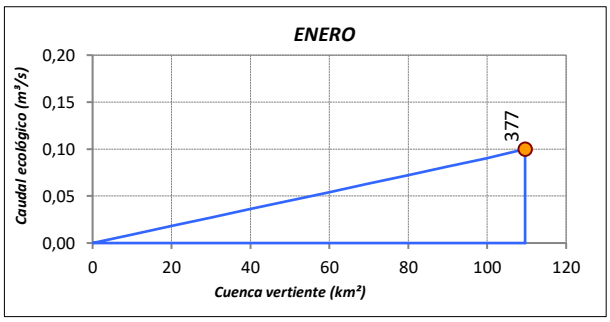
- *Tramo 1 Alcanadre desde su nacimiento hasta la E.A. 91*
- *Tramo 2 Alcanadre desde la E.A. 91 hasta la confluencia del Guatizalema*
- *Tramo 3 Alcanadre desde entre el rio Guatizalema y el rio Flumen*
- *Tramo 4 Alcanadre desde la confluencia del Flumen hasta su desembocadura en el Cinca*
- *684 Rio Alcanadre desde su nacimiento hasta el rio Mascun (incluye rio Mascun).*
- *378 Rio Alcanadre desde el rio Mascun hasta el rio Calcon.*
- *381 Rio Alcanadre desde el rio Calcon hasta el puente nuevo de la carretera (estacion de aforos*
- *157 Rio Alcanadre desde el puente nuevo de la carretera (estacion de aforos numero 91) en Lasce*
- *161 Rio Alcanadre desde el rio Guatizalema hasta el rio Flumen.*
- *165 Rio Alcanadre desde el rio Flumen hasta su desembocadura en el rio Cinca.*
- *33 Alcanadre en Peralta de Alcofea*
- *91 Alcanadre en Lascellas*
- *193 Alcanadre en Ballobar*
- *Cuenca afluentes*

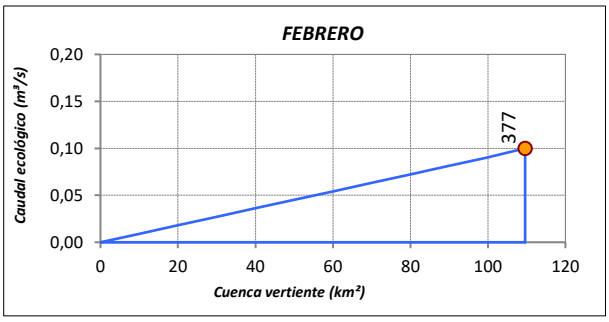
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ISUALA

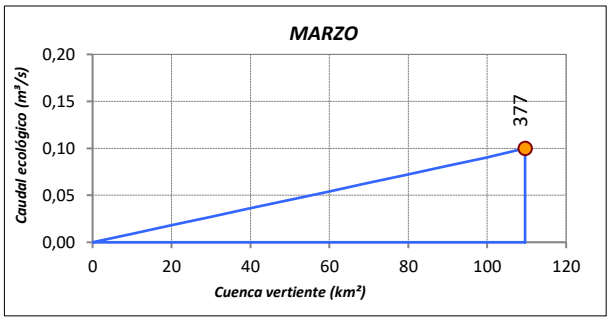


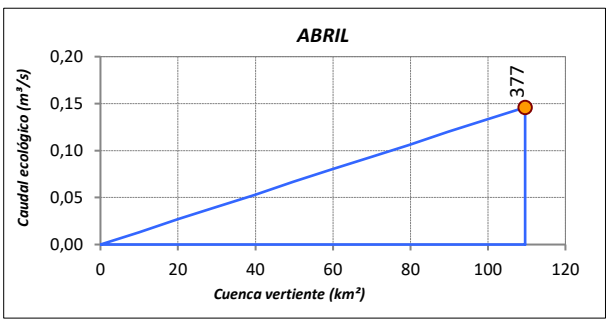


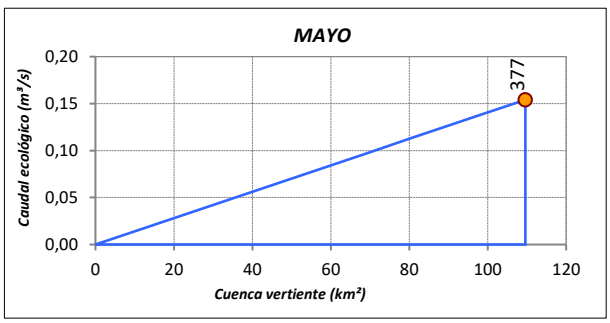


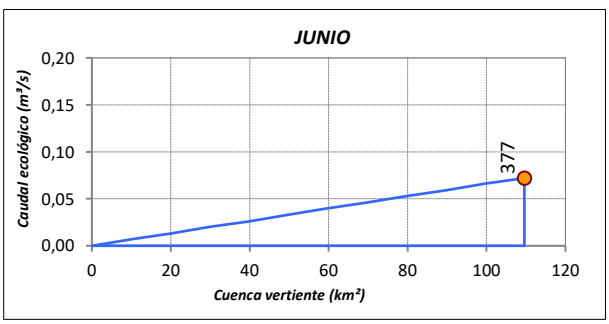


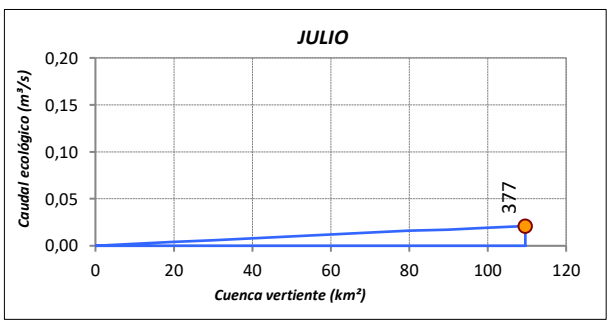


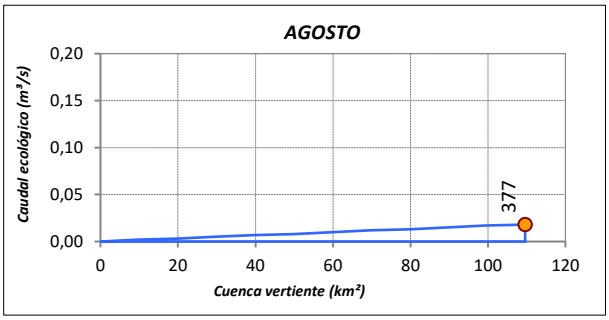


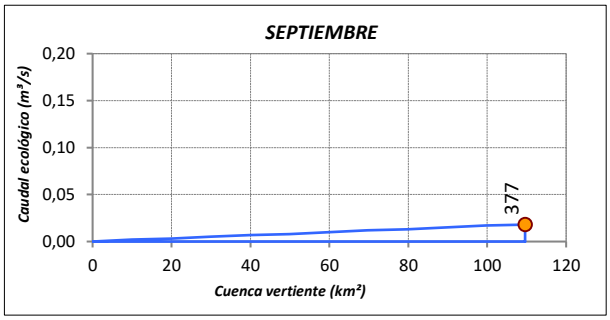






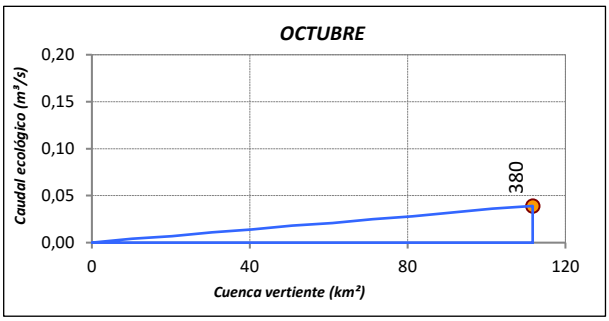


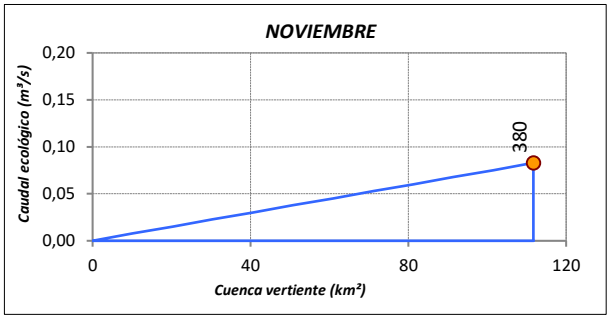


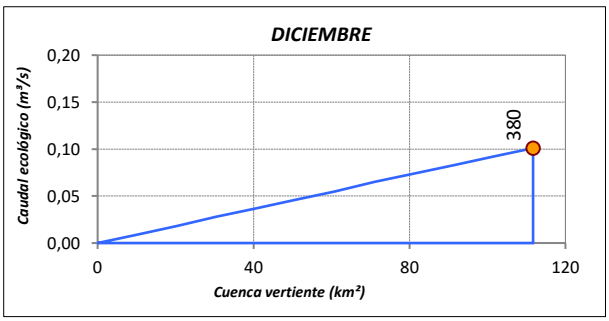


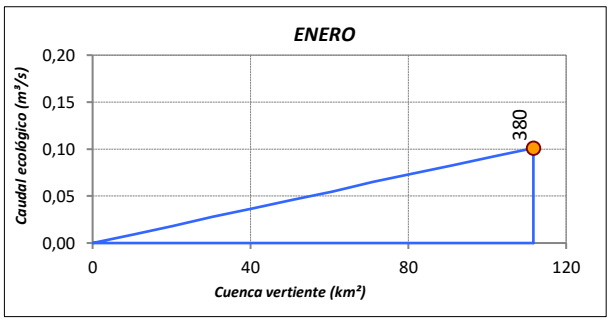
Tramo 1 Isuala desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Alcanadre
377 Rio Isuala desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Alcanadre.
Cuenca afluentes

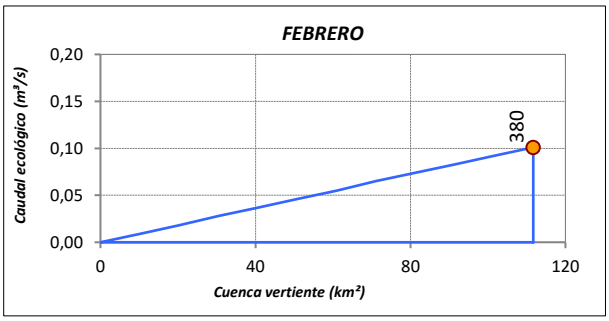
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CALCÓN

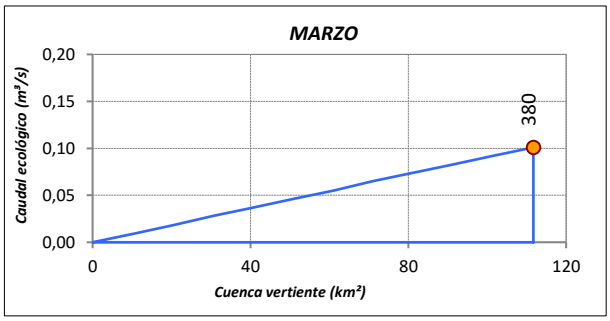


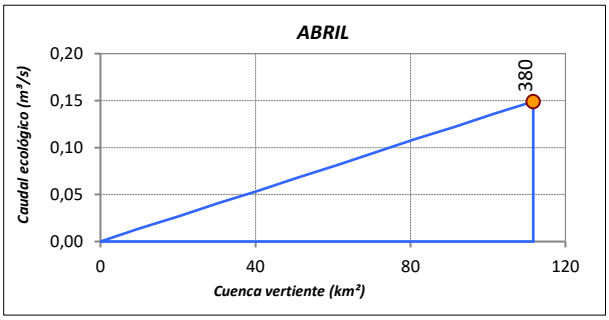


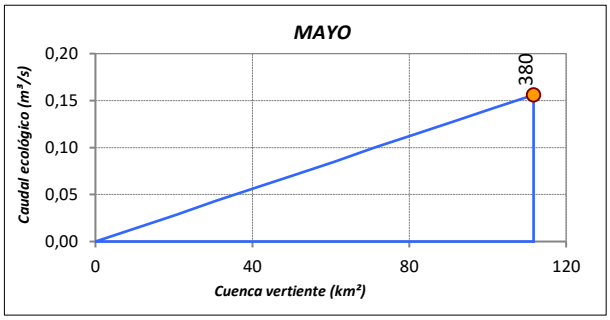


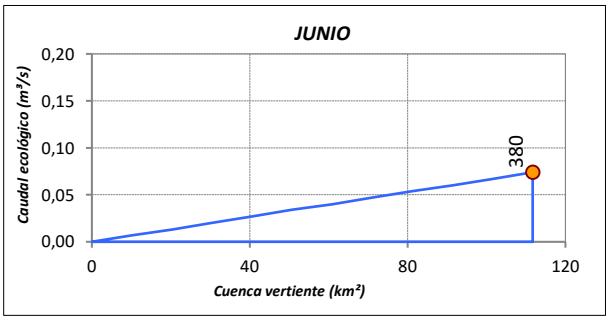


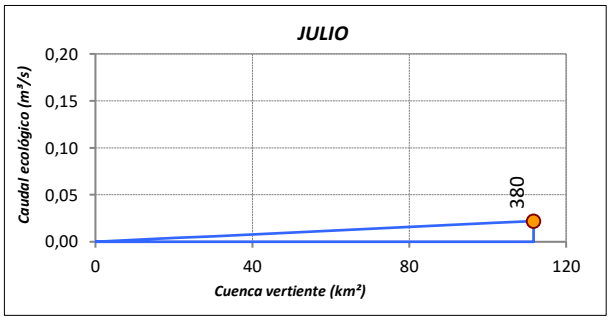


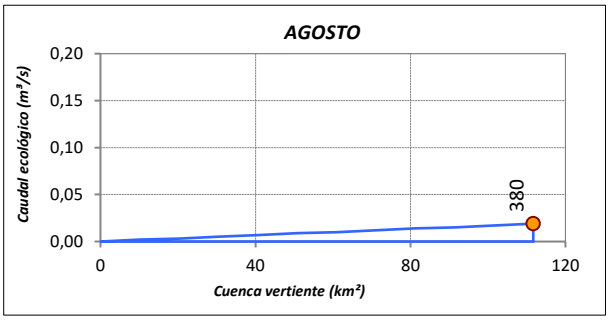


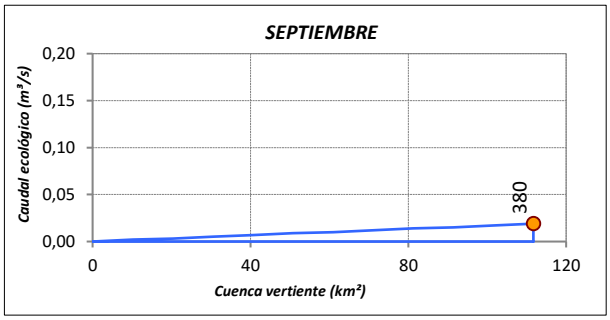






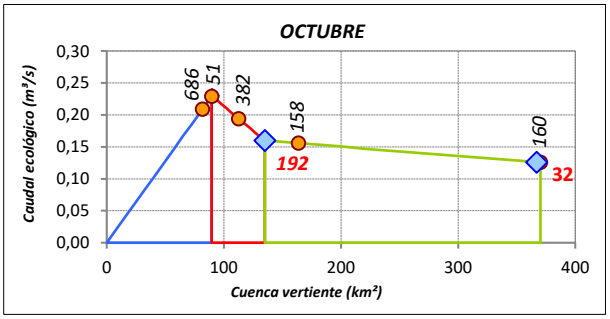


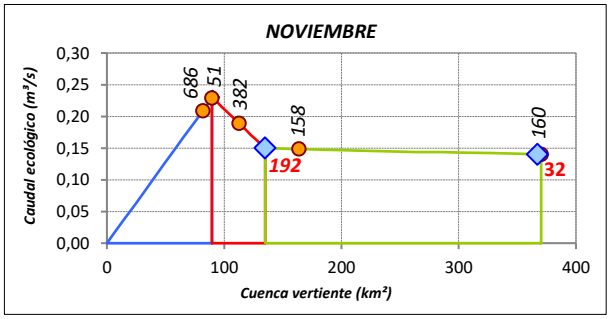


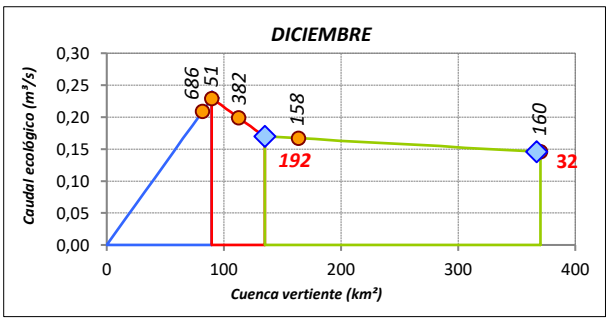


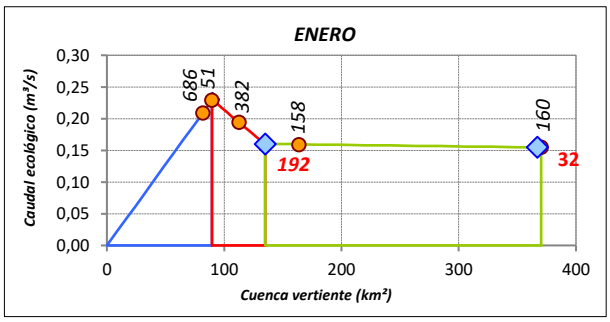
Tramo 1 Calcon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Alcanadre
380 Rio Calcon desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Alcanadre (incluye rio Form
Cuenca afluentes

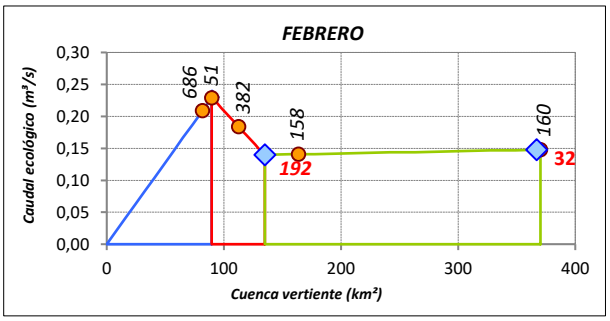
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GUATIZALEMA

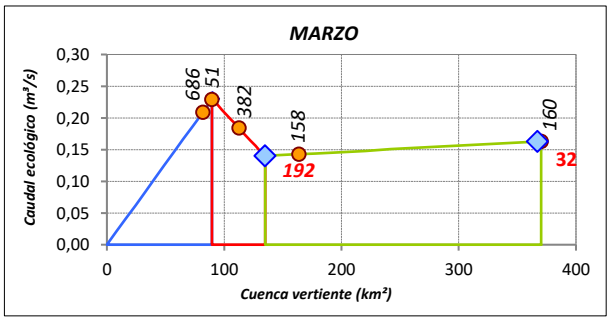


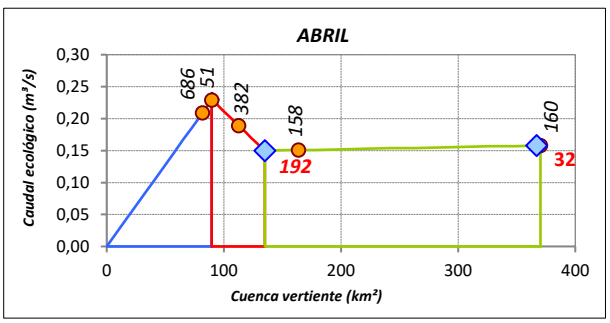


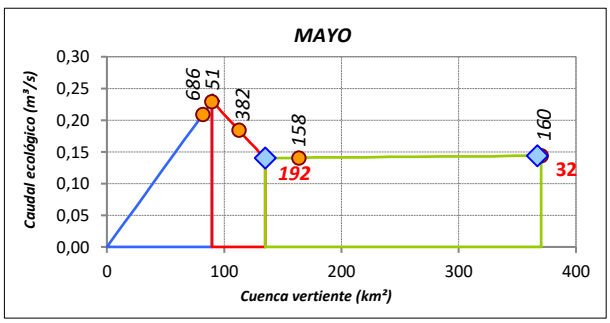


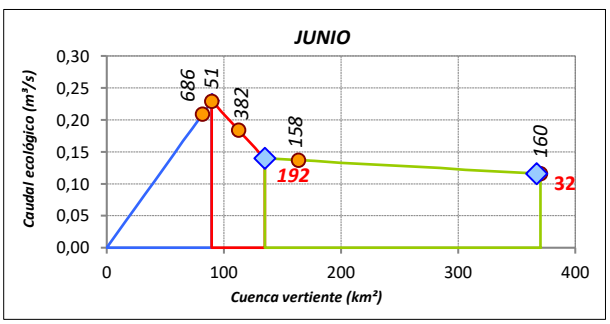


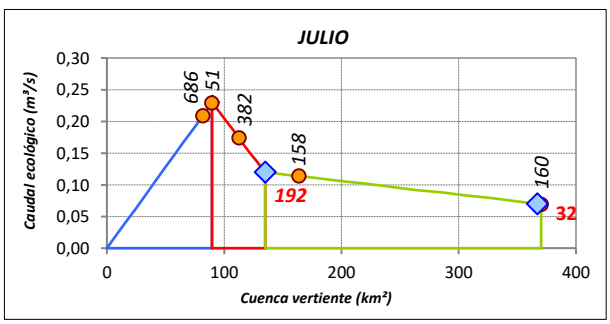


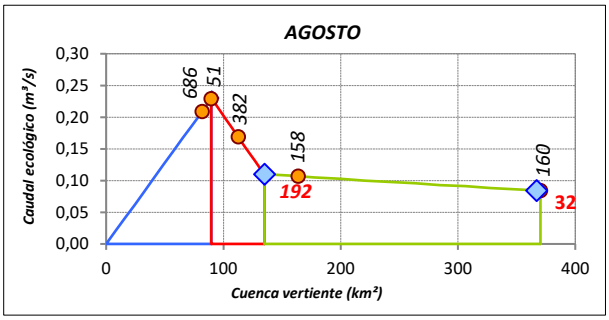


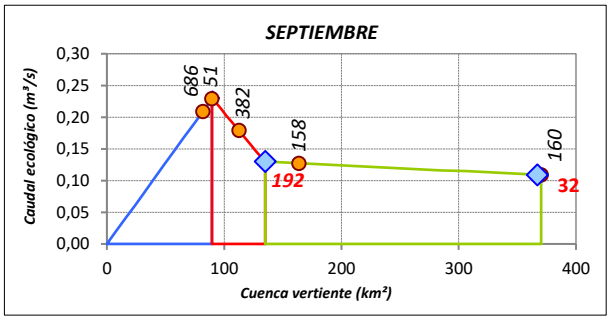






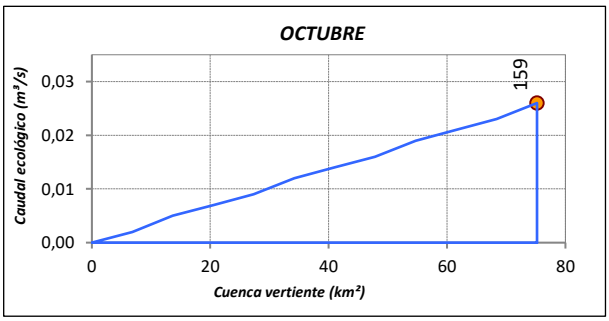


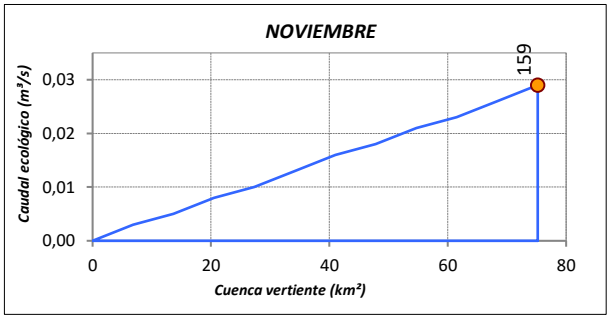


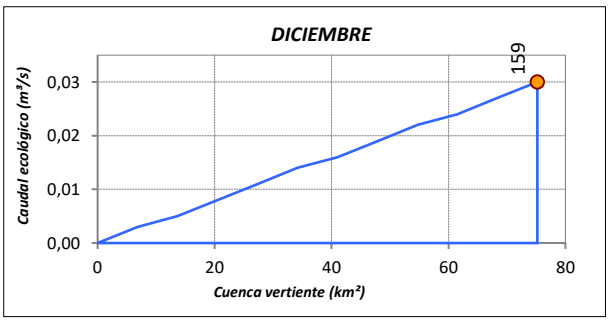


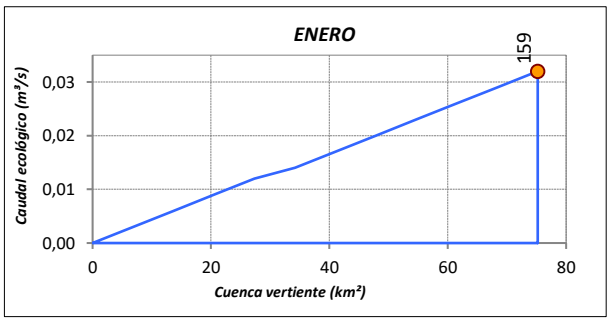
Tramo 1 Guatizalema desde su nacimiento hasta el embalse de Vadiello
Tramo 2 Guatizalema desde el embalse de Vadiello hasta la E.A. 192
Tramo 3 Guatizalema desde la E.A. 192 hasta su desembocadura en el Alcanadre
686 Rio Guatizalema desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Vadiello.
51 Embalse de Vadiello.
382 Rio Guatizalema desde la Presa de Vadiello hasta el puente de la carretera de Loscertales.
158 Rio Guatizalema desde el puente de la carretera de Loscertales hasta el rio Botella.
160 Rio Guatizalema desde el rio Botella hasta su desembocadura en el rio Alcanadre.
32 Guatizalema en Peralta de Alcofea
192 Guatizalema en Sietamo

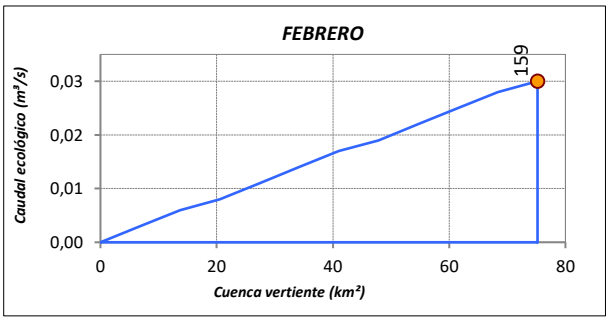
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BOTELLA

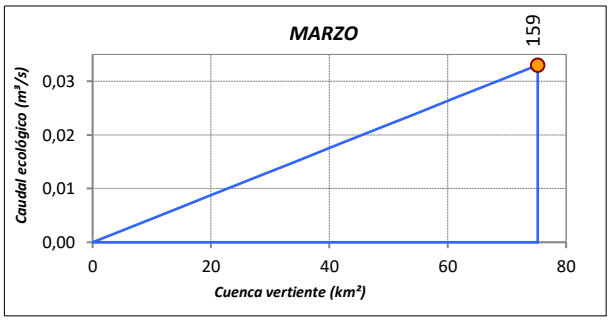


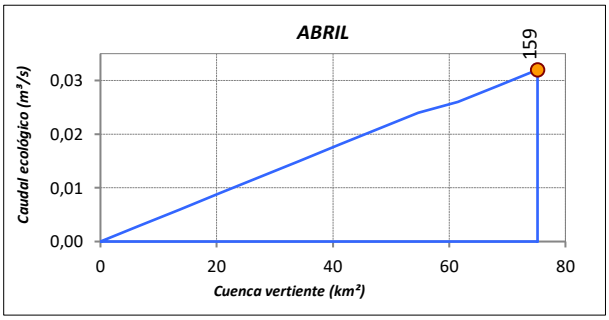


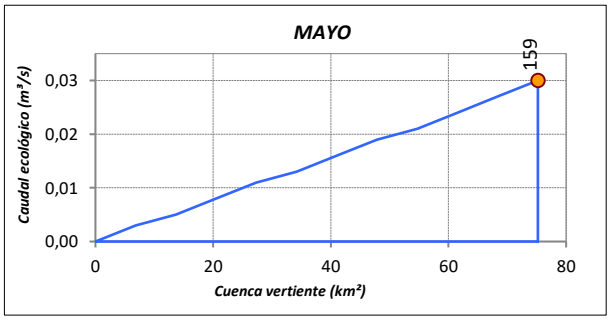


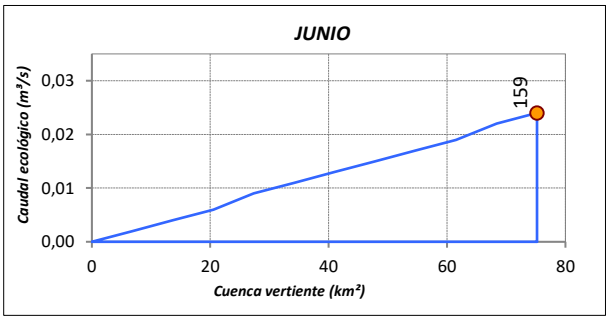


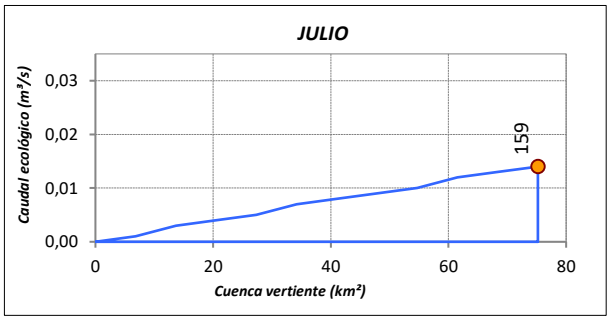


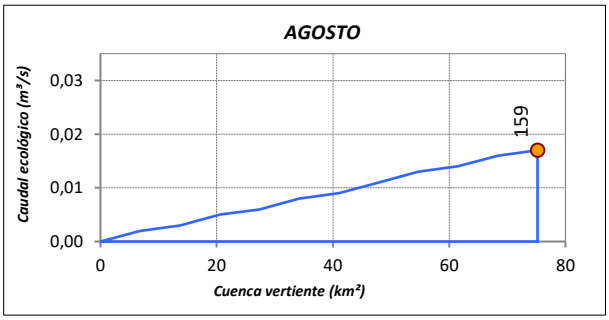


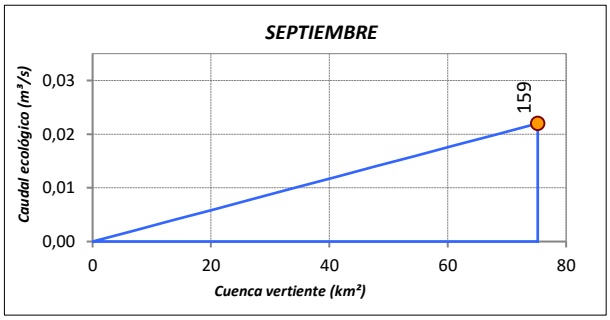






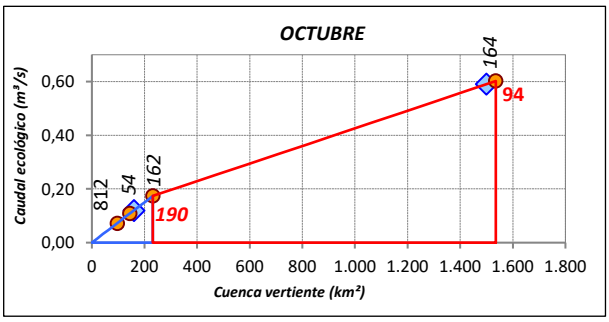


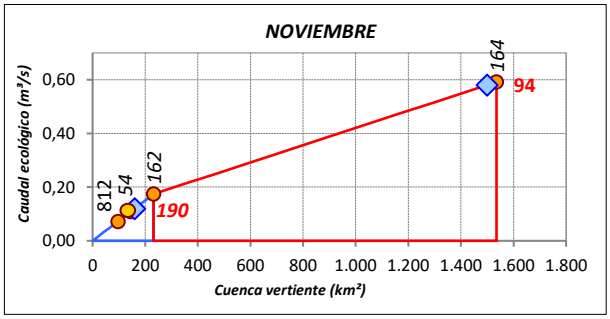


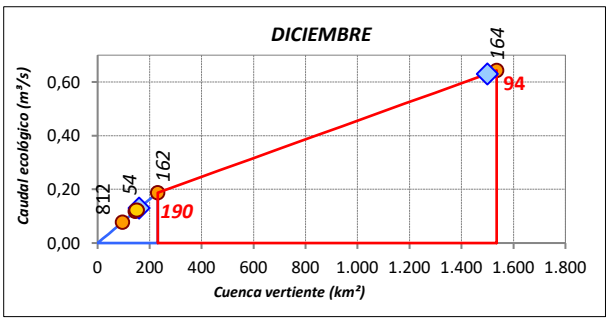


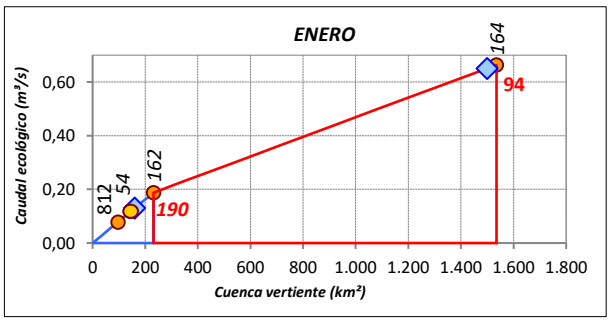
Tramo 1 Botella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Guatizalema
159 Rio Botella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Guatizalema.
Cuenca afluentes

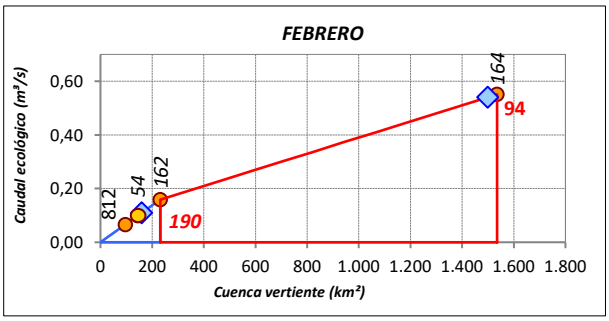
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO FLUMEN

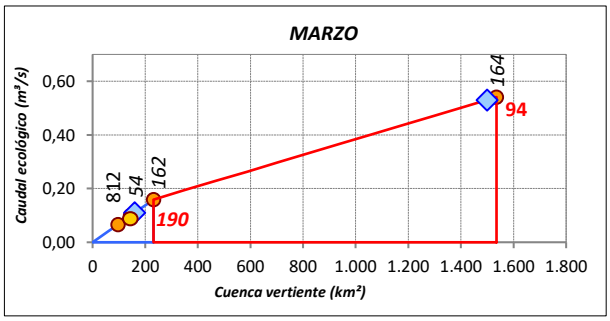


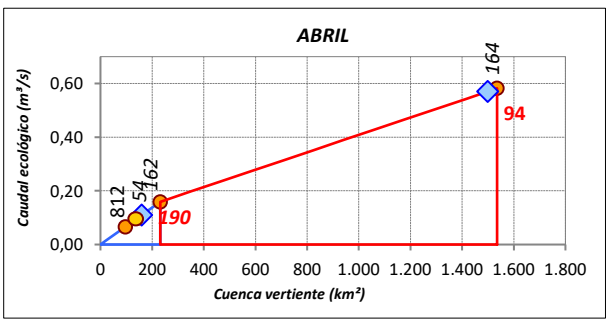


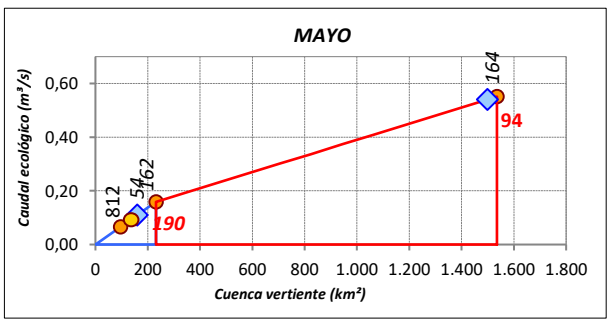


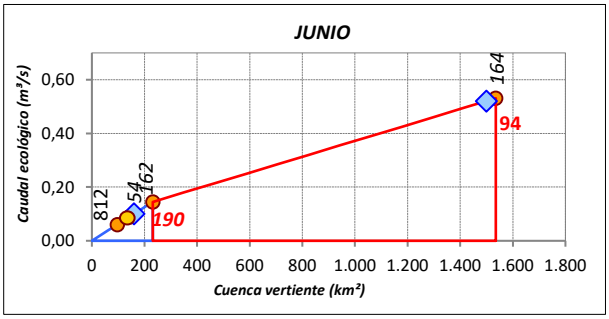


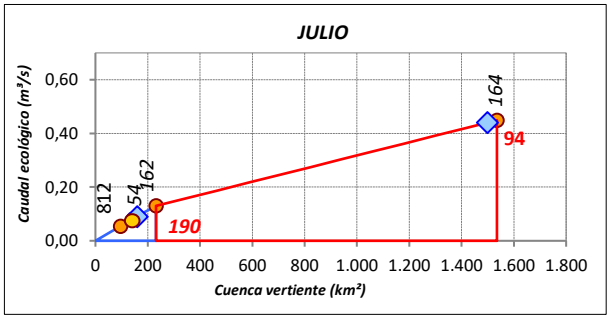


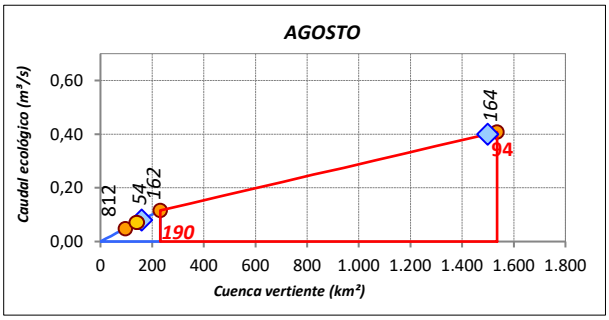


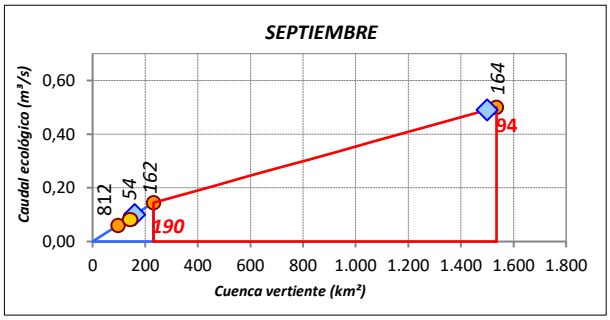






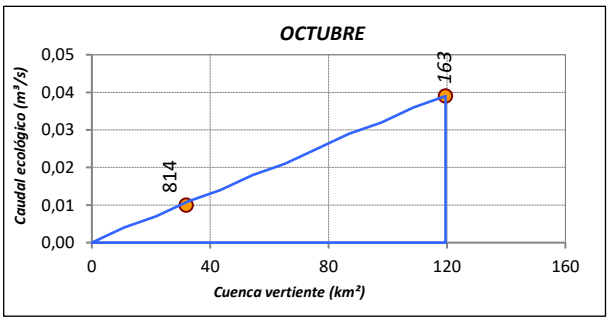


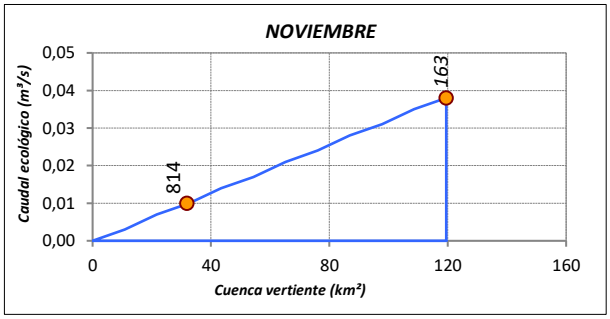


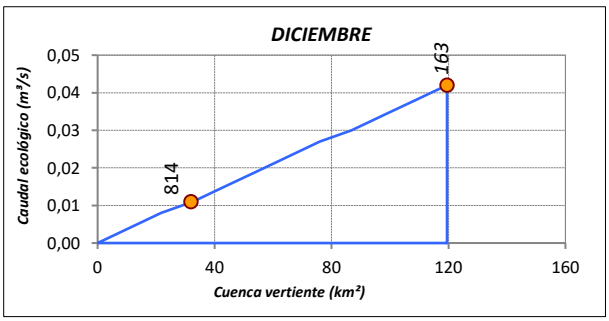


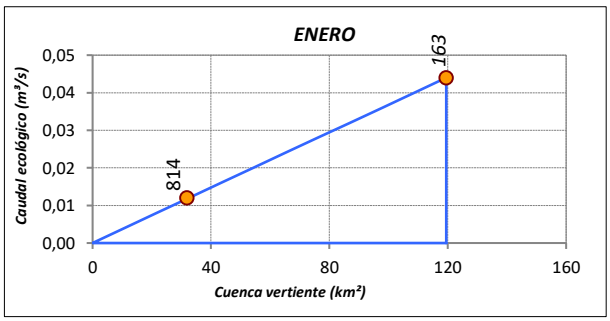
- *Tramo 1 Flumen desde su nacimiento hasta la confluencia del Isuela*
- *Tramo 2 Flumen desde la confluencia del Isuela hasta su desembocadura en el Alcanadre*
- *812 Rio Flumen desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Montearagon y el salto de Rolda*
- *54 Embalse de Montearagon.*
- *162 Rio Flumen desde la Presa de Montearagon hasta el rio Isuela.*
- *164 Rio Flumen desde el rio Isuela hasta su desembocadura en el rio Alcanadre (incluye barranco*
- *94 Flumen en Albalatillo*
- *190 Flumen en Quicena*
- *Cuenca afluentes*

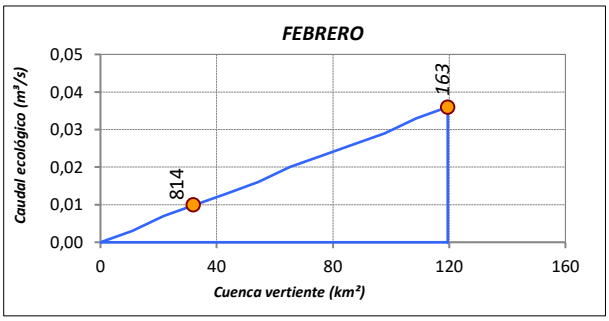
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ISUELA

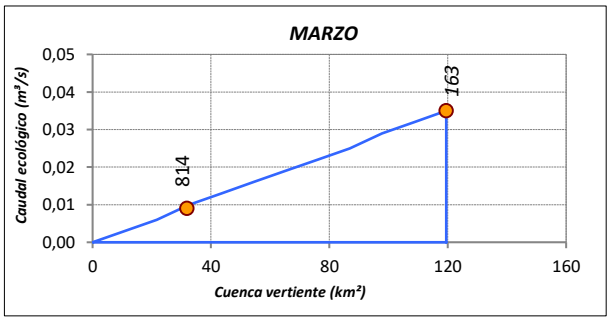


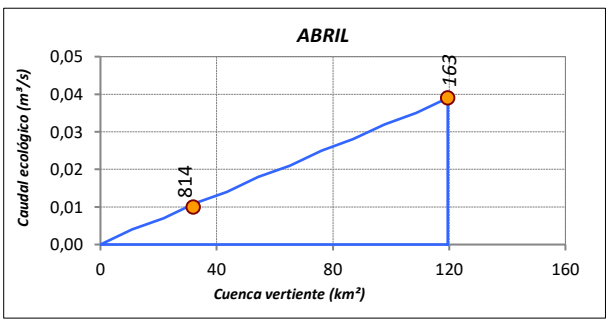


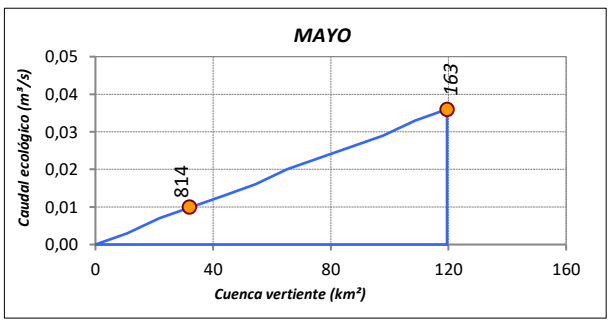


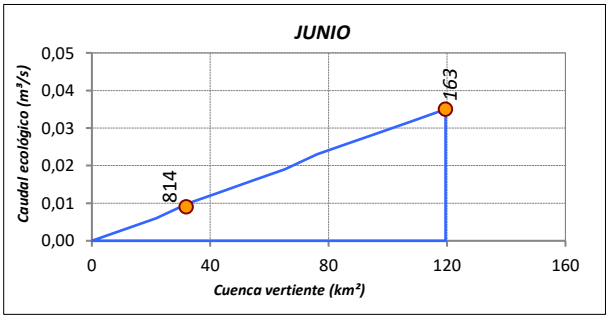


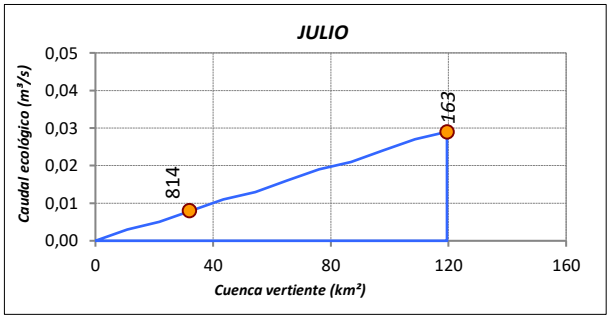


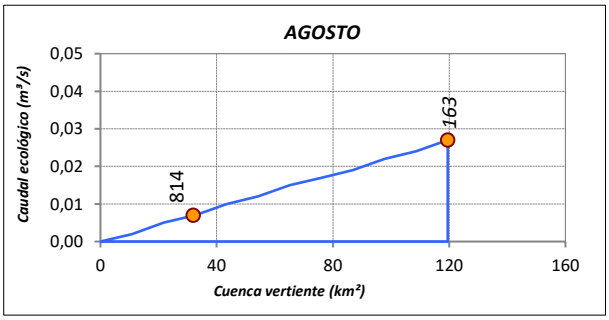


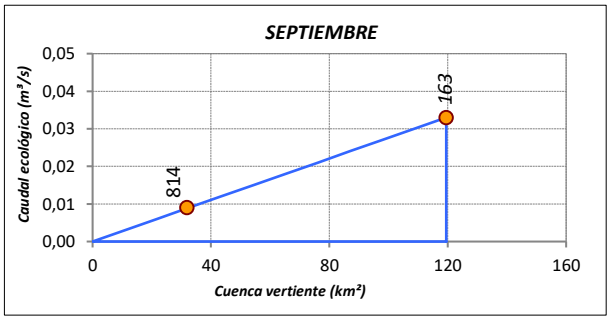






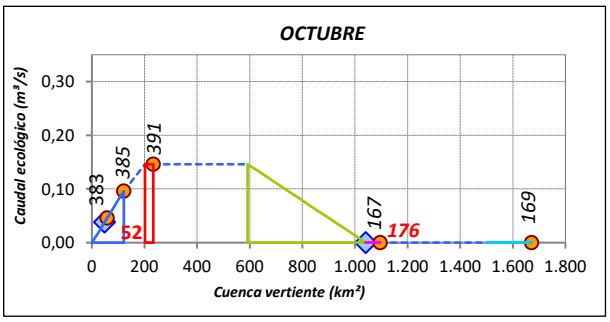


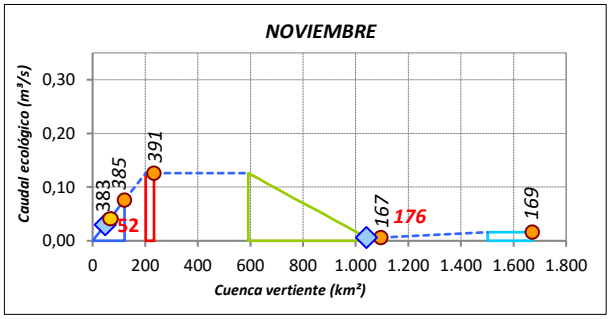


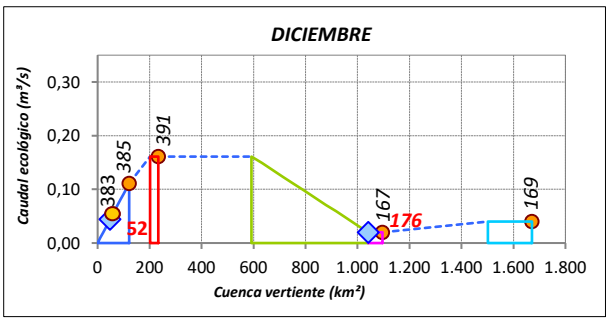


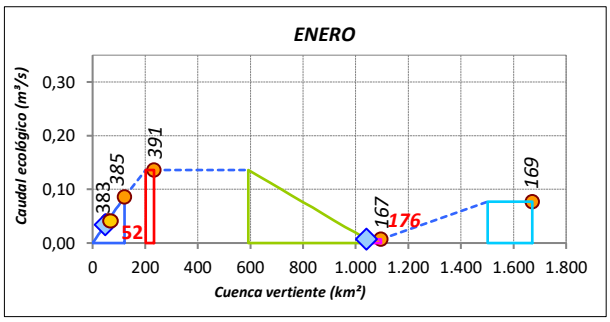
Tramo 1 Isuela desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Flumen
814 Rio Isuela desde su nacimiento hasta el puente de Nueno y los azudes de La Hoya (incluye Em
163 Rio Isuela desde el puente de Nueno y los azudes de La Hoya hasta el rio Flumen.
Cuenca afluentes

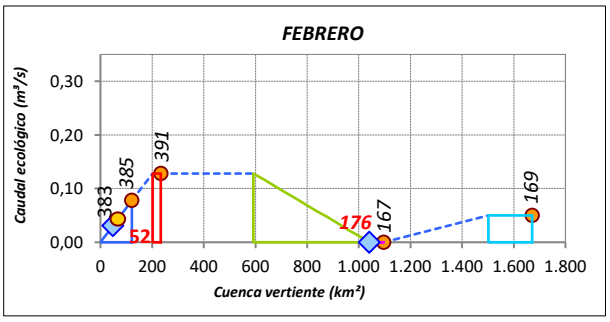
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MATARRANA

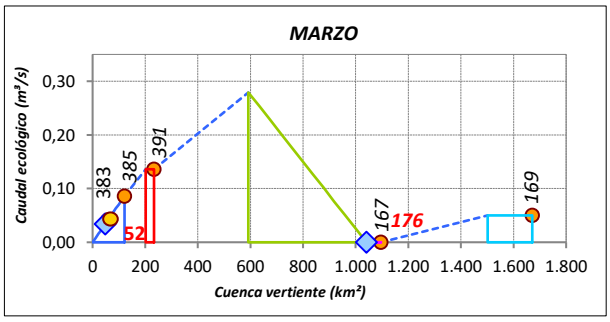


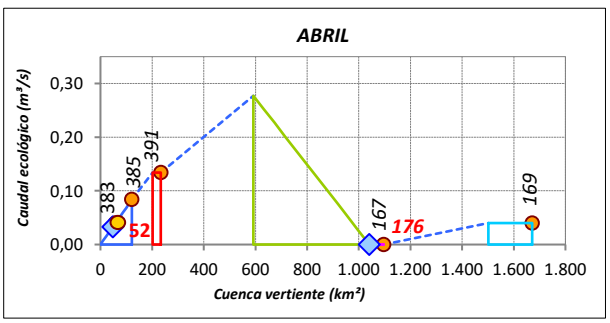


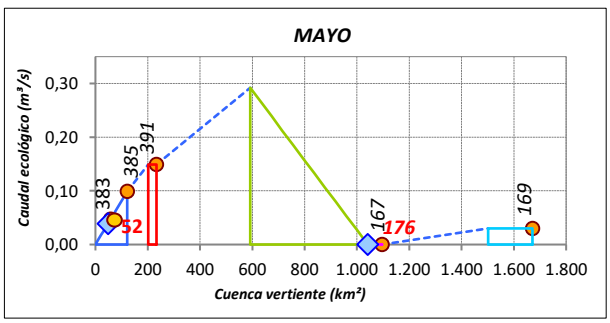


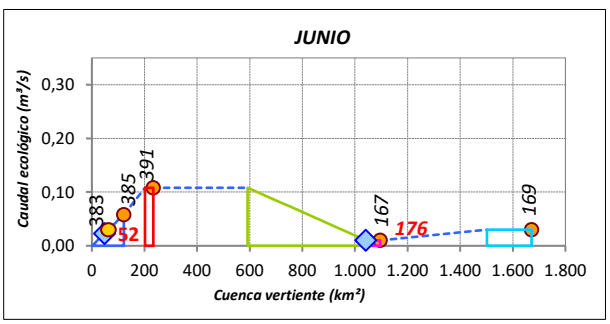


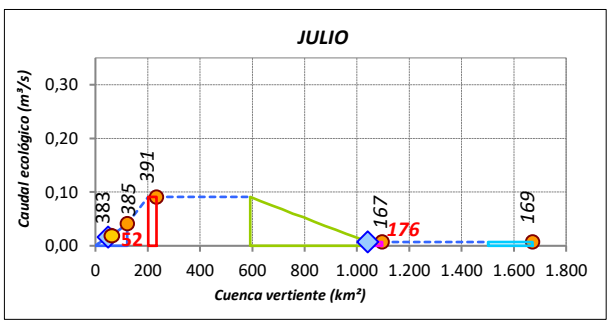


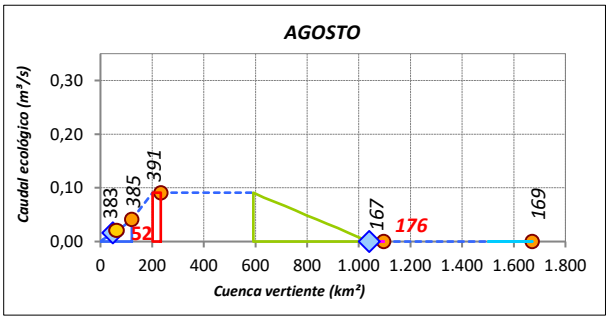


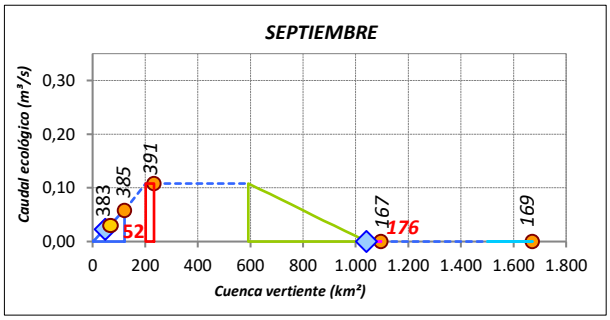






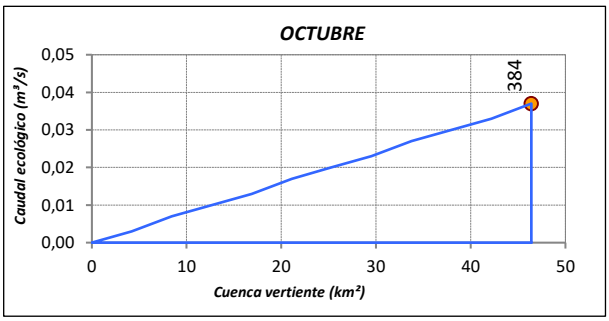


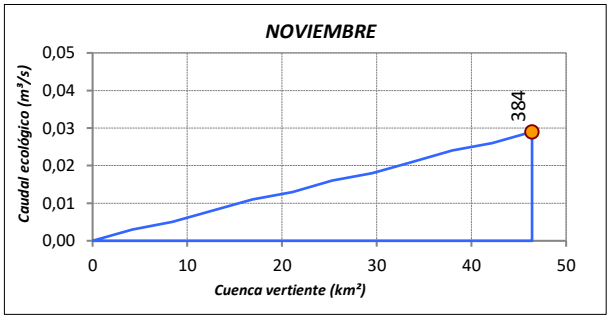


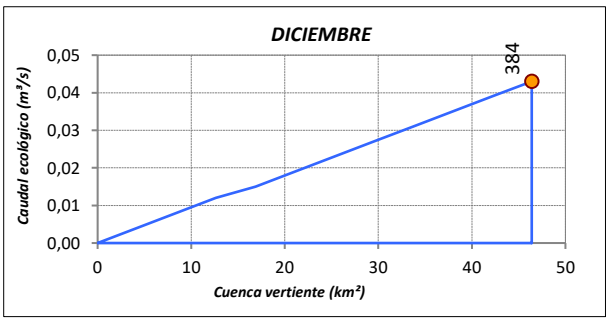


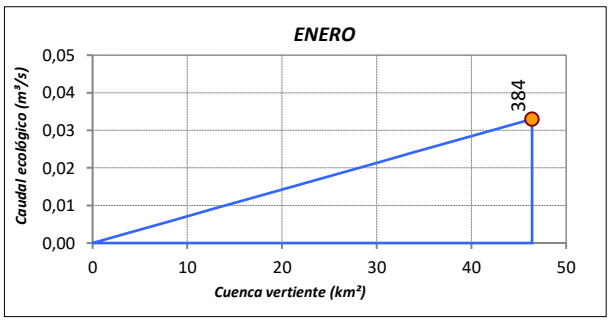
- *Tramo 1 Matarrana desde su nacimiento hasta la confluencia del rio Pena*
- *Tramo 2 Matarrana entre los rios Pena y Tastavins*
- *Tramo 3 Matarrana desde la confluencia del rio Tastavins hasta la E.A 176*
- *Tramo 4 Matarrana desde la E.A. 176 hasta la confluencia del rio Algas*
- *Tramo 5 Matarrana desde la confluencia del rio Algas hasta su desembocadura en el embalse de Mequ*
- *383 Rio Matarrana desde su nacimiento hasta el rio Ulldemo.*
- *385 Rio Matarrana desde el rio Ulldemo hasta el rio Pena.*
- *391 Rio Matarrana desde el rio Pena hasta el rio Tastavins.*
- *167 Rio Matarrana desde el rio Tastavins hasta el rio Algas.*
- *169 Rio Matarrana desde el rio Algas hasta la cola del Embalse de Ribarroja.*
- *52 Matarrana en Beceite*
- *176 Matarrana en Nonaspe*
- *Cuenca afluentes*

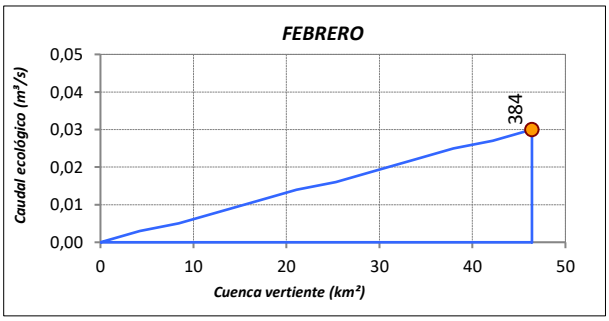
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ULLDEMÓ

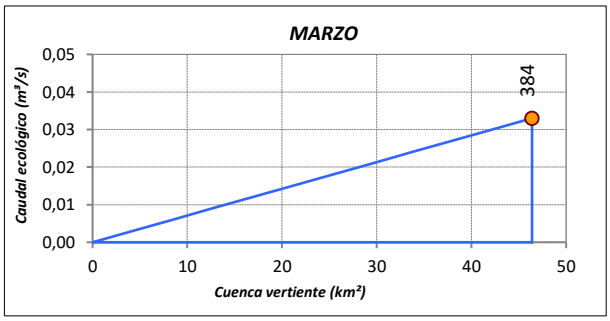


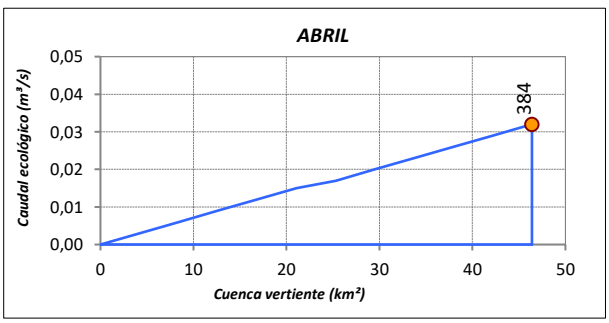


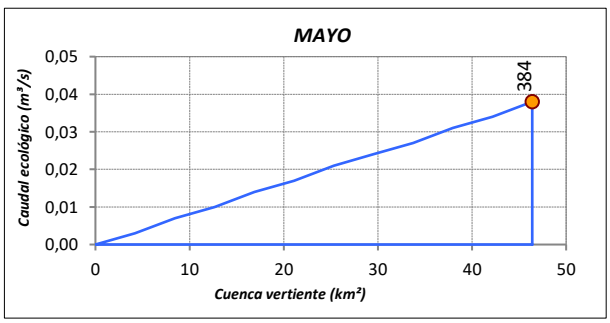


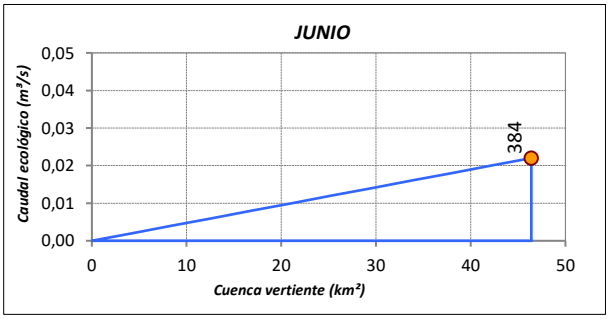


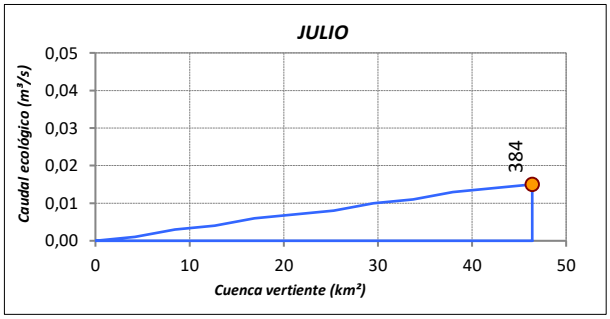


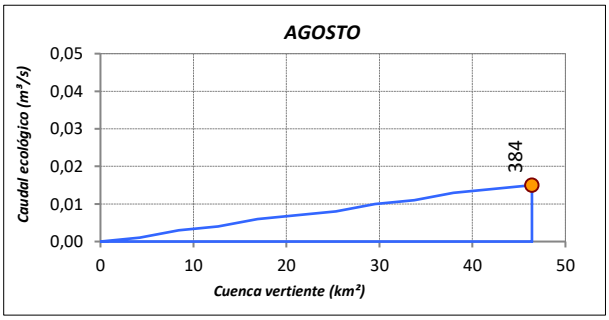


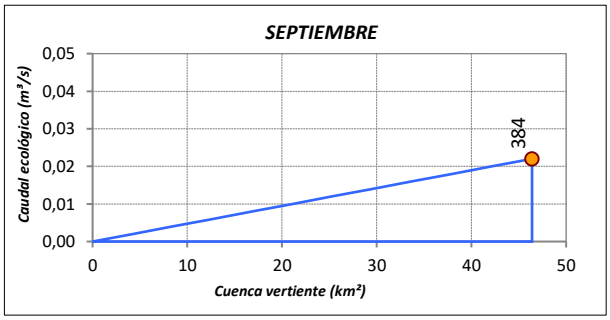






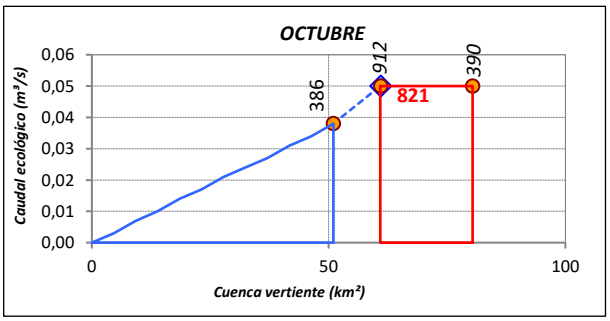


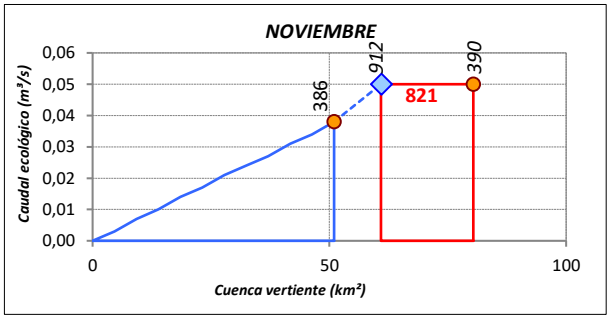


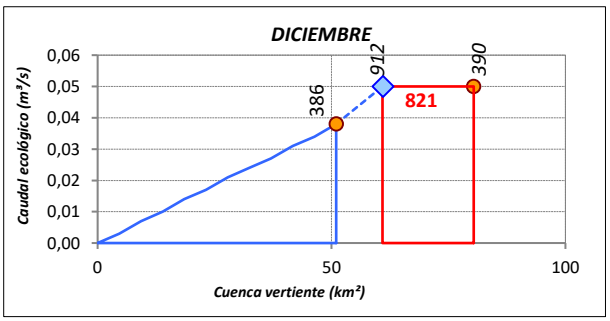


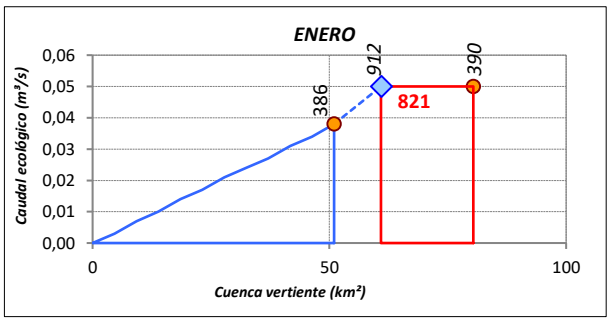
Tramo 1 Ulldemo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Matarrana
384 Rio Ulldemo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Matarrana.
Cuenca afluentes

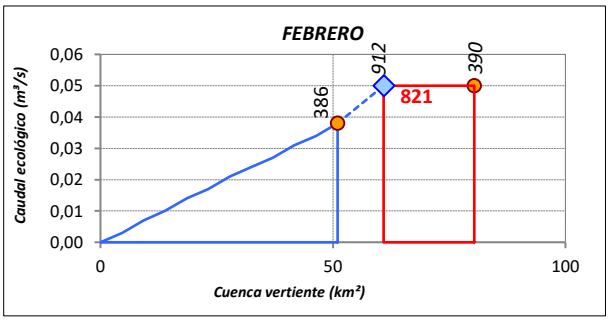
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PENA

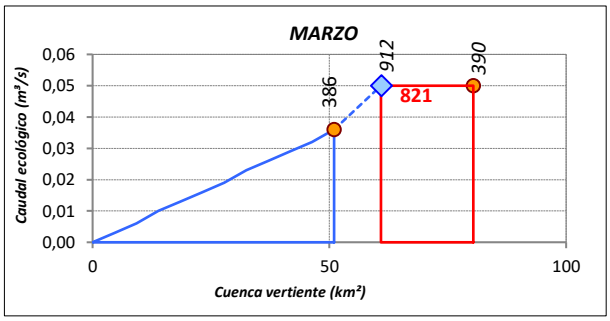


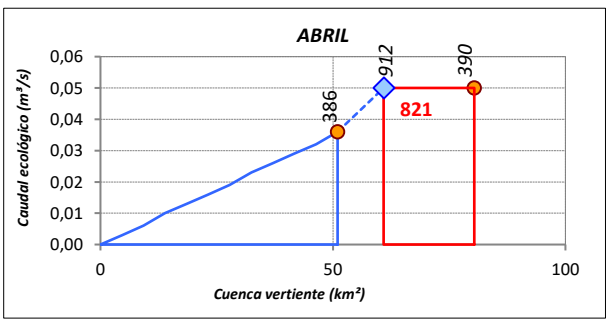


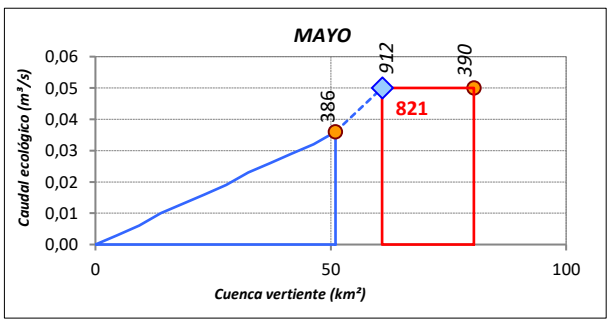


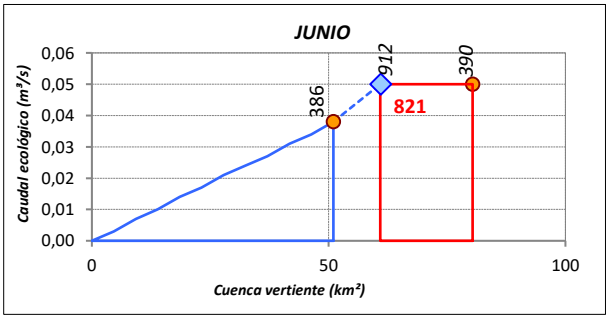


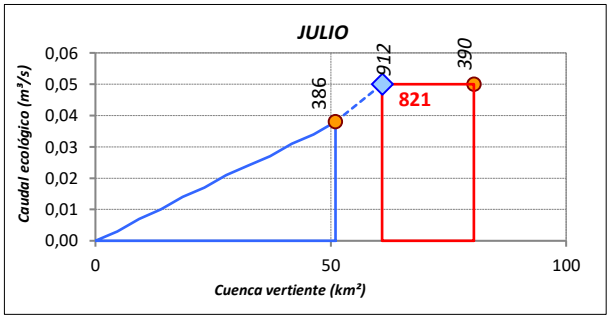


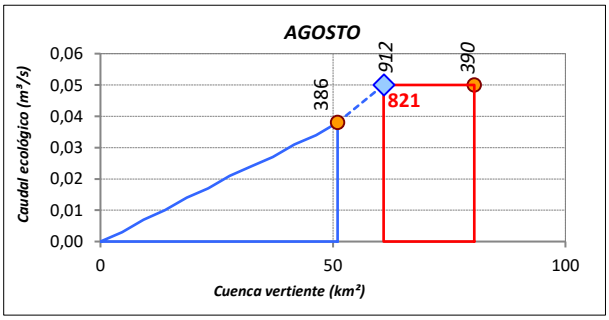


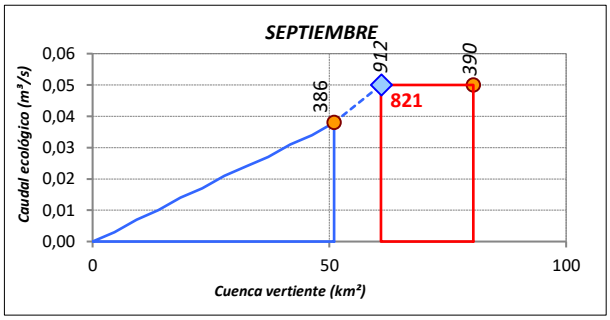






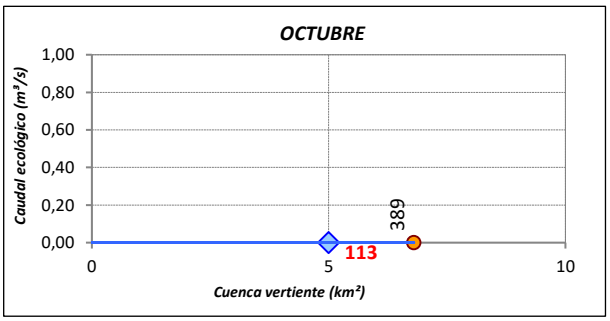


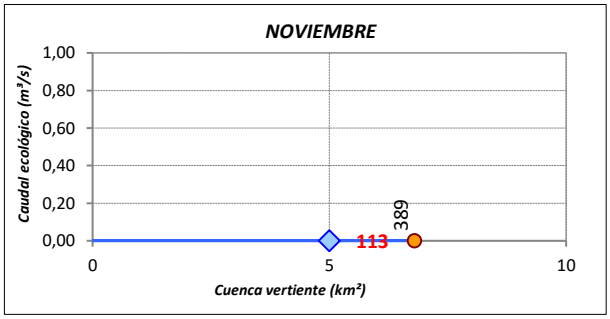


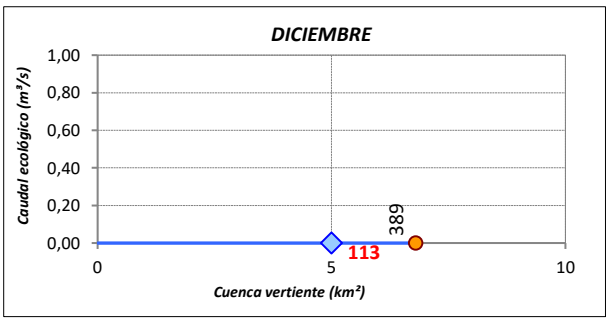


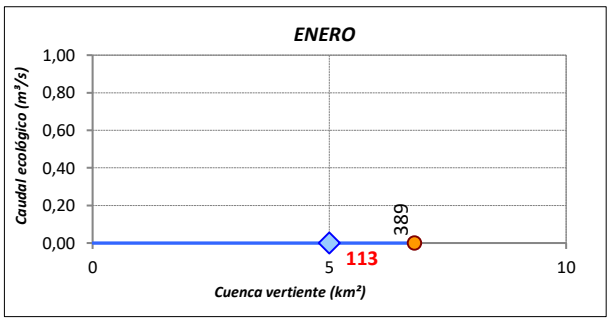
Tramo 1 Pena desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Pena y la confluencia del rio Figue
Tramo 2 Pena desde el embalse de Pena hasta su desembocadura en el Matarrana
386 Rio Pena desde su nacimiento hasta la confluencia con el rio Figuerales (incluye rio Baco).
912 Embalse de Pena.
390 Rio Pena desde la Presa de Pena hasta su desembocadura en el rio Matarrana.
821 PENA
Cuenca afluentes

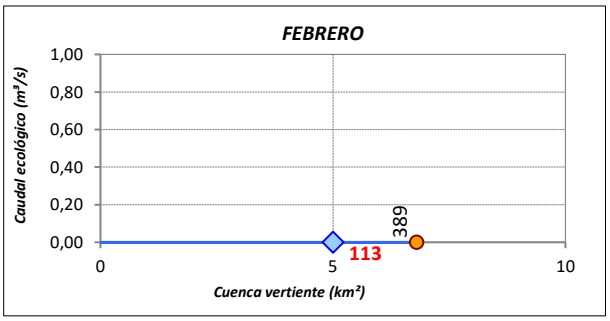
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO FIGUERALES

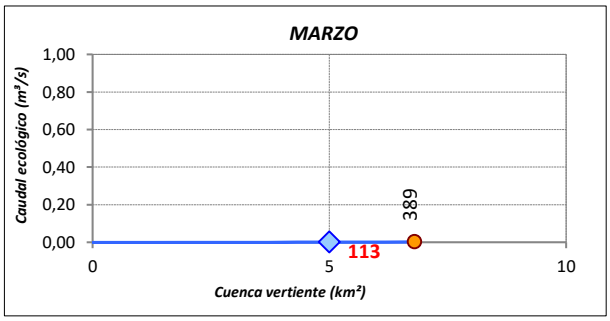


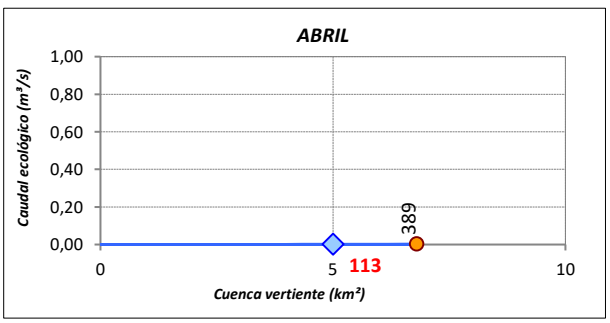


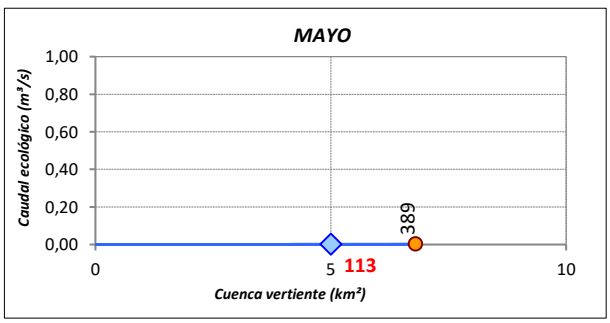


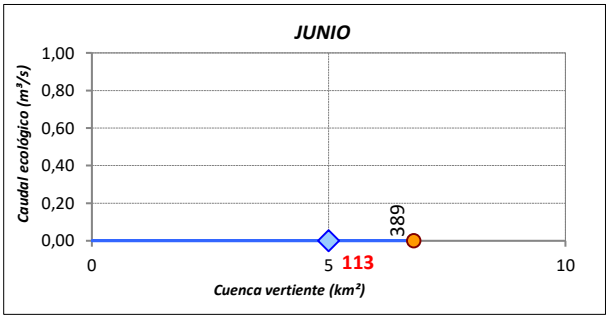


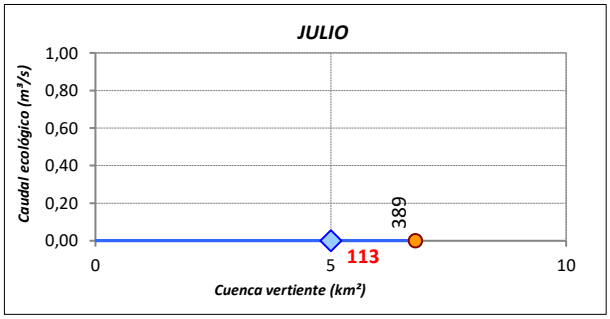


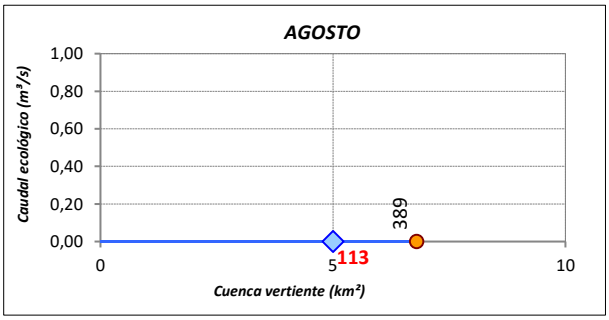


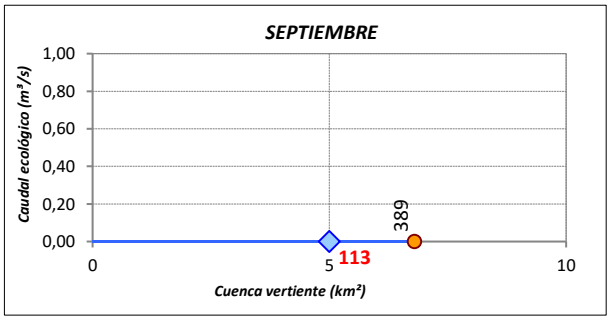






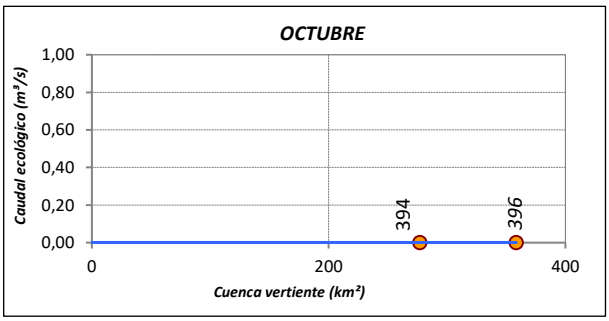


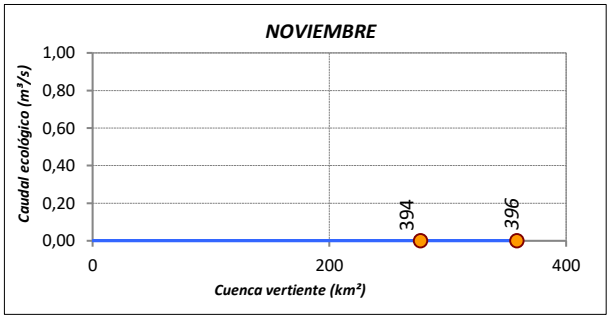


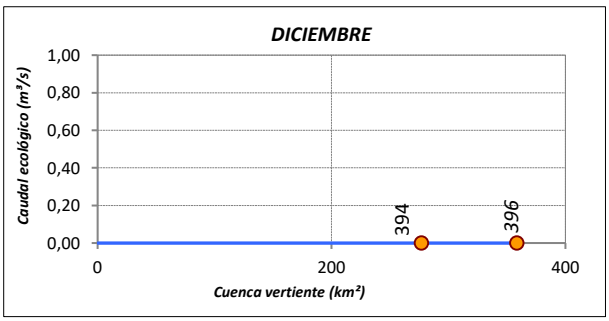


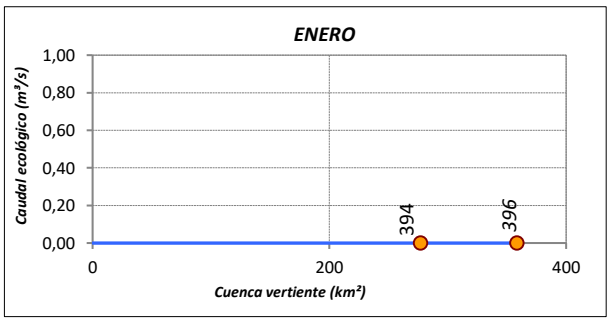
Tramo 1 Figuerales desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Pena
389 Rio Figuerales desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Pena.
113 Figuerales en Valderrobres
Cuenca afluentes

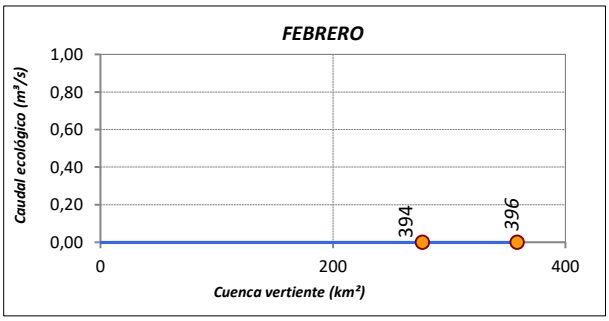
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TASTAVINS

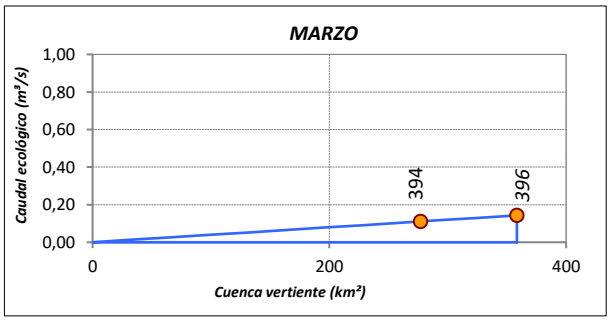


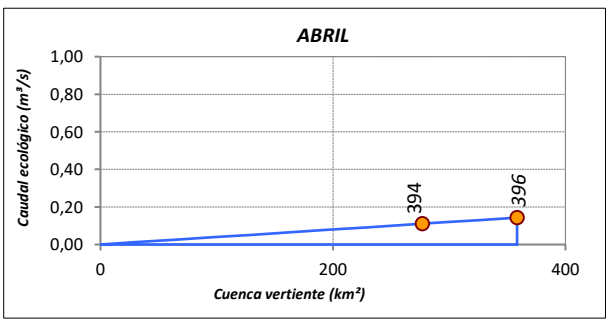


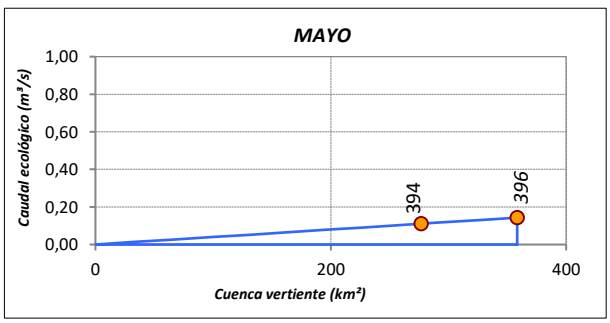


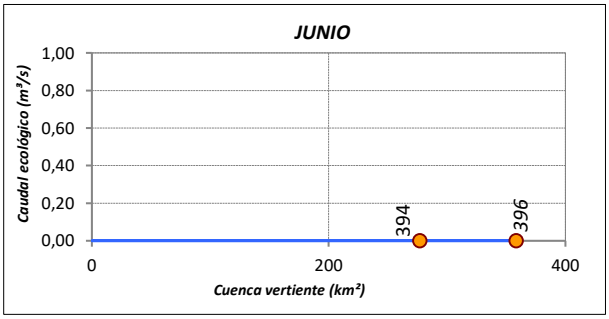


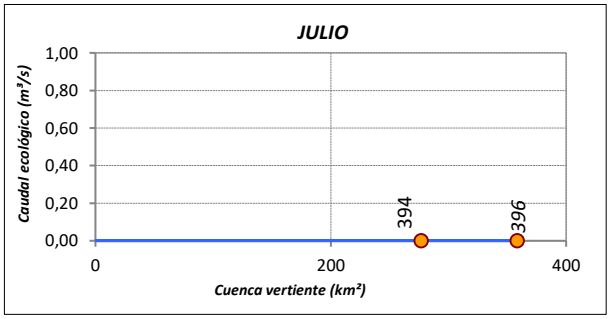


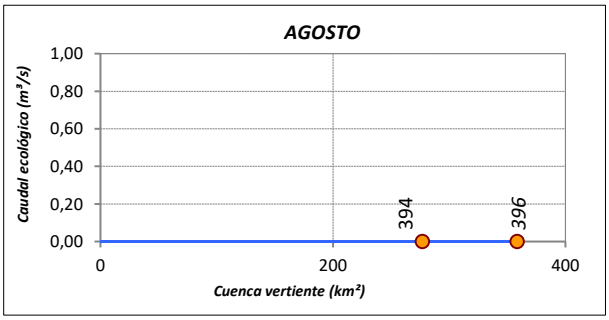


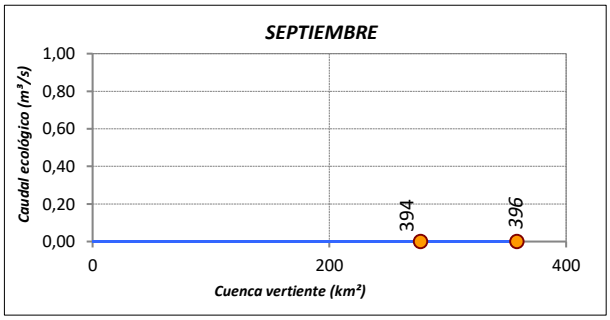






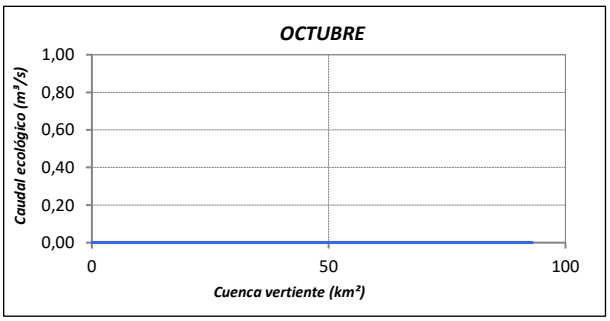


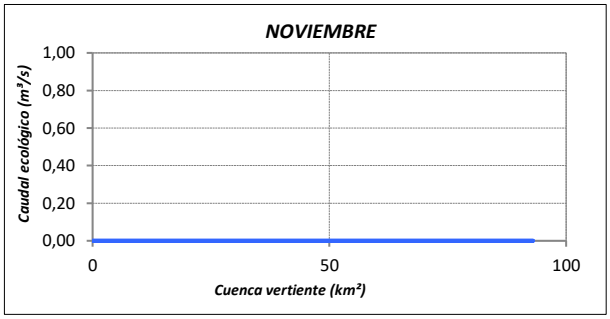


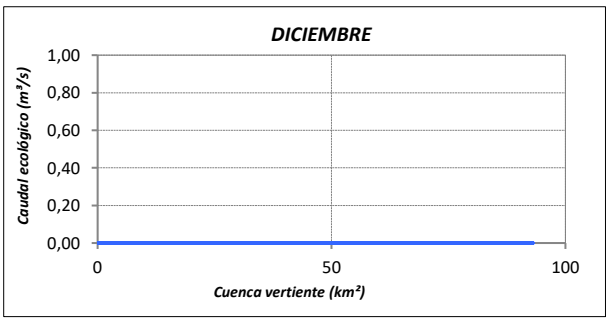


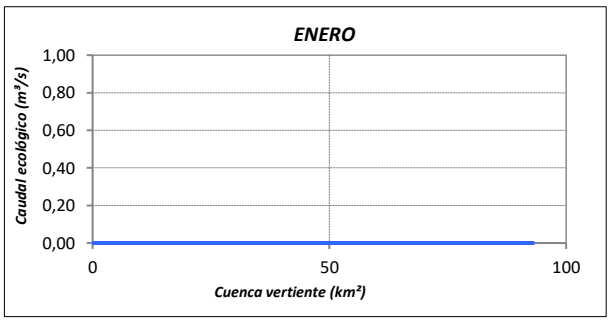
Tramo 1 Tastavins desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Matarrana
394 Rio Tastavins desde su nacimiento hasta aguas abajo de la desembocadura del rio Monroyo (in
396 Rio Tastavins desde el rio Monroyo hasta su desembocadura en el rio Matarrana.
Cuenca afluentes

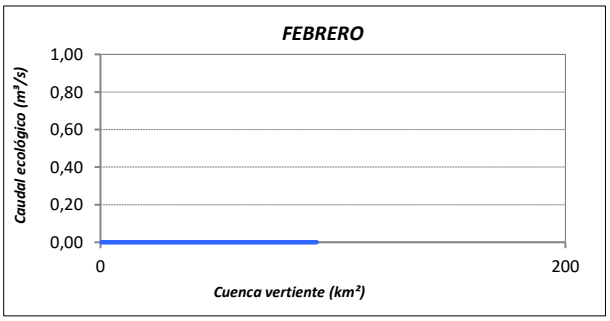
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO PRADOS

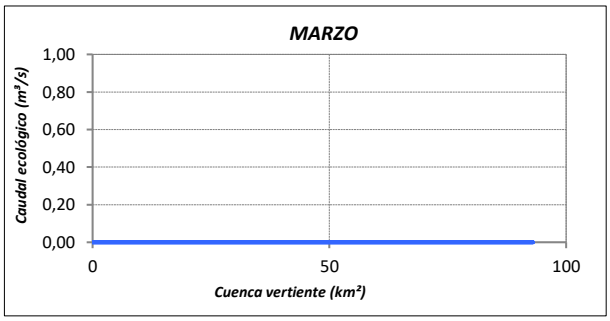


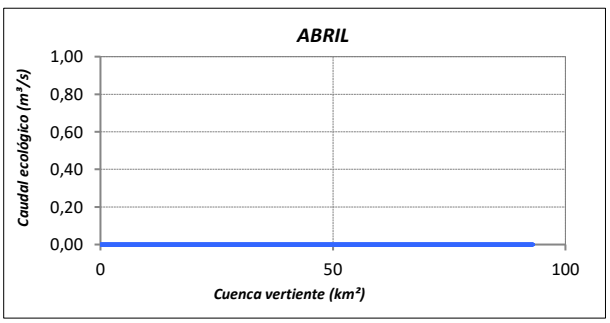


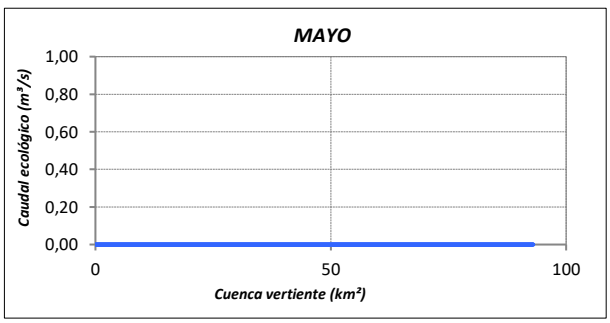


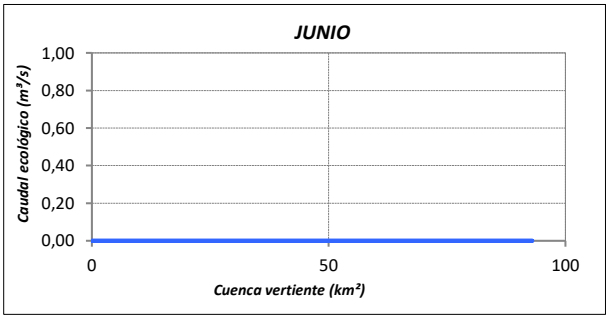


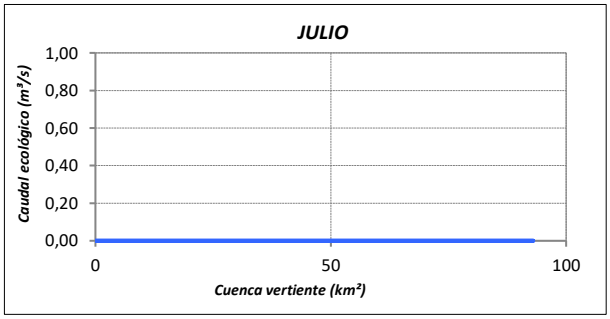


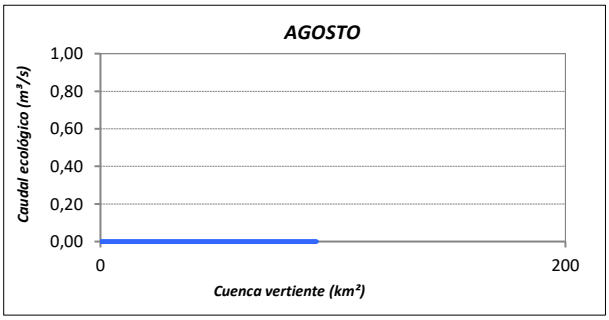


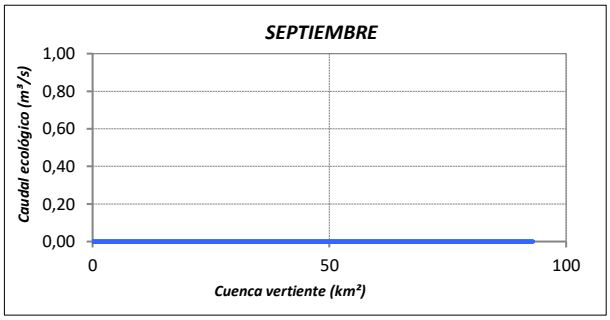






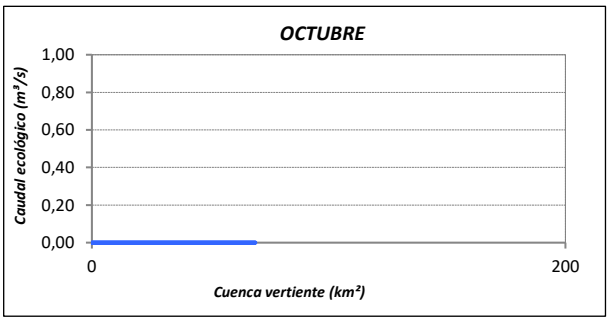


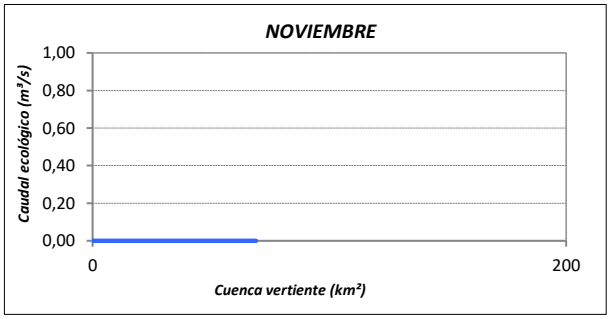


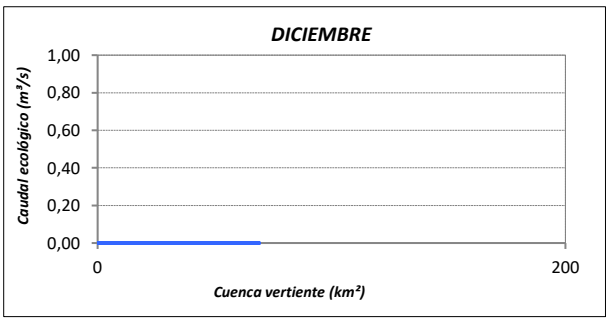


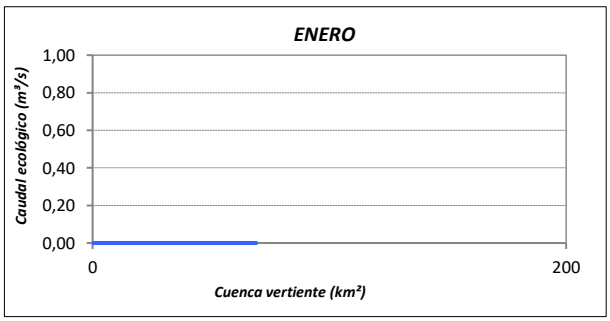
Tramo 1 Prados desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tastavins
Cuenca afluentes

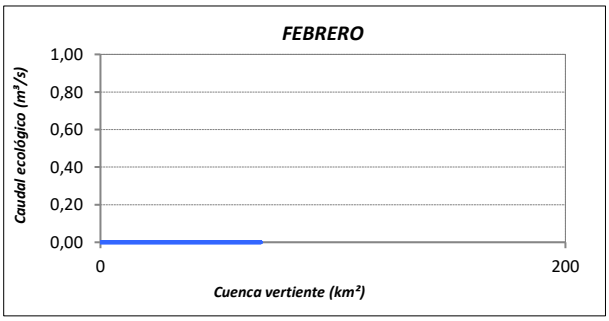
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO MONROYO

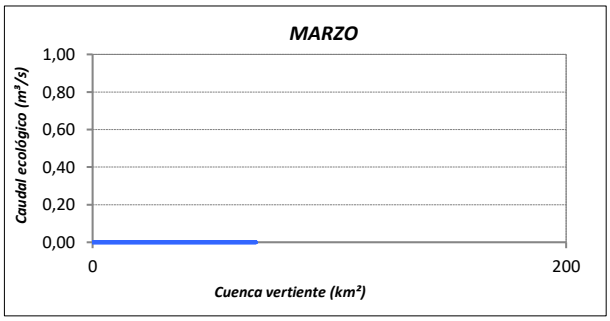


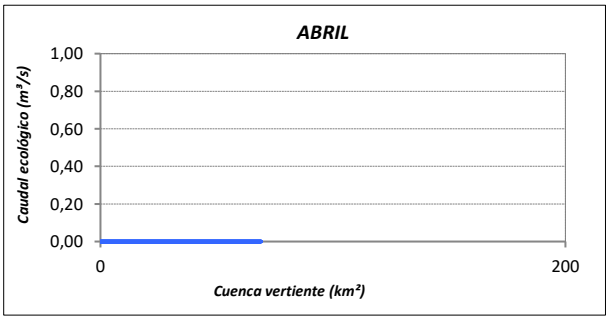


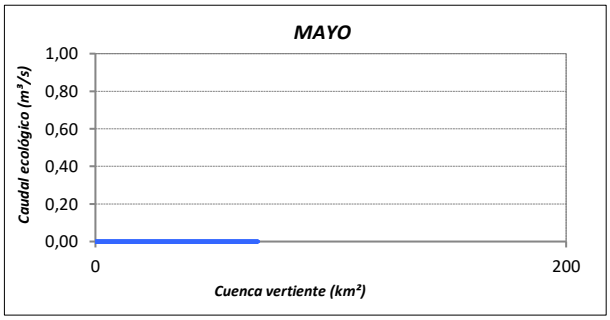


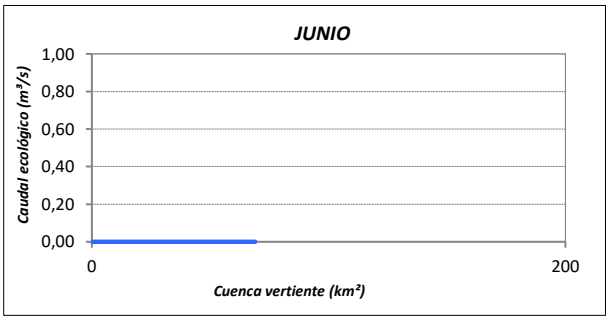


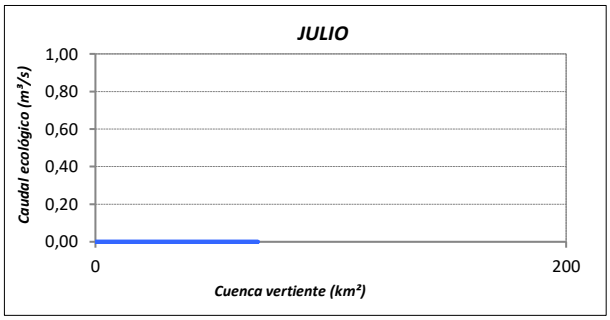


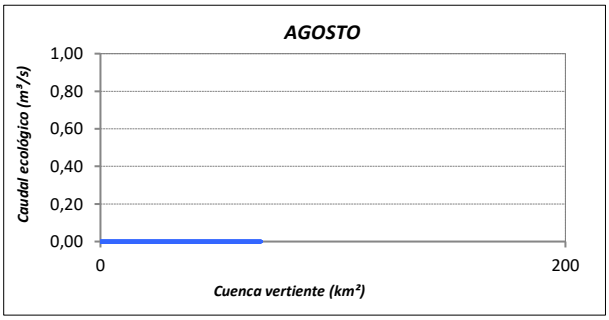


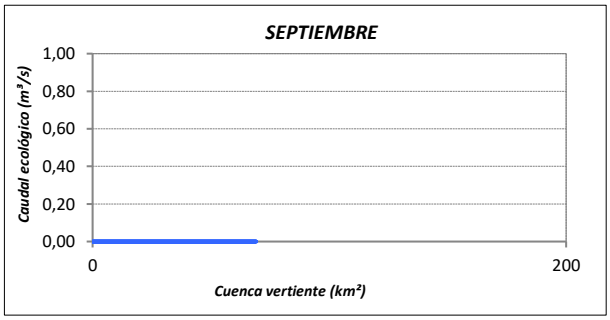






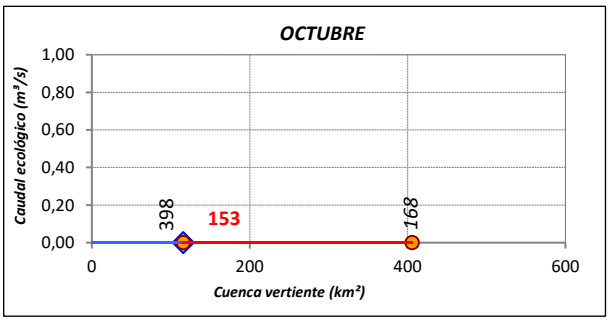


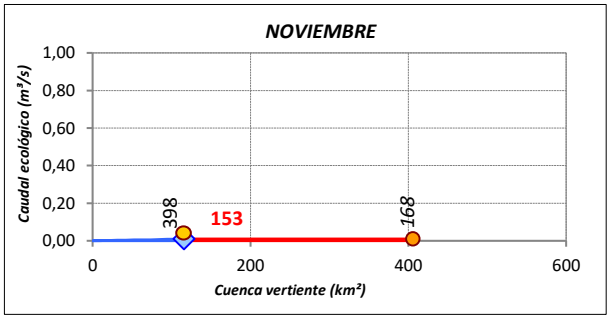


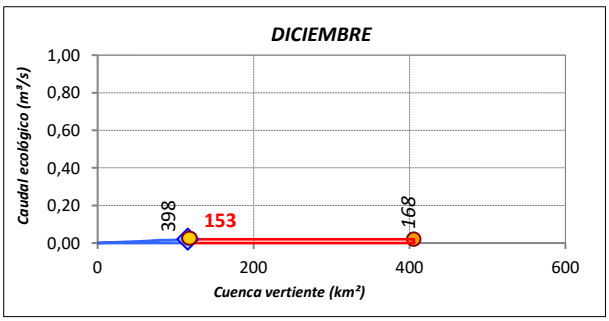


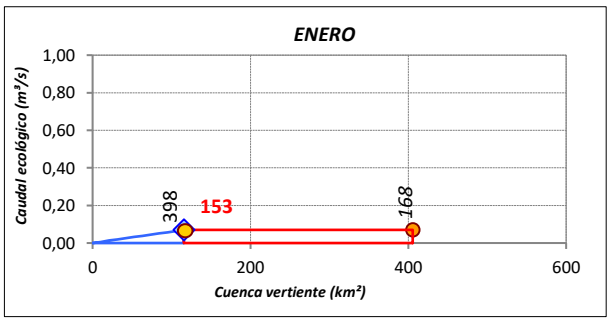
Tramo 1 Monroyo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Tastavins
Cuenca afluentes

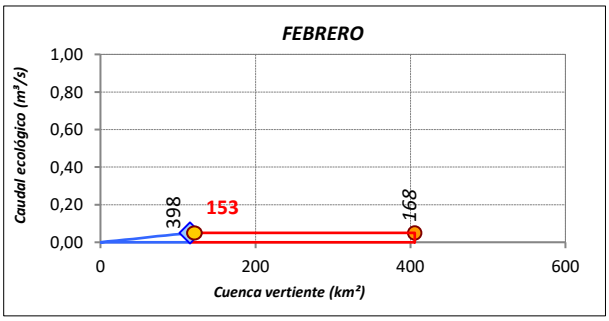
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ALGÁS

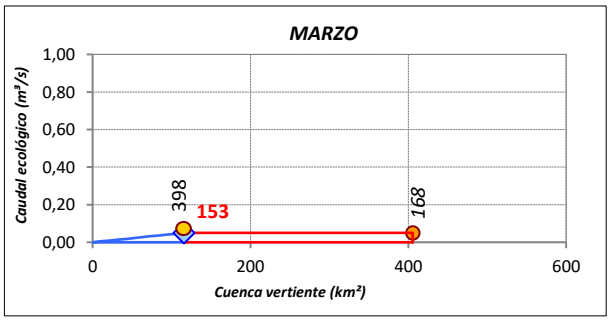


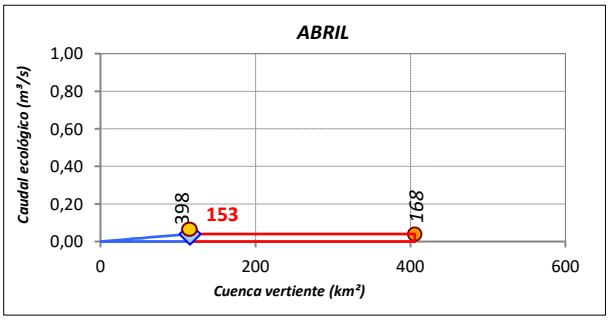


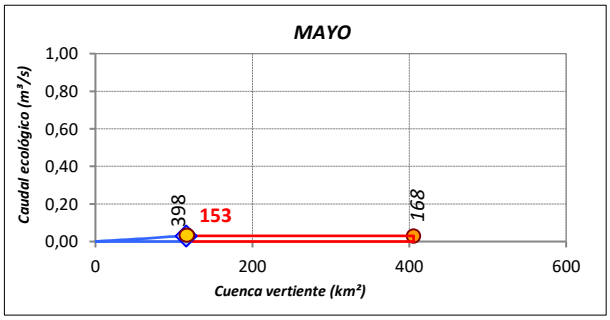


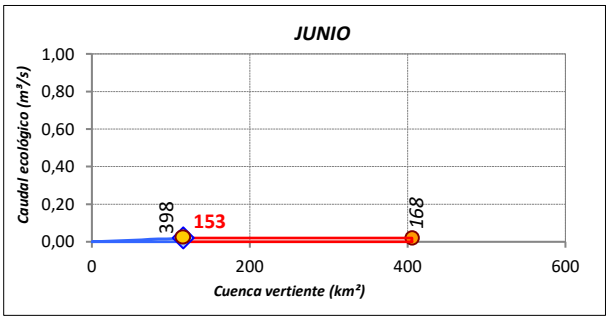


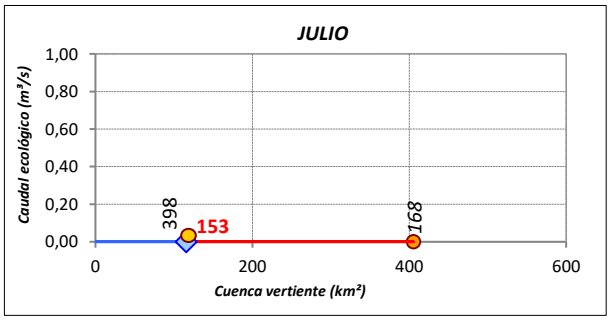


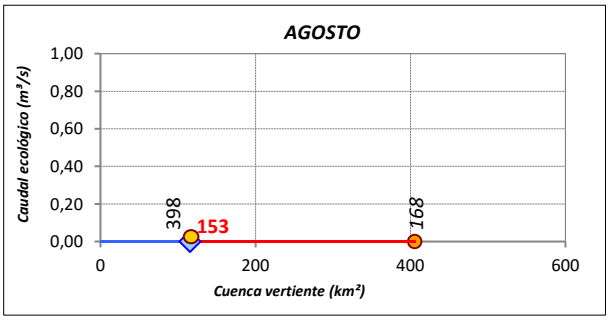


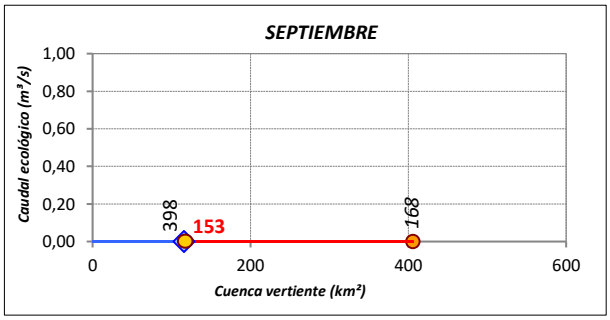






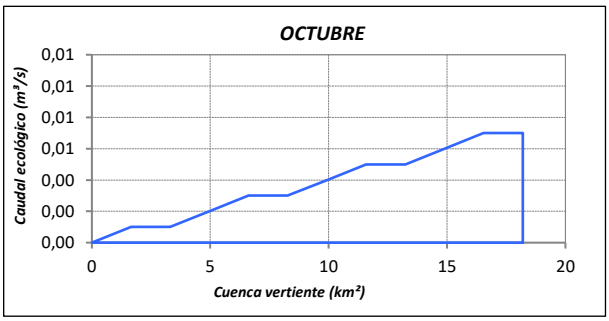


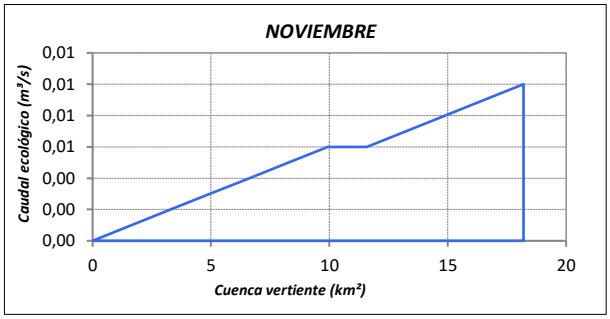


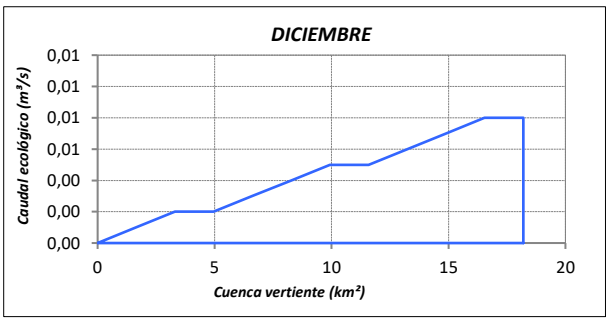


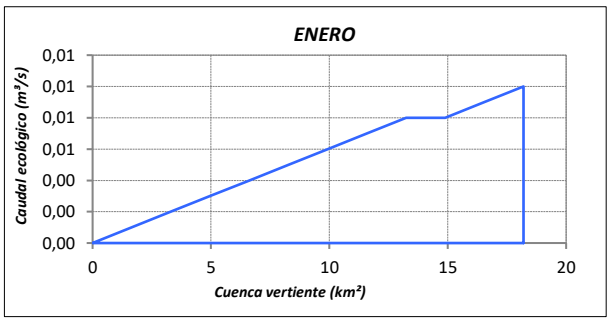
Tramo 1 Algas desde su nacimiento hasta la E.A. 153
Tramo 2 Algas desde la E.A. 153 hasta su desembocadura en el Matarrana
398 Rio Algas desde su nacimiento hasta el rio Estret (incluye rio Estret).
168 Rio Algas desde el rio Estret hasta su desembocadura en el rio Matarrana.
153 Algas en Horta de San Juan
Cuenca afluentes

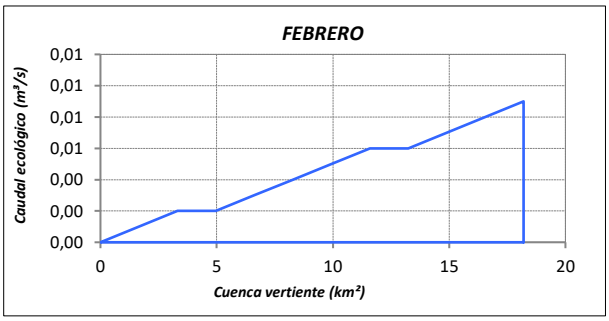
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CANA

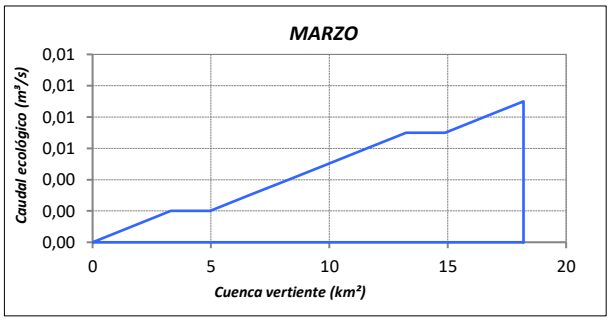


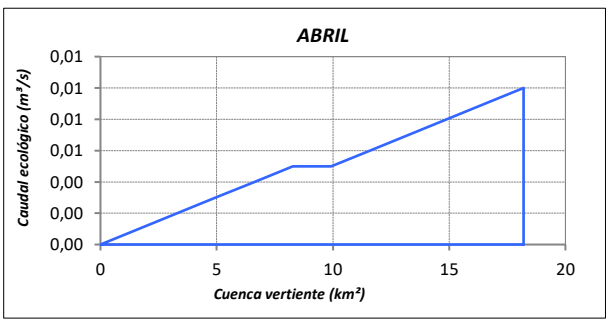


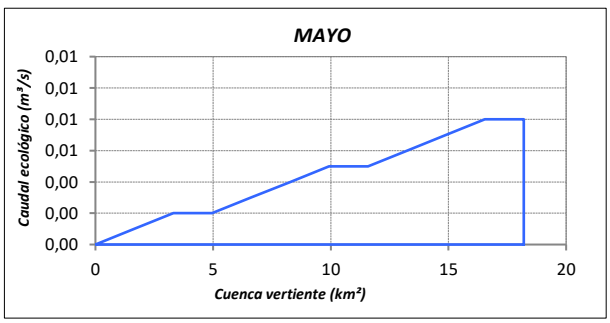


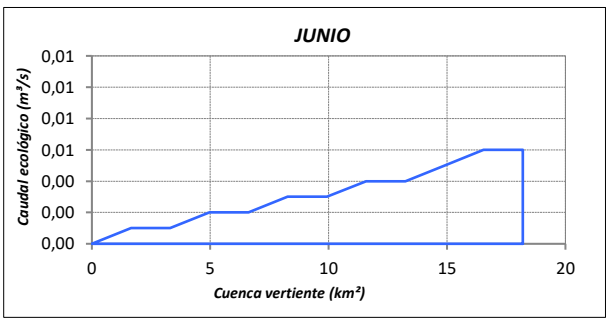


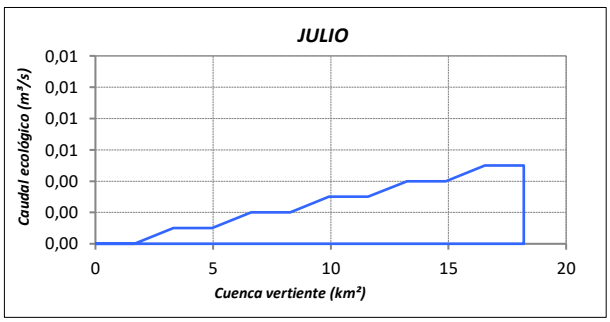


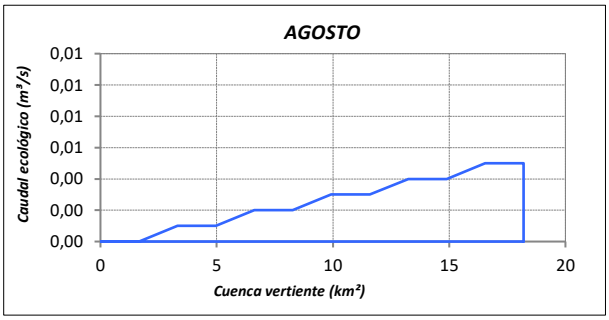


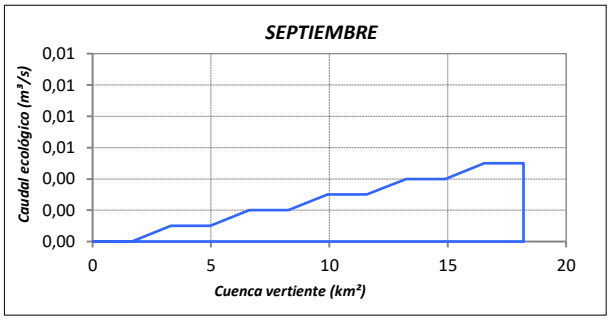






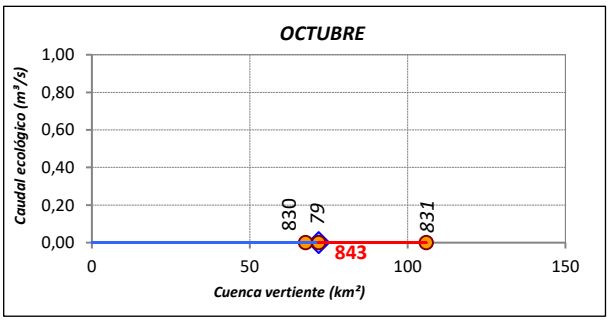


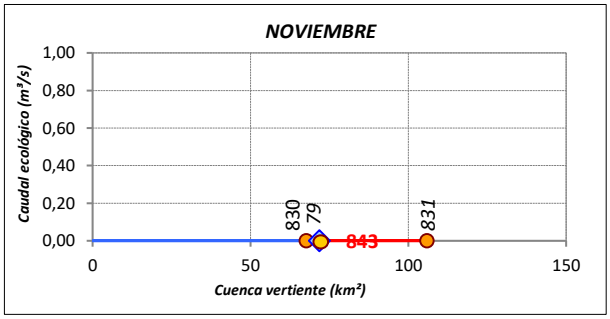


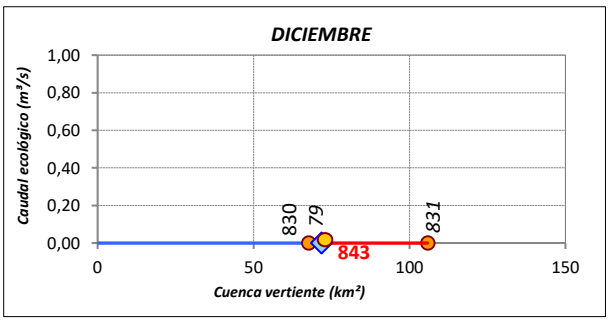


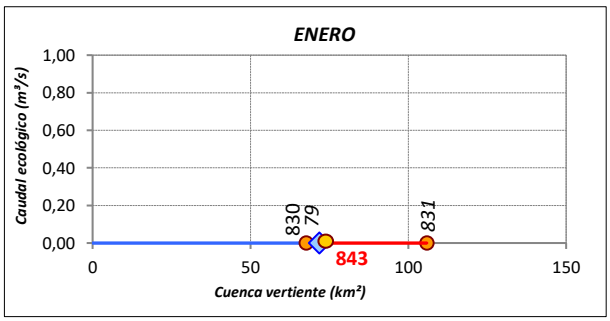
Tramo 1 Rio Cana desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro.
Cuenca afluentes

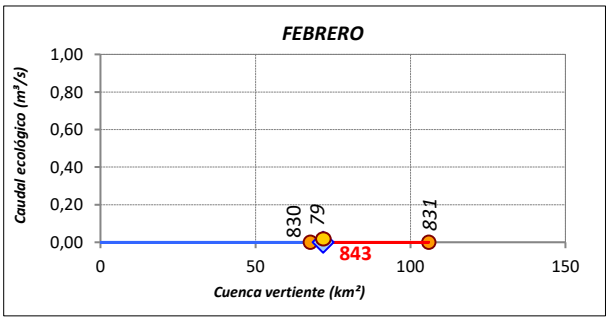
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ASMAT

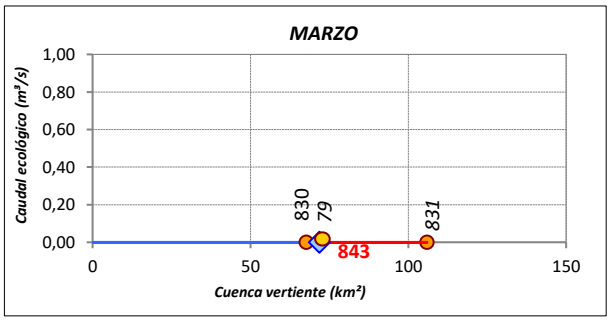


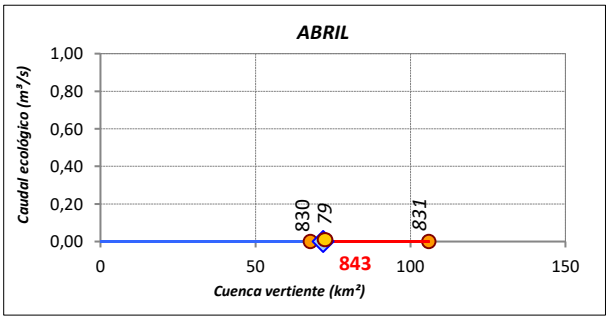


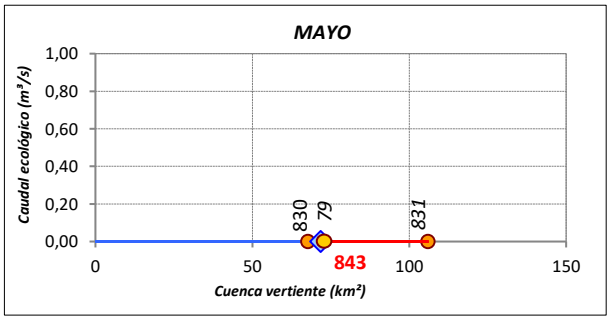


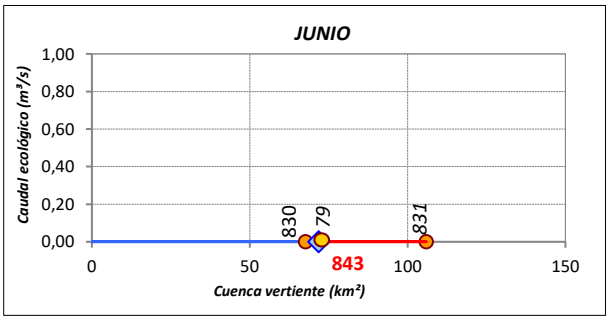


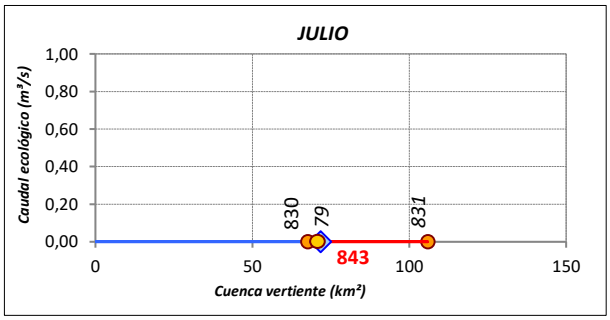


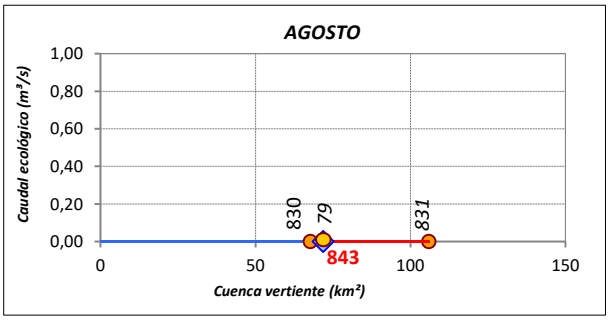


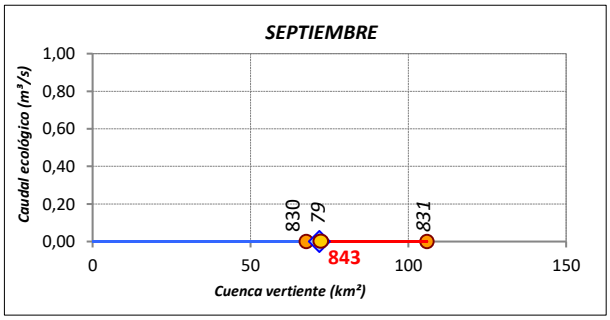






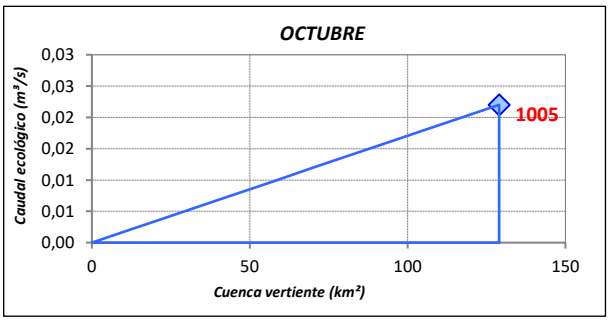


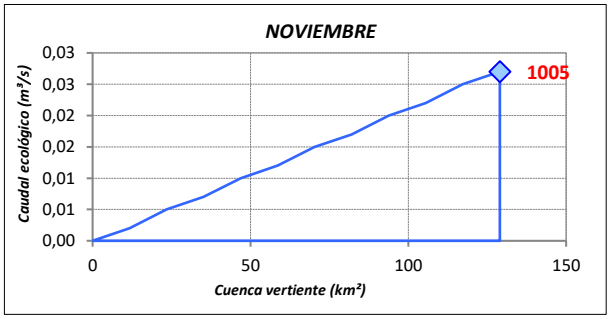


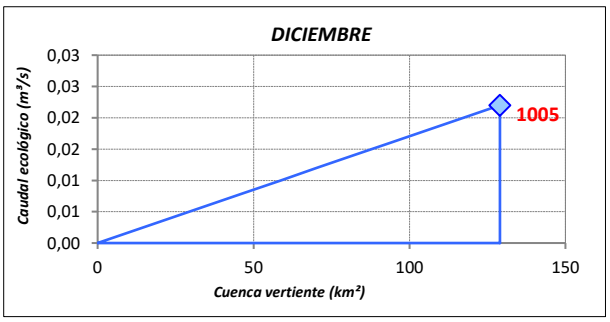


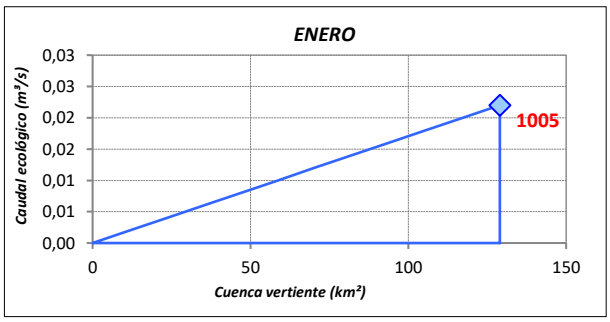
Tramo 1 Asmat desde su nacimiento hasta el embalse de Guiamets
Tramo 2 Asmat desde el embalse de Guiamets hasta su desembocadura
830 Rio Asmat desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Guiamets.
79 Embalse de Guiamets.
831 Rio Asmat desde la Presa de Guiamets hasta su desembocadura en el rio Ciurana.
843 GUIAMETS
Cuenca afluentes

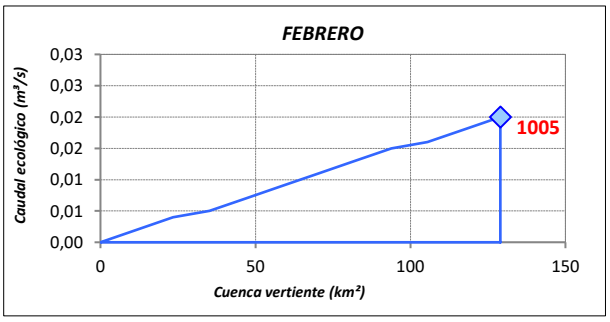
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO SEC

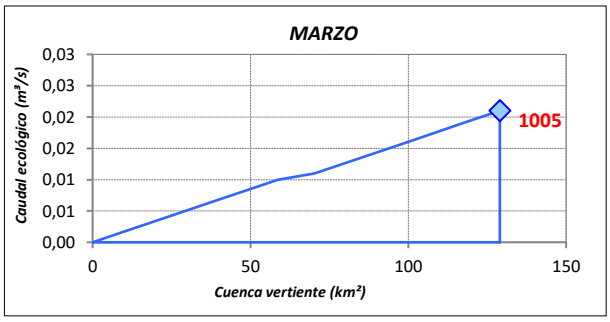


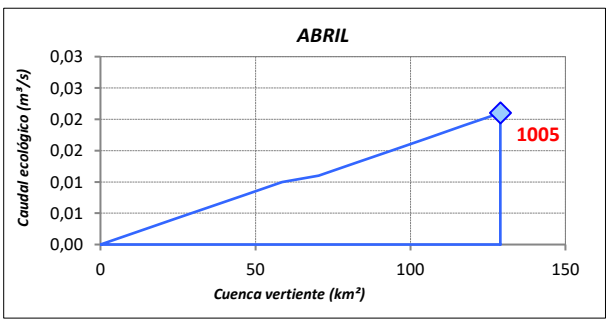


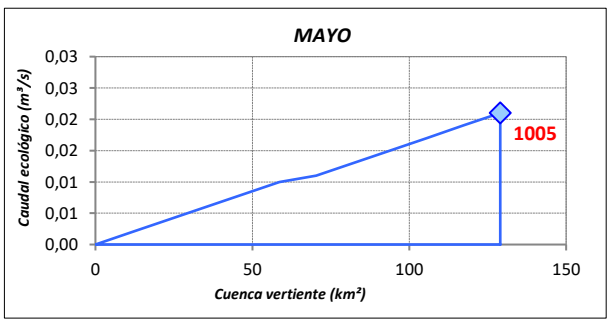


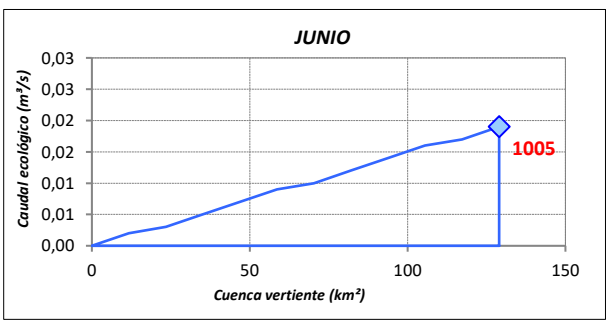


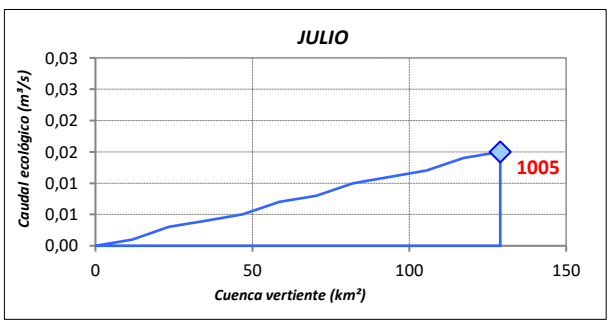


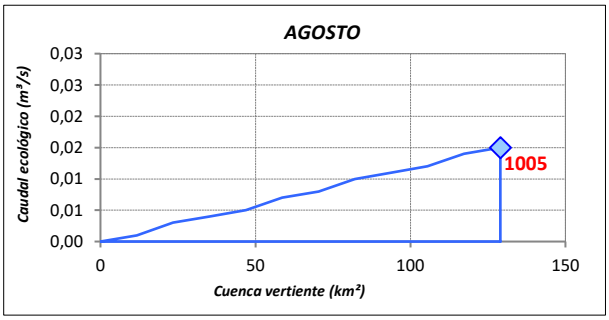


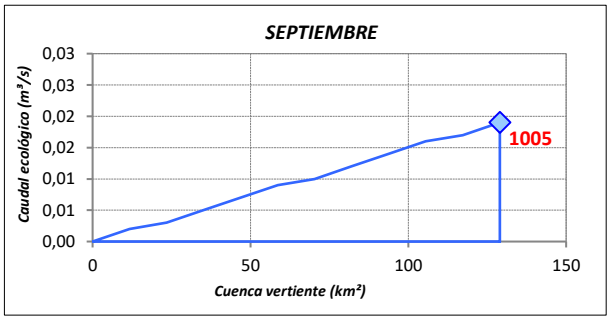






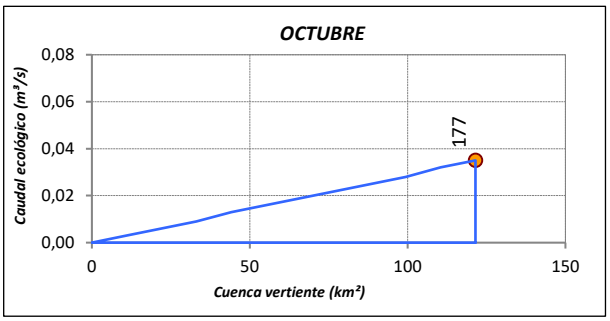


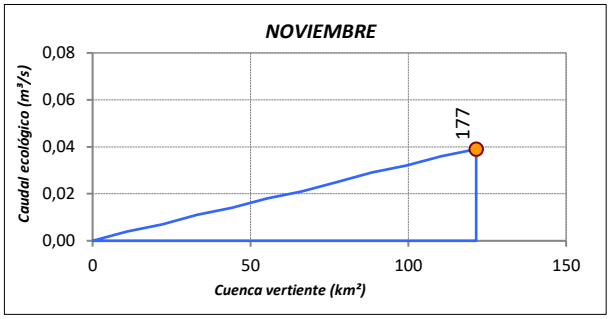


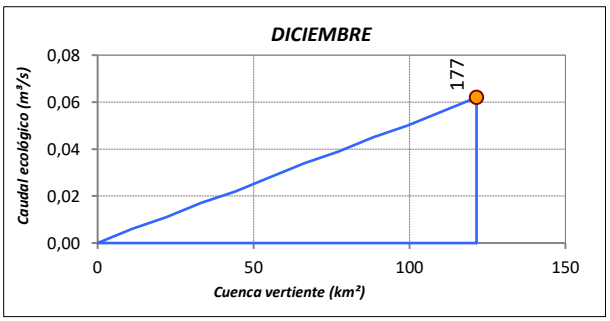


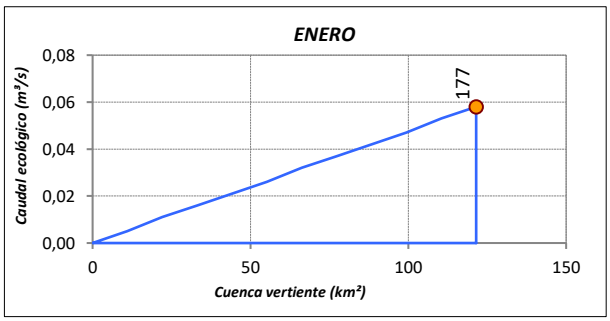
Tramo 1 Sec desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro
1005 Desembocadura Sec
Cuenca afluentes

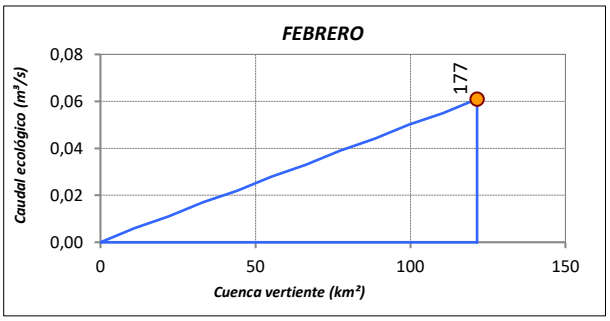
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BCO. DE LA RIERA COMPTE

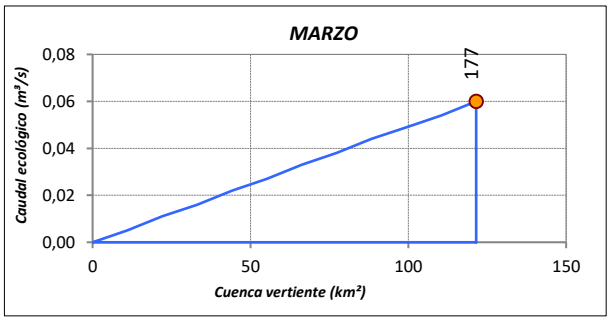


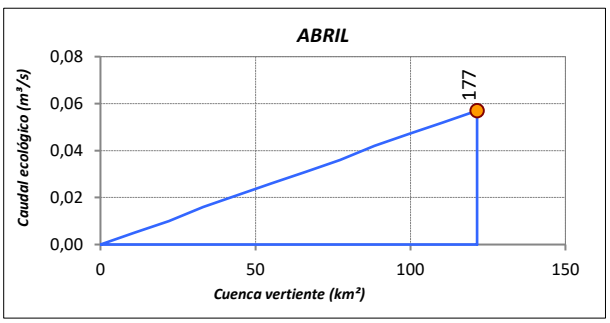


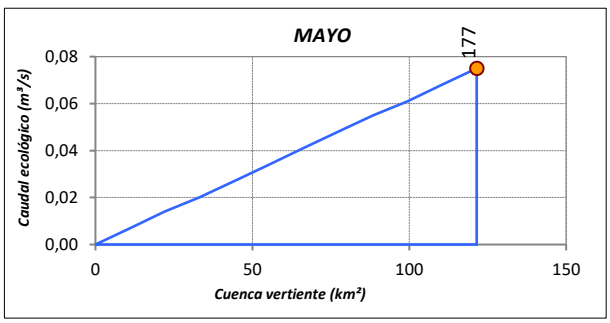


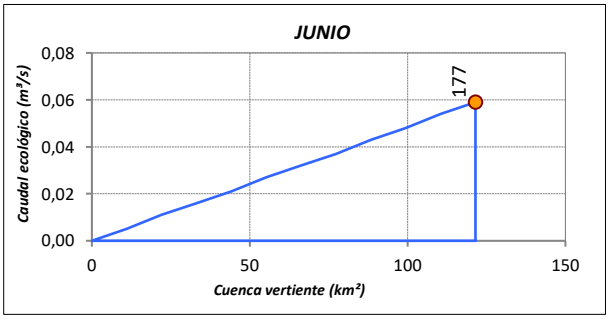


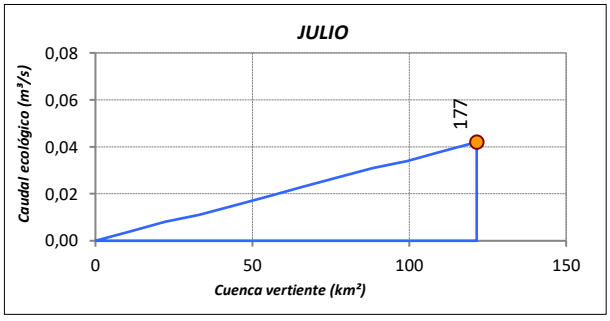


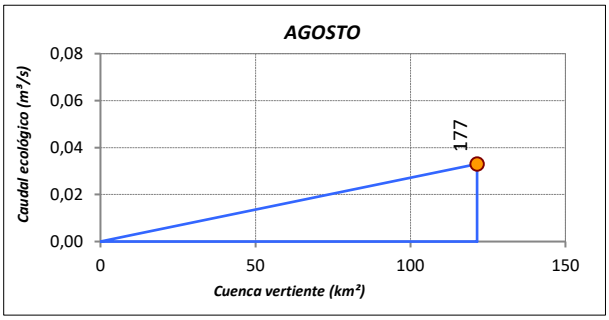


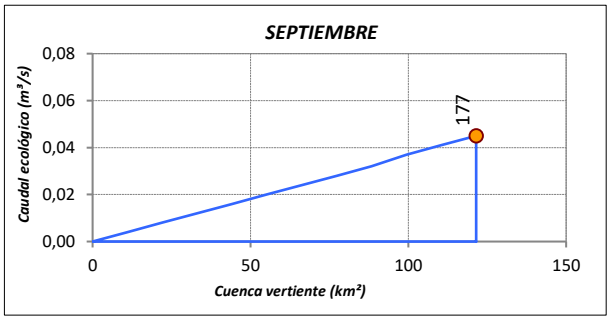






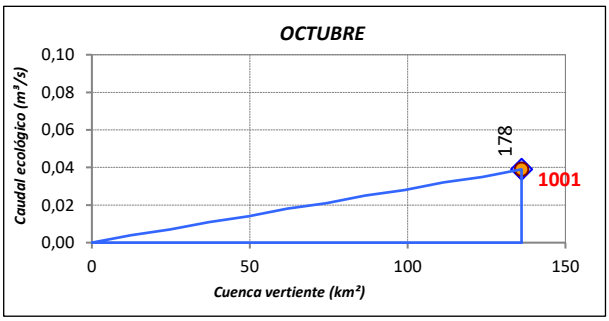


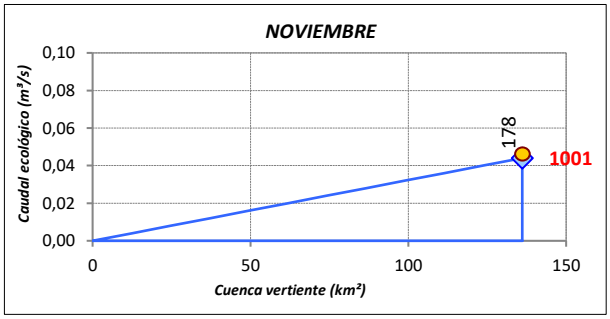


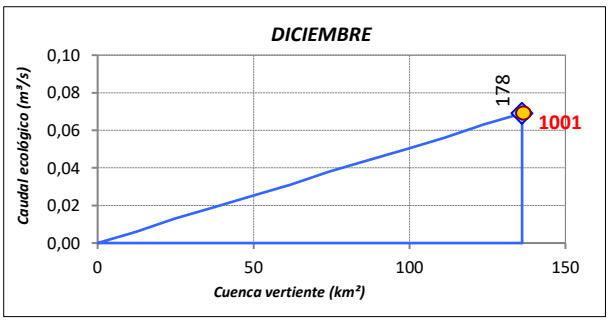


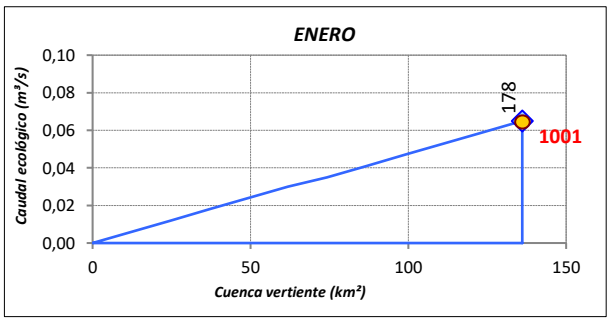
Tramo 1 Bco. de la Riera Compte desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro.
177 Barranco de la Riera Compte desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.
Cuenca afluentes

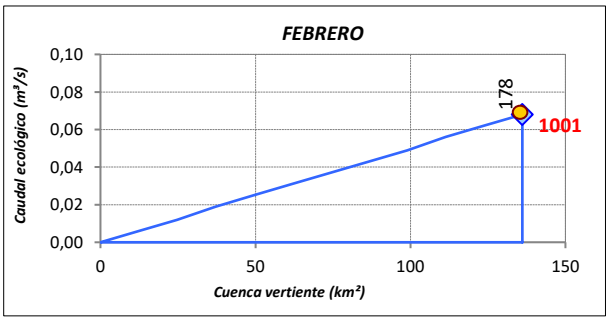
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO CANALETA

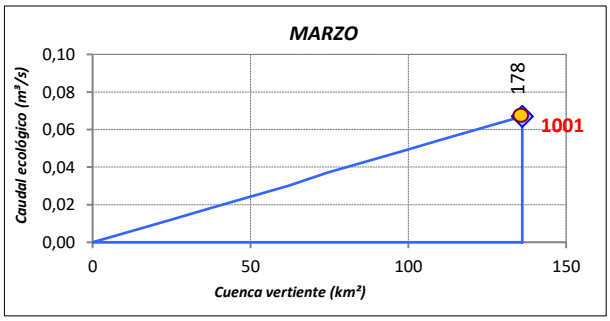


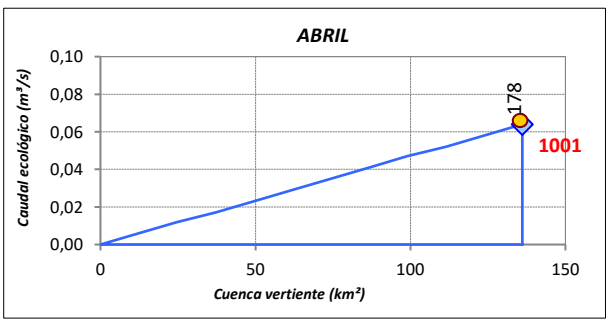


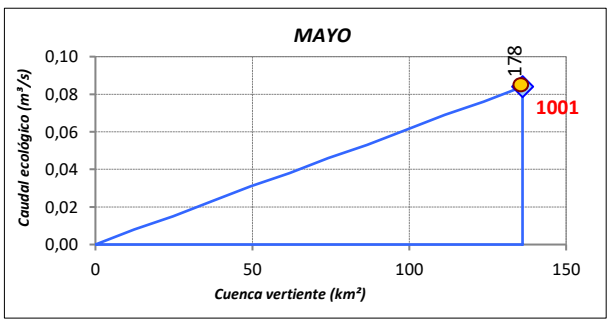


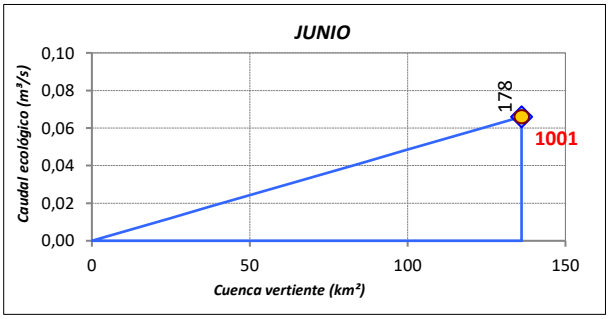


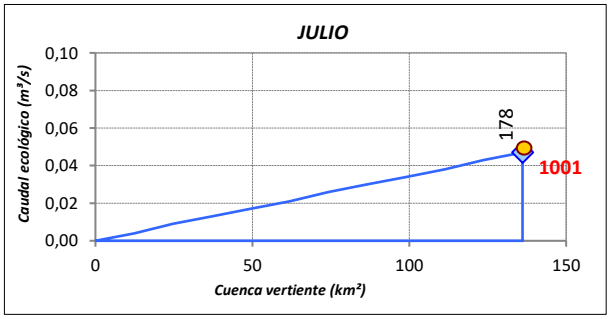


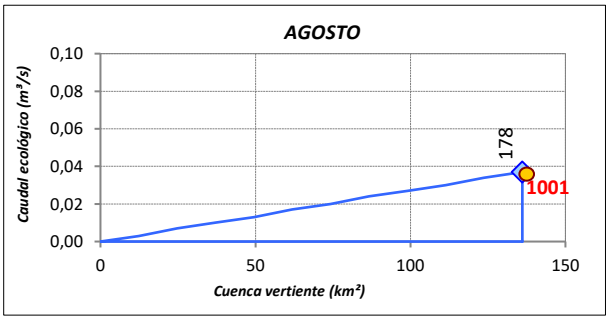


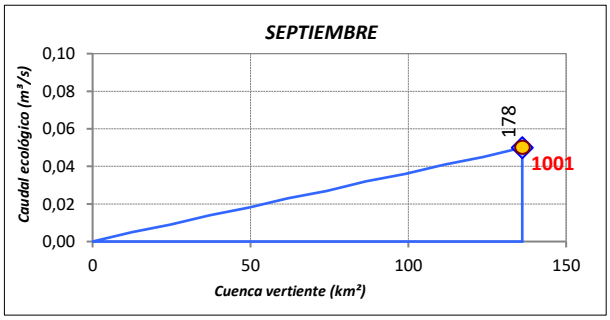






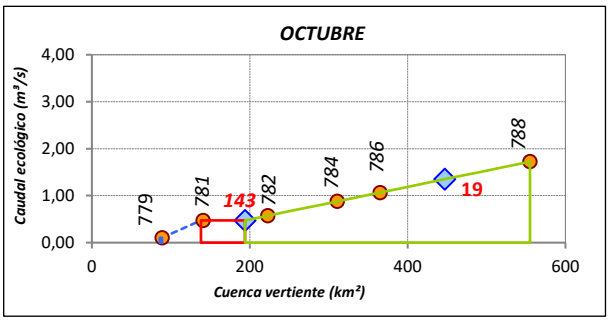


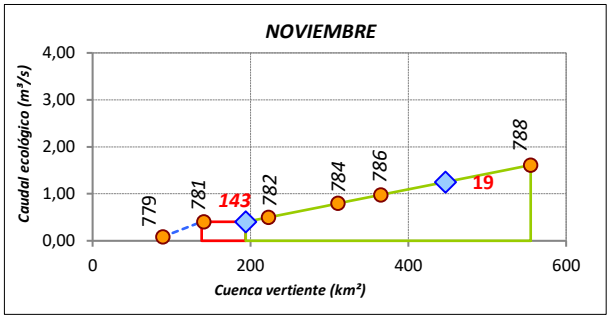


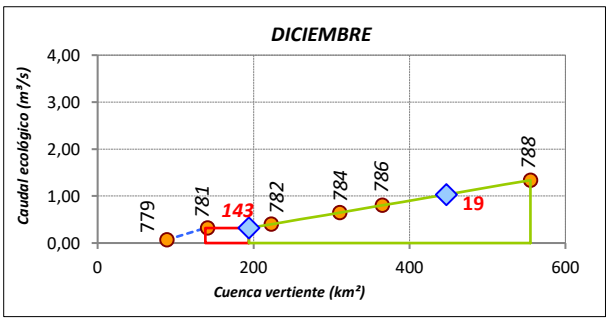


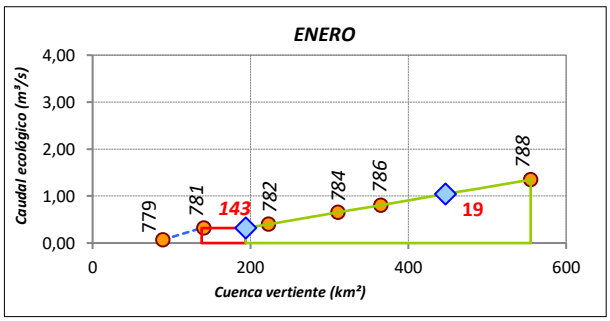
Tramo 1 Canaleta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Ebro
178 Rio Canaleta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Ebro.
1001 Desembocadura Canaleta
Cuenca afluentes

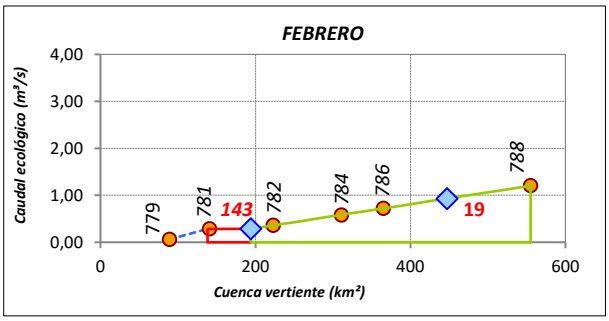
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GARONA

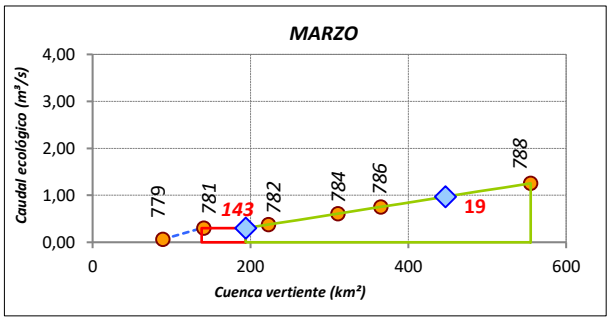


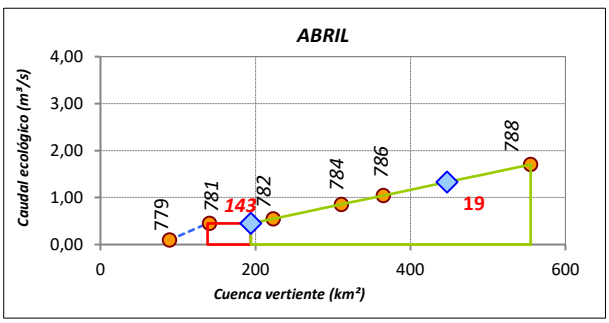


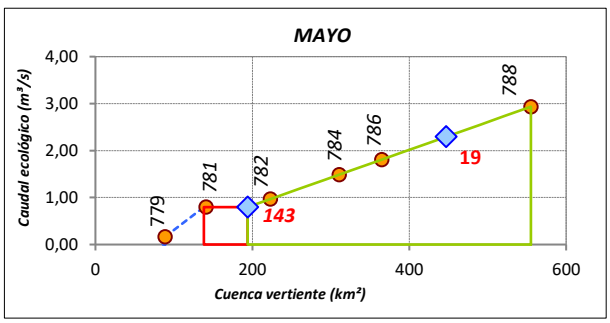


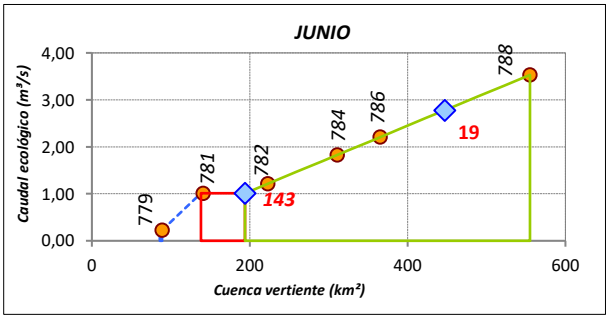


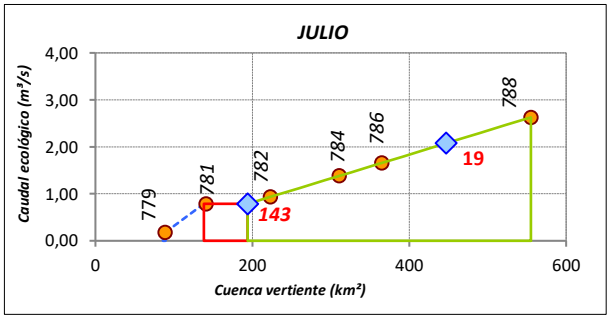


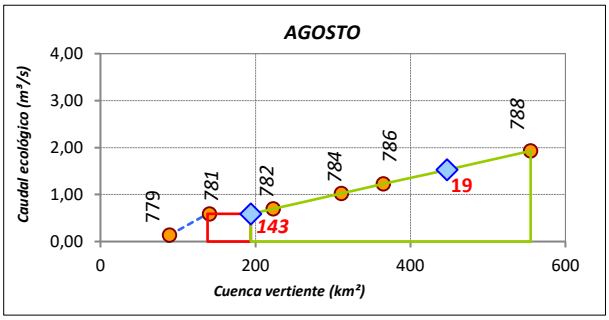


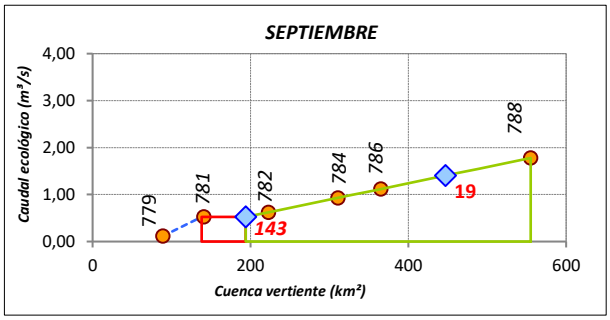






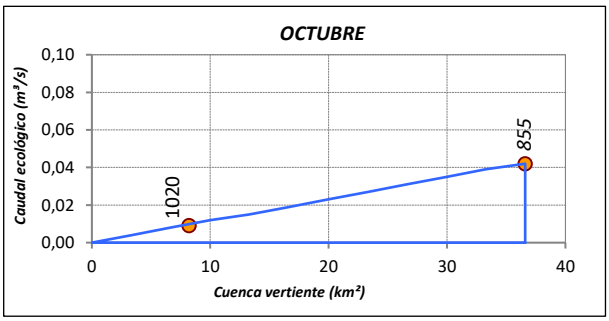


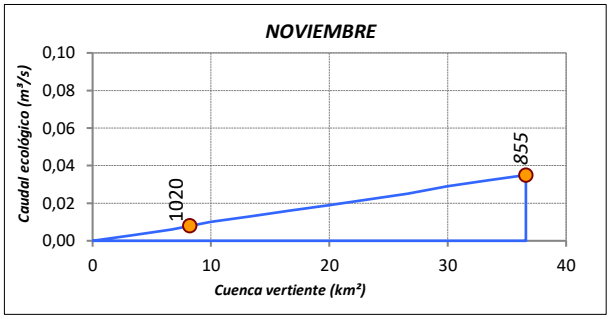


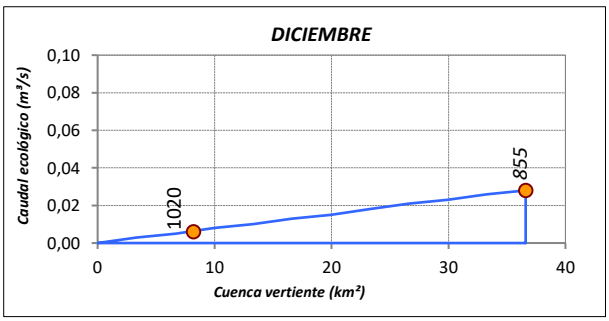


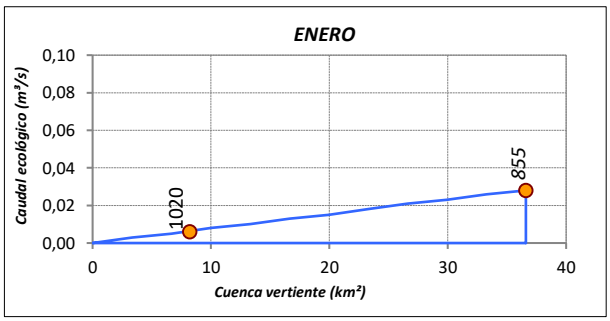
- *Tramo 1 Garona desde los rios Ruda y Aiguamoix hasta la confluencia del rio Valarties*
- *Tramo 2 Garona desde la confluencia del Valarties hasta la E.A. 143*
- *Tramo 3 Garona desde la E.A. 143 hasta su entrada en el territorio frances*
- *779 Rio Garona desde el rio Ruda hasta el rio Ynola.*
- *781 Rio Garona desde el rio Inola hasta el rio Balartias.*
- *782 Rio Garona desde el rio Balartias hasta el rio Negro.*
- *784 Rio Garona desde el rio Negro hasta el rio Barrados.*
- *786 Rio Garona desde el rio Barrados hasta el rio Jueu (incluye rio Barrados).*
- *788 Rio Garona desde el rio Joeu hasta la frontera con Francia (incluye rio Margalida).*
- *19 Garona en Bossots*
- *143 Garona en Arties*
- *Cuenca afluentes*

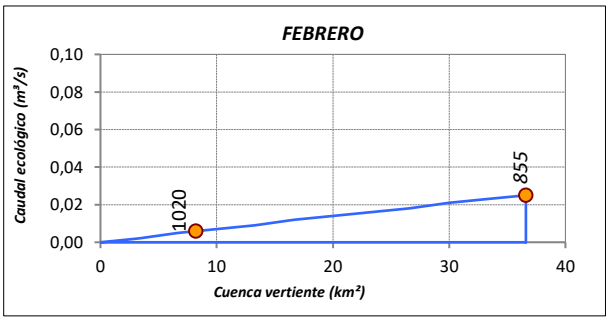
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO AIGUAMOIX

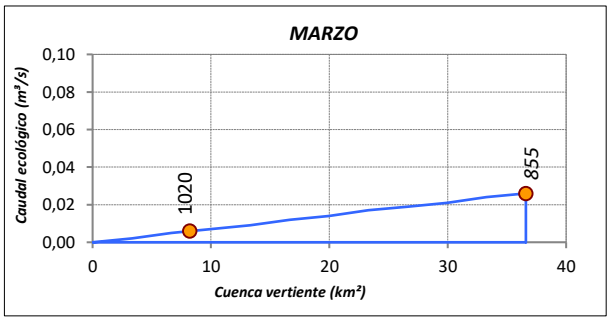


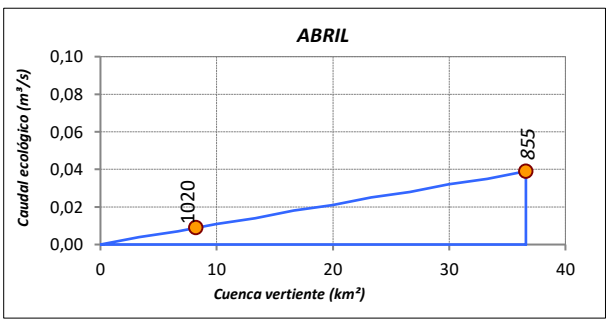


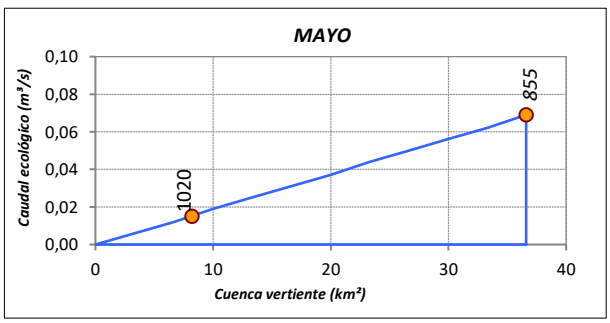


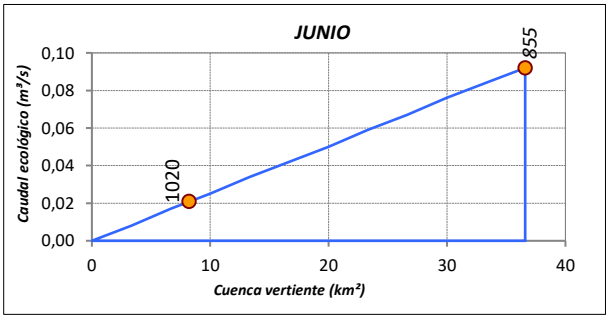


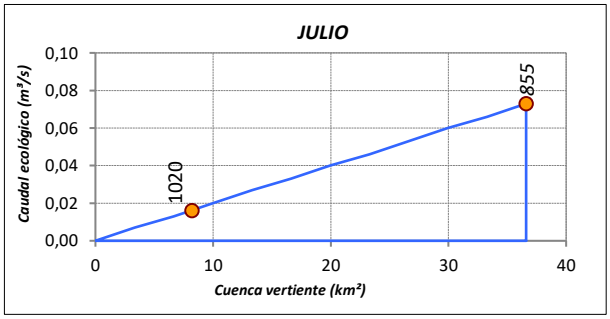


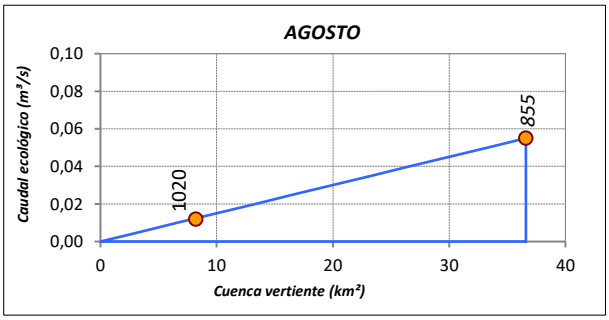


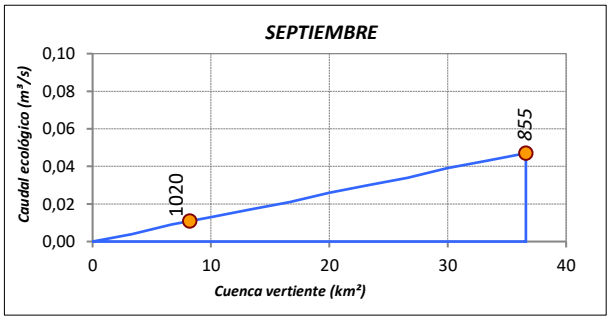






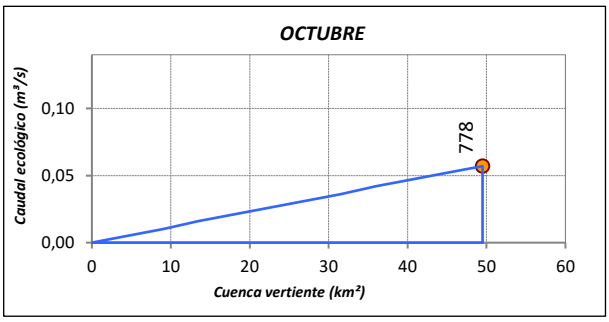


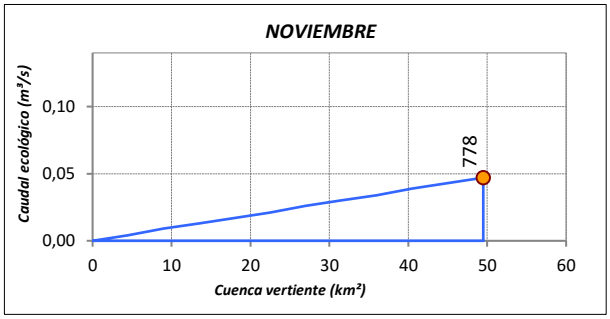


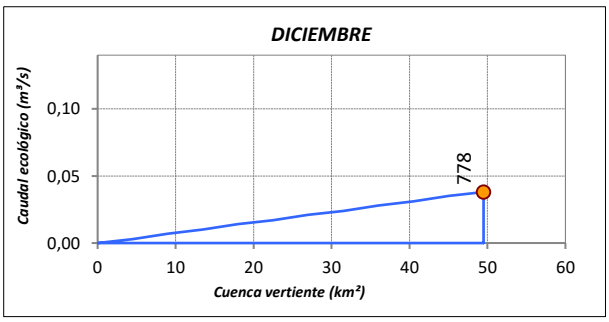


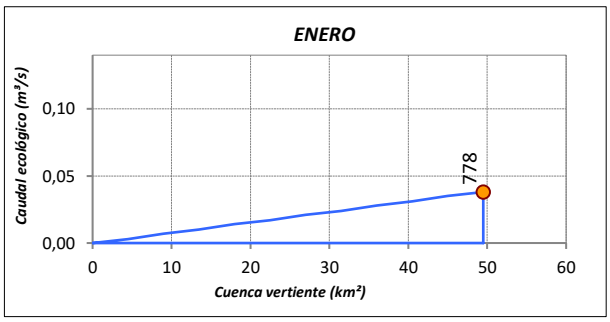
Tramo 1 Aiguamoix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona
1020 Lac Major de Colomers.
855 Rio Aigua Moix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona y el rio Ruda.
Cuenca afluentes

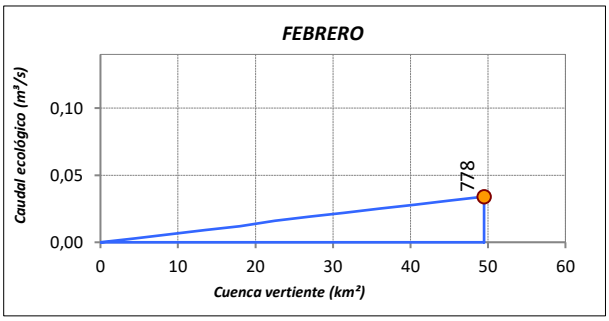
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RUDA

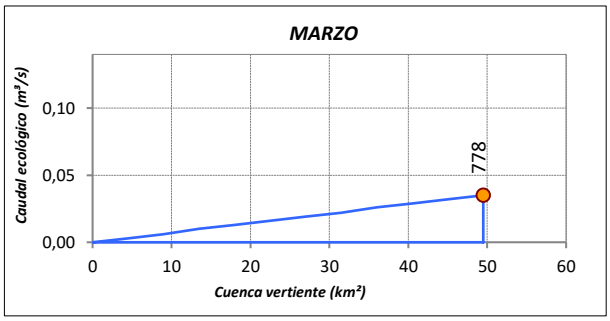


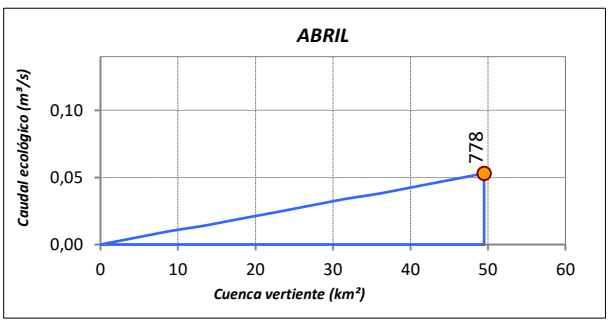


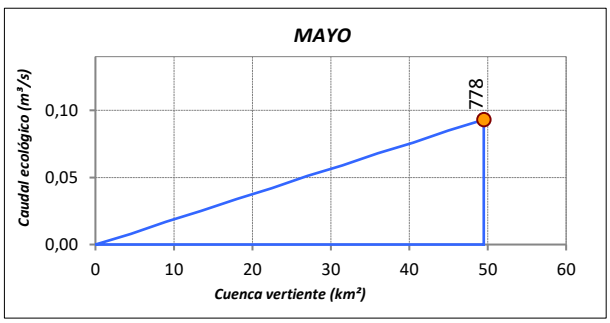


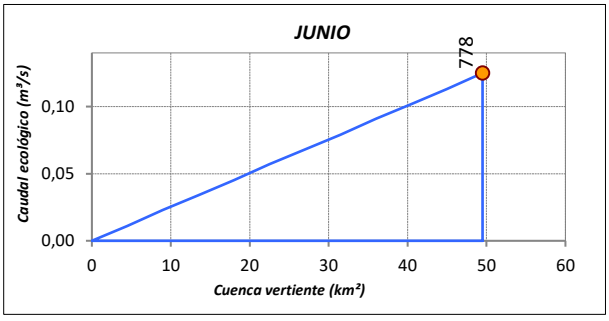


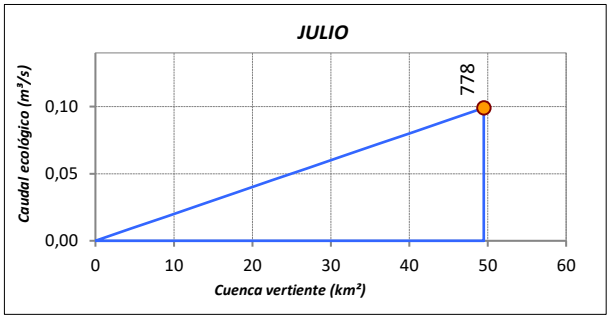


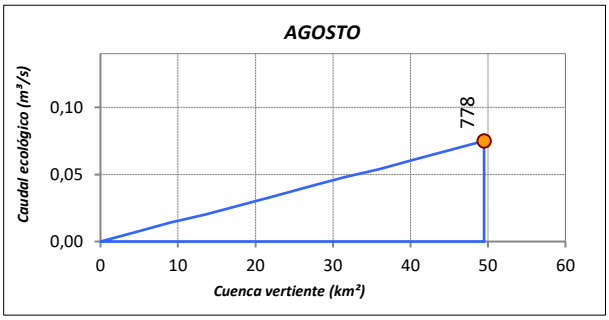


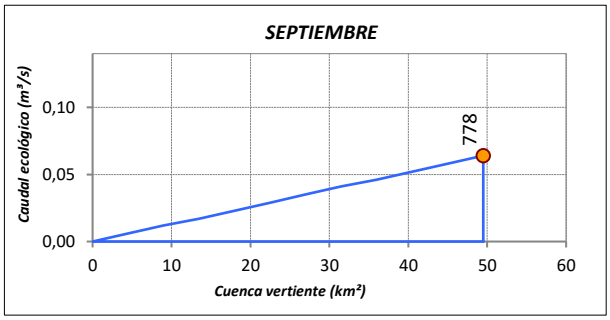






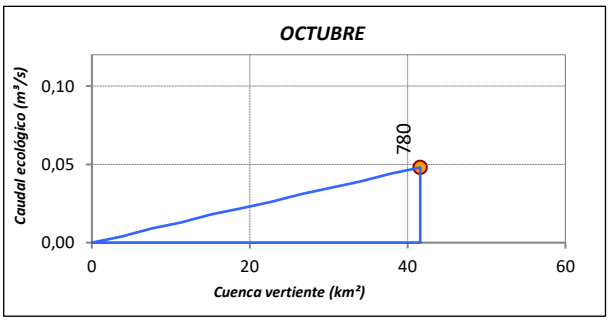


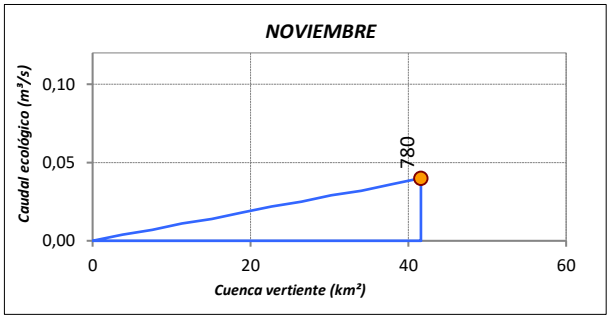


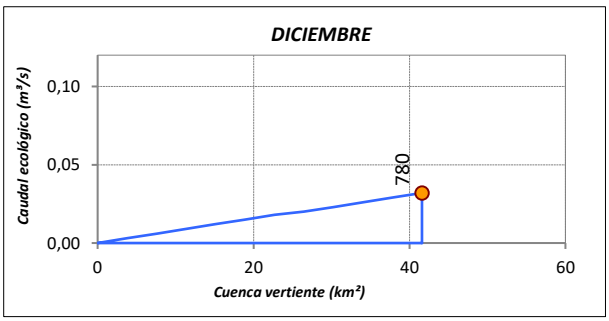


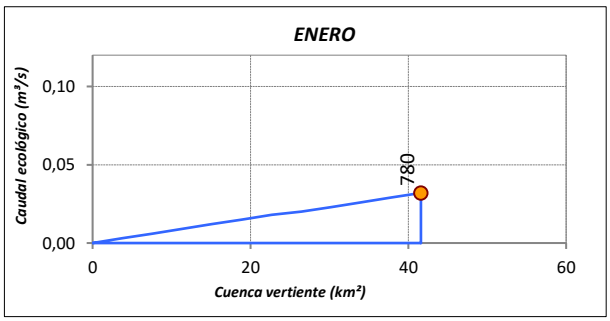
Tramo 1 Ruda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Garona
778 Rio Ruda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona.
Cuenca afluentes

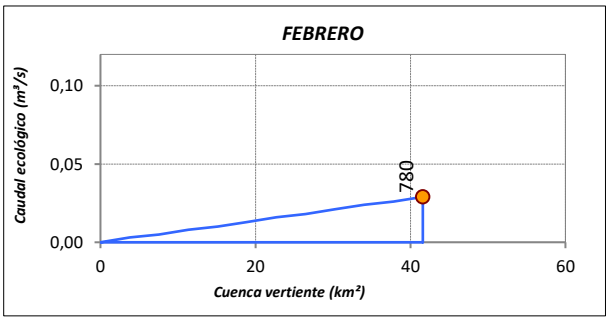
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO INOLA

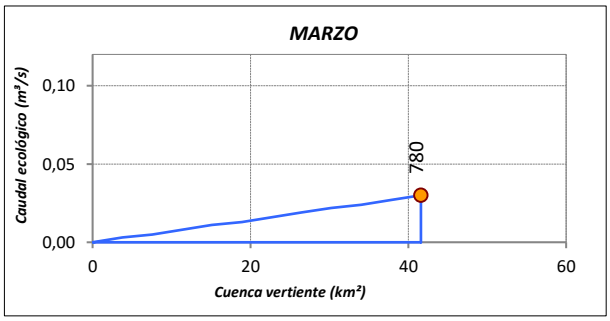


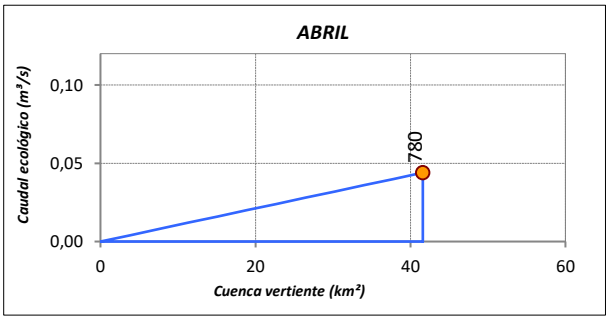


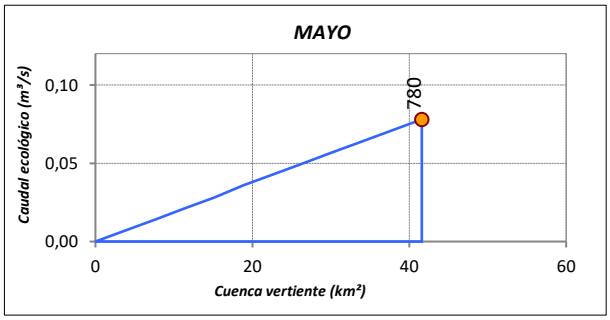


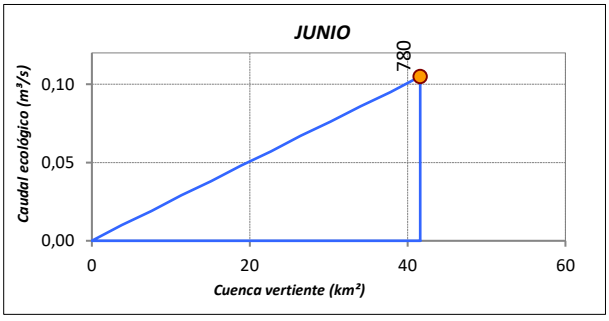


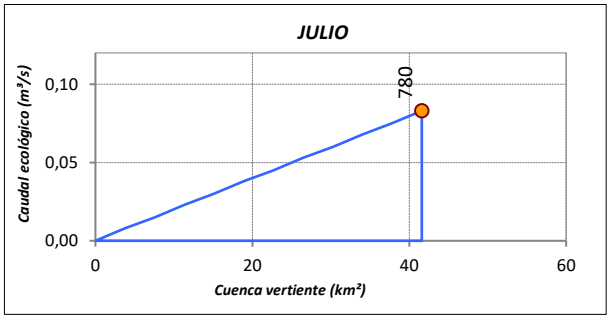


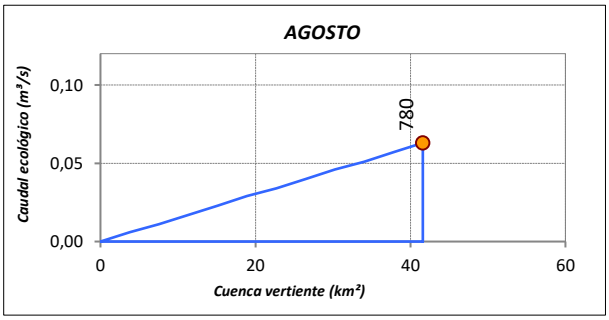


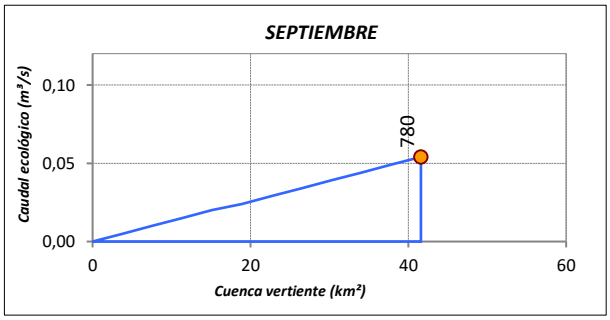






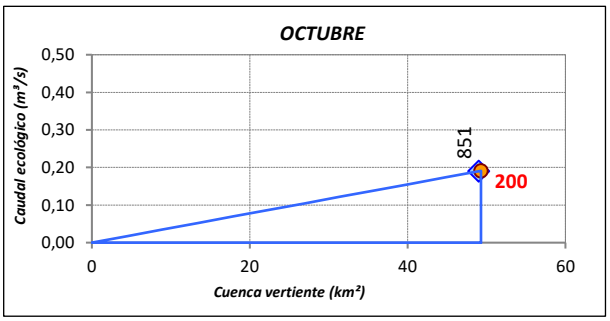


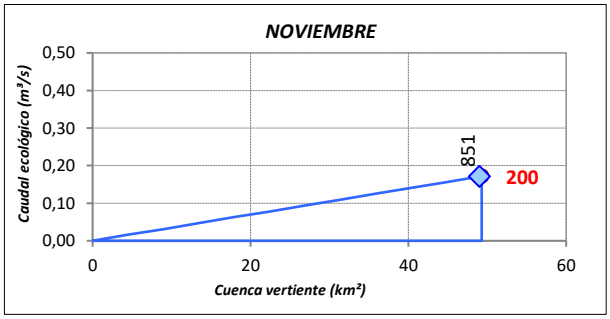


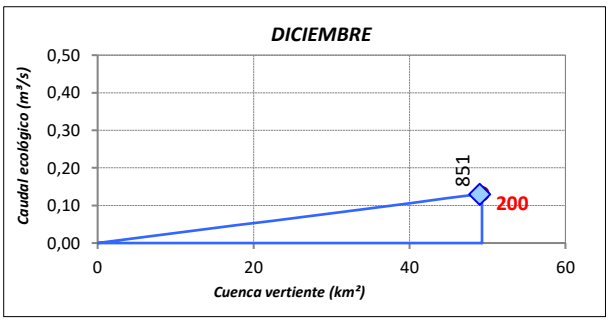


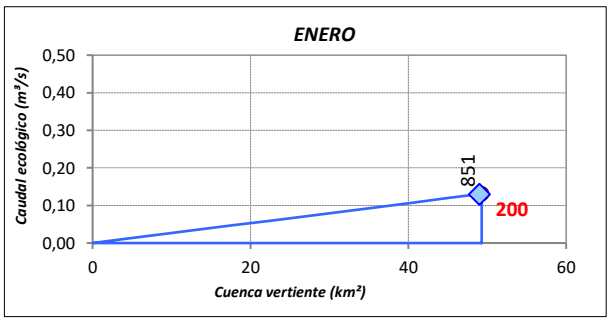
Tramo 1 Inola desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona
780 Rio Inola desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona.
Cuenca afluentes

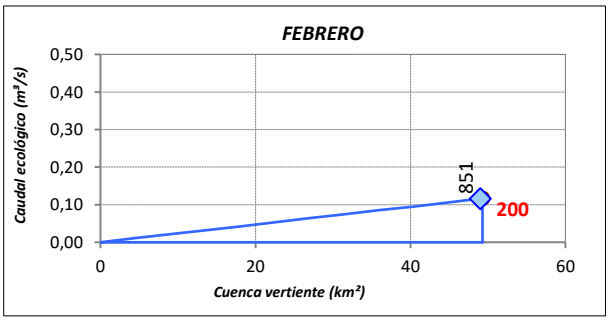
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO VALARTIES

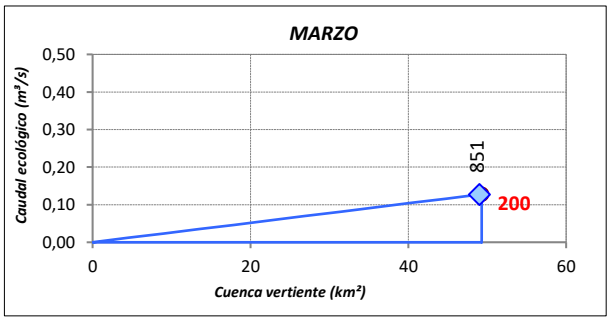


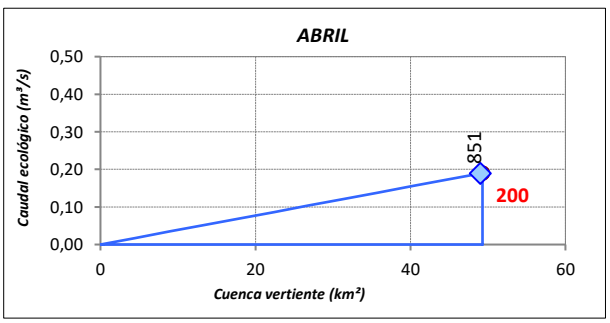


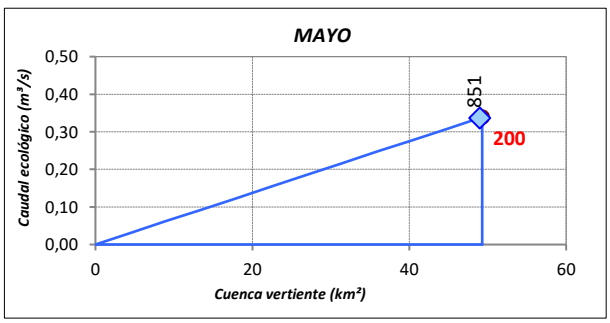


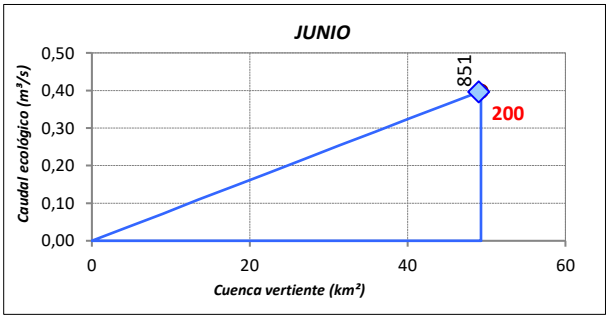


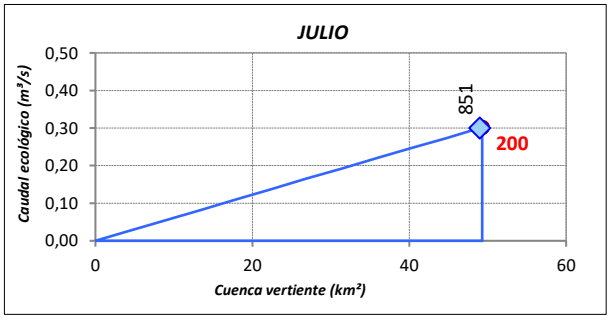


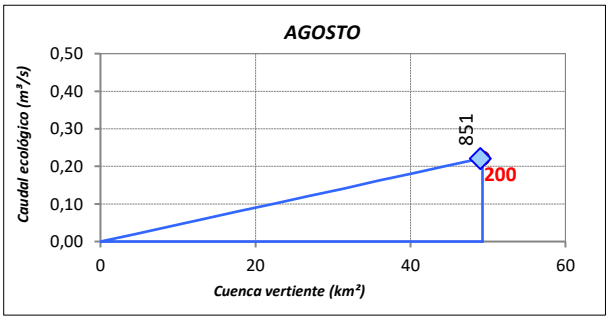


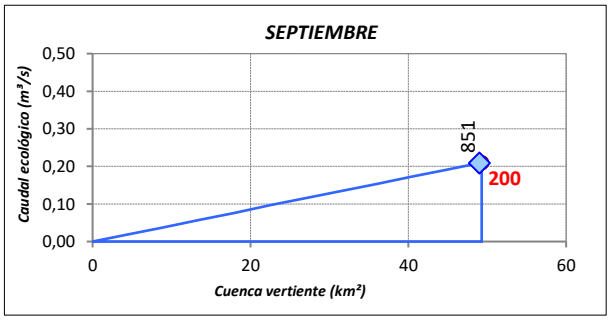






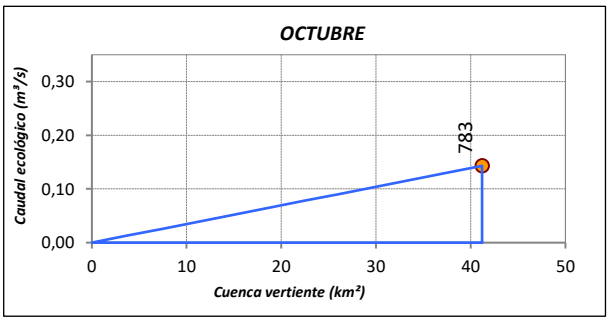


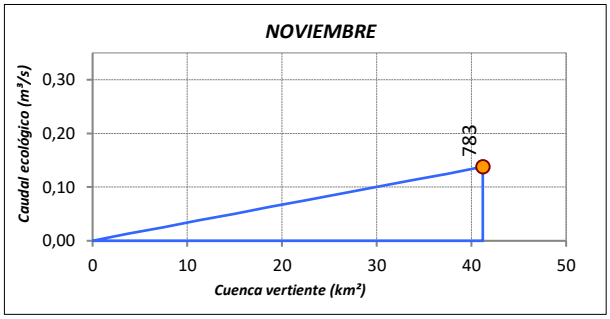


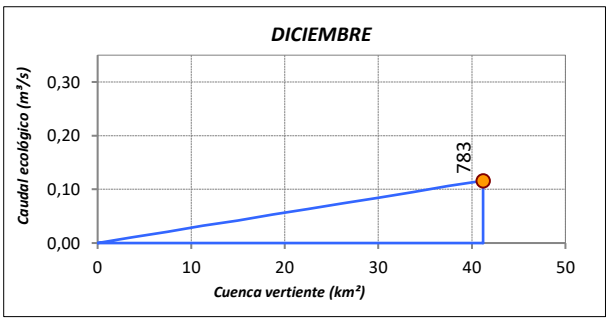


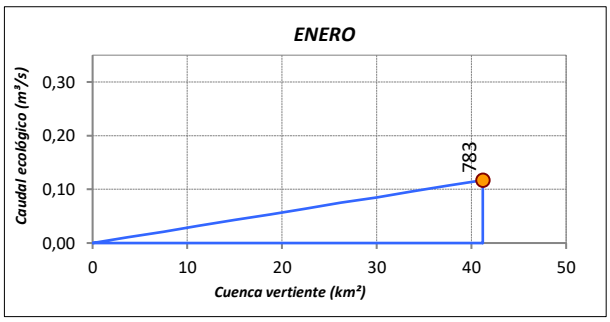
Tramo 1 Valarties desde su nacimiento hasta su desembocadura
851 Rio Balartias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona.
200 Valarties en Arties
Cuenca afluentes

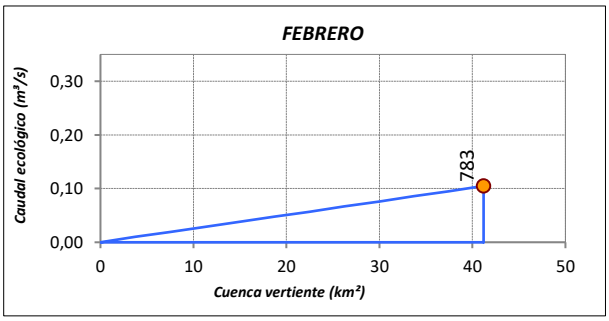
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO NEGRO

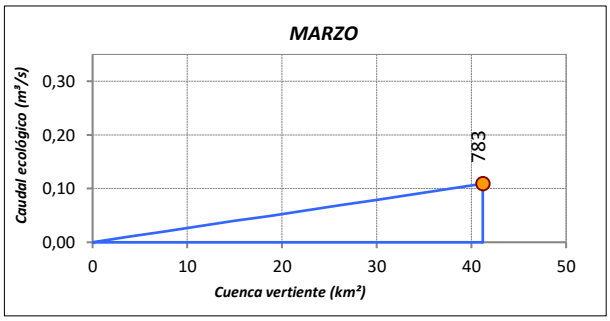


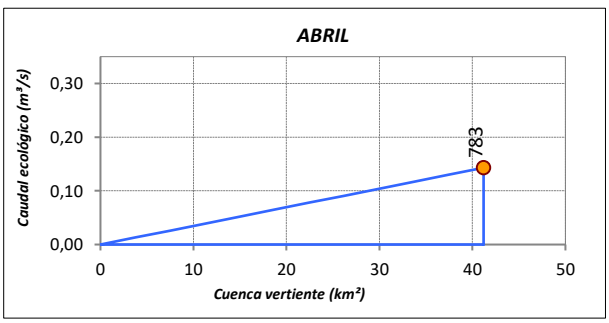


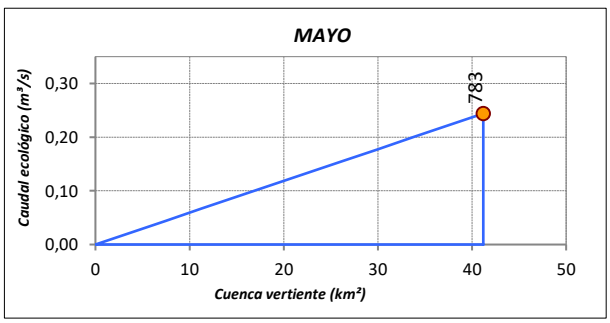


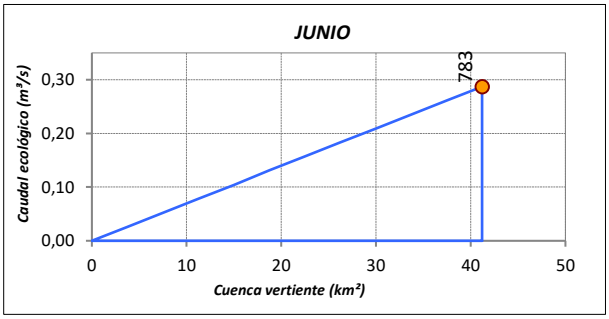


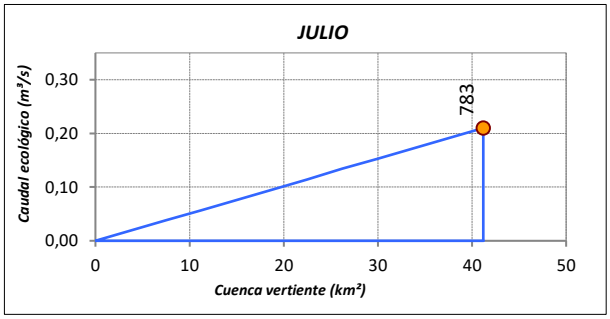


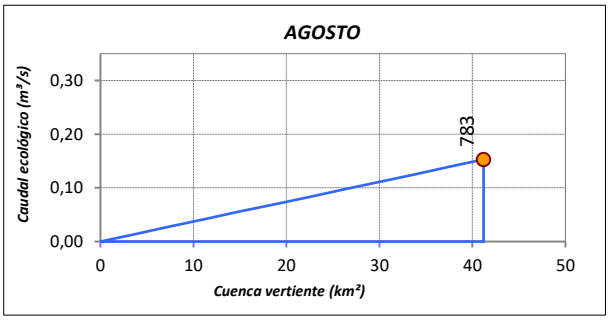


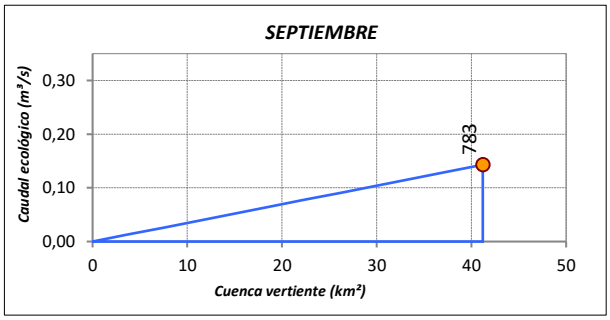






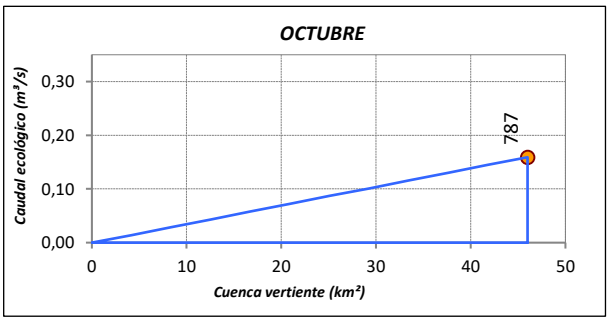


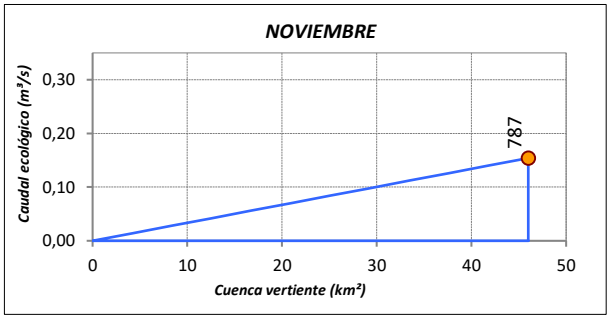


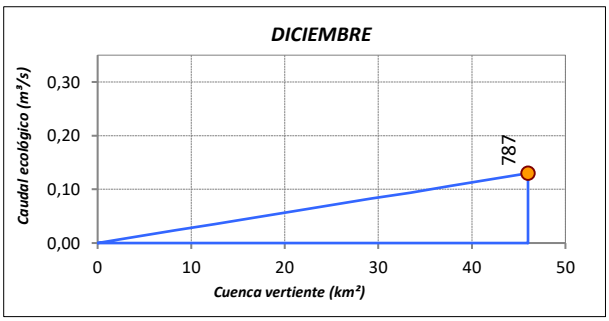


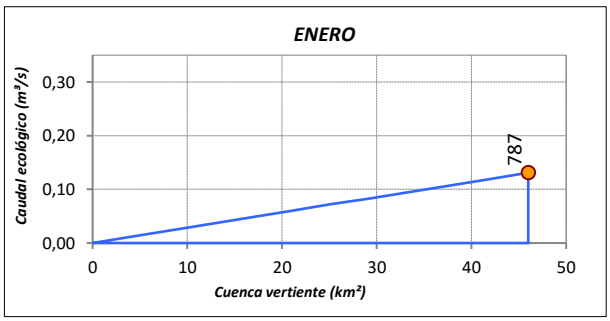
Tramo 1 Negro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona
783 Rio Negro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona.
Cuenca afluentes

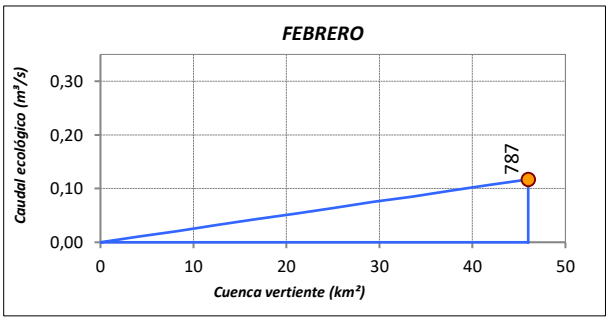
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO JUEU

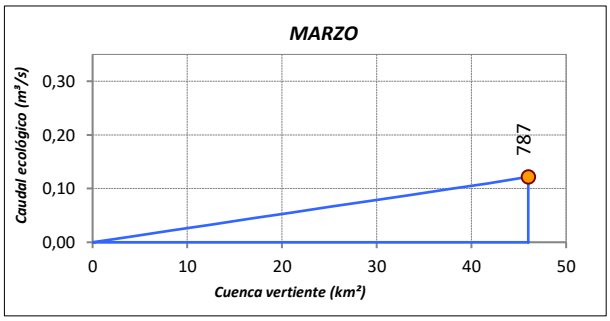


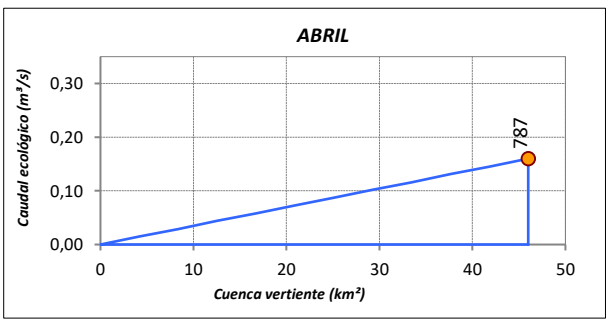


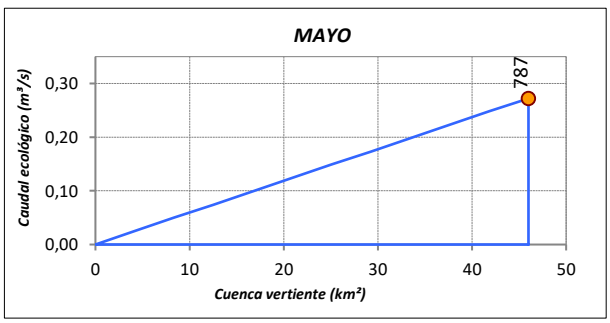


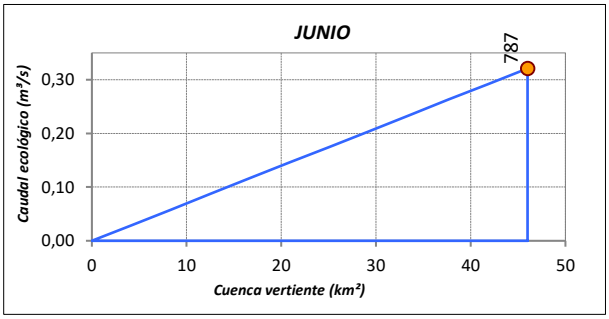


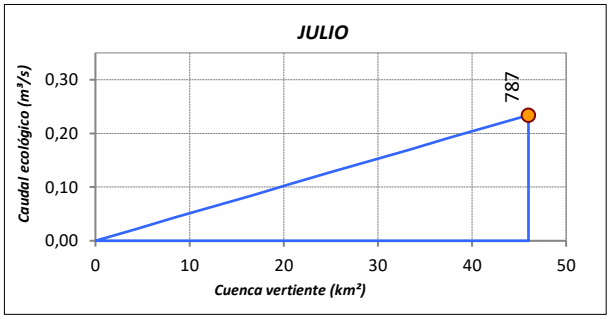


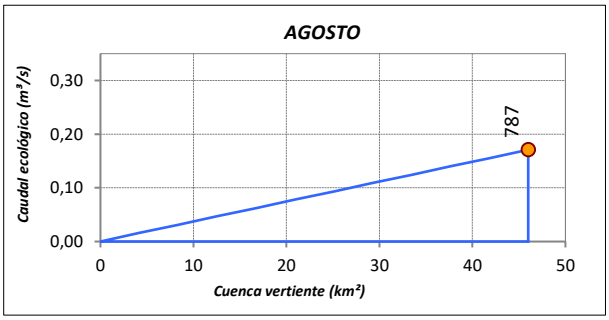


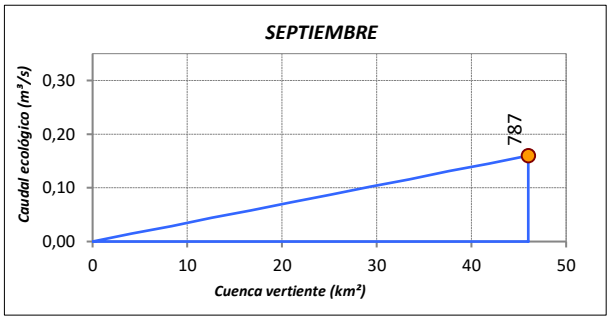






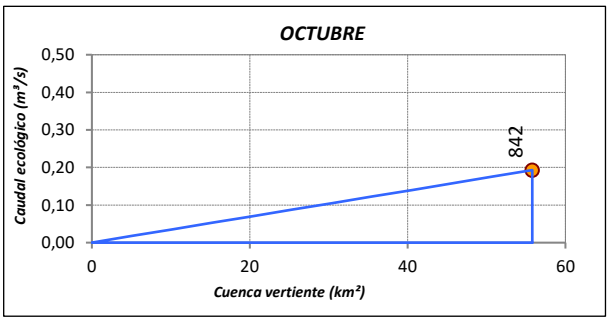


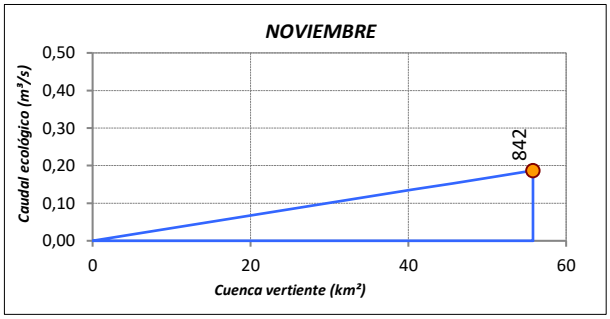


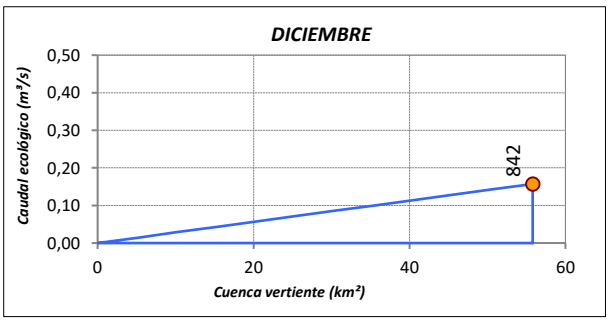


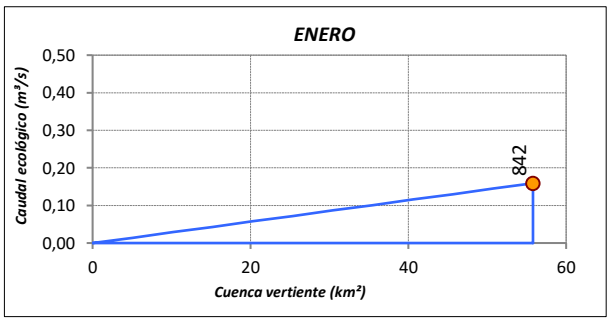
Tramo 1 Jueu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona
787 Rio Joeu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona (incluye arroyos Geles
Cuenca afluentes

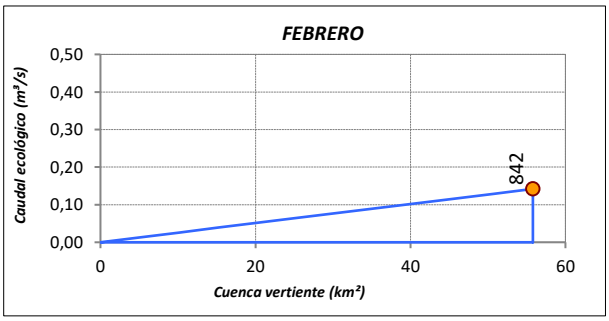
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONTINUIDAD DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TORÁN

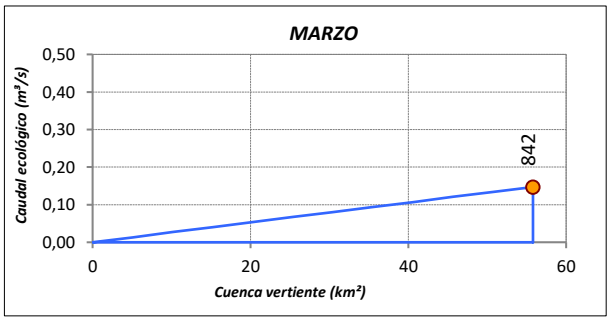


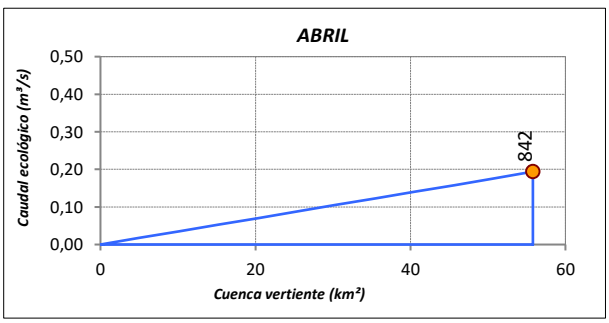


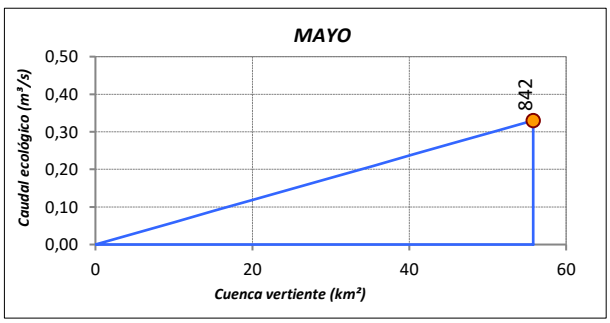


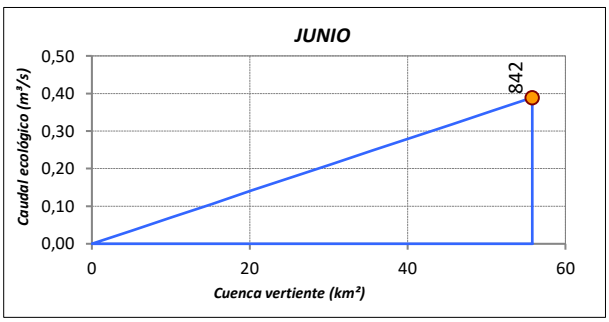


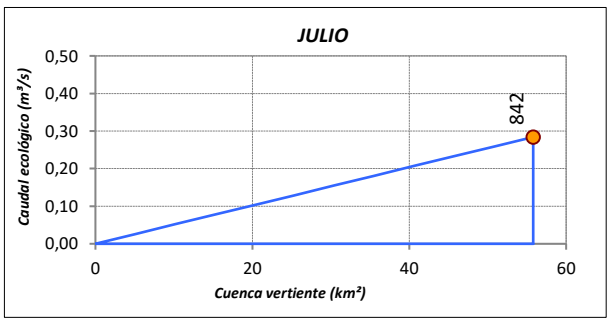


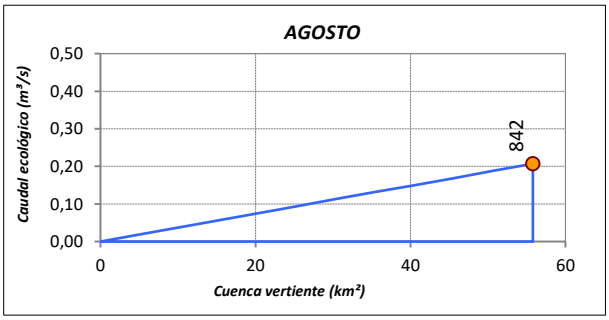


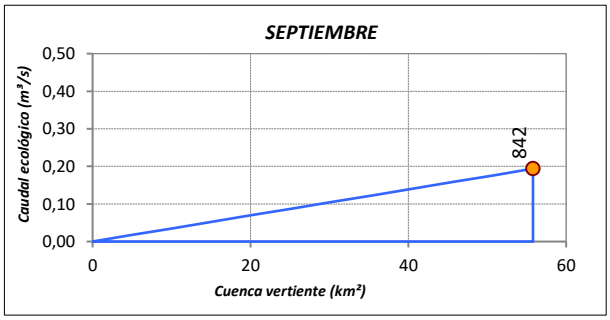












Tramo 1 Toran desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona
842 Rio Toran desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Garona.
Cuenca afluentes

APÉNDICE 05.07

Aproximación al estudio del efecto del caudal ecológico de la desembocadura del Ebro en los indicadores de la Demarcación Marina Levantino-Balear

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. CONSIDERACIONES SOBRE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO BALEAR Y SU RELACIÓN CON EL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICIA DEL EBRO 5

2.1 Cuestiones generales 5

2.2 Los descriptores del estado ambiental de las aguas marinas y el régimen de caudales ecológicos en desembocadura del Ebro 6

3. RELACIÓN ENTRE EL RÉGIMEN DE CAUDALES EN LA DESEMBOCADURA DEL EBRO Y LA EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE SARDINA Y ANCHOA 8

3.1 Análisis de estudios previos 8

3.1.1 Cuestiones generales sobre la anchoa y la sardina en el Mediterráneo Occidental 8

3.1.2 Distribución espacial de la anchoa y la sardina en el litoral mediterráneo español 10

3.1.3 Evolución de la abundancia y de las capturas de la anchoa y la sardina en el litoral mediterráneo español 12

3.1.4 Análisis de la relación de las capturas anuales con variables ambientales 15

3.1.5 Resumen y conclusiones del análisis de los estudios previos 20

3.2 Análisis de la normativa sobre pesca de sardina y anchoa en el litoral mediterráneo 23

3.2.1 Desarrollo y evolución de la normativa 23

3.2.2 Resumen y conclusiones 27

3.3 Evolución de las capturas de sardina y de anchoa hasta la actualidad (2019) 29

3.4 Evaluación del estado de la sardina y de la anchoa en la estrategia marina 32

4. CONCLUSIONES 34

Índice de figuras

Figura 05.07.01. DM levantino- balear (en azul). Fuente: MITECO (2019g) 5

Figura 05.07.02. Área de estudio, transectos considerados para el reconocimiento acústico y subzonas definidas: norte (NS) y Sur (SS) (Fuente: Tugores et al., 2010) 11

Figura 05.07.03. Evolución de la biomasa de la sardina y la anchoa de 2003 a 2006 en las zonas definidas en Tugores et al (2010) (Fuente: elaboración propia a partir de Tugores et al., 2010).....13

Figura 05.07.04. Capturas anuales de sardina (eje izquierdo) y anchoa (eje derecho) en la costa catalana en el periodo 1973-2009. (Fuente: Martín et al., 2011).....14

Figura 05.07.05. Serie anual de capturas de sardina y anchoa en el litoral catalán para el período 1998-2019 (Fuente: elaboración propia a partir de datos ICAT) 30

Índice de tablas

Tabla 05.07.01. Evaluación del estado de los stocks de anchoa y sardina en la Estrategia marina de segundo ciclo de la DM Levantino Balear.....33

1. INTRODUCCIÓN

En el PHDE 2014 se definió el régimen de caudales ecológicos en la desembocadura del río Ebro y en la estación de aforos número 27 (río Ebro en Tortosa) a partir de un exhaustivo estudio en el que se recogió todo el conocimiento existente sobre el tema (Apéndices 9 y 10 del Anexo 5 de CHE, 2014b). Estos caudales han sido validados por varias sentencias del Tribunal Supremo (2015, 2019a y 2019 b) y no ha habido mejoras en conocimiento que lleven a revisar este caudal ecológico.

A pesar de lo anterior y a partir de la recomendación de las Estrategias marinas, en el presente documento se analiza la relación entre el caudal en desembocadura del río Ebro y los indicadores de la Demarcación Marina (DM) Levantino Balear. Se trata de una primera aproximación basada en la revisión de estudios y de información ya disponible.

Para ello, en el segundo apartado del documento, se presenta muy brevemente el objetivo de la estrategia marina, sus principales elementos y proceso de elaboración, así como el estado actual del mismo, incidiendo también en la necesidad de coordinación entre la Estrategia marina de una demarcación marina y los Planes hidrológicos de cuenca de las demarcaciones hidrográficas con las que comparte litoral.

Enmarcada en esta necesidad de coordinación se plantea la conexión entre algunos de los descriptores considerados en la Estrategia marina para evaluar el estado ambiental de las aguas marinas y el estado o el comportamiento de las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Si bien esta conexión puede darse en varios indicadores, se justifica que el análisis se centre en el descriptor D3, relativo a las especies explotadas comercialmente en la demarcación marina y más concretamente en las poblaciones de sardina (*Sardina pilchardus*) y anchoa (*Engraulis encrasicolus*) por su importancia dentro del sector pesquero en la Demarcación Levantino Balear.

El alarmante descenso de las capturas de estas dos especies entre la mitad de la década de los 90 y finales de la década del 2000, así como la presumible relación del caudal del río con las poblaciones de estas especies, ha motivado que durante la década de los 90 y 2000 se haya analizado en profundidad la relación entre el caudal del rio en desembocadura y la situación de las poblaciones de las dos especies. El caudal podría repercutir en el valor del descriptor D3, lo que significa que, en última instancia, el régimen de caudales ecológicos en desembocadura en el Delta del Ebro podría condicionar el valor del descriptor D3 y, en consecuencia, el estado de las aguas marinas.

En el tercer epígrafe se realiza una revisión crítica de los resultados obtenidos en algunos de los estudios que analizan la relación del caudal del Ebro en desembocadura con la abundancia o las capturas de las dos especies indicadas. Esta revisión se complementa con el análisis de la evolución de la normativa reguladora de la pesca de estas especies, con la actualización de la información sobe capturas hasta 2019 y con los resultados de la evaluación del descriptor D3·que figuran en la evaluación del estado del segundo ciclo de la Estrategia marina de la DM Levantino balear.

Por último, se presentan las conclusiones finales sobre la relación del caudal en desembocadura y, por tanto, del caudal ecológico en este punto, con las capturas de las dos especies.

2. CONSIDERACIONES SOBRE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO BALEAR Y SU RELACIÓN CON EL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICIA DEL EBRO

2.1 Cuestiones generales

La DMEM fue aprobada en 2008. Esta Directiva establece un marco en el que los estados miembros deberán adoptar las medidas necesarias para lograr o mantener un buen estado medioambiental del medio marino a más tardar en el año 2020.

Con esta finalidad los estados miembros deben elaborar y aplicar estrategias marinas, que constituyen planes de acción con un doble objetivo:

- Proteger y preservar el medio marino, evitar su deterioro o, en la medida de lo posible, recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.

- Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos legítimos del mar.

Para aplicar esta Directiva se ha dividido el medio marino español en cinco demarcaciones. El río Ebro desemboca en la demarcación levantino-balear, cuyo ámbito geográfico se representa en la Figura 05.07.01.

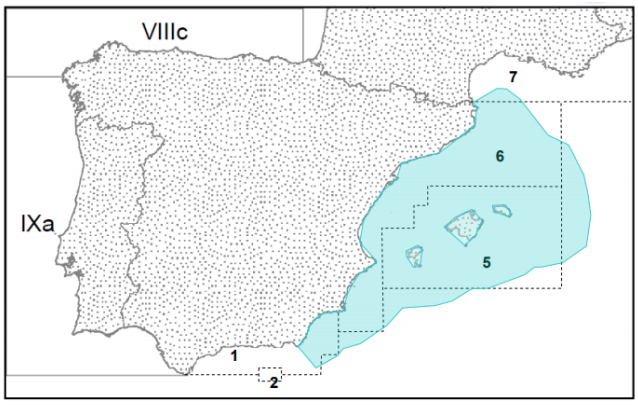


Figura 05.07.01. DM levantino- balear (en azul). Fuente: MITECO (2019g)

El proceso de elaboración establecido para la elaboración de la estrategia marina es el siguiente:

- Evaluación inicial del estado ambiental actual y del impacto de las actividades humanas en el medio marino de cada demarcación marina (plazo: 15 de julio de 2012).
- Definición del buen estado medioambiental de las aguas marinas (plazo: 15 de julio de 2012).
- Establecimiento de una serie de objetivos medioambientales e indicadores asociados (plazo: 15 de julio de 2012).

- Elaboración y aplicación de un programa de seguimiento (plazo: 15 de julio de 2014)
- Elaboración de un programa de medidas destinado a alcanzar o mantener el buen estado medioambiental (plazo: año 2015)
- Inicio del programa de medidas (plazo: año 2016).

La Directiva establece también la obligación de revisar las estrategias marinas cada seis años a partir de su establecimiento inicial. Así pues, ya ha concluido el primer ciclo (2012-2018)[1] y se está actualmente en la fase de revisión correspondiente al segundo ciclo (2018-2024).

Ya han sido actualizados los tres primeros pasos de la estrategia marina para cada uno de las cinco demarcaciones: evaluación inicial, definición del buen estado medioambiental y establecimiento de objetivos ambientales. Tras ser sometidos a información pública, los objetivos ambientales fueron aprobados por Acuerdo del Consejo de Ministros el 7 de junio de 2019, que fue publicado en el BOE de 14 de junio de 2019 por Resolución de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente de 11 de junio de 2019. Se está trabajando actualmente en el diseño de los programas de seguimiento.

Como es lógico, las estrategias marinas y los planes hidrológicos deben estar coordinados, puesto que el buen estado ambiental de las aguas marinas está influido por el estado y comportamiento de las masas de agua tanto continentales como costeras de las demarcaciones hidrográficas con las que comparten litoral. Así, el cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en las estrategias marinas puede estar condicionado, en mayor o menor medida, por la consecución de los objetivos ambientales definidos en los planes hidrológicos y, por tanto, con la implementación de los programas de medias previstos en ellos. De hecho, en el programa de medidas de la estrategia marina 2012-2018 se recogen 719 medidas del programa de medidas del Plan Hidrológico de la demarcación del Ebro. Además, se incluye un listado de medidas nuevas en las que han de contribuir todas las autoridades competentes recogidas en el RD de aprobación, entre las que se encuentran la Dirección General del Agua y la Dirección General para la Sostenibilidad de la Costa y del Mar del MITECO y las Comunidades Autónomas, instituciones clave dentro de los comités de autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas.

La evaluación del estado ambiental y la definición del buen estado ambiental de las agua marinas se realiza mediante los 11 descriptores siguientes: D1: Biodiversidad; D2: Especies alóctonas; D3: Especies explotadas comercialmente; D4: Redes tróficas; D5: Eutrofización; D6: Integridad de los fondos marinos; D7: Alteraciones de las condiciones hidrográficas; D8: Contaminantes y sus efectos; D9: Contaminantes en los productos de la pesca; D10: Basuras marinas; y D11: Energía, incluido ruido submarino.

2.2 Los descriptores del estado ambiental de las aguas marinas y el régimen de caudales ecológicos en desembocadura del Ebro

Es evidente la conexión entre el valor de algunos de los descriptores indicados y el estado o el comportamiento de las masas de agua de la DHE. En particular, ha sido objeto de gran preocupación

[1] Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas

la evolución de las capturas de la sardina (*Sardina pilchardus*) y de la anchoa (*Engraulis encrasicolus*) en el litoral mediterráneo español, que coincide parcialmente con la DM Levantino Balear. La preocupación obedece al interés que presenta su explotación comercial, clave para la sostenibilidad económica del sector pesquero en el Caladero nacional Mediterráneo. A título meramente indicativo, ambas especies representaron el 40% de las capturas en peso en 2009 en todo el litoral catalán (Martin et al, 2011), que incluye la zona más influida por la desembocadura del Ebro.

Esta preocupación se agudizó en la década del 2000 debido a la alarma generada por la fuerte tendencia decreciente de ambas especies, tendencia sostenida desde mediados de la década de los 90. Así, considerando nuevamente solo el litoral catalán, el total de capturas de ambas especies pasó del orden de 40.000 t en 1994 a 12.000 t en 2009.

Todo ello debe quedar reflejado en la determinación del descriptor D3·para la evaluación ambiental de las aguas marinas, cuyo buen estado ambiental corresponde, según la Directiva a que *Las poblaciones de todos los peces y moluscos explotados comercialmente se encuentran dentro de límites biológicos seguros, presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de las reservas.* Es conocida la relación del caudal del río con las poblaciones de estas especies, lo que ha motivado que durante la década de los 90 y 2000 se haya analizado en profundidad la relación entre el caudal del rio en desembocadura y la situación de las poblaciones de las dos especies. Por tanto, el caudal puede repercutir en el valor del descriptor D3, lo que significa que, en última instancia, el régimen de caudales ecológicos en desembocadura en el Delta del Ebro podría condicionar el valor del descriptor D3 y, en consecuencia, el estado de las aguas marinas.

De acuerdo con la actualización para el segundo ciclo de la evaluación del estado inicial de la Estrategia marina concluida en 2019 no se alcanza el buen estado ambiental (BEA), si bien esta circunstancia no es atribuible solo a la situación de la sardina y de la anchoa.

También existen otros descriptores de la estrategia marina relacionados con el régimen de caudales ecológicos en desembocadura. Entre ellos se encuentra el D1, Biodiversidad, cuyo buen estado ambiental corresponde, según la Directiva, a que *Se mantiene la biodiversidad. La calidad y la frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes*. No obstante, por las circunstancias antes señaladas, el análisis se ha focalizado en la posible repercusión del régimen de caudales en desembocadura y, por tanto, del régimen de caudales ecológicos, sobre las poblaciones de anchoa y sardina.

A este enfoque se suma el objetivo medioambiental definido en las estrategias marinas en el que se establece como tal “promover que los ecosistemas marinos dependientes de las plumas asociadas a las desembocaduras de los ríos sean tenidos en cuenta al fijar los caudales ecológicos en la elaboración de los planes hidrológicos”. Este informe tiene la finalidad de dar respuesta a este objetivo medioambiental.

3. RELACIÓN ENTRE EL RÉGIMEN DE CAUDALES EN LA DESEMBOCADURA DEL EBRO Y LA EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE SARDINA Y ANCHOA

Como ya se ha indicado es conocida la relación ente los caudales aportados por los ríos y las poblaciones de las pequeñas especies pelágicas como la anchoa y la sardina. Ello ha motivado que, ante el alarmante descenso de las poblaciones de las dos especies en el litoral mediterráneo español, se acometieran estudios en la década de 2000 que profundizaban en la relación entre ambas variables. Éstos pueden resultar de gran interés para los estudios sobre el régimen de caudales ecológicos en desembocadura del Ebro dentro del proceso de coordinación entre la planificación hidrológica y las estrategias marinas.

A continuación, se realiza una revisión crítica de los resultados obtenidos en algunos de estos estudios. Esta revisión se complementa con el análisis de la evolución de la normativa reguladora de la pesca de estas especies, con la actualización de la información sobe capturas hasta 2019 y con los resultados de la evaluación del descriptor D3·que figuran en la evaluación del estado del segundo ciclo de la Estrategia marina de la DM Levantino balear.

Los principales trabajos consultados han sido los siguientes:

- Impact of freshwater input and wind on landings of anchovy (*Engraulis encrasilocus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) in shelf water surrounding the Ebre (Ebro) River delta (north-wester Mediterranean). Lloret et al., Fisheries Oceanography, 13:2, 102-110, 2004.
- Latitudinal and interannual distribution of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) in the western Mediterranean, and sampling uncertainty in abundance estimates. Tugores et al., ICES Journal of Marine Science, 67: 1574–1586, 2010.
- Climate modulation of fish populations: the role of the Western Mediterranean Oscillation (WeMO) in sardine (*Sardina pilchardus*) and anchovy (E*ngraulis encrasicolus*) production in the north-western Mediterranean. Martín et al., Climatic Change, DOI 10.1007/s10584-011-0091-z, 2011
- Risks associated to climate and environmental changes in the Mediterranean region. A preliminary assessment by the MedECC Network Science-policy interface. MedECC (Mediterranean Experts on Climate and Environmental Change), 2019

3.1 Análisis de estudios previos

3.1.1 Cuestiones generales sobre la anchoa y la sardina en el Mediterráneo Occidental

La producción de la mayor parte de las pesquerías a nivel mundial está asociada con tres factores de enriquecimiento de nutrientes: afloramientos costeros, mezcla por viento y escorrentías terrestres incluyendo las aportaciones de los ríos. Las aportaciones de ríos especialmente ricos en nutrientes favorecen los procesos biológicos que afectan a la producción de las pesquerías, particularmente en mares oligotróficos como el Mediterráneo. El viento favorece el enriquecimiento de nutrientes al facilitar la mezcla de la columna de agua o facilitar el afloramiento de capas profundas.

Las zonas costeras del Mediterráneo en general son oligotróficas, pero las zonas próximas a los estuarios y deltas pueden constituir una excepción. En las aguas del entorno de la desembocadura del Ebro concurren las circunstancias anteriores, por lo que son especialmente productivas debido fundamentalmente a la aportación de agua dulce del río y a la existencia de una plataforma continental relativamente ancha sometida a fuertes vientos de dirección predominante noroeste. Además, debido a las actividades que se desarrollan en la cuenca, especialmente la agricultura y la ganadería, las aportaciones de nutrientes pueden ser relevantes. Los nutrientes aportados por el Ebro pueden representar entre el 10% y el 25% de los nutrientes de la columna de agua en la plataforma continental adyacente (Salat et al, 2002 en Lloret et al., 2004). Estos nutrientes permanecen en la superficie y son directamente accesibles para el fitoplancton superficial. Por otra parte, el viento que sopla en el entorno de la desembocadura origina intensos procesos de mezcla en la plataforma continental, haciendo que afloren los nutrientes a la superficie.

En el Mediterráneo occidental las dos especies tienen un largo período de reproducción: octubre a marzo para la sardina y abril a septiembre para la anchoa. La anchoa presenta un pico en los meses de verano, cuando la temperatura en la superficie del agua es de 15-22 ºC. El desove de la sardina se produce principalmente en aguas costeras de profundidad inferior a 100 m y tiene un pico en enero y febrero (Tugores et al., 2010).

El análisis de la estacionalidad de las capturas en el puerto de Tarragona, que es el más relevante de la zona próxima al Delta del Ebro tanto por capturas como por tamaño de la flota, es coherente con lo anterior. Para la anchoa se produce un pico claro al final de la primavera e inicio del verano, meses de mayo y junio (Lloret et al., 2004). Este pico coincide aproximadamente con el período punta de desove (junio, julio, agosto) o, lo que es lo mismo, se produce aproximadamente un año después de la punta de desove de la temporada anterior, que coincide con el momento en que la anchoa alcanza el tamaño mínimo de explotación, que corresponde al año de edad.

Las capturas de sardina presentan dos picos, mucho menos acusados que los de anchoa, uno en primavera, meses de abril y mayo, y otro, más elevado, en otoño, meses de septiembre y octubre. La estacionalidad es claramente menor en el caso de la sardina que en la anchoa (Lloret et al., 2004). El período de desove de la sardina es entre otoño y primera, con un pico en enero y febrero. Por tanto, el pico de desove de una temporada y el pico de capturas de la siguiente están desfasados del orden de 18 meses.

Las dos especies están muy adaptadas a los mecanismos que caracterizan la productividad biológica en sus períodos de desove: mezcla vertical de la columna de agua en la plataforma continental en invierno y distribución de la escorrentía por la superficie en primavera y verano.

El desove de la anchoa se produce en la superficie y las larvas permanecen por encima de la termoclina hasta que son capaces de nadar libremente. El desove comienza en primavera. Después de mayo, se produce una estabilización de las aguas debido a la insolación y a la reducción del viento. Esto origina que la termoclina se estabilice, no se produzca mezcla vertical y el contenido de nutrientes en superficie se agote. En estas condiciones, la única fuente que puede contribuir a la productividad superficial es la aportación de nutrientes por el río. Esto puede explicar que exista relación entre el caudal del rio y las capturas de anchoa. La contribución de las aportaciones de los

ríos a la mejora del reclutamiento de la anchoa se ha demostrado también en otros lugares del Mediterráneo. (ríos Ródano y Po, por ejemplo).

El desove de la sardina se produce mayoritariamente en invierno, cuando la columna de agua es homogénea verticalmente y está relativamente fría. En esta época, la mezcla asociada a los vientos afecta a toda la columna, aportando nutrientes en toda la zona eufótica. Las larvas de sardina presentan una dispersión vertical mayor que la anchoa, con profundidades preferidas superiores a 30 m. La supervivencia de las larvas de sardina, por tanto, está vinculada con la mezcla vertical de nutrientes, que está asociada al viento como factor determinante, lo que puede explicar la existencia de una correlación positiva y significativa de las capturas de sardina con esta variable.

La madurez en las dos especies se produce al año de edad y el tamaño mínimo de captura es de 11 cm para la sardina y 9 cm para la anchoa, ambos por debajo del tamaño correspondiente a la madurez (Martín et al., 2011).

La sardina y la anchoa se capturan mediante redes de cerco. Los individuos capturados son fundamentalmente de clase 0 y clase 1, que representan más del 70% para la sardina, periodo 1994-2009, tanto en número como en peso (50% del total de capturas es clase 1) y 75% para la anchoa, período 2002-2009, (clase 1 más del 40% del total de capturas en peso). Debido a la edad mayoritaria de los individuos capturados, las capturas pueden considerarse un buen indicador de la tasa de reclutamiento (Martín et al., 2011). Existe una preocupación creciente relativa a la sobreexplotación de la anchoa, pues la mayor parte de la pesca se centra sobre individuos inmaduros (Tugores et al., 2010).

La cantidad de ejemplares jóvenes que se incorporan cada año a los stocks depende de la cantidad de biomasa disponible para el desove, que a su vez depende de la pesca, así como de la tasa de supervivencia de los individuos al pasar de huevos a juveniles.

Las condiciones ambientales pueden afectar al número de jóvenes que se incorporan a los stocks bien directamente, a través de su influencia en los procesos biológicos y en el comportamiento de los individuos, o bien indirectamente, por los cambios que inducen en el plancton. Sin embargo, es difícil separar la influencia de los aspectos ambientales de la influencia de la explotación pesquera y su importancia relativa en los cambios que inducen en las poblaciones es controvertida y probablemente varía tanto de una población a otra como dentro de la misma población a lo largo del tiempo (Martín et al., 2011).

3.1.2 Distribución espacial de la anchoa y la sardina en el litoral mediterráneo español

En Tugores et al. (2010) se analiza la distribución espacial de ambas especies a partir del reconocimiento acústico realizado en la plataforma continental mediterránea española anualmente a finales del otoño, entre finales de noviembre y principios de diciembre. El reconocimiento se lleva a cabo desde la década de los 90 con el objetivo de estimar tanto el reclutamiento de la anchoa como la biomasa y abundancia de la sardina y otras especies pelágicas. El período considerado fue de cuatro años, de 2003 a 2006.

En la Figura 05.07.02 se refleja el ámbito espacial del estudio: la plataforma mediterránea continental española entre el cabo Cerbere, en territorio francés, justo al norte de la frontera franco

española y la Albufera de Valencia. Como se aprecia en la Figura 05.07.02 este ámbito se dividió en dos zonas atendiendo a las características de la plataforma continental: la zona Norte, entre el cabo Cerbere y el cabo de Salou, al norte del Delta del Ebro, y la Sur, entre el cabo de Salou y la Albufera de Valencia. La Norte se caracteriza por una plataforma continental estrecha con cañones submarinos, mientras que la Sur es ancha y modelada por el Ebro. Los reconocimientos acústicos se llevaron a cabo mediante transectos a lo largo de toda la plataforma continental, que se representan en la Figura 05.07.02, perpendiculares a las curvas batimétricas, entre 30 y 200 m de profundidad. Se dispusieron 33 transectos en la zona Norte (1-33) y 15 en la Sur (34 al 48). La zona más significativa para el presente trabajo es, por tanto, la zona Sur por encontrarse en ella la desembocadura del Ebro.

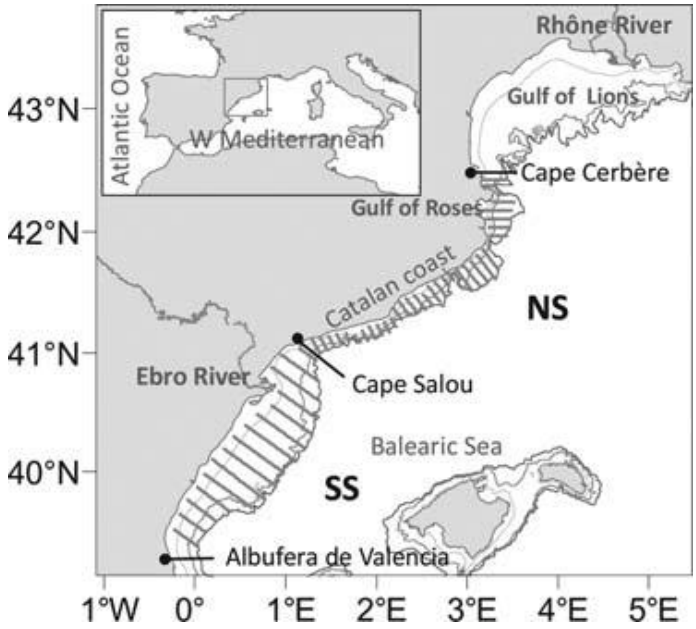


Figura 05.07.02. Área de estudio, transectos considerados para el reconocimiento acústico y subzonas definidas: norte (NS) y Sur (SS) (Fuente: Tugores et al., 2010)

El análisis efectuado parece indicar que la distribución espacial de la anchoa es más estable en el tiempo que la de la sardina. En la zona Norte la anchoa se concentró mayoritariamente en los ocho transectos más septentrionales durante los cuatro años, con el máximo en el golfo de Rosas. Con la sardina no sucedió lo mismo, variando de un año a otro. Tampoco se detectó una correlación significativa sistemática entre la distribución espacial de ambas especies dentro del mismo año.

En la zona Sur, la anchoa se concentró mayoritariamente durante los cuatro años en los cinco transectos más septentrionales, con la mayor abundancia en los transectos 35 y 36 en el entorno de la desembocadura del Ebro, al norte de la misma. La mayor parte de la población de sardinas se concentraba más al Sur, entre los transectos 37 y 42. Tampoco se detectó en esta zona una correlación positiva significativa entre la distribución espacial de las dos especies.

La anchoa se mantenía en otoño en dos puntos: el golfo de Rosas y el entorno de la desembocadura del Ebro, al norte de la misma. Se trata también de dos puntos conocidos favorables para el desove por el enriquecimiento del agua. En la zona Sur, las áreas donde se detectó la mayor concentración de anchoa en otoño son también lugares donde se ha detectado concentración en estado larvario

(abril-octubre) en otros estudios, lo que indica que la anchoa permanecería en estas zonas hasta bien avanzado el otoño por la disponibilidad de alimento, circunstancias que no se dan más al Sur. Estos resultados son coherentes con otros estudios que señalan que la anchoa es la única especie del Mediterráneo noroccidental que soporta baja salinidad en edades tempranas, como las que se dan en zonas afectadas por la desembocadura del Ebro. Esto contribuiría a explicar que en la zona Sur la sardina ocupa en otoño zonas relativamente próximas a la desembocadura del Ebro, pero no en el entorno inmediato del Delta, debido a que esta especie requiere mayor salinidad.

La mayor abundancia de ambas especies se concentra cerca de la desembocadura del Ebro. En el caso de la anchoa, la concentración es inmediata a la desembocadura, al Norte de la misma, mientras que para la sardina, la mayor concentración se produce a mayor distancia y al Sur del Delta del Ebro y con una menor estabilidad espacial interanual que la anchoa.

De acuerdo con la distribución espacial observada, si se considera la evolución de las capturas a lo largo de todo el litoral catalán, dato fácilmente disponible en las estadísticas oficiales, o bien las de los puertos situados próximos al Delta y al Norte del mismo, se están incluyendo las capturas de anchoa asociadas al efecto del delta del Ebro. Esta circunstancia, en cambio, no resulta tan clara para la sardina.

3.1.3 Evolución de la abundancia y de las capturas de la anchoa y la sardina en el litoral mediterráneo español

De acuerdo con Tugores et al. (2010) la abundancia de ambas especies, evaluada tanto mediante el número de individuos como mediante la biomasa total, se redujo de 2003 a 2006, pero con distinta evolución tanto por especie como por zona, como puede apreciarse en la Figura 05.07.03. Puede apreciarse que, en general, para las dos especies la abundancia es mayor en la zona Sur que en la Norte, lo cual es lógico, entre otras cuestiones, por su mayor extensión. La única excepción es la anchoa en 2003, lo que puede explicarse por el transporte de larvas desde el Golfo de León.

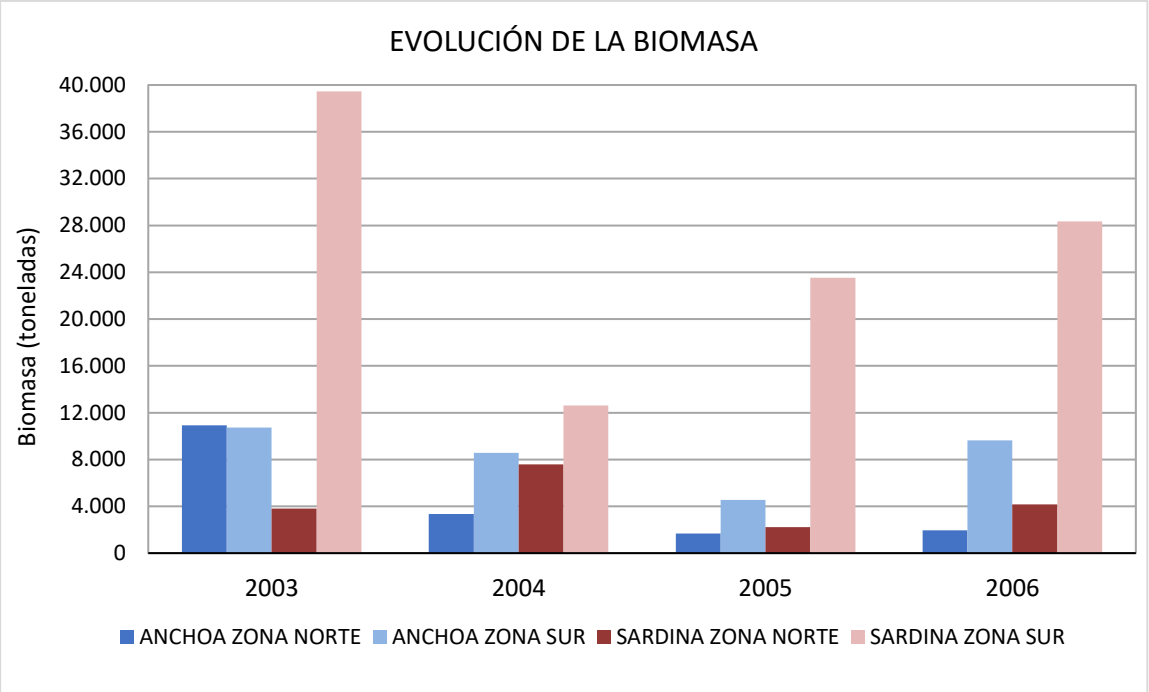


Figura 05.07.03. Evolución de la biomasa de la sardina y la anchoa de 2003 a 2006 en las zonas definidas en Tugores et al (2010) (Fuente: elaboración propia a partir de Tugores et al., 2010)

Para la anchoa, tanto en la zona Norte como en la Sur se ha producido una reducción continua de la biomasa desde 2003 a 2005, seguida de un repunte en 2006. No obstante, la reducción es notablemente menor en la zona Sur y el repunte notablemente mayor. La sardina presenta un comportamiento más errático que la anchoa en la zona Norte, mientras que en la Sur se produce un crecimiento continuado desde 2004, que no es suficiente para compensar el acusado descenso sufrido entre 2003 y 2004.

Este análisis territorial es sustancial, puesto que, al producirse el descenso de la abundancia en ambas zonas, no parece razonable atribuirlo al caudal en desembocadura del Ebro, al menos en exclusiva o de manera determinante a lo largo del período considerado (2003-2006). Ello es debido a que la zona Norte no tiene influencia relevante del río, mientras que la Sur sí la tiene. La aportación anual en la estación de aforos de Tortosa los cuatro años hidrológicos correspondientes a este período osciló entre 6.000 hm^3/año y 14.000 hm^3/año

Aunque se puede detectar alguna inconsistencia entre los diferentes estudios, la tendencia decreciente de ambas poblaciones es consistente con lo observado desde la década de los 90 en las capturas de anchoa y de sardina en el litoral catalán.

Así, esta misma tendencia se detecta si se analiza la evolución de las capturas en el puerto de Tarragona: entre enero de 1990 y diciembre de 2001 para la anchoa y entre enero de 1990 y septiembre de 2001 para la sardina. Se trata del puerto más importante de la zona en términos de capturas y de flota, situado próximo y al norte del Delta del Ebro. Por tanto, de acuerdo con lo indicado anteriormente, se están considerando la mayor parte de las capturas influidas por la desembocadura del Ebro. El tamaño de la flota y el tiempo de faena se mantuvieron sensiblemente constantes a lo largo del período de estudio. Este análisis se realiza en Lloret et al, 2004.

A lo largo del período de estudio, considerando los valores anuales al inicio y al final del mismo, las capturas de anchoa se redujeron mientras que las de sardina aumentaron. La evolución es diferente en función de la especie. En el caso de la anchoa el descenso se produce fundamentalmente en la segunda mitad del período, entre 1995 y 2001. Para la sardina, si bien se produce un incremento entre el inicio y el final del período, el comportamiento parece más irregular que para la anchoa, con un ascenso inicial hasta el año 1993, una estabilización en la parte central del período y un descenso, sin llegar a los valores iniciales, en la parte final, desde 1998.

Esta evolución es consistente con la tendencia decreciente de la biomasa presentada por Tugores et al (2010) para 2003-2006, puesto que en este período se prolongaría la tendencia descendente iniciada para ambas especies a mediados de la década de los 90.

Esta tendencia es clara también si se considera la serie de las capturas anuales de anchoa y sardina en el periodo 1973-2009 para el conjunto de los puertos de la costa catalana. Este análisis se realiza en Martín et al. (2011). En este caso, como ya se ha señalado, está incluida la influencia de las capturas asociadas a la zona condicionada de manera relevante por la desembocadura del Ebro, fundamentalmente en el caso de la anchoa, pero queda más difuminada. Ello es debido a que buena parte del litoral considerado no está influido de manera relevante por las aportaciones de este río.

Tal como se aprecia en la Figura 05.07.04, las capturas de las dos especies tienen un comportamiento similar, con una tendencia decreciente y dos picos sensiblemente coincidentes, el primero a finales de los 70, principios de los 80 y el segundo en la primera mitad de la década de los 90. Únicamente al final del período, a partir del año 2003 parece divergir el comportamiento de ambas especies, con un incremento o mantenimiento de las capturas de sardina y una reducción de las de anchoa.

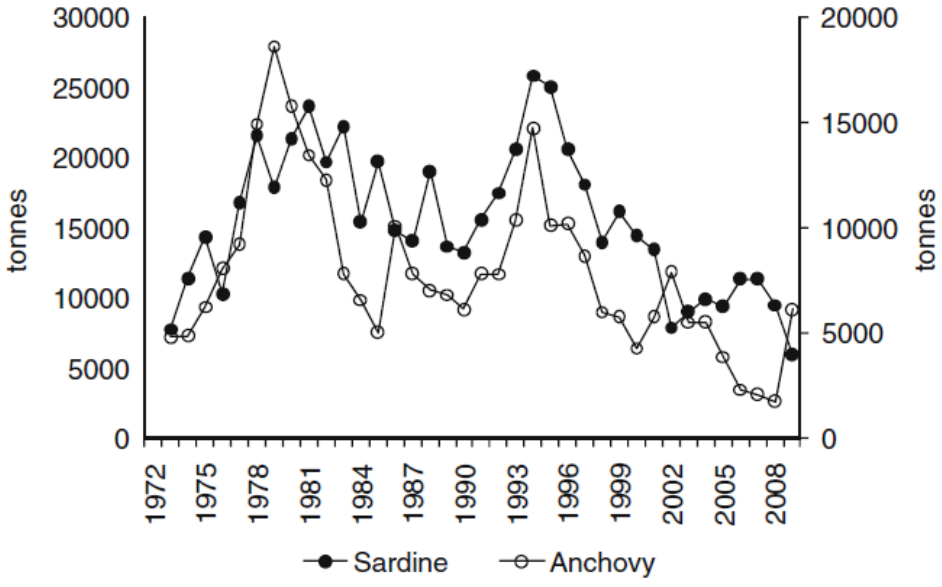


Figura 05.07.04. Capturas anuales de sardina (eje izquierdo) y anchoa (eje derecho) en la costa catalana en el periodo 1973-2009. (Fuente: Martín et al., 2011)

Si bien la tendencia decreciente es consistente con la detectada en Lloret et al. (2004) para el período 1990 -2001, al analizar las capturas del puerto de Tarragona, las capturas de anchoa en este puerto,

que son las más influenciadas por el caudal del río Ebro, están prácticamente todos los años por debajo del 20% del total reflejado en Martín et al. (2011). Ello implica que no puede atribuirse el pronunciado descenso de las capturas de anchoa desde el año 90 a la variación del caudal del Ebro en dicho período, puesto que el descenso en las capturas se ha producido en toda la costa catalana, incluyendo la zona no influida por el rio, lo que reafirma la conclusión del análisis territorial realizado a partir de Tugores et al. (2010). De hecho, la oscilación y la reducción de capturas de anchoa a lo largo del período 1990-2001 es menor en el puerto de Tarragona, más influido por la desembocadura del Ebro, que en el conjunto de la costa catalana, que está dominada por otros factores.

Esta alarmante tendencia descendente de las capturas justifica, debido a la gran importancia económica de la pesca de ambas especies para la supervivencia del sector pesquero en la zona, los numerosos estudios realizados para intentar explicar su causa, analizando su relación con distintas variables ambientales, como se refleja en el siguiente epígrafe.

3.1.4 Análisis de la relación de las capturas anuales con variables ambientales

Se analizan en primer lugar los estudios que relacionan las capturas, como aproximación del reclutamiento, con una sola variable ambiental. En los estudios se escogieron variables cuya repercusión sobre la fertilización y la producción local de plancton, que son cruciales para la supervivencia de las larvas de los peces, era conocida. Entre ellas destacan el caudal del río, determinante para la anchoa por su período de desove, y el viento para la sardina por idéntica razón. También destaca por su repercusión en la productividad, la temperatura de la superficie del mar.

3.1.4.1 Relación de las capturas con el caudal en desembocadura del Ebro

En Lloret et al. (2004) se analizó la relación entre la serie de caudal medio mensual del río Ebro en desembocadura medido en la estación de aforos de Tortosa y la serie mensual de capturas en el puerto de Tarragona entre enero de 1990 y diciembre de 2001 para la anchoa y entre enero de 1990 y septiembre de 2001 para la sardina. Se emplearon modelos Box-Jenkins.

El análisis realizado detectó una correlación positiva significativa entre el caudal medio mensual del río Ebro en Tortosa durante la época de reproducción y las capturas de la anchoa con un desfase de 12 meses. Para otros intervalos temporales no se encontraron correlaciones significativas. El coeficiente de la función de transferencia era de 0,189. De acuerdo con esto, un incremento de 1 m^3/s de caudal en un mes de la época reproductiva de la anchoa se traduce en un incremento de 0,189 t de las capturas en la temporada siguiente, 12 meses después. Sin embargo, el coeficiente de correlación era de solo 0,24, es decir, este modelo solo explica el 24% de la varianza de las capturas de anchoa. Ello implica que, si bien existe una correlación significativa entre ambas variables, el caudal es incapaz de explicar por sí solo la evolución de las capturas de anchoa, siendo necesario el concurso de otras variables no identificadas para explicar el 76% restante. En el artículo se indica que el descenso del caudal del río Ebro en Tortosa al menos en parte de los últimos 40 años podría haber ocasionado una reducción de la abundancia de la anchoa en la zona.

La prudencia con la que debe manejarse la relación obtenida entre caudales y capturas de anchoa, derivada del reducido valor del coeficiente de correlación, se evidencia si se analizan los caudales circulantes que afectaron al año de capturas mínimas, que es 1999. El caudal circulante por el Ebro en Tortosa, de acuerdo con los datos del Anuario de aforos 2016-2017 del MITECO, un año antes, en

el período junio- septiembre de 1998, no fue, sin embargo, de los más bajos de los 12 años considerados. Así, existen cinco años en los que las aportaciones son inferiores a las de 1998 en todos los meses del período considerado.

Por otra parte, los años con aportaciones más bajas en el período junio-septiembre son 1993 y 1994. Sin embargo, el año 1994 presentó en junio el máximo mensual de toda la serie de capturas y también el máximo anual. El año 1995 fue el primero en el que se produjo una reducción muy notable de las capturas, si bien, lejos de los valores mínimos de los años 1999 y 2000.

No se encontró relación significativa entre las capturas de sardinas y el caudal medio mensual del río Ebro durante el período de desove.

En Martín et al. (2011) se analizó la correlación lineal entre el caudal medio anual de los ríos Ebro (estación de aforos de Tortosa) y Ródano y las capturas anuales de anchoa y sardina, caracterizadas mediante el esfuerzo unitario por captura (LPUE) en el período 1974-2009, considerando el periodo t para el caudal y el t+1 para el LPUE, es decir, un desfase temporal de1 año. El LPUE anual se calculó a partir de la serie anual de capturas y de la serie de energía nominal total (número de buques y potencia en caballos de vapor).

Se detectó una correlación positiva significativa ($p<0,05$) entre el LPUE en t+1 de la anchoa y el caudal del Ebro en t, con un coeficiente de correlación de 0,42. Por tanto la varianza explicada es el 42%, mejorando la estimación con respecto a la obtenida en el análisis mensual de Lloret et al. (2004), si bien la estimación de Martín et al. (2011) se ajusta menos a la zona directamente influida por la desembocadura del Ebro. El porcentaje de la varianza de las capturas de anchoa pendiente de explicar es elevado, un 58%. La correlación entre el LPUE de la anchoa y el caudal del Ródano no resultó significativa y además el valor del coeficiente de correlación era menor, de 0,27.

En cuanto a la sardina, no presentó correlaciones significativas con el caudal de ninguno de los dos ríos, y los coeficientes de correlación fueron de 0,27 para el Ebro y 0,21 para el Ródano, menores que para la anchoa. Para ambas especies, por tanto, el coeficiente de correlación resultó mayor con el Ebro.

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario incorporar otras variables en el análisis para mejorar la explicación de la evolución de las capturas.

3.1.4.2 Relación de las capturas con el índice de mezcla por viento

En Lloret et al. (2004) se analiza la relación entre la serie mensual de índice de mezcla por viento y la serie mensual de capturas en el puerto de Tarragona entre enero de 1990 y diciembre de 2001 para la anchoa y entre enero de 1990 y septiembre de 2001 para la sardina. Se emplearon modelos Box-Jenkins. Los datos horarios de velocidad y dirección del viento se obtuvieron de la estación meteorológica de Cambrills del Servicio meteorológico de Cataluña para el período 1990-2001. El índice de viento mensual se obtuvo como el promedio del cubo de la velocidad horaria del viento. Este índice es relativamente estable interanualmente en el período de estudio, con un período de valores mayores entre 1994 y 1996. En cuanto a la distribución mensual, presenta un pico coincidiendo con el final del invierno e inicio de la primavera, meses de marzo abril.

No se encontró correlación significativa entre la serie mensual de índice de mezcla por viento y las capturas de anchoa en el período analizado.

En cambio, se detectó una correlación positiva significativa entre las capturas de sardina y el índice de mezcla por viento durante la época de desove con un desfase de 18 meses. El coeficiente de la función de transferencia era de 5,851, lo que significa que un incremento de 1 m^3/s^3 de índice de mezcla por viento en un mes de la época reproductiva de la anchoa se traduce en un incremento de 5,851 t de las capturas en la temporada siguiente, 18 meses después. Sin embargo, el coeficiente de correlación era de solo 0,19, es decir, este modelo solo explica el 19% de la varianza de las capturas de sardina. Ello implica que, si bien existe una correlación significativa entre ambas variables, el índice de mezcla por viento es incapaz de explicar por sí solo la evolución de las capturas de anchoa, siendo necesario el concurso de otras variables no identificadas para explicar el 81% restante.

El desfase temporal de 18 meses en la correlación entre el índice de mezcla por viento y las capturas, también es acorde con el proceso reproductivo de la sardina, puesto que el pico de desove se produce en enero- febrero mientras que el pico de capturas es doble: uno menos acusado en abril-mayo del año siguiente (individuos de 15 meses de edad respecto al máximo de desove) y otro más acusado em septiembre-octubre del año siguiente (individuos de 20 meses de edad respecto al máximo de desove).

3.1.4.3 Relación de las capturas con la temperatura en la superficie del mar

En Martín et al. (2011), se analizó la correlación lineal entre la temperatura media mensual en la superficie del mar (SST) y las capturas anuales de anchoa y sardina, caracterizadas mediante el esfuerzo unitario por captura (LPUE) en el período 1974-2009, considerando el periodo t para la SST y el t+1 para el LPUE, es decir, un desfase temporal de1 año. Los datos de SST media mensual para el periodo 1974-2008 se obtuvieron de la estación de L'Estartit, en Gerona.

Se identificó una correlación negativa marginalmente significativa ($p < 0,06$) entre la SST en el período t y el LPUE en el t+1 de la anchoa , coeficiente de correlación de -0.33, y significativa ($p < 0,05$) con el de la sardina, coeficiente de correlación de -0,4. Esto significa que cuando la SST aumenta, el LPUE disminuye y viceversa. Se comprueba que a mayor temperatura media anual del agua del mar, menores son las capturas. Queda un porcentaje muy elevado de la varianza de las capturas sin explicar, 67% para las capturas de anchoa y 60% para las de la sardina, lo que nuevamente pone de manifiesto la necesidad de incorporar otras variables en el análisis.

Los resultados obtenidos indican que temperaturas del agua superiores a la media afectan negativamente a la producción de anchoa y sardina. Este efecto desfavorable probablemente es debido tanto a la afección directa sobre la biología de las especies como a la indirecta sobre la productividad de los ecosistemas (Martín et al., 2011). Lo anterior es coherente con el hecho de que los valores elevados de la SST originan una estratificación más intensa y que la termoclina se sitúe a mayor profundidad, evitando o modificando el régimen de mezcla de la columna de agua y, por tanto, la distribución de nutrientes (Martín et al, 2011).

De acuerdo con este trabajo, la SST media anual en el período 1974 – 2009 presenta una tendencia ascendente. Esto es consistente con otros trabajos que han reportado el calentamiento del mar en

la zona (Vargas-Yáñez et al, 2008 en Martín et al, 2011) y es conocido que afecta a la distribución y al desove de otra pequeña especie pelágica, la *Sardinella aurita.*

El calentamiento de la SST en el Mediterráneo actualmente se estima en 0,4ºC/década entre 1985 y 2006 (0,3 ºC en el Mediterráneo occidental y 0,5 ºC en el Mediterráneo oriental). El incremento de temperatura no es constante a lo largo del año, concentrándose en mayo, junio y julio (MedECC, 2019), período que coincide con la punta de desove de la anchoa.

En este sentido conviene destacar que el incremento de la temperatura del agua en el Mediterráneo está originando cambios en la composición y abundancia de las especies. En general se reduce la abundancia o incluso se extinguen las especies de aguas más frías, mientras que crece la abundancia de las especies de aguas más cálidas (MedECC, 2019).

La producción primaria es crítica para mantener la biodiversidad y las capturas (el 90% de la productividad de los océanos está garantizada por el fitoplancton). El incremento de la temperatura del agua provoca un incremento de la proporción de especies de pequeño tamaño y una reducción del tamaño para la misma edad. En consecuencia, en el Mediterráneo, se espera que el tamaño máximo se reduzca entre un 4% y un 49% de 2000 a 2050 debido al calentamiento del agua, a la reducción de la oxigenación, así como a la sobrepesca (MedECC, 2019).

Por último, las proyecciones para 2100 prevén un incremento en media de entre 1,8 ºC y 3,5ºC respecto a la media del período 1960-1990, y el entorno de la desembocadura del Ebro sería una de las zonas sensiblemente afectadas (MedECC, 2019).

3.1.4.4 Relación de las capturas con el índice de oscilación en el mediterráneo occidental WeMOi

Los análisis expuestos que solo consideran una variable ambiental para explicar la evolución de las capturas, permiten detectar la existencia de correlaciones significativas entre las capturas y algunas de ellas, pero el porcentaje de la varianza de las capturas pendiente de explicar es muy elevado, entre el 60% y el 81%, lo que indica la necesidad de incorporar otras variables en el análisis.

Por ello, en Martín et al. (2011) se analiza la consideración del índice climático regional, específico del Mediterráneo occidental, WeMOi. Este índice se define como la diferencia entre los valores estandarizados de la presión a nivel del mar en Cádiz -San Fernando (España) y Padua (Italia). El valor anual considerado en el análisis es la media de los valores mensuales. El interés de su consideración radica en su carácter de indicador integrador, que puede incorporar en una sola variable la caracterización de las variaciones climáticas y las condiciones ambientales generales regionales.

El WeMOi presenta ciclos con valores mensuales positivos y negativos a lo largo del período considerado.

Como resultado del análisis se identificó una correlación significativa positiva ($p<0,05$) entre el WeMOi en el período t y el LPUE en el t+1 tanto para la sardina, con un coeficiente de correlación de 0,42, como para la anchoa con un coeficiente de correlación de 0,51. Se trata de las correlaciones significativas más intensas entre las capturas y una variable ambiental.

Esta circunstancia puede explicarse si se tiene en cuenta que el LPUE de la anchoa estaba correlacionado de manera marginalmente significativa con la SST ($p < 0,06$ y $r= -0,33$) y significativa con el caudal del Ebro ($p < 0,05$ y $r=0,42$) y el LPUE de la sardina significativamente con la SST ($r = -0,4$). A su vez, el WeMOi está significativamente correlacionado tanto con la SST ($r = -0,41$) como con el caudal del Ródano ($r = 0,43$) y marginalmente significativo con el caudal del Ebro ($r = 0,33$ y $p = 0,055$). Por tanto, el WeMOi incorpora en una sola variable la relación con dos variables correlacionadas con el LPUE para cada especie, lo que explica que mejore el coeficiente r con respecto a la consideración individual de ambas variables.

Así, al considerar el WeMOi se pasa de la mejor aproximación individual para la anchoa, que era de r= 0, 42 a partir del caudal del Ebro a 0,51, al incorporar la correlación con el WeMOi la correlación significativa o residualmente significativa de éste con dos variables, SST y caudal del Ebro, con las que el LPUE de la anchoa estaba correlacionado significativamente o residualmente significativamente. En cambio, para la sardina, la consideración del WeMOi conduce a un r= 0,42, con una mejora muy pequeña con respecto a la mejor estimación individual significativa, que era de r= 0,4 a partir de la SST. Ello puede ser debido a que el WeMOi en este caso no incorpora correlación significativa ni residualmente significativa con otras variables con las que el LPUE de la sardina estuviera correlacionado significativamente o residualmente significativamente.

Valores positivos del índice están relacionados con valores altos de las capturas, superiores a la media, y viceversa. La correlación se da entre el valor del WeMOi y el de las capturas un año después, que es el tiempo necesario para que los individuos crezcan hasta el tamaño de reclutamiento. En todo caso, la varianza explicada es del 42% para las capturas de la sardina y del 51% para las de anchoa, por lo que es necesario el concurso de otras variables para llegar a una explicación más completa. La relación detectada ente el índice climático y las capturas parece debilitarse al final del período de estudio, cuando las capturas se reducen a pesar de existir valores altos del WeMOi. Este cambio podría deberse a la explotación pesquera (Martín et al, 2011).

Evaluaciones de la reserva de anchoa y sardina publicadas en 2010 detectaron sobreexplotación de ambas especies. Así, el conjunto de sobreexplotación y condiciones ambientales desfavorables al final del período de análisis, que se reflejan en valores bajos del WeMOi (tendencia decreciente desde 1998 hasta 2008), explicarían el descenso de las capturas en estos años.

El efecto del WeMOi en las capturas no es directo, sino que se debe a la capacidad de este índice de resumir las condiciones ambientales locales, que son las que determinan en última instancia la evolución de las especies.

Valores negativos del WeMOi están asociados con elevadas SST y reducidos caudales de los ríos, mientras que los valores positivos corresponden con bajas SST y caudales más elevados de los ríos. Durante los ciclos de valores positivos del WeMOi, la circulación atmosférica dominante implica la aparición de vientos del norte (como la tramontana y el cierzo), que favorece las lluvias en la cabecera del Ebro y la aparición de bajas presiones en el norte de Italia, que favorecen las precipitaciones en la cuenca del Ródano. Por tanto, las condiciones ambientales asociadas al WeMOi positivo: bajas temperaturas del agua de mar, vientos del norte que provocan la mezcla de la columna de agua y el incremento del caudal de los ríos que aumenta la aportación de nutrientes en

superficie, favorecen la productividad biológica en el Mediterráneo occidental, facilitando la disponibilidad de alimento tanto para las larvas como para los adultos. Durante los ciclos de valores negativos del WeMOi sucede lo contrario. Los vientos soplan del este o del sur, originando temperaturas cálidas en las cuencas del Ebro y del Ródano y menores escorrentías, lo que reduce la aportación de nutrientes a las aguas de la plataforma continental. En el futuro el WeMOi continuará teniendo oscilaciones, al igual que en el pasado, y con él lo hará la abundancia de las pequeñas especies pelágicas.

Fases de WeMOi negativo, como las de los últimos años del período considerado en el estudio, corresponden con periodos críticos para la producción de la anchoa y la sardina. No obstante, el trabajo indica que la reducción de los stocks en la última década, 1998-2008 no es solo resultado de las condiciones ambientales, sino que también están implicados otros factores, particularmente la explotación pesquera.

3.1.5 Resumen y conclusiones del análisis de los estudios previos

De lo expuesto anteriormente sobre los estudios previos, a modo de resumen, pueden extraerse las conclusiones que se recogen a continuación:

- La mayor abundancia de ambas especies se concentra cerca de la desembocadura del Ebro. En el caso de la anchoa, la concentración es inmediata a la desembocadura, al Norte de la misma, mientras que para la sardina, la mayor concentración se produce a mayor distancia y al Sur del Delta del Ebro y con una menor estabilidad espacial interanual que la anchoa.

- Las aguas del entorno de la desembocadura del Ebro son especialmente productivas y, por tanto, favorables para la presencia de ambas especies. Ello es debido fundamentalmente a la aportación de agua dulce del río y a la existencia de una plataforma continental relativamente ancha sometida a fuertes vientos de dirección predominante noroeste, lo que favorece la supervivencia tanto de las larvas como de los primeros estadios posteriores. Los nutrientes aportados por el Ebro pueden representar ente el 10% y el 25% de los nutrientes de la columna de agua en la plataforma continental adyacente (Salat et al, 2002 en Lloret et al., 2004). Estos nutrientes permanecen en la superficie y son directamente accesibles para el fitoplancton superficial. Por otra parte, el viento que sopla en el entorno de la desembocadura origina intensos procesos de mezcla en la plataforma continental, haciendo que afloren los nutrientes a la superficie. Tanto la anchoa como la sardina están muy adaptadas a los mecanismos que caracterizan la productividad biológica en sus períodos de desove: mezcla vertical de la columna de agua en la plataforma continental en invierno para la sardina y distribución de la escorrentía por la superficie en primavera y verano para la anchoa.

- Todos los estudios reflejan una tendencia decreciente bien de la abundancia o bien de las capturas de anchoa y sardina tanto en la zona más directamente influida por la desembocadura del Ebro, como en el conjunto del litoral catalán y del litoral mediterráneo español. Considerando el conjunto del litoral catalán las dos especies tienen un comportamiento similar, con una tendencia decreciente especialmente marcada a partir de la mitad de la década de los 90. Únicamente al final del período considerado, a partir del año 2003 parece divergir el comportamiento de ambas especies, con un incremento o mantenimiento de las capturas de

sardina y una reducción de las de anchoa. Considerar todo el litoral catalán incluye la influencia de las capturas asociadas a la zona condicionada de manera relevante por la desembocadura del Ebro, especialmente en el caso de la anchoa, pero queda más difuminada. Ello es debido a que buena parte del litoral considerado no está influido de manera relevante por las aportaciones de este río.

- El descenso de la abundancia o de las capturas se produce tanto en la zona directamente afectada por la desembocadura del Ebro, como en zonas no influidas por ella, extendiéndose a todo el litoral catalán hasta la frontera con Francia. De hecho, el descenso de las capturas de la anchoa en la zona directamente influida por el río, de las que pueden considerarse representativas las capturas del puerto de Tarragona, es menos pronunciado que en el conjunto del litoral catalán. Es clara, por tanto, la necesidad del concurso de otros factores adicionales al caudal del Ebro para explicar la tendencia descendente de las capturas.

- Solo uno de los estudios analizados, Martín et al. (2010), considera un período de análisis que incluye varios años posteriores a 1998, terminado su análisis en 2009. En 1998 se aprobó el primer Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, en el que se define por primera vez el régimen de caudales ecológicos en desembocadura. No se observa que su implantación haya alterado la tendencia de las capturas anuales de ambas especies. Este hecho sugiere que el caudal ecológico no es una variable que afecte a la distribución de la anchoa y la sardina.

- Todas las correlaciones entre una sola variable ambiental y la evolución de las capturas que resultan estadísticamente significativas presentan coeficientes de correlación reducidos, que se resumen a continuación. Esta circunstancia pone de manifiesto la necesidad de considerar otras variables en el análisis y refuerza la conclusión derivada del análisis territorial de la abundancia y de las capturas de que no puede atribuirse al caudal del Ebro en exclusiva, y ni siquiera de manera determinante, el descenso de las capturas. Además, se detecta una correlación significativa entre el caudal y las capturas de la anchoa, pero no entre el caudal y las capturas de sardina.

  El porcentaje de la varianza de las capturas de la anchoa explicado exclusivamente mediante el caudal del Ebro oscila entre el 24%, análisis mensual, considerando fundamentalmente la zona directamente influida por la desembocadura del Ebro, y el 42%, análisis anual, considerando todo el litoral catalán. Para las capturas de sardina no se ha encontrado correlación significativa con el caudal del Ebro en ninguno de los dos ámbitos geográficos.

  El porcentaje de la varianza de las capturas de sardina explicado mediante el índice de mezcla por viento a escala mensual es del 19%.

  El porcentaje de la varianza de las capturas de la anchoa explicado exclusivamente mediante la SST es del 33% considerando todo el litoral catalán (coeficiente de correlación de -0,33), si bien la correlación es solo marginalmente significativa ($p < 0,06$) y de las capturas de la sardina del 40% (coeficiente de correlación de -0,4).

La correlación positiva significativa aparece entre el período t de la variable ambiental y el t+1 de las capturas para análisis anuales, es decir, con desfase de un año, entre valores t y t+12 (anchoa) o t +18 (sardina) para el análisis mensual.

- El análisis de la correlación de las capturas con un indicador ambiental que integra varias variables y puede considerarse representativo de las fluctuaciones climáticas y de las condiciones ambientales conduce a las mejores estimaciones, aumentado el porcentaje explicado de la varianza de las capturas. Ello se consigue considerando como variable el índice climático WeMOi, definido específicamente para el Mediterráneo occidental.

  Este índice, positiva y significativamente correlacionado con las capturas anuales de las dos especies, se encuentra significativamente correlacionado con la SST y con el caudal del Ródano, y marginalmente correlacionado (p = 0,055) con el caudal del Ebro, que son las tres variables ambientales individuales con las que las capturas de la anchoa o de la sardina presentan unas mayores correlaciones, significativas o no.

  Así, el porcentaje explicado de la varianza de las capturas anuales de la anchoa mejora sensiblemente con respecto a la consideración exclusiva del caudal como variable explicativa, pasando del 42% al 51%. El porcentaje explicado de la varianza de las capturas anuales de sardina no varía sensiblemente frente a la consideración de una sola variable específica, incrementándose desde el 40% con la SST al 42% con el WeMOi, lo que puede explicarse porque para esta especie no se detecta una correlación significativa con otras variables ambientales específicas diferentes de la SST.

  El WeMOi presenta ciclos de valores positivos, relacionados con condiciones ambientales favorables para las dos especies, y ciclos de valores negativos, en los que las condiciones ambientales son adversas. El porcentaje de la varianza de las capturas explicado por el WeMOi es suficientemente significativo, si bien no totalmente determinante, para que sus ciclos futuros puedan traducirse en oscilaciones similares de las capturas debido a condiciones ambientales.

  Los análisis realizados ponen de manifiesto la conveniencia de incorporar la temperatura de la superficie del mar como variable explicativa, bien directa o indirectamente.

- Las mejores estimaciones a partir de variables ambientales son las obtenidas utilizando como variable explicativa el WeMOi, como indicador integrado específico del Mediterráneo occidental de diferentes variables ambientales. No obstante, queda pendiente de explicar el 49% de la varianza de la serie de capturas anuales de la anchoa y el 58 % de las capturas de la sardina. Por tanto, a pesar de la mejora conseguida, sigue vigente la necesidad de incorporar otras variables en el análisis, entre las que pueden jugar un papel muy destacado las relativas a la gestión de la pesca.

  Así, en Martín et al. (2011) se indica que la reducción de los stocks en la década, 1998-2008 no es solo resultado de las condiciones ambientales, sino que también están implicados otros factores, particularmente la explotación pesquera.

La importancia de la sobreexplotación es puesta de manifiesto también en Tugores et al., (2010) al indicar que existe una preocupación creciente relativa a la sobreexplotación de la anchoa, pues la mayor parte de la pesca se centra sobre individuos inmaduros y señala, asimismo, que la tasa de explotación de los pequeños peces pelágicos en el Mediterráneo Noroccidental ha sido superior a la de otras zonas, circunstancia que puede haber afectado negativamente a las poblaciones, a su resiliencia y capacidad de recuperación.

En este mismo sentido, cabe resaltar que la pesca y la acuicultura son esenciales para la seguridad alimentaria y para la economía en el Mediterráneo. La pesca ha sido importante durante milenios en la región, lo que ha conducido a la sobreexplotación de las principales especies comerciales, de manera que el 90% de los stocks están calificados como sobreexplotados (MedECC, 2019).

Por ello, se considera que una cuestión esencial para explicar la evolución de las poblaciones de sardina y anchoa en el litoral mediterráneo español y, por tanto, en las zonas influidas por la desembocadura del Ebro, es el análisis de la regulación normativa de su pesca. Las restricciones comienzan básicamente a principios de la década de los 2000, por lo que su efecto no queda reflejado suficientemente en los trabajos analizados. Por ello, el siguiente epígrafe se dedica a la normativa, para una vez analizada, considerar la evolución de las capturas desde mediados de la década del 2000 hasta la actualidad (2019), incluyendo también esta variable, que puede resultar decisiva.

3.2 Análisis de la normativa sobre pesca de sardina y anchoa en el litoral mediterráneo

3.2.1 Desarrollo y evolución de la normativa

A diferencia de lo que sucede en los caladeros nacionales de Cantábrico Noroeste y Golfo de Cádiz, que tienen establecidas TACs (totales admisibles de capturas) y cuotas, el Caladero nacional Mediterráneo no está sujeto a este sistema de gestión.

El Reglamento (CE) n.º 1967/2006, del Consejo, de 21 de diciembre de 2006, relativo a las medidas de gestión para la explotación sostenible de los recursos pesqueros en el Mar Mediterráneo establece en su artículo 19 que los Estados Miembros aprobarán planes de gestión plurianuales en sus aguas territoriales para determinadas modalidades pesqueras.

Previamente a la aprobación del mismo y en desarrollo de lo previsto en el Reglamento (CE) n.º 1626/94 del Consejo, de 27 de junio de 1994, derogado por la norma antes indicada, España ya aprobó en 2006 un Plan integral de gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo[2], que se ha ido actualizando periódicamente.

[2] ORDEN APA/79/2006, de 19 de enero, por la que se establece un plan integral de gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo

El objeto de este Plan, con una vigencia de dos años, era regular el ejercicio de la pesca en el Caladero Mediterráneo español estableciendo medidas que contribuyeran a la conservación y recuperación de los recursos del mismo. Dicho caladero incluye básicamente todo el litoral mediterráneo nacional, incluyendo Baleares y Alborán.

Se estableció un período de veda para la pesca de cerco, que es el arte empleada para la sardina y la anchoa, de dos meses en diferentes zonas que cubrían la práctica totalidad de las aguas exteriores de todo el caladero, pero distribuido en distintos períodos según la zona. En el litoral catalán y la parte septentrional del valenciano se distribuye entre el mes de noviembre y el de febrero, ambos inclusive.

También se adoptó una veda para la pesca de cerco, con el fin de proteger la zona de alevinaje de la anchoa, entre el 1 de octubre y el 31 de marzo en las aguas exteriores del área marítima limitada por las líneas siguientes:

a) la línea de costa.
b) la isóbata de 45 m.
c) el meridiano de la Punta del Miracle (longitud 001.º 16' Este), en la playa de la ciudad de Tarragona.
d) el paralelo de Almenara (39.º 45' Norte) al Sur de Castellón.

Por último, se limitaron las capturas en peso y los desembarques por embarcación, que en los puertos del litoral catalán y valenciano ascendían a 15.000 kg semanales para la anchoa y 5.000 kg diarios para la sardina. A su vez, para las artes de cerco en los puertos indicados, el número máximo de desembarques diarios se redujo a uno.

La veda en la zona de alevinaje de la anchoa así como las limitaciones de capturas y desembarques siguen vigentes actualmente. Aparecen en todos los planes de gestión aprobados hasta el momento, incluyendo el Plan 2013-2017, que ha sido prorrogado hasta el 31 de diciembre de 2020, si bien se ha modificado, reduciéndo el ámbito geográfico de la zona de alevinaje de la anchoa. El resto de zonas de veda ha sufrido modificaciones tanto en cuanto al ámbito geográfico como en cuanto al período y duración, como se señalará al describir brevemente cada Plan.

En enero de 2008 fue aprobado un nuevo Plan integral de gestión[3], con vigencia hasta el 31 de diciembre de 2009, que mantuvo las mismas zonas y periodos de veda para la pesca de cerco que el de 2006, tanto con carácter general como para la zona de alevinaje de la anchoa. Introdujo, además, una doble limitación del esfuerzo pesquero: por una parte, limitó el período de pesca con arte de cerco a cinco días por semana, con un descanso semanal mínimo de 48 horas continuadas. Por otra parte, estableció una reducción del 10% del esfuerzo pesquero que debía alcanzarse al final del período de vigencia del plan.

En enero de 2010 fue aprobado un nuevo Plan[4], con vigencia hasta el 31 de diciembre de 2012. En la orden aprobatoria se señalaba que desde enero de 2006 venía publicándose un plan de gestión

[3]ORDEN APA/254/2008, de 31 de enero, por la que se establece un Plan integral de gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo.
[4] Orden ARM/143/2010, de 25 de enero, por la que se establece un Plan Integral de Gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo.

bianual para la recuperación de especies como la merluza, la gamba roja y la anchoa, de gran valor comercial y que teniendo en cuenta sus buenos resultados, se consideraba conveniente establecer un nuevo plan tendente a paliar el problema, reducir el esfuerzo pesquero y recuperar los recursos afectados.

Conviene destacar que se eliminaron las zonas y períodos de veda para la pesca de cerco establecidos en los dos planes anteriores, si bien se mantuvo igual la zona y período de veda para la pesca de cerco en la zona de alevinaje de la anchoa. En cuanto al esfuerzo de pesca, estableció que a la finalización del período de vigencia debería haberse producido una reducción como mínimo de un 10% del esfuerzo pesquero global que operaba en el caladero en las modalidades incluidas en el ámbito de aplicación del Plan, que incluye la de cerco.

En diciembre de 2012 fue aprobado[5] un nuevo Plan de gestión integral que, si bien dio continuidad a los planes bianuales anteriores, introdujo cambios sustanciales respecto a ellos. En primer lugar, su período de vigencia no era bianual, sino de 5 años, de 2013 a 2017. En la orden aprobatoria se señalaba que los informes científicos solicitados al efecto revelaban una sobreexplotación o evidente riesgo de que la misma se produjera en determinadas unidades de gestión.

En este Plan se establecieron por primera vez puntos de referencia biológicos para diferentes especies, entre ellas, la sardina y la anchoa (boquerón) en función de los informes científicos del Instituto Español de Oceanografía y de los criterios establecidos en el propio Reglamento (CE) n.º 1967/2006, del Consejo, de 21 de diciembre de 2006, al que ya se ha aludido, que motivó la redacción de los Planes de gestión. Estos puntos de referencia biológicos definían los umbrales para los que se podía considerar que la tasa de explotación de las especies consideradas es sostenible.

El Plan pretendía conseguir que las tasas de explotación se ajustaran a los objetivos biológicos mediante la continuidad y progresión en la limitación del esfuerzo pesquero y mediante la aplicación de las medidas de gestión y normas de explotación que contiene su articulado. Así, si el Plan 2008-2010 y 2010-2012 contemplaban una reducción del 10% del esfuerzo pesquero global, el Plan 2013-2017 preveía una reducción adicional mínima del 20% del esfuerzo pesquero global, medido tanto en número de unidades como en potencia y tonelaje, si bien, condicionaba el cumplimiento de este objetivo a que en el nuevo marco comunitario se contemplaran líneas de apoyo al ajuste estructural.

Conviene destacar que, al igual que en el Plan 2010-2012, se eliminaron las zonas y períodos de veda para la pesca de cerco establecidos en los dos planes anteriores con carácter general en todo el caladero. No obstante, se mantuvo la zona y período de veda para la pesca de cerco en la zona de alevinaje de la anchoa, si bien el paralelo que constituye el límite Sur de la zona de veda por alevinaje de la anchoa se desplazó hacia el Norte casi 1º de latitud, situándose en el límite provincial entre Tarragona y Castellón, inmediatamente al Sur del Delta del Ebro, mientras que antes estaba al Sur de Castellón.

[5] Orden AAA/2808/2012, de 21 de diciembre, por la que se establece un Plan de Gestión Integral para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo afectados por las pesquerías realizadas con redes de cerco, redes de arrastre y artes fijos y menores, para el período 2013-2017

No obstante lo anterior, el Plan preveía que se pudieran establecer paradas temporales de la actividad pesquera, así como crearse nuevas zonas protegidas de pesca en donde pudieran prohibirse o restringirse las actividades pesqueras con el fin de conservar y gestionar los recursos acuáticos vivos o mantener o mejorar el estado de conservación de los ecosistemas marinos, cuya localización, temporal y geográfica, vendría determinada por los pertinentes informes científicos. Igualmente preveía la posibilidad de restringir el acceso temporal a determinadas pesquerías que incidieran directamente sobre los recursos objeto de la regulación

El propio Plan preveía la posibilidad de ser prorrogado en función del contenido de los indicadores que sobre los objetivos marcados contuvieran los informes científicos realizados a tal efecto.

El Plan 2013-2017 ha sido prorrogado en varias ocasiones al constatar los informes científicos que los puntos de referencia biológicos fijados para garantizar un grado de explotación sostenible de los recursos a través de la aplicación de las medidas técnicas contenidas en dicho Plan no había alcanzado los niveles deseables y, por tanto, se hacía necesario prorrogar dicho plan un año más.

Así, fue prorrogado primero hasta el 31 de diciembre de 2018[6], después hasta el 31 de diciembre de 2019[7] y por último hasta el 31 de diciembre de 2020[8]. Tanto en la orden de diciembre de 2017 por la que se estableció la primera prórroga, como en la de 2019 se hace referencia a la elaboración de un nuevo Plan, que aún no ha sido aprobado.

De hecho, en la orden de 2019 que prorroga el plan 2013-2017 hasta el 31 de diciembre de 2020, se señala que el Reglamento (UE) 2019/1022 del Parlamento Europeo y el Consejo de 20 de junio de 2019 establece un plan plurianual para la pesca demersal en el Mediterráneo occidental. Se indica asimismo que el modelo adoptado en este nuevo plan plurianual constituye un cambio sustancial en el modelo de gestión aplicado hasta ahora en la gestión integral de los recursos pesqueros en el Mar Mediterráneo, en particular en lo referido a pesca de arrastre. En consecuencia, indica que se encuentra en pleno proceso de elaboración normativa un nuevo plan de gestión integral para la modalidad de pesca de arrastre, hasta ahora incluida en el plan 2013-2017 junto con las redes de cerco y artes fijos y menores. Por ello, y a efectos de no interrumpir la aplicación de las medidas técnicas garantizadas mediante la Orden AAA/2808/2012, de 21 de diciembre (Plan 2013-2017) y no perder la cobertura legal que garantiza la subvención de las vedas temporales, se considera

[6] Orden AMP/1322/2017, de 29 de diciembre, por la que se prorroga la vigencia de la Orden AAA/2808/2012, de 21 de diciembre, por la que se establece un Plan de Gestión Integral para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo afectados por las pesquerías realizadas con redes de cerco, redes de arrastre y artes fijos y menos, para el período 2013/2017.

[7] Orden APA/1206/2018, de 14 de noviembre, por la que se prorroga la vigencia de la Orden AAA/2808/2012, de 21 de diciembre, por la que se establece un Plan de Gestión Integral para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo afectados por las pesquerías realizadas con redes de cerco, redes de arrastre y artes fijos y menores, para el período 2013-2017.

[8] Orden APA/1254/2019, de 20 de diciembre, por la que se prorroga la vigencia de la Orden AAA/2808/2012, de 21 de diciembre, por la que se establece un Plan de Gestión Integral para la conservación de los recursos pesqueros en el mar Mediterráneo afectados por las pesquerías realizadas con redes de cerco, redes de arrastre y artes fijos y menores, para el período 2013-2017.

necesario prorrogar la vigencia de la orden que contiene el plan actual, 2013-2017, por el tiempo necesario para que sea aprobada la que se está elaborando para sustituirlo.

En cumplimento de lo dispuesto en el Plan en cuanto a paradas temporales y restricciones de acceso a pesquerías, se han dictado diversas disposiciones con posterioridad a su aprobación. Cabe señalar las disposiciones aprobadas a lo largo de 2018 sobre vedas temporales en la modalidad de cerco en el litoral catalán, valenciano y murciano, así como la Orden APA/380/2019, de 26 de marzo, por la que se regulan las paradas temporales para la modalidad de arrastre de fondo y cerco en determinadas zonas del litoral Mediterráneo. En esta última orden se señalaba expresamente que su aprobación encajaba dentro de las medidas contempladas en el Plan 2013-2017, prorrogado, que entre otras actuaciones preveía la posibilidad de restringir el acceso temporal a determinadas pesquerías que incidieran directamente sobre los recursos objeto de regulación, cuando pudiera estimarse que el ritmo de progreso para alcanzar los objetivos fijados no fuera el suficiente, puesto que los informes científicos entonces disponibles confirmaban que resultaba aconsejable la creación de vedas para la protección de las poblaciones de las especies demersales y de pequeños pelágicos.

Así, en esta orden, aún vigente, se definen 7 zonas de veda, que van desde la frontera con Francia hasta el litoral andaluz (exclusive), a diferencia de lo que sucedía en los dos primeros planes de gestión aprobados (2006-2008 y 2008 -2010), en los que las zonas de veda incluían el litoral andaluz del caladero. En el resto del litoral existen algunas diferencias en la definición geográfica de las zonas de veda con respecto a los dos primeros planes, si bien, lo más significativo puede ser la reducción del período de veda de dos meses a un mes en el litoral catalán comprendido entre la frontera con Francia y la central térmica de Cubelles, entre Tarragona y Barcelona. En la zona más directamente afectada por el río Ebro, entre la central térmica indicada y la desembocadura del río Cenia, se mantiene la veda de dos meses.

3.2.2 Resumen y conclusiones

En primer lugar, cabe destacar que la regulación normativa de la pesca en el Caladero Mediterráneo nacional se desarrolla básicamente a partir del año 2000, cuando ya existía una tendencia claramente decreciente de las capturas de sardina y anchoa, especialmente a partir de mediados de los 90, como se ha señalado en los estudios previos.

Las disposiciones más destacadas son los planes integrales de gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo, el primero de los cuales fue aprobado en 2006. En 2012 fue aprobado el Plan de Gestión Integral para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo afectados por las pesquerías realizadas con redes de cerco, redes de arrastre y artes fijos y menores, para el período 2013-2017, que ha sido prorrogado anualmente hasta la actualidad. Se encuentra en fase de elaboración un nuevo plan que, entre otras cuestiones, debe dar respuesta a lo establecido en el Reglamento (UE) 2019/1022 del Parlamento Europeo y el Consejo de 20 de junio de 2019, que establece un cambio sustancial especialmente en lo relativo a la pesca de arrastre, por lo que previsiblemente no se vería sustancialmente afectada la pesca de sardina y anchoa, realizadas con artes de cerco.

Conviene señalar que en todas las órdenes aprobatorias de los planes se hace referencia a que existe una situación de sobreexplotación o bien se está próximo a ella, lo cual es consistente con la

tendencia decreciente de las capturas de sardina y de anchoa identificadas en los estudios previos. En los planes bianuales aprobados entre 2006 y 2010 las medidas propuestas en cuanto a las artes de cerco se referían fundamentalmente al establecimiento de zonas y períodos de veda, a la reducción del esfuerzo pesquero (número de embarcaciones y tiempo de pesca) y a la limitación de las capturas en peso (kg por embarcación) y del número de desembarques diarios.

Sin embargo, el Plan aprobado en 2012 y prorrogado hasta la actualidad, manteniendo lo anterior, introduce los puntos de referencia biológicos para diferentes especies, entre ellas, la sardina y la anchoa (boquerón) en función de los informes científicos del Instituto Español de Oceanografía y de los criterios establecidos en el propio Reglamento (CE) n.º 1967/2006, del Consejo, de 21 de diciembre de 2006. El Plan pretendía conseguir que las tasas de explotación se ajustaran a los objetivos biológicos mediante la continuidad y progresión en la limitación del esfuerzo pesquero y mediante la aplicación de las medidas de gestión y normas de explotación que contiene su articulado.

Las medidas adoptadas desde 2006 en los planes de gestión con repercusión sobre la sardina y la anchoa que ordenan su explotación, pueden sintetizarse así:

- Imposición de vedas para las artes de cerco en la zona de alevinaje de la anchoa entre el 1 de octubre y el 31 de marzo con un ámbito geográfico que se ha ido reduciendo entre el plan de 2006 y el vigente de 2013-2017. Esta reducción del ámbito geográfico hace pensar que la situación de la anchoa haya mejorado.

- Imposición de vedas para las artes de cerco en ámbitos geográficos distintos del anterior en un periodo comprendido entre noviembre y febrero, ambos inclusive. En los planes aprobados en 2006 y 2008 se definía el ámbito geográfico, que cubría prácticamente todo el litoral, dividiéndolo en distintas zonas para las que se establecían períodos de dos meses de veda, siempre entre noviembre y febrero. En los planes aprobados en 2010 y 2012, prorrogado hasta la actualidad, se eliminaron estas vedas. No obstante, el Plan 2013-2017 aprobado en 2012, preveía que se pudieran establecer paradas temporales de la actividad pesquera, así como crearse nuevas zonas protegidas de pesca cuya localización, temporal y geográfica, vendría determinada por los pertinentes informes científicos.

  Así a lo largo de 2018 se establecieron vedas temporales en la modalidad de cerco en el litoral catalán, valenciano y murciano, así como en la Orden APA/380/2019, de 26 de marzo, aún vigente, en la que las zonas de veda cubren todo el litoral mediterráneo salvo el andaluz. La veda se reduce de dos meses a un mes en el litoral catalán comprendido entre la frontera con Francia y la central térmica de Cubelles, entre Tarragona y Barcelona. En la zona más directamente afectada por el río Ebro, entre la central térmica indicada y la desembocadura del río Cenia, se mantiene la veda de dos meses de 2006 y 2008. Nuevamente, tanto la reducción del ámbito geográfico como de la duración del período de veda en algunas de las zonas hace pensar que la situación de la anchoa ha mejorado.

- Reducción acumulada del esfuerzo pesquero del 40% desde 2006 (número de unidades, potencia y tonelaje).

- Limitación por embarcación de las capturas en peso, que en los puertos del litoral catalán y valenciano ascienden a 15.000 kg semanales para la anchoa y 5.000 kg diarios para la sardina, y reducción a uno de los desembarques diarios en los puertos indicados.

Es patente la importancia de las medidas de gestión adoptadas para la protección de los recursos pesqueros por los planes de gestión en el Caladero Mediterráneo nacional desde 2006 y cabe prever que hayan tenido una repercusión relevante sobre la abundancia y las capturas de la sardina y la anchoa. Este aspecto se analiza en el siguiente epígrafe al analizar la evolución de las capturas de ambas especies en el período 1998-2019, que refleja ya la aplicación de estas medidas de gestión.

3.3 Evolución de las capturas de sardina y de anchoa hasta la actualidad (2019)

En este epígrafe se analiza la evolución de las capturas de anchoa y de sardina desde 1998 hasta el último año con información disponible, que es el 2019. El objetivo es evaluar la repercusión de las medidas adoptadas en los planes integrales de gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo aprobados desde 2006. Asimismo, se analizará también si se acusa alguna repercusión en las capturas de la implementación del régimen de caudales ecológicos a partir de 1998.

Se han consultado las Estadísticas pesqueras del MAPA y, dentro de ellas, se han utilizado las Estadísticas de Capturas y Desembarcos de Pesca Marítima, en las que se encuentra disponible la base de datos de capturas desde 1992 hasta 2019. En ella se encuentra la información de capturas anuales desagregada por especies, entre las que figura tanto la anchoa (*Engraulis encrasicolus*) como la sardina (*Sardina pilchardus*) y por zonas de pesca de la FAO. El nivel de desagregación espacial resulta insuficiente para los fines perseguidos en el presente análisis, puesto que para el Mediterráneo solo aparece la zona 37, que incluye todo el Mar Mediterráneo y el Mar Negro, que excede con mucho el ámbito de este trabajo. Sería necesaria una desagregación espacial mayor para poder disponer de los datos de la División 37.1.1 Baleárica, que comprende toda la costa mediterránea nacional, tanto peninsular como de las Islas Baleares.

Por ello, se ha empleado la serie de capturas anuales disponible en el Anuario Estadístico de Cataluña, elaborado por el Instituto de Estadística de Cataluña (https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=466&t=1999&lang=es) para el período 1998-2019. En él, solo se encuentra desagregada por especies la serie de capturas anuales del conjunto de todos los puertos catalanes, por lo que no es posible una desagregación espacial mayor ni diferenciar la zona directamente influida por la desembocadura del Ebro considerando solo los puertos situados en su entorno. Se trata de la prolongación de la serie de capturas anuales utilizada en Martín et al. (2011). Se encuentra disponible la serie de capturas anuales totales por lonja, pero sin diferenciar por especies, por lo que la información de este nivel de desagregación espacial del Anuario estadístico de Cataluña no resulta útil a los efectos del presente análisis.

Como ya se ha indicado al analizar los estudios previos, considerar todo el litoral catalán incluye la influencia de las capturas asociadas a la zona condicionada de manera relevante por la desembocadura del Ebro, especialmente en el caso de la anchoa, pero queda difuminada debido a

que buena parte del litoral considerado no está influido de manera relevante por las aportaciones de este río.

En la Figura 05.07.05 se representa la serie anual de capturas por especies en todo el litoral catalán obtenida del Anuario Estadístico.

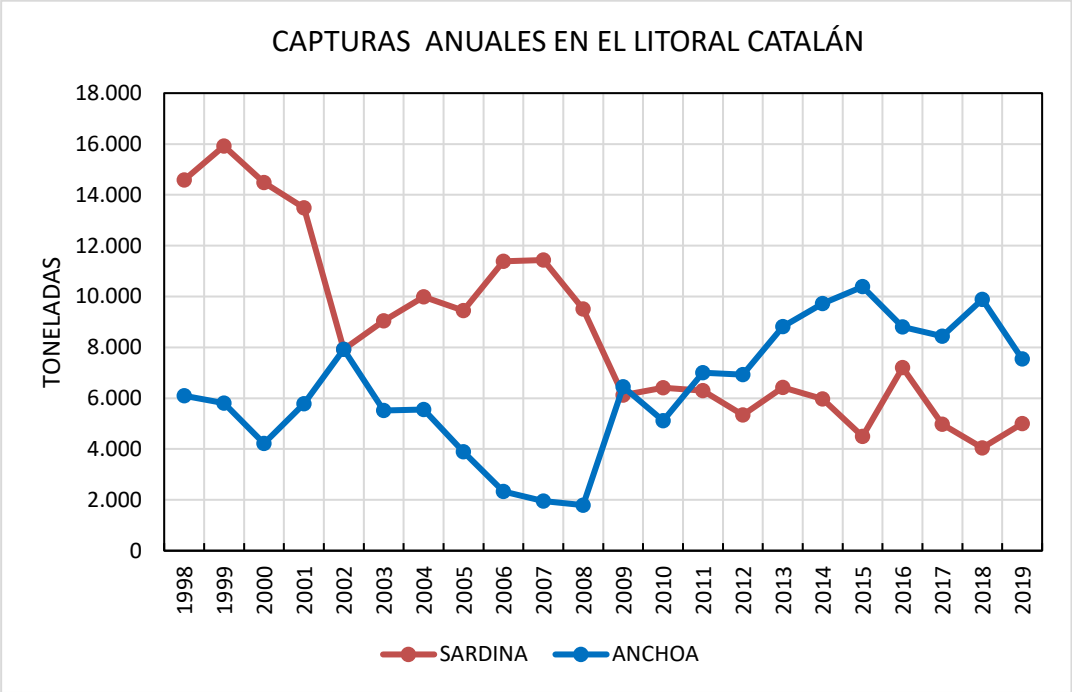


Figura 05.07.05. Serie anual de capturas de sardina y anchoa en el litoral catalán para el período 1998-2019 (Fuente: elaboración propia a partir de datos ICAT)

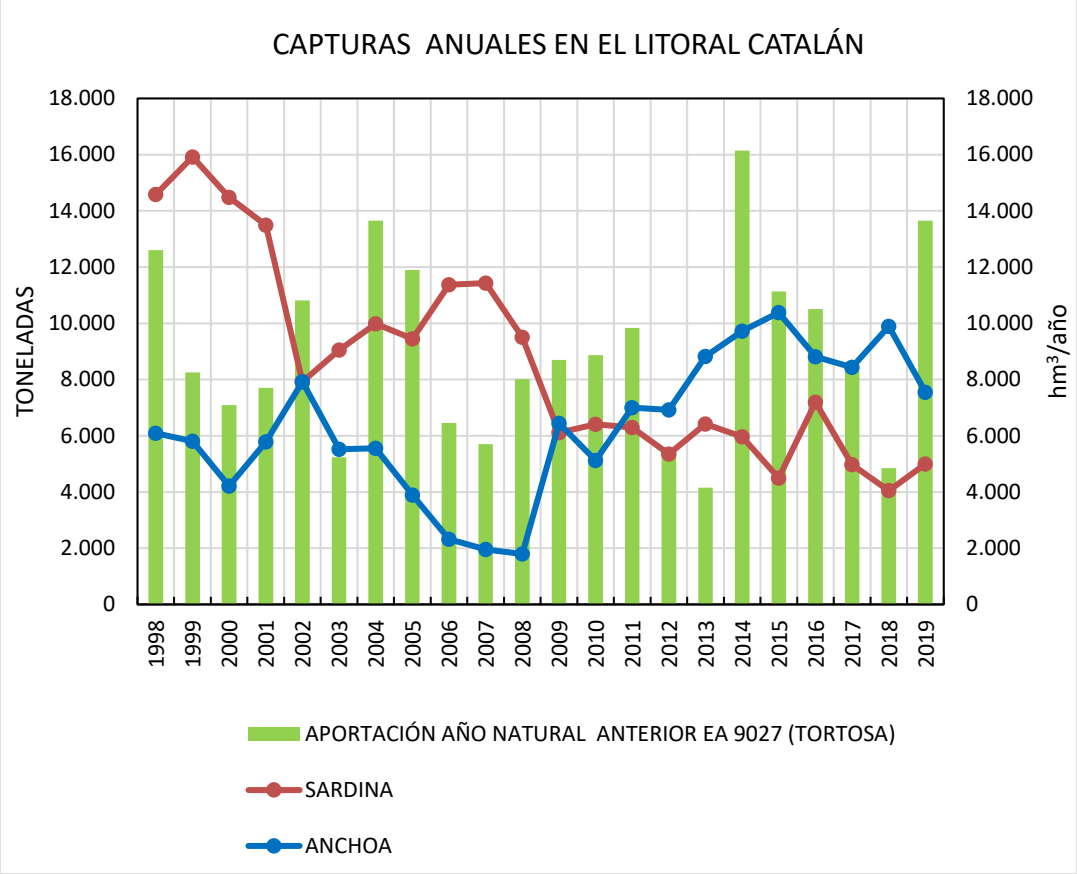


Figura 05.07.06. Serie anual de capturas de sardina y anchoa en el litoral catalán para el período 1998-2019 (Fuente: elaboración propia a partir de datos ICAT) y aportaciones en la estación de aforos 27 Tortosa el año natural anterior

La observación del gráfico permite apreciar que para ambas especies se produce un cambio de tendencia en las capturas: desde 2008 para la anchoa y desde 2009 para la sardina, interrumpiéndose claramente la tendencia decreciente desde mediados de los 90 que reflejaban los estudios previos.

El comportamiento es diferente para ambas especies. Las capturas de la anchoa se recuperan, experimentando un crecimiento sostenido hasta 2015, seguido de una aparente estabilización o ligero decrecimiento. Las capturas pasan de los valores mínimo de toda la serie histórica, del orden de 2.000 t/año en 2008, a valores del orden de 9.000 t/año entre 2015 y 2019. Son valores que reflejan una recuperación de la abundancia, aunque alejados de los máximos de la serie de capturas, con cerca de 20.000 t en 1979 o las aproximadamente 15.000 en 1994, que previsiblemente no eran sostenibles desde el punto de vista biológico y que condujeron al agotamiento iniciado desde mediados de la década de los 90.

El cambio de tendencia se inicia dos años después de la aprobación del primer Plan integral de gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo en enero de 2006. Es el único cambio producido que podría afectar significativamente a las capturas frente a los períodos anteriores, puesto que no se ha detectado un cambio en la tendencia al incremento de la temperatura del agua en la superficie a partir de 2008, ni tampoco existe una modificación del régimen de caudales del río. De hecho, el régimen de caudales mínimos en desembocadura establecido en el Plan Hidrológico de Cuenca se estableció inicialmente en 1998 y entre 1998 y 2008

no se detecta cambio alguno de tendencia asociado a la implantación de este régimen. Por tanto, cabe atribuir el cambio de tendencia de manera decisiva a las medidas contempladas en los planes de gestión para la conservación de los recursos pesqueros aprobados desde 2006.

En el caso de las capturas anuales de la sardina se detecta un cambio de tendencia a partir de 2009, pero en este caso el cambio consiste en que aparece una estabilización, sin que se produzca una recuperación sensible de los valores de las capturas e incluso podría aparecer de nuevo una tendencia muy ligeramente descendente entre 2015 y 2019. En todo caso esta tendencia será casi imperceptible comparada con la del período 1995 – 2008.

Como ya se ha indicado en la revisión de los estudios previos, para la sardina no se identifica correlación significativa alguna con el caudal del río. Las variables significativas específicas identificadas son el índice de mezcla por viento y, sobre todo, la temperatura del agua en la superficie, para la que, como ya se señalado, no se han encontrado referencias de un menor calentamiento a partir de 2008. Por tanto, al igual que en el caso de la anchoa, cabe atribuir el cambio de tendencia de manera decisiva a las medidas contempladas en los planes de gestión para la conservación de los recursos pesqueros aprobados desde 2006.

En la Figura 05.07.06 también se ha representado la aportación anual en hm^3 en la estación de aforos de Tortosa (EA 9027), tomada del último Anuario de aforos publicado, el correspondiente a 2016-2017 (https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/anuario-de-aforos.aspx), y completada con información de la CHE para los últimos años. La aportación representada corresponde no al año que figura en el eje de abscisas, que corresponde con las capturas, sino con la aportación del año anterior. Ello es debido a que, como se ha señalado en los análisis previos, la correlación se observa entre el caudal en un año natural y las capturas en el año siguiente. Puede apreciarse que no existe una relación determinante entre ambas variables, como ya se ha puesto de manifiesto en la revisión de los trabajos previos.

3.4 Evaluación del estado de la sardina y de la anchoa en la estrategia marina

La evaluación de los stocks de sardina y de anchoa en la DM Levantino Balear figura en su Estrategia marina, en la Evaluación del estado del medio marino y definición del buen estado ambiental (BEA) concluida en 2019 dentro del proceso de elaboración de las estrategias marinas de segundo ciclo (2018-2024). La evaluación de los stocks se encuentra dentro de la evaluación del Descriptor 3: especies explotadas comercialmente.

Para la evaluación de este descriptor se han considerado 23 stocks, que representan el 70% del total de las capturas de la demarcación, entre los que se encuentran los de sardina y anchoa. Los desembarques de estas dos especies representaban el 31,4 % del total de la Demarcación en el período 2008-2010 (18,5% para la sardina y 12,9% para la anchoa). Para la evaluación se han establecido los tres criterios siguientes:

- Criterio 3.1: La tasa de mortalidad por pesca de las poblaciones explotadas se sitúa en valores iguales o inferiores a los niveles que pueden producir el rendimiento máximo sostenible.

- Criterio 3.2: La biomasa de reproductores de las especies explotadas se sitúa por encima de los niveles de biomasa que pueden producir el rendimiento máximo sostenible

- Criterio 3.3. Las distribuciones por edades y tallas de las poblaciones explotadas son indicativas de una población sana. Deberán incluir una proporción elevada de individuos de edad avanzada/gran talla.

Solo se han aplicado los dos primeros por no contarse con una metodología consensuada para la aplicación del tercero.

Para evaluar si se alcanza el BEA es necesario evaluar el estado de cada uno de los stocks aplicando los criterios 3.1 y 3.2. El estado de un stock se considera bueno cuando se cumplen simultáneamente los dos criterios. En la evaluación, para cada criterio se indica tanto el estado del criterio como la tendencia. En la Tabla 05.07.01 se refleja la evaluación del estado para los stocks de las dos especies.

ELEMENTO (ESPECIE)	CRITERIO BEA	PARÁMETRO INDICADOR	TENDENCIA	ESTADO DEL CRITERIO	ESTADO DEL ELEMENTO
Anchoa (Engraulis encrasicholus, Levante norte, CGPM GSA6)	D3C1	Tasa de mortalidad pesquera	Mejorando	Bueno	Indefinido
	D3C2	Biomasa del stock reproductor	Mejorando	Indefinido	
	D3C3	Distribución de tallas y edades			
Sardina (Sardina pilchardus, Levante norte, CGPM GSA6)	D3C1	Tasa de mortalidad pesquera	Mejorando	Malo	Malo
	D3C2	Biomasa del stock reproductor	Estable	Indefinido	
	D3C3	Distribución de tallas y edades 661			

Tabla 05.07.01. Evaluación del estado de los stocks de anchoa y sardina en la Estrategia marina de segundo ciclo de la DM Levantino Balear

Puede apreciarse que la evaluación del estado realizada en 2018 confirma las conclusiones del análisis de la evolución de las capturas hasta 2019. Una situación razonable para la anchoa con tendencia de mejora en los dos indicadores y con uno de ellos, el de mortalidad, en buen estado. El de la biomasa reproductora aparece como indefinido por no estar definido ni el valor umbral ni el valor alcanzado.

El stock de sardina presenta una peor situación con una tasa de mortalidad pesquera que no le permite alcanzar aún la sostenibilidad, pero que tiene una tendencia a mejorar. El indicador de la biomasa reproductora aparece como indefinido por la misma razón que para la anchoa.

Por las características de los indicadores, que reflejan la presión pesquera, parece claro el papel decisivo que han jugado las medidas de ordenación de la pesca establecidas en los sucesivos planes de gestión de los recursos pesqueros.

4. CONCLUSIONES

A continuación, se recogen las principales conclusiones de este trabajo, que resumen las ya presentadas en los diferentes apartados:

- En el conjunto del litoral catalán, que incluye las zonas más significativamente afectada por la desembocadura del Ebro, se observa una tendencia decreciente de las capturas de sardina y de anchoa desde finales de la década de los 70 hasta finales de la década de los 2000, que es especialmente acusada desde mediados de la década de los 90 para ambas especies.

- La mayor abundancia de ambas especies se concentra cerca de la desembocadura del Ebro. En el caso de la anchoa, la concentración es inmediata a la desembocadura, al Norte de la misma, mientras que para la sardina, la mayor concentración se produce a mayor distancia y al Sur del Delta del Ebro y con una menor estabilidad espacial interanual que la anchoa.

- El descenso de la abundancia o de las capturas se produce tanto en la zona directamente afectada por la desembocadura del Ebro, como en zonas no influidas por ella, extendiéndose a todo el litoral catalán hasta la frontera con Francia. Es clara, por tanto, la necesidad del concurso de otros factores adicionales al caudal del Ebro para explicar la tendencia descendente de las capturas.

- Los análisis de correlación entre el caudal en desembocadura del Ebro y las capturas de anchoa indican que existe una correlación significativa entre ambos, con un desfase temporal de un año, pero el porcentaje de la varianza de la serie de capturas que explica el caudal es reducido, oscilando entre el 24% (análisis mensual considerando fundamentalmente la zona directamente influida por la desembocadura del Ebro) y el 42% (análisis anual considerando todo el litoral catalán). Para las capturas de sardina no se ha encontrado correlación significativa con el caudal del Ebro en ninguno de los dos ámbitos geográficos. Esta circunstancia, junto con la señalada en el párrafo anterior, evidencian que no es posible atribuir en exclusiva al caudal, y ni siquiera de manera determinante, el descenso de capturas, lo que exige incorporar otras variables en el análisis.

- El mejor ajuste entre la serie de capturas anuales y variables ambientales se ha conseguido considerando el índice climático regional específico para el Mediterráneo occidental WeMOi, que explica un 51% de la varianza de las capturas de anchoa y un 42% de las capturas de sardina. Esta mejora se debe al carácter integrador de esta variable, que refleja tanto las fluctuaciones climáticas como las condiciones ambientales generales. Se encuentra significativamente o marginalmente correlacionado con las dos variables naturales específicas, temperatura del agua en la superficie del mar y caudal del río Ebro, con las que las capturas de ambas especies presentan una correlación significativa o marginalmente significativa. No obstante, a pesar de la mejora conseguida respecto a considerar variables ambientales individuales, queda pendiente de explicar un porcentaje muy elevado de la varianza de las capturas (49% para la anchoa y 58 % para la sardina), lo que evidencia nuevamente la necesidad de incorporar otras variables en el análisis, entre las que pueden jugar un papel muy destacado las relativas a la gestión de la pesca.

- El análisis de la serie de capturas anuales hasta el año 2019, último para el que existe información disponible, permite observar un claro cambio de tendencia a finales de la década de los 2000 para ambas especies, interrumpiéndose la acusada tendencia descendente desde mediados de los 90. Las capturas de anchoa a partir de 2008 experimentan una notable y sostenida recuperación hasta 2015, seguida de una aparente estabilización o ligero decrecimiento hasta 2019. En las capturas de la sardina el cambio se detecta a partir de 2009. En este caso consiste en una estabilización e incluso podría aparecer de nuevo una tendencia muy ligeramente descendente entre 2015 y 2019, que sería casi imperceptible comparada con la del período 1995 – 2009.

  El único cambio relevante producido en el entorno de 2008 y 2009 es la aprobación en 2006 y periódicamente desde entonces hasta la actualidad de los planes integrales de gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo, que reconocen una situación de sobreexplotación o próxima a ella y contemplan importantes medidas de ordenación pesquera. Por ello, cabe atribuirles el cambio de tendencia detectado y confirmar la importancia de las medidas de ordenación de la actividad pesquera frente a la evolución de las variables ambientales para la sostenibilidad de la especie.

- El cambio de tendencia indicado en el punto anterior es confirmado por la Evaluación del estado del medio marino de la Demarcación marina Levantino Balear, concluida en 2019, dentro del proceso de elaboración de las estrategias marinas de segundo ciclo (2018-2024). Dentro de la evaluación del Descriptor D3, relativo a las especies explotadas comercialmente, se evalúa el estado de los stocks de anchoa y de sardina. Los dos criterios evaluados reflejan una tendencia de mejora para la anchoa y él único indicador que se ha podido calcular refleja un buen estado. Para la sardina, un indicador presenta tendencia de mejora, pero refleja aún mal estado, mientras que el segundo, relativo a la biomasa reproductora, presenta una tendencia estable. Por tanto, actualmente, la situación de la sardina sería peor que la de la anchoa.

- El análisis de la serie de capturas entre 1998 y 2019 no refleja cambio de tendencia alguno asociado a la implantación del régimen de caudales ecológicos en desembocadura a partir de 1998. Entre 1999 y 2008 dicho régimen ya estaba implantado, pero no es hasta 2008 para la anchoa y 2009 para la sardina cuando se produce el cambio de tendencia, una vez transcurridos dos años desde la aprobación del primer Plan integral de gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo. Por tanto, no puede concluirse que la implantación del régimen de caudales ecológicos en desembocadura tenga una repercusión relevante sobre los stocks de anchoa y de sardina. Esto último es coherente con la inexistencia de correlación significativa entre el caudal en desembocadura y las capturas de sardina, así como con el elevado porcentaje de la varianza de las capturas de anchoa que queda por explicar considerando solamente el caudal.