

PLAN HIDROLÓGICO DEL RÍO CINCA

Versión V.1
Zaragoza, marzo de 2008

Documentación previa
para su análisis



**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

NOTA PREVIA:

ESTE INFORME CONSTITUYE UN PRIMER BORRADOR ELABORADO COMO DOCUMENTO BASE DE LAS REUNIONES DE PARTICIPACIÓN PARA FACILITAR LA PROPUESTA DE ACTUACIONES CONCRETAS POR PARTE DE LOS ASISTENTES.

LOS ERRORES E IMPRECISIONES CONTENIDAS EN ESTE MATERIAL SERÁN CORREGIDOS EN FUTURAS VERSIONES.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

ÍNDICE

1- OBJETIVOS DEL DOCUMENTO	
Objetivos	7
Relevancia del proceso de participación	7
Objetivos del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro	7
2- DIAGNOSIS DE LA CUENCA DEL RÍO CINCA	
Principales características	9
Clima	13
Geografía	18
Zonificación de la cuenca	18
Geología	20
Acuíferos	24
Tramificación de los ríos	27
Tipificación ecológica de los ríos	29
Régimen natural del río Cinca	32
Régimen real del río Cinca	36
Puntos singulares	44
Registro de zonas protegidas	44
Calidad del agua del río Cinca	56
Objetivos de calidad	56
Grado de cumplimiento de los objetivos de calidad	59
Calidad química del agua	60
Medidas que se están tomando para la mejora de la calidad	67
Calidad de los embalses	68
Vertidos industriales	69
Indicadores biológicos	70
Criterios para definir el buen estado	71
Estado ecológico del río Cinca	74
Calidad de las aguas subterráneas	80
Estado ecológico de sus riberas	84
Cumplimiento de los caudales ecológicos	86
Nuevas propuestas de caudales ecológicos	90
Problemas por la sobreexplotación de las aguas subterráneas	91
Usos del suelo	96
El medio humano	99
Los sectores económicos	104
El sector agrícola	107
El sector industrial	112
El sector energético ligado al agua y las piscifactorías	114
Otros sectores económicos	118
Extracciones de áridos autorizadas en los últimos años	120
Evolución de la ganadería	121
Concesiones otorgadas en los últimos años	124

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Infraestructuras hidráulicas en funcionamiento	125
Infraestructuras hidráulicas previstas	137
Las avenidas en el río Cinca	140
Sequías en la cuenca del río Cinca	144
Medidas ante las sequías	145
El riesgo de erosión	146
3- PROBLEMAS Y PROPUESTA DE SOLUCIONES	
Método seguido para definir las medidas	149
Medidas a aplicar a mas de una masa	157
Río Cinca desde su nacimiento hasta el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca) (852)	160
Río Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (inicio de la canalización del Cinca e incluye al río Real y al barranco Urdiceto) (745)	162
Río Cinca desde el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca) hasta el río Cinqueta (746)	164
Río Cinqueta desde su nacimiento hasta el río Sallena (incluye río Sallena) (748)	165
Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el Cinca (749)	167
Río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués (750)	169
Río Irués desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Laspuña (incluye río Garona) (751)	170
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 al río Yaga) (754)	173
Río Vellos desde su nacimiento hasta el río Aso (incluye río Aso) (756)	175
Río Vellos desde el río Aso hasta el río Yesa (663)	177
Río Yesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Vellos (664)	178
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) (665)	180
Río Cinca desde el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado), hasta el río Ara (666)	182
Río Ara desde su nacimiento hasta el río Arazas (incluye río Arazas) (785)	184
Río Oral desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara (758)	185
Río Ara desde el río Arazas hasta la población de Fiscal (incluye los barrancos del Sorrosal y del Valle) (761)	189
Barranco Forcos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara (839)	190
Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste (667)	192
Río Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Ara (668)	196
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	197

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

canalizaciones del Cinca) (669)	
Río Ena desde su nacimiento hasta desembocadura en el río Ara (670) .	199
Embalse de Mediano desde río Ara hasta la presa (42)	201
Río Nata desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano (672)	204
Río Usía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano (674)	206
Río Cinca desde la presa de Mediano hasta la cola del embalse de El Grado (675)	208
Río Susía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de El Grado (676)	210
Embalse de El Grado (47)	212
Río Naval desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de El Grado (677)	214
Río Cinca desde la presa de El Grado hasta río Ésera (678)	216
Río Cinca desde el río Ésera hasta el río Vero (435)	219
Río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquézar (375)	224
Río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca (153)	227
Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa (436)	232
Río Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (154)	235
Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I (437)	237
Río Clamor I (o Clamor de Fornillos) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca (155)	239
Río Cinca desde el río Clamor I hasta el barranco de la Clamor II (438)	241
Río Clamor II desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca (156)	242
Río Cinca desde el barranco de la Clamor II hasta el río Alcanadre (869)	245
Río Cinca desde el río Alcanadre hasta el barranco de Tamarite (870) ..	249
Río Tamarite desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (166)	251
Superficie no incluida en ninguna masa de agua subterránea (Sb--)	256
Río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el Segre (441)	257
Masa de agua subterránea del Macizo Axial Pirenaico (Sb34)	259
Masa de agua subterránea de Cotiella - Turbón (Sb37)	262
Masa de agua subterránea del Sinclinal de Graus (Sb40)	264
Masa de agua subterránea del Alto Gállego (Sb28)	266
Masa de agua subterránea de la Sierra Tendeñera - Monte Perdido (Sb32)	269
Masa de agua subterránea de la Litera Alta (Sb41)	272
Masa de agua subterránea del Sinclinal de Jaca - Pamplona (Sb30)	274
Masa de agua subterránea de Santo Domingo - Guara (Sb33)	277
Masa de agua subterránea del Aluvial de Cinca (Sb60)	270
4- DOCUMENTOS RECOMENDADOS	281
FIGURA FINAL: MAPA DE LA CUENCA DEL CINCA.....	284

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

OBJETIVOS DEL DOCUMENTO

¿Qué se pretende con este documento?

El objetivo de este documento es iniciar el proceso de participación exigido por la Directiva Marco del Agua para la elaboración del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, que tiene que ser aprobado en diciembre de 2009. Este plan va a suponer la revisión del plan hidrológico que se aprobó en 1996 y, además, la incorporación de los requerimientos establecidos en la Directiva Marco del Agua (2000/60), aprobada por la Unión Europea en diciembre de 2000.

¿Qué relevancia tendrá lo que debatamos en las distintas reuniones que se celebren en este proceso de participación del río Cinca?

Como resultado final de este proceso se espera disponer de una propuesta de actuaciones concretas que serán trasladadas al Consejo del Agua de la cuenca del Ebro para su incorporación en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro del año 2009.

¿Qué se pretende alcanzar con este nuevo Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro?

El Plan Hidrológico debe:

- a) Conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico. Por Dominio Público Hidráulico se entiende las aguas continentales, subterráneas, cauces y lechos de lagos y lagunas.
- b) La satisfacción de las demandas de agua.
- c) Y el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial.

Y todo ello incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

DIAGNOSIS DE LA CUENCA DEL RÍO CINCA

Entonces vamos adelante con la cuenca del río Cinca. Primero sería bueno conocer algunas de sus características principales.

El río Cinca desde su nacimiento en el lago de Marboré, término municipal de Bielsa, hasta su desembocadura en el río Segre tiene una longitud de unos 191 km y recoge aguas de una cuenca vertiente de 9.740 km². Nace en el eje del Pirineo muy cerca de la frontera francesa. En él desembocan los ríos Barrosa (14 km) con el Real (6 km) y el barranco Urdiceto (2 km), Cinqueta (30 km) con el Sallena (6 km), Irués (10 km) con el Garona (12 km), Yaga (13 km), Vello (24 km) con el Aso (10 km) y el Yesa (17 km), Ara (68 km) con el Arazas (14 km) el Oral (6 km) el Sieste (10 km) y el Ena (21 km) y los barrancos de Sorrosal (13 km) del Valle (7 km) y Forcos (9 km), Nata (17 km), Usía (17 km), Susía (14 km), Naval (12 km), Vero (61 km), Sosa (25 km), Clamor de Fornillos (41 km), Clamor II (30 km), Tamarite (43 km) y los ríos Alcanadre (148 km) y Ésera (98 km) que por su importancia se han estudiado como documentos independientes. Sin incluir estos dos ríos la cuenca vertiente estudiada es de 4.784 km². En el eje del Cinca también se encuentran dos embalses importantes el de Mediano y El Grado.

La cota máxima de la cuenca del río Cinca, excluidas las cuencas del río Ésera y Alcanadre, se localiza al norte, en los picos Posets (3.369 msnm), Monte Perdido (3.355 msnm), Vignemale (3.303 msnm) y Machimala (3.177 msnm). La cota mínima se localiza al sur de la cuenca en la desembocadura en el río Segre (75 msnm).

El río Cinca presenta una dirección de norte a sur con una cuenca alargada de 145 km, encajada entre las sierras pirenaicas, de las que recoge el agua de terrenos agrestes con profundos barrancos.

La cuenca del río Cinca está enmarcada en la provincia de Huesca, a excepción de una zona cerca de su desembocadura que entra en la provincia de Lérida.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

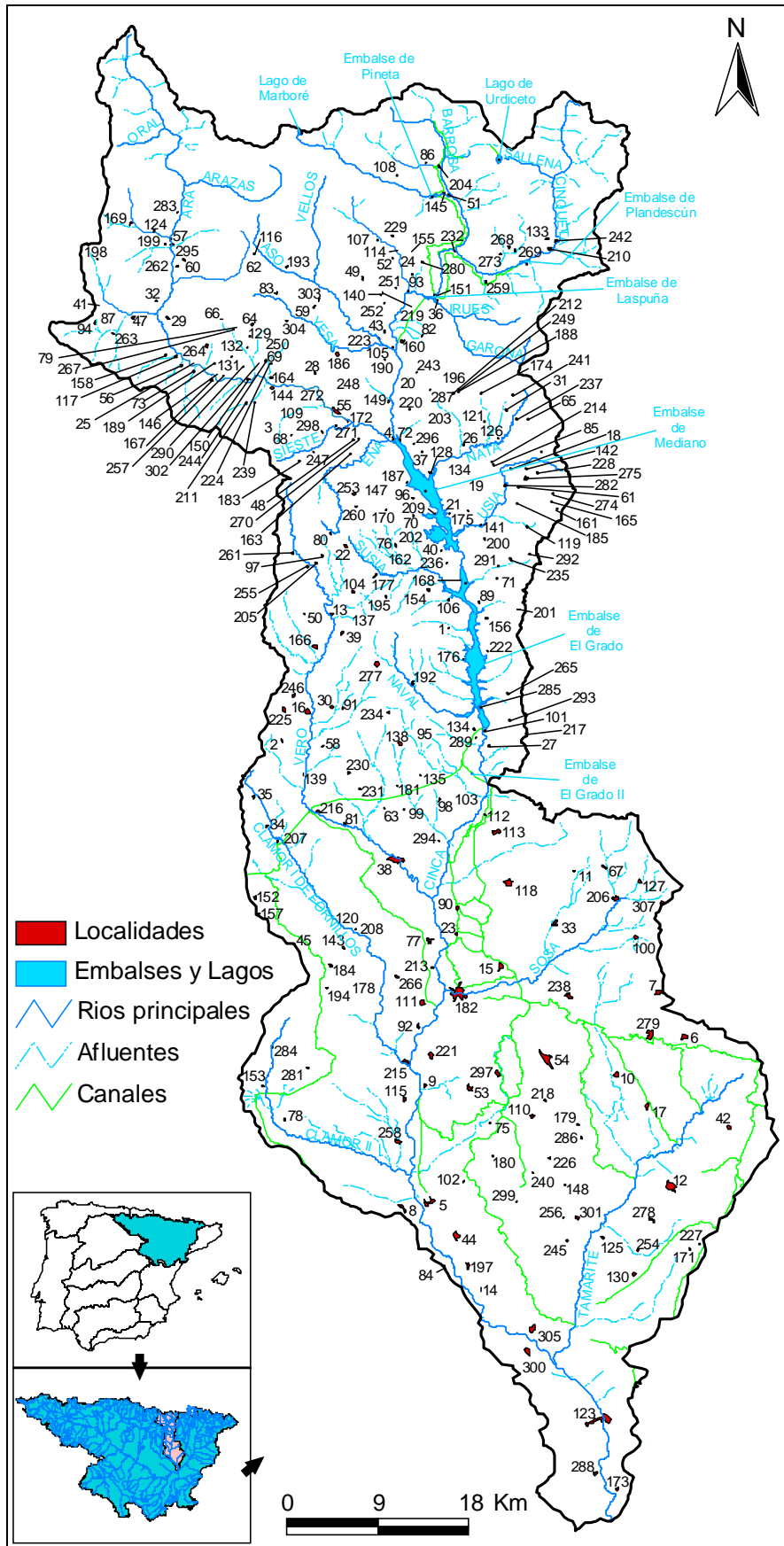


Figura 2.1: Situación de las localidades de la cuenca del río Cinca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Nombre	Nº	Nombre	Nº	Nombre	Nº
Abizanda	1	Bies	52	Eripol	104
Adahuesca	2	Binaced	53	Escalona	105
Aguilar	3	Binefar	54	Escanilla	106
Aínsa	4	Boltaña	55	Escuain	107
Albalate de Cinca	5	Borrastre	56	Espierba	108
Albelda	6	Broto	57	Espierlo	109
Alcampell	7	Buera	58	Esplús	110
Alcolea de Cinca	8	Buerba	59	Estación de Selgua (La)	111
Alfantega	9	Buesa	60	Estada	112
Algayón	10	Buetas	61	Estadilla	113
Alins del Monte	11	Buisan	62	Estaronillo	114
Almacelles	12	Burceat	63	Estiche de Cinca	115
Almazorre	13	Burgase	64	Fanlo	116
Almudafar	14	Cabazonada (La)	65	Fiscal	117
Almunia de San Juan	15	Cajol	66	Fonz	118
Alquezar	16	Calasanz	67	Formigales	119
Altorricon	17	Campodarbe	68	Fornillos	120
Alueza	18	Campol	69	Fosado	121
Alujan	19	Camporrotuno	70	Fraga	123
Araguas	20	Caneto	71	Fragen	124
Arasanz	21	Carreteras	72	Freixenet de Segarra	125
Arcusa	22	Casa Castan	73	Fuendecampo	126
Ariestolas	23	Casal (El)	74	Gabasa	127
Arinzue	24	Casasnovas	75	Gerbe	128
Arresa	25	Castejón de Sobrarbe	76	Gere	129
Arro	26	Castejón del Puente	77	Gimenells	130
Artasona	27	Castelflorite	78	Ginuabel	131
Ascaso	28	Castellar	79	Giral	132
Asque	30	Castellazo	80	Gistain	133
Asín de Broto	29	Castillazuelo	81	Grado (El)	134
Atiart	31	Ceresa	82	Griebal	134
Ayerbe de Broto	32	Ceresuela	83	Guardia	135
Azanuy	33	Chalamera	84	Hospital	136
Azara	34	Charo	85	Hospitaled	137
Azlor	35	Chisagues	86	Hoz de Barbastro	138
Badain	36	Cillas	87	Huerta de Vero	139
Banastón	37	Clamosa	89	Huertas de Muro (Las)	140
Barbastro	38	Cofita	90	Humo de Muro (El)	141
Bárcabo	39	Colungo	91	Humo de Rañin (El)	142
Barrio Nuevo de Mediano	40	Conchel	92	Ilche	143
Basarán	41	Cortalavina	93	Javierre	145
Bassanova	42	Cortillas	94	Javierre de Ara	146
Belsierre	43	Coscojuela de Fantova	95	Jánovas	144
Belver de Cinca	44	Coscojuela de Sobrarbe	96	La Campana	147
Berbegal	45	Coscollar (El)	97	La Clamor de Rafales	148
Berbegal	46	Costean	98	Labuerda	149
Bergua	47	Crogenzan	99	Lacort	150
Bestreguin	48	Cuatrocorz	100	Lafortunada	151
Bestue	49	El Poblado	101	Laluenga	152
Betorz	50	El Porquet	102	Lamasadera	153
Bielsa	51	Enate	103	Lamata	154

Tabla 2.1: Localidades de la cuenca del río Cinca

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Nombre	Nº	Nombre	Nº	Nombre	Nº
Lamiana	155	Peralta de La Sal	206	Santa Olaria de Ara	257
Lapenilla	156	Peraltilla	207	Santalecina	258
Laperdiguera	157	Permisan	208	Saravillo	259
Lardies	158	Plampalacios	209	Sarratillo	260
Lascorz	159	Plan	210	Sarsa de Surta	261
Laspuña	160	Planillo	211	Sarvise	262
Latorre	161	Plano (El)	212	Sasa	263
Latorre	162	Poblado Monsanto	213	Sase	264
Latorrecilla	163	Pocino (El)	214	Secastilla	265
Lavelilla	164	Pomar de Cinca	215	Selgua	266
Lavilla	165	Pozán de Vero	216	Semolue	267
Lecina	166	Puebla de Castro (La)	217	Senes	268
Ligüerre de Ara	167	Pueblas (Las)	218	Serveto	269
Ligüerre de Cinca	168	Puértolas	219	Seso	270
Linas de Broto	169	Pueyo de Araguas (El)	220	Sieste	271
Lines	170	Pueyo de Santa Cruz	221	Silves	272
Magin	171	Puy de Cinca	222	Sin	273
Margudged	172	Puyarruego	223	Solanilla	274
Massalcoreig	173	Puyuelo	224	Solipueyo	275
Mediano	174	Rañin	228	Soto (El)	276
Ministerio	175	Radiquero	225	Suelves	277
Mipanas	176	Rafales	226	Susquets	278
Mondot	177	Raimat	227	Tamarite de Litera	279
Monesma	178	Revilla	229	Tella	280
Monte Abadia	179	Salas Altas	230	Terreu	281
Monte Julia	180	Salas Bajas	231	Tierrantona	282
Montesa	181	Salinas	232	Torla	283
Monzón	182	Salinas de Hoz	234	Tormillo (El)	284
Morcat	183	Salinas de Trillo	235	Torreciudad	285
Morilla	184	Samitier	236	Torregrosa	286
Morillo de Monclús	185	Samper	237	Torrelisa	287
Morillo de Sampietro	186	San Esteban de Litera	238	Torrente de Cinca	288
Morillo de Tou	187	San Felices de Ara	239	Tres Caminos	289
Muera (La)	188	San Jaime de Rafales	240	Tricas	290
Muro	189	San Juan	241	Trillo	291
Muro de Bellos	190	San Juan de Plan	242	Troncedo	292
Naval	192	San Lorien	243	Ubiergo	293
Nerín	193	San Martín de Solana	244	Urbanización Larino	294
Odina	194	San Miguel	245	Urbanización Nuevo	295
Olson	195	San Pelegrín	246	Usana	296
Oncins	196	San Velian	247	Valcarca	297
Oso de Cinca	197	San Vicente	248	Valle (La)	298
Otal	198	San Victorian	249	Valonga	299
Oto	199	Sanfelices de Ara	250	Velilla de Cinca	300
Palo	200	Santa Justa	251	Vencillón	301
Pano	201	Santa María	252	Villamana	302
Pardina (La)	203	Santa María de Buil	253	Vio	303
Pardina (La)	202	Santa Maria de Gimennells	254	Yeba	304
Parzán	204	Santa María de La Nuez	255	Zaidín	305
Paules de Sarsa	205	Santa María del Pilar	256	Zurita	307

Tabla 2.1 (continuación): Localidades de la cuenca del río Cinca

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Qué se puede decir sobre el clima de la cuenca del río Cinca?

La precipitación media de la cuenca del río Cinca, para el periodo 1940-1990 es 850 mm/año, tiene valores entre 1.323 mm/año en el norte de la cuenca y 403 mm/año en el sur. Con los datos de precipitación disponibles hasta el momento puede concluirse que no se observa una tendencia estadística significativa a una disminución de las precipitaciones.

Las precipitaciones más abundantes se producen al final del verano y en invierno, y las menores en primavera y otoño. Las precipitaciones invernales se producen en forma de nieve en la cabecera de la cuenca y se mantiene hasta el verano en heleros y glaciares.

La temperatura media anual varía entre 11,3 °C en la cabecera (Estación de Torla) y 15,1 °C en la desembocadura (Estación de Tamarite de Litera). Mensualmente las mayores temperaturas se dan en julio y agosto y las menores en diciembre y enero. La mayor temperatura máxima diaria registrada en la estación de Tamarite de Litera fue de 45 °C en julio y la menor temperatura mínima diaria registrada fue -14 °C en enero en la misma estación (Figura 2.2).

La evapotranspiración media adopta valores de 650 mm/año en cabecera y 800 mm/año en desembocadura. Comparando los valores de evapotranspiración (que se debe a la transpiración producida por la actividad de la flora y la evaporación directa sobre el suelo) con la precipitación, se pone de manifiesto el carácter excedentario de la cabecera y deficitario en el resto de la cuenca, sobre todo en la zona baja de la cuenca.

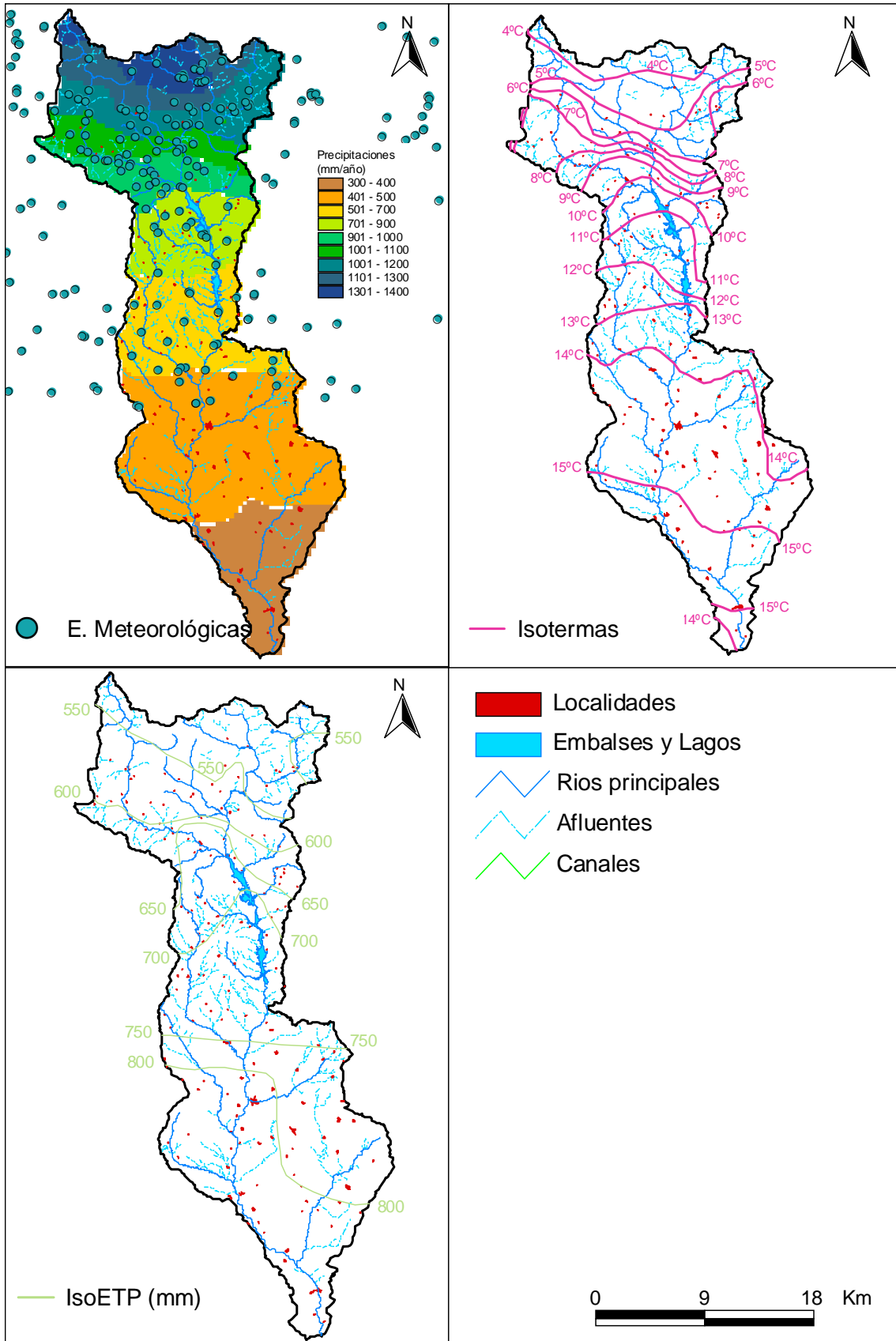


Figura 2.2: Distribución de los valores medios anuales de las principales variables climatológicas de la cuenca del río Cinca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

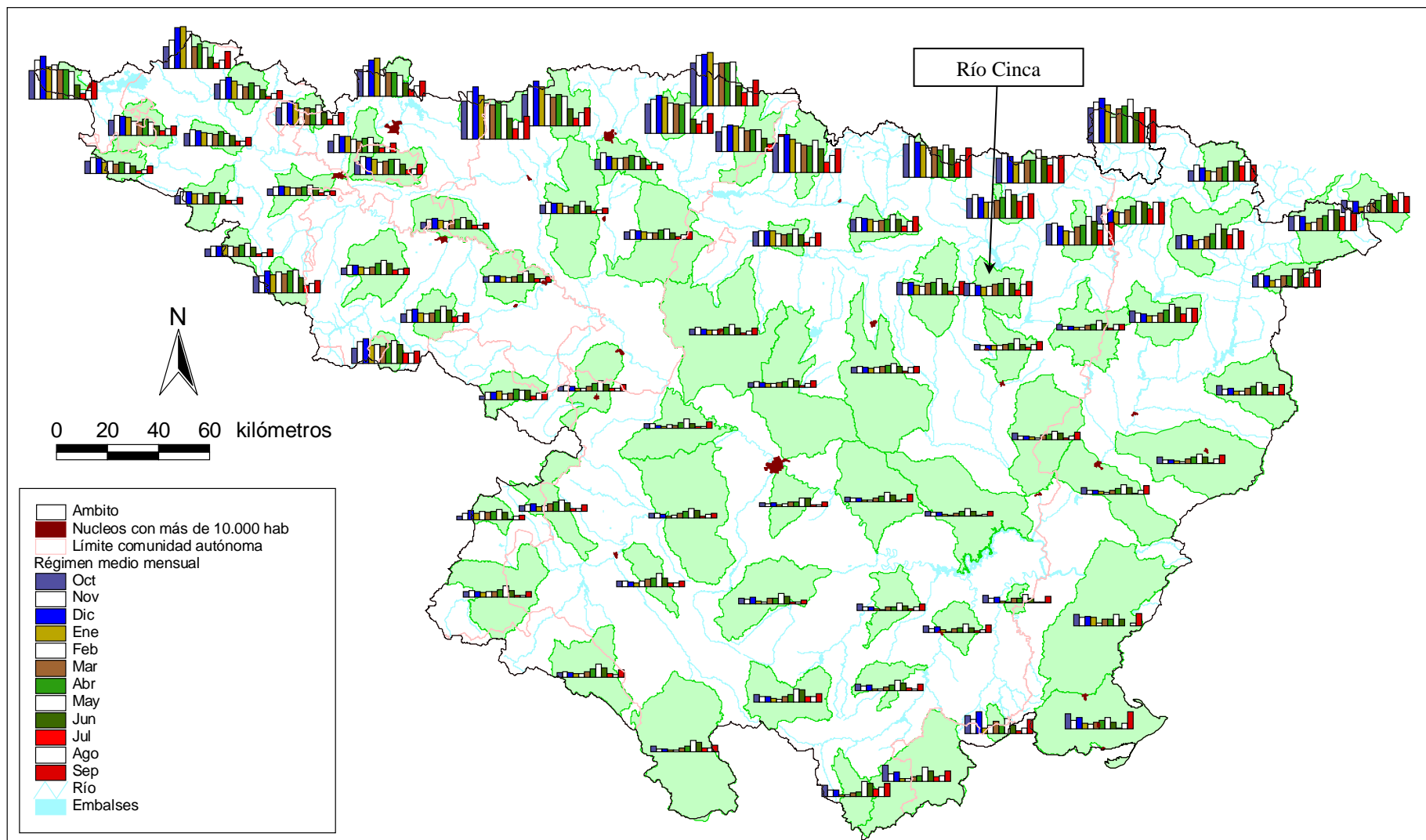
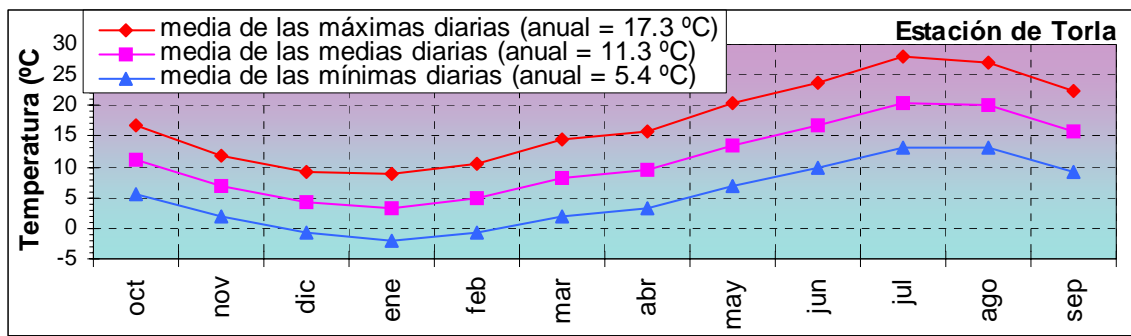


Figura 2.3: Régimen mensual de las precipitaciones de la cuenca del Ebro.

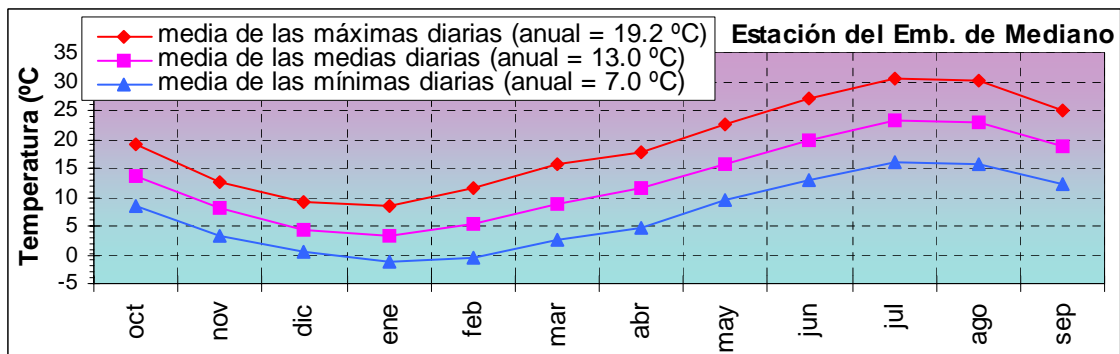
BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS



Estadísticos de la estación de Torla en el periodo 1963 - 2002 (en °C)

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
máxima de las máximas	16.9	11.9	9.0	8.9	10.6	14.6	15.8	20.4	23.6	28.0	26.9	22.2
media de las máximas	29.0	20.0	18.0	17.0	21.0	25.0	26.0	32.0	35.0	38.0	36.0	34.0
media de las medias	11.2	6.9	4.2	3.4	5.0	8.3	9.5	13.6	16.7	20.5	20.0	15.8
media de las mínimas	5.5	2.0	-0.6	-2.1	-0.6	2.0	3.3	6.9	9.7	13.0	13.1	9.3
mínima de las mínimas	-2.0	-7.0	-10.0	-11.0	-10.0	-11.0	-4.0	-2.0	1.0	5.0	5.0	3.0

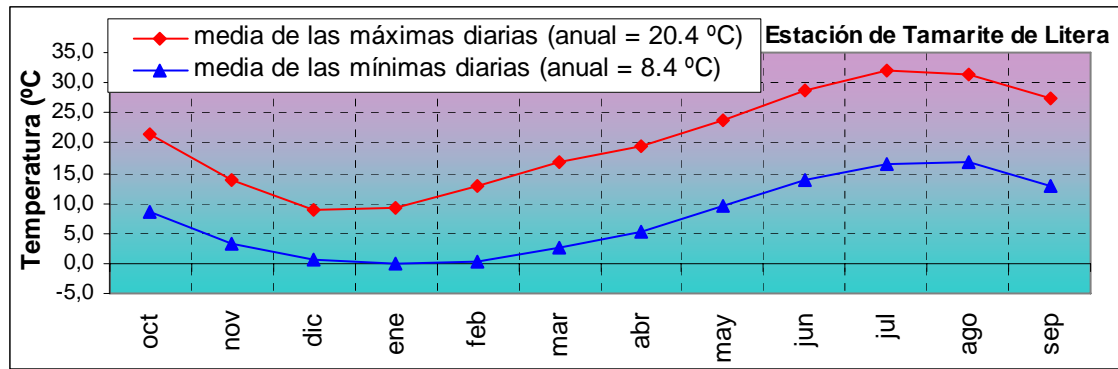
Figura 2.4: Temperaturas de la estación meteorológica de Torla, con datos desde 1963 hasta 2002.



Estadísticos de la estación del Embalse de Mediano 1931 - 2002 (en °C)

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
máxima de las máximas	29.0	23.0	18.0	17.8	22.0	27.0	29.0	33.0	39.0	41.0	40.0	36.0
media de las máximas	19.2	12.8	9.2	8.5	11.7	15.6	17.9	22.5	26.9	30.7	30.1	24.9
media de las medias	13.6	7.9	4.4	3.4	5.2	8.8	11.7	15.8	20.0	23.2	22.8	18.8
media de las mínimas	8.3	3.2	0.4	-1.4	-0.6	2.4	4.8	9.4	13.0	15.9	15.8	12.2
mínima de las mínimas	-2.2	-5.8	-10.8	-12.6	-10.2	-5.0	-2.0	2.0	5.6	6.4	8.8	4.0

Figura 2.5: Temperaturas de la estación meteorológica del Embalse de Mediano, con datos desde 1931 hasta 2002.



Estadísticos de la estación de Tamarite de Litera "La Melusa" 1958 - 2002 (en °C)

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
máxima de las máximas	30.5	26.5	20.0	20.0	22.0	29.0	30.0	34.4	40.0	45.0	41.0	38.0
media de las máximas	21.4	13.8	9.0	9.1	12.7	16.7	19.4	23.7	28.6	31.9	31.4	27.2
media de las mínimas	8.4	3.2	0.5	0.0	0.3	2.4	5.3	9.6	13.8	16.6	16.7	12.9
mínima de las mínimas	-5.0	-10.0	-11.6	-14.0	-10.5	-9.0	-4.5	-1.1	3.0	7.5	6.0	1.0

Figura 2.6: Temperaturas de la estación meteorológica de Tamarite de Litera con datos desde 1958 hasta 2002.

¿Cuáles son las características del territorio sobre el que discurre el río?

La cuenca del río Cinca puede dividirse en tres tramos principales de norte a sur (Figura 2.7):

- a) **Desde la cabecera de la cuenca hasta la cola del embalse de Mediano.** Es una zona de alta montaña donde el río Cinca y sus afluentes de cabecera cruzan las sierras interiores de los Pirineos. Profundos valles de origen glaciar rodeados de altas crestas rocosas suavizadas al avanzar hacia el sur. Fuertes desniveles y estrechos cauces de los ríos con gran efecto erosivo, pero posibilita el aprovechamiento hidroeléctrico. Paisaje de montaña con bosques de coníferas mezclados con pastos, y bosques mixtos con matorrales hacia el sur. La población se asienta sobre el fondo de los valles con actividades ganaderas y agrícolas que dejan paso al turismo cada vez más importante.
- b) **Desde la cola del embalse de Mediano hasta el río Ésera.** Es una zona agreste de media montaña donde el río Cinca discurre encajonado entre sierras de que no superan los 1.400 msnm. Por su morfología, este tramo del río Cinca ha sido aprovechado para el embalse de agua. Paisaje frondoso de matorrales con cultivos de secano en los terrenos horizontales y laderas con poca pendiente. Pueblos salpicados por el territorio con actividad agrícola y ganadera que ha disminuido en el último siglo produciendo su despoblación.
- c) **Desde el río Ésera hasta la desembocadura en el río Segre.** Es una zona de perfil plano con lomas suaves y cauces encajonados. Paisaje muy modificado por el hombre con cultivos de regadío. Asentamientos importantes de población con actividad agrícola, ganadera e industrial.

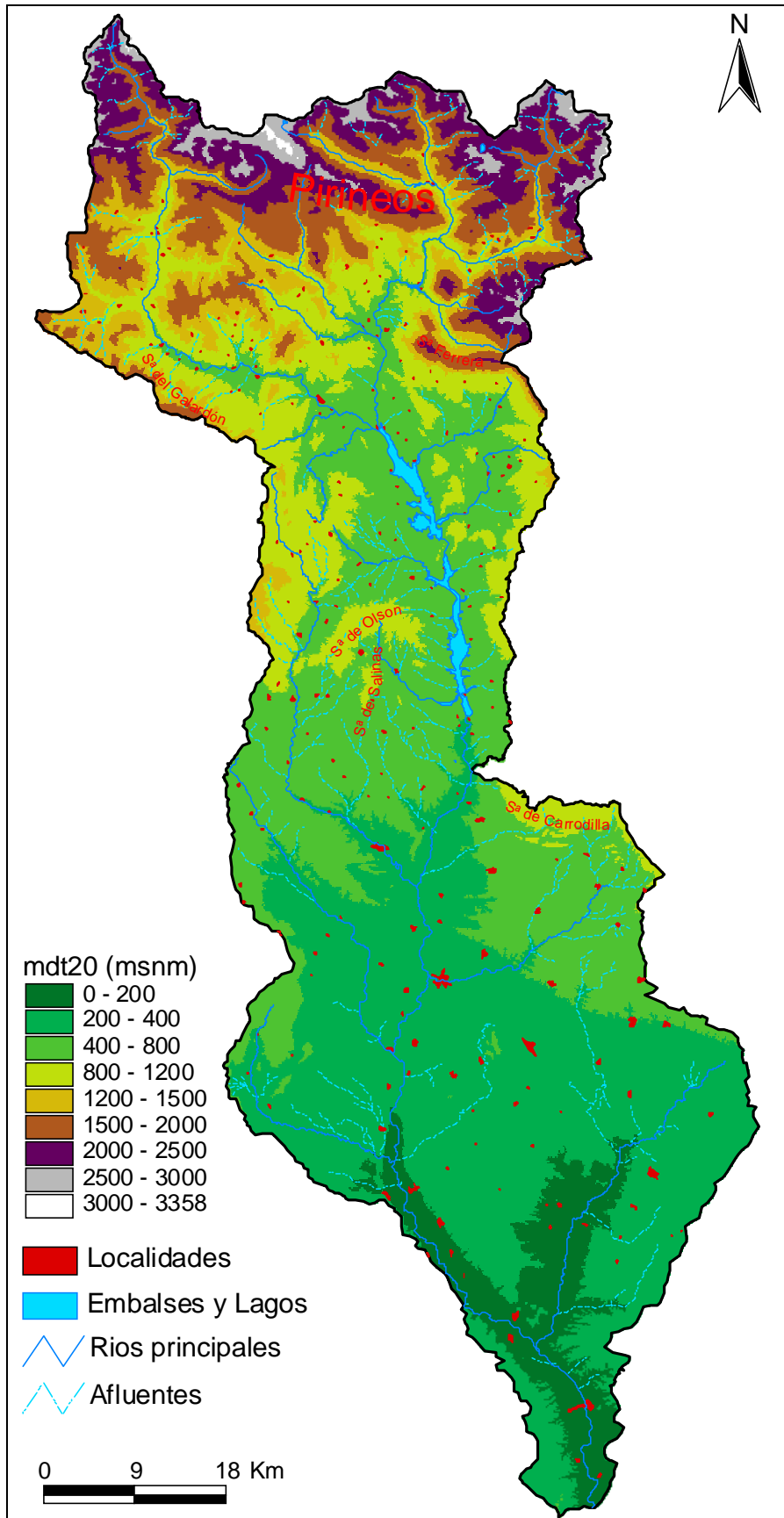


Figura 2.7: Topografía de la cuenca del río Cinca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y qué se puede decir sobre la geología de la cuenca?

La cuenca del río Cinca forma parte de tres grandes dominios hidrogeológicos: el dominio del sinclinal de Jaca-Pamplona en el cuadrante noroeste de la cuenca, el dominio del sinclinal de Tremp en el cuadrante noreste de la cuenca y el dominio de la depresión del Ebro al sur (Figura 2.8), separados el primero del segundo por el río Cinca y estos dos del tercero por una importante estructura tectónica denominada cabalgamiento frontal surpirenaico. Comprende desde el Pirineo Axial hasta la depresión del Ebro, atravesando las sierras interiores y exteriores pirenaicas.

La estructura de la zona axial es muy compleja, resultado de la superposición de las orogenias hercínica y alpina. Esta última implica un apilamiento de láminas cabalgantes de vergencia sur con materiales prehercínicos. Se compone de rocas intrusivas (granitos) en las zonas de cumbre y de pizarras y calizas del paleozoico.

Las sierras interiores pirenaicas participan de dos grandes unidades de corrimiento: la de Gavarnie, al oeste del Ara y la de Monte Perdido hacia el este. La unidad de Gavarnie está representada dentro de la cuenca del Cinca por el Paleoceno del valle de Ordesa y se caracteriza por la fuerte inmersión de estos materiales hacia el sur, sumergiéndose bajo el flysch del Eoceno. Por otro lado la unidad de Monte Perdido muestra una escasa deformación interna, donde los materiales del eoceno se extienden hacia el sur hasta alcanzar el río Ara. Se componen de calizas del mesozoico y terciarias que se entrelazan con margas, arcillas y limos del terciario en zonas más bajas. Gravas y arenas del cuaternario en el fondo de los valles y afloramientos de yesos y margas del Keuper rodeados de cabalgamientos. Estos materiales se encuentran plegados y con fallas N-S.

Las sierras exteriores surpirenaicas están constituidas dentro de la cuenca del Cinca por los relieves de las Sierras de Ubiego, Estada y Carrodilla. La estructura profunda se encuentra definida por un conjunto de unidades que cabalgan al terciario continental de la cuenca del Ebro con un importante desplazamiento hacia el sur.

Finalmente, en la depresión del Ebro, encontramos conglomerados, areniscas y yesos del Terciario con fondos de valle cubiertos de conglomerados, gravas y arenas del Cuaternario. Estos materiales tienen una disposición prácticamente horizontal salvo el Terciario en las zonas próximas al frente de cabalgamiento surpirenaico y en el anticlinal de Barbastro – Balaguer.

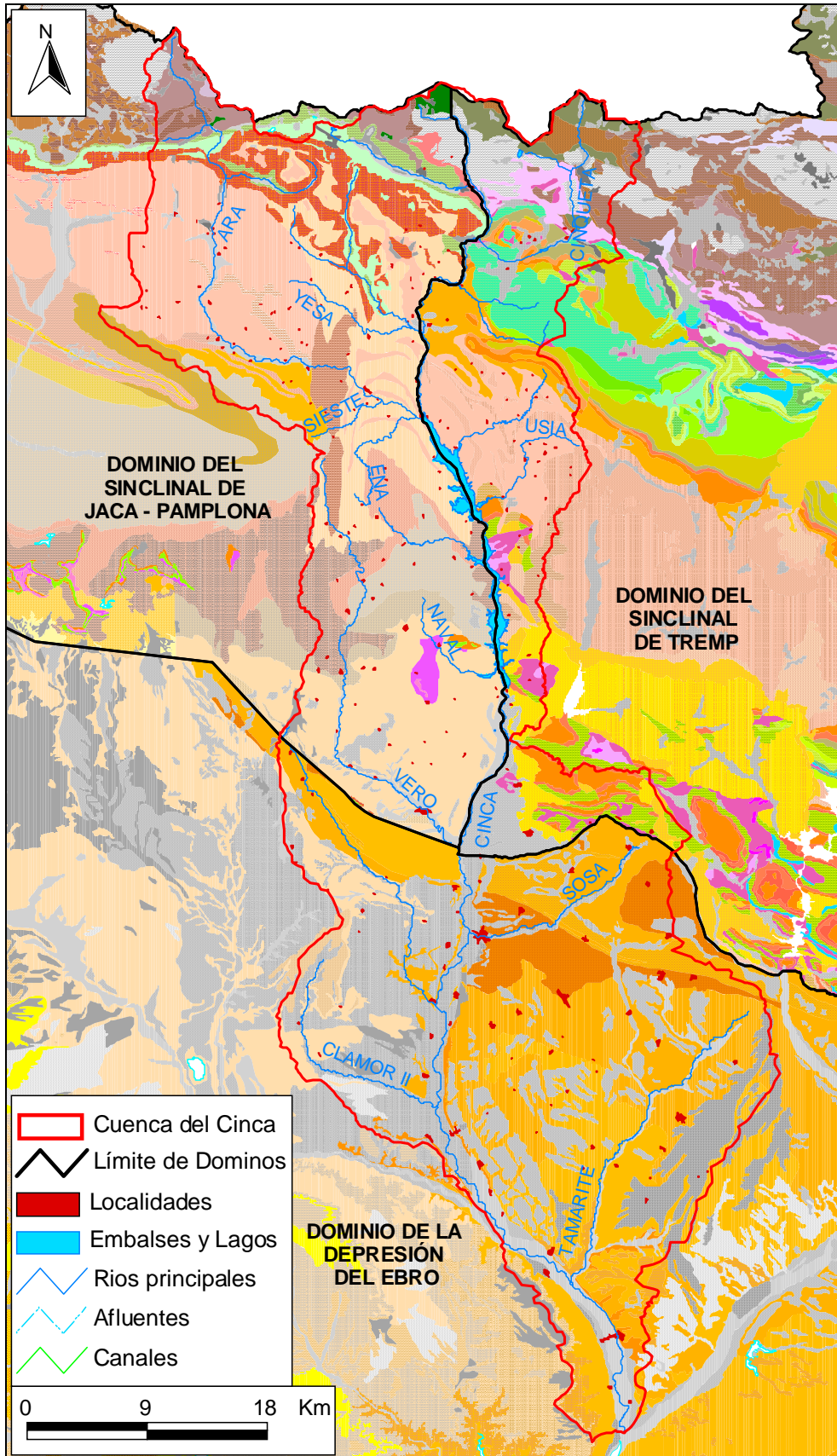
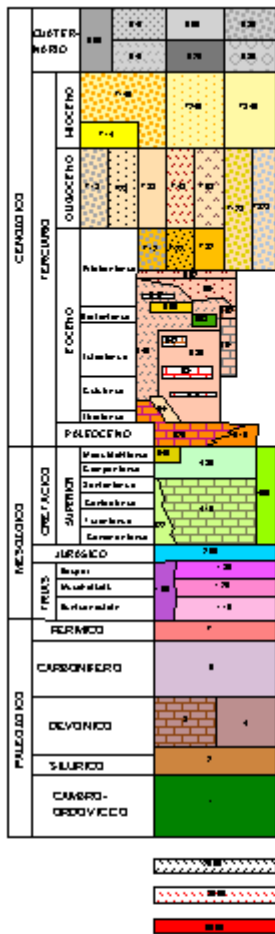


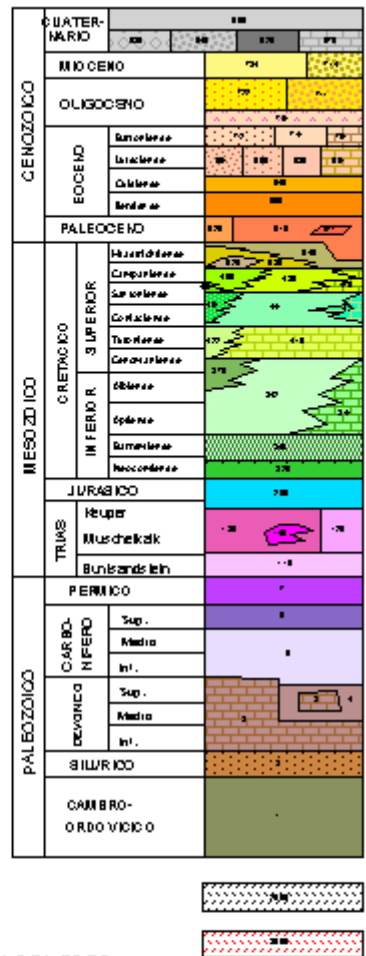
Figura 2.8: Esquema geológico de la cuenca del río Cinca.

LEYENDA GEOLÓGICA

DOMINIO SINCLINAL JACA - PAMPLONA



DOMINIO SINCLINAL DE TREMP



DOMINIO DEPRESIÓN DEL EBRO

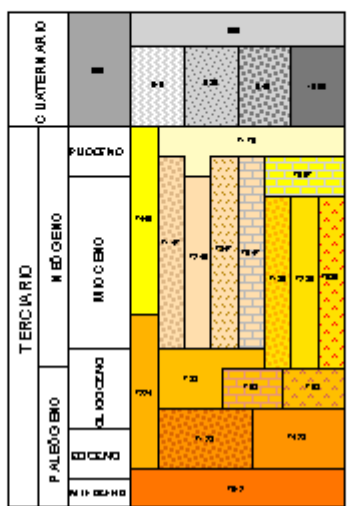


Figura 2.8 (continuación): Esquema geológico de la cuenca del río Cinca. Leyenda de cada uno de los dominios que forman parte de la cuenca del río Cinca

Cod	Litología	Cod	Litología
960	Gravas; arenas; limos y arcillas	712	Conglomerados
970	Calizas Travertínicas	7224	Areniscas y limos
920	Cantos y bloques	650	Calizas con alveolinas
940	Gravas; arenas; limos y arcillas	610	Conglomerados; areniscas y arcillas
930	Gravas y arenas	732	Lutitas pardas y areniscas
980	Cantos con matriz arcillosa	722	Areniscas y lutitas
920	Cantos y bloques	712	Conglomerados
910	Cantos con matriz limo-arcillosa	611	Intercalaciones de calizas lacustres y
900	Conglomerados; gravas; arenas y arcillas	7423	Margas; calizas; limos y areniscas
1060	Limos; arcillas y evaporitas	7123	Conglomerados; areniscas y margas
714	Conglomerados; areniscas	620	Calizas bioclásticas; arenosas; de algas; dolomías y margas
734	Lutitas y areniscas	610	Lutitas rojas; areniscas y calizas
711	Conglomerados; areniscas y lutitas	7512	Calizas y calizas limosas y margas
722	Areniscas y lutitas	540	Areniscas calcáreas y dolomíticas en Leyre; dolomías y areniscas en Alaiz
660	Areniscas	480	Margas y areniscas
7346	Lutitas y areniscas	491	Brechas
7246	Areniscas y lutitas	490	Turbiditas
7146	Conglomerados; areniscas y lutitas rojas	451	Arenas
7179	Conglomerados poco consolidados. Pudingas sueltas en matriz limo-arcillosa	422	Margas con Glauconita; arcillas y margocalizas. Puntualmente brechas
7567	Calizas con niveles de arcilla	370	Areniscas
7449	Margas	341	Calizas bioclásticas con Rudistas y Orbitolinas; calizas margosas
761	Yesos	422	Margas y margocalizas
751	Calizas	410	Calizas con prealveolinas; calizas y dolomías; calizas con Rudistas; calizas y
741	Margas con niveles de areniscas. Brechas	400	Areniscas basales; calizas con rudistas; calcarenitas rojas; margas y calizas
721	Areniscas conglomerados y margas	430	Margas y calizas y areniscas
651	Calizas con Nummulites; Assilinas y	441	Margas y margocalizas
630	Margas y localmente brechas	421	Calizas con Lacazina
660	Areniscas	342	Margas y margocalizas con Ammonites; a techo con lutitas y lignitos
7547	Calizas arenosas; areniscas calcáreas y margas	340	Calizas bioclásticas y calizas micríticas con lignitos
7347	Arcillas rojas con areniscas y limos	410	Calizas con Prealveolina y calizas con
7246	Areniscas; limos y arcillas rojas	530	Margas con intercalaciones de areniscas
7147	Conglomerados	470	Calizas bioclásticas
652	Calizas	1	Lutitas; areniscas; grauvacas; conglomerados y calizas marmóreas
651	Calizas; areniscas y conglomerados; calizas bioclásticas en Leyre y calizas	653	Calizas arrecifales
662	Facies lagunares con sales potásicas	320	Calizas; calcarenitas; lignitos; calizas litográficas y margas. Brecha carbonatada ("Brecha límite" a muro)
661	Areniscas y lutitas	540	Areniscas
640	Margas	200	Dolomías; calizas; margas y calcarenitas
630	Areniscas y lutitas en facies turbidíticas	120	Lutitas; yesos; calizas micríticas y
661	Areniscas con intercalaciones de	110	Areniscas; arcillas; conglomerados
640	Margas; arcillas y yesos con	140	Ofitas
620	Calizas y dolomías	130	Margas; arcillas y yesos
763	Yesos	120	Dolomías
743	Margas; arcillas y limos	110	Conglomerados; areniscas y lutitas
733	Lutitas; areniscas y brechas	7	Areniscas; lutitas y conglomerados
723	Areniscas; conglomerados y lutitas	5	Liditas. Turbiditas; arenitas; pelitas y conglomerados poligénicos
713	Conglomerados	6	Calizas; pelitas; arenitas y conglomerados en la base. Intercalaciones de tobas y
7323	Lutitas; arcillas y limos	520	Margas y areniscas
641	Margas calcáreas y calizas	130	Arcillas versicolores y yesos
753	Calizas y margas blanquecinas	4	Pizarras
7123	Conglomerados y lutitas	3	Calizas; dolomías y pizarras
7636	Yesos con arcillas y margas	2	Pizarras ampelíticas
7236	Areniscas; arenas y limos	2000	Rocas intrusivas
7136	Conglomerados	3000	Rocas metamórficas
732	Lutitas pardas y areniscas	5000	Rocas volcánicas
722	Areniscas y lutitas	631	Megabrechas carbonatadas
		642	Margas

Figura 2.8 (continuación): Descripción Litológica de los materiales de la cuenca del río Cinca

¿Y hay acuíferos de importancia en la zona?

El río Cinca drena algunos de los acuíferos pirenaicos más relevantes presentes en los 3 dominios hidrogeológicos antes mencionados.

Los principales materiales que constituyen acuíferos en esta cuenca son las calizas del Cretácico y Eoceno que afloran básicamente en la cabecera de la cuenca y los conglomerados del aluvial del tramo bajo del Cinca.

Para la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro se han definido 105 masas de agua subterránea. Estas masas de agua son porciones de terreno en las que existen acuíferos en explotación o susceptibles de ser explotados. Sobre la cuenca del río Cinca se encuentran 9 masas, cuyas principales características son (Figura 2.9):

1) Alto Gállego (28)

Una pequeña parte de esta masa de agua se encuentra dentro de la cuenca del Cinca, en la cabecera del río Ara. Son materiales pertenecientes al Pirineo axial con predominio de pizarras y calizas del Devónico y rocas intrusivas (granitos).

2) Macizo Axial Pirenaico (34)

Se localiza en el eje del Pirineo, en las cabeceras de los ríos Cinqueta y Barrosa, con predominio de materiales graníticos poco permeables. Las calizas paleozoicas (Cambriaco – Ordovícico y Devónico) constituyen acuíferos de alta montaña permeables por fisuración y carstificación, de permeabilidad media a alta. Son de carácter libre en las zonas que afloran, y confinado en amplias zonas bajo la serie lutítica devónica. Los materiales cuaternarios formados por coluviones y depósitos fluvio-glaciares forman acuíferos de muy pequeño espesor y desarrollo areal. El resto de la serie está integrada por materiales de baja a muy baja permeabilidad, en las que las únicas posibilidades acuíferas se restringen a una zona de alteración muy superficial.

3) Sierra Tendeñera - Monte Perdido (32)

Dispone de capas de materiales, principalmente calizas y margas, del Devónico, Cretácico y Eoceno. La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones de agua y nieve, con elevada infiltración puntual por los fenómenos cársticos. Las descargas se producen hacia los cauces de los ríos Ara (Manantial de Santa Elena), Arazas (Manantiales de Escuzana, Cotatuero, Garcés y Brulle en Ordesa), Vellós (Font Blanca), Yaga (Fuente de Escuin) y Cinca (Desfiladero de las Devotas).

4) Sinclinal Jaca - Pamplona (30)

Comprende el tramo medio del río Ara y sus barrancos. Está ocupado mayoritariamente por las facies flysch del Eoceno de baja permeabilidad. Sus únicas posibilidades acuíferas se remiten a las brechas de naturaleza calcárea inmersas en el flysch. Constituyen acuíferos permeables por fisuración y carstificación de carácter fundamentalmente confinado por los materiales de baja permeabilidad del flysch, y libre en las estrechas bandas en que afloran.

5) Cotiella - Turbón (37)

Formada por las calizas del Cretácico y del Eoceno. La recarga se produce por infiltración directa del agua de lluvia en los materiales permeables, especialmente Cretácico superior, y con presencia de zonas cársticas de absorción en el Macizo de Cotiella. Las descargas se producen hacia los cauces de los ríos Irués y Garona (Manantial de Fornos y Chorro), Cinqueta (Congosto de la Inclusa) y Cinca por distintas surgencias en el Congosto de las Devotas.

6) Sinclinal de Graus (40)

La mayor parte de la extensión de esta masa de agua en la cuenca del Cinca está cubierta por materiales del Eoceno y Oligoceno de baja permeabilidad, constituidos por areniscas con algunas intercalaciones de margas o conglomerados. Estos materiales pueden adquirir localmente mejores cualidades en la zona de alteración superficial. En la zona del anticlinal de Mediano afloran unas calizas de edad Oligoceno que pueden tener cierto interés en la medida de su grado de fisuración o carstificación.

El agua se drena hacia los ríos Irués, Nata y Usía.

7) Santo Domingo - Guara (33)

Formada principalmente por las calizas del Eoceno (Fm de Guara y Boltaña). Existen indicios de que el río Ara a su paso por estrecho de Jánovas se infiltra en las calizas de la formación Boltaña. Las descargas se producen en numerosos manantiales que drenan al río Vero (Fuente de Lecina, Manantial de los Baños de Alquezar).

8) Litera Alta (41)

El acuífero más relevante de esta masa, por su extensión de afloramiento, espesor y por sus cualidades hidráulicas es el Cretácico superior al que se asocian importantes descargas al río Cinca. Por el funcionamiento hidrogeológico pueden identificarse dos sectores cuyos sistemas de flujo subterráneo están desconectados entre sí: el sector del diapiro de Mediano y la sierra de Carrodilla – Facetas.

9) Aluvial del Cinca (60)

Esta masa engloba el aluvial del Bajo Cinca desde Monzón hasta su confluencia con el Segre.

El aluvial del Cinca se encaja en el Terciario de la depresión del Ebro. En ambos márgenes, los materiales aluviales se disponen en terrazas escalonadas sobre un yacente predominantemente arcilloso e impermeable. La única terraza conectada con el río es la baja y constituye el principal acuífero. Está compuesta por gravas limpias de tamaño grande de composición calcárea y de alta permeabilidad. El segundo nivel de terraza, se compone de cantos de caliza, arenisca o granito de procedencia pirenaica. En algunas zonas se encuentra aislado del río por afloramientos miocenos impermeables. Los niveles superiores carecen de interés hidrogeológico por ser de escasa extensión superficial y estar desconectados del sistema río-aluvial.

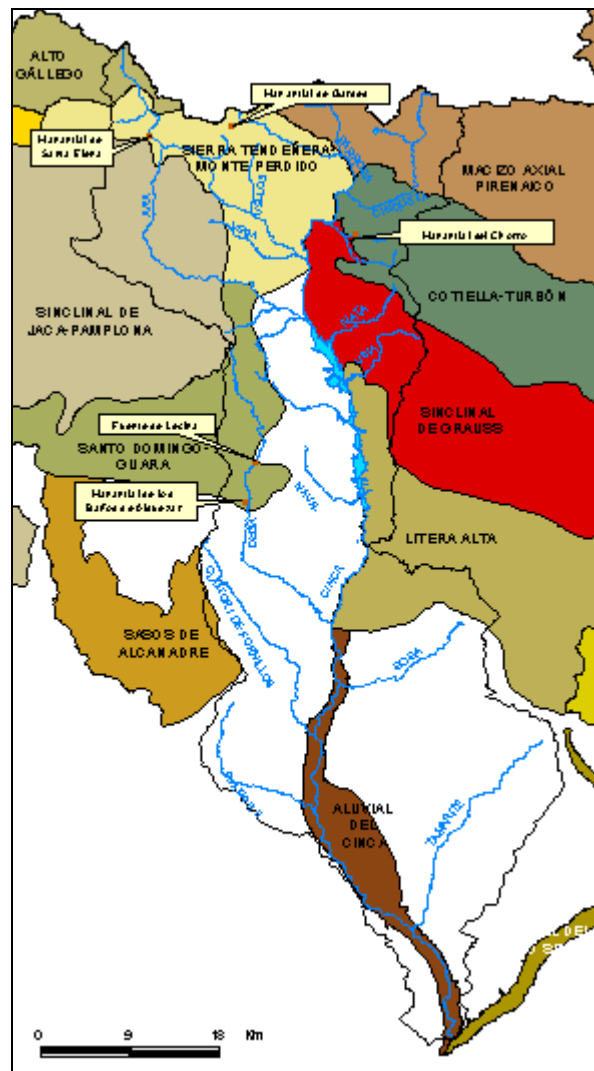


Figura 2.9: Masas de agua subterránea y principales manantiales de la cuenca del río Cinca

De la misma manera que se hace con los acuíferos, ¿Existe también una tramificación del río como masas de agua superficiales?

Una de las primeras tareas realizadas para la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro ha sido dividir la red hidrográfica de la cuenca en tramos. Cada tramo se ha denominado masa de agua superficial. La identificación de estas masas de agua se ha realizado seleccionando tramos de ríos cuyas características hidrológicas, geomorfológicas y ecológicas sean homogéneas.

En toda la cuenca del Ebro se han identificado 697 tramos de ríos y 92 humedales y embalses. En la cuenca del río Cinca (Figura 2.10) se han diferenciado 40 tramos en ríos y 2 embalses (Mediano y El Grado).

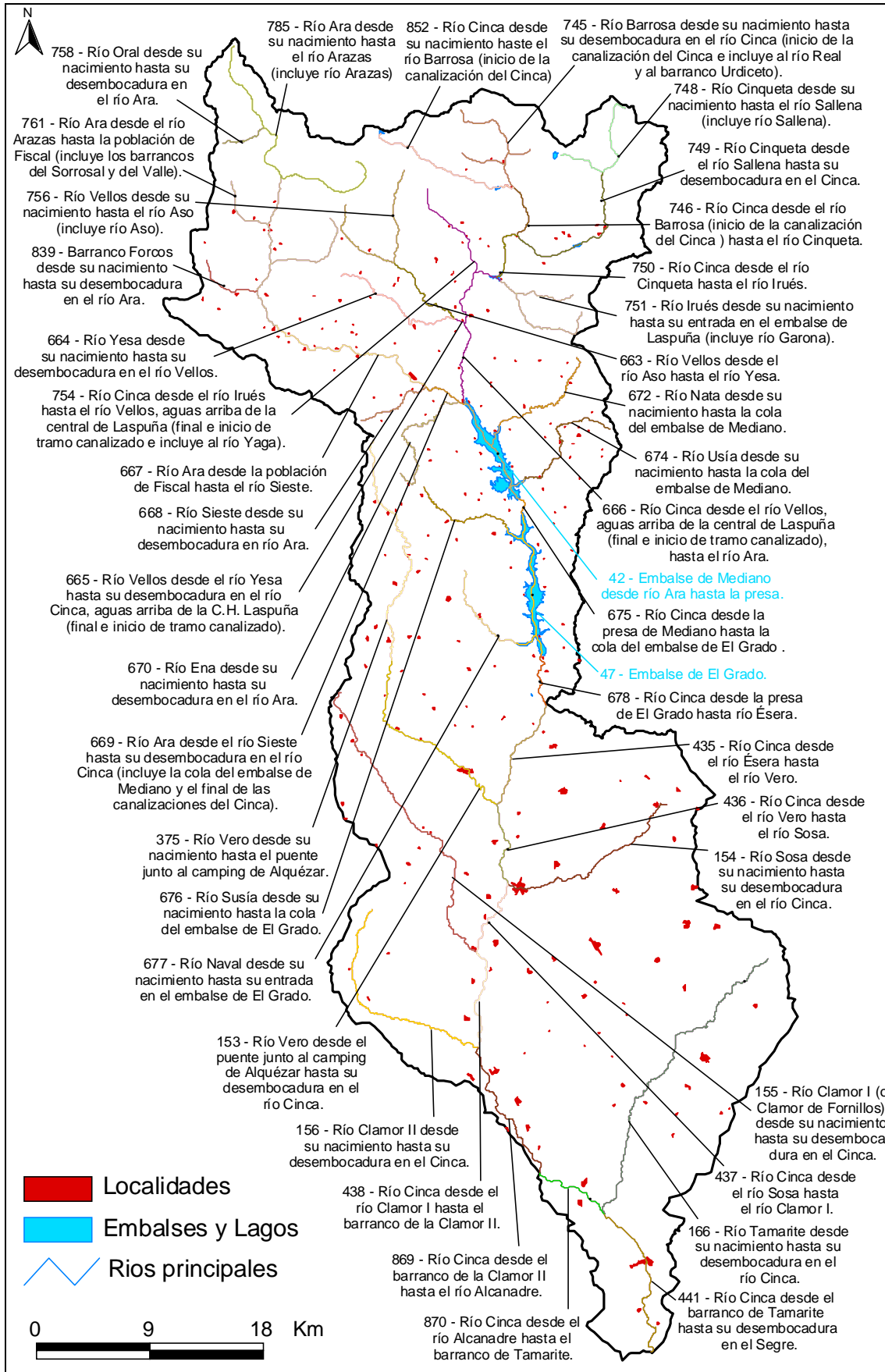


Figura 2.10: Masas de agua superficiales de la cuenca del río Cinca.

Desde el punto de vista ecológico ¿Se puede esperar que los ríos de la cuenca del Cinca tengan las mismas características en todo su recorrido?

No. La ecología de cada río es función de un amplio conjunto de características climáticas, geológicas y geomorfológicas. En función de factores tales como la altitud, tipo de litología (carbonatada, sulfatada o clorurada), mineralización del agua, distancia al nacimiento, pendiente del río, caudal medio, temperatura media del aire, porcentaje de meses con caudal nulo y algunos datos estadísticos relacionados con el régimen hidrológico, se han definido 32 tipos ecológicos diferentes en los ríos de toda España. De todos ellos, en la cuenca del Ebro se han identificado 8 y en la cuenca del río Cinca se han identificado 5 (Tabla 2.2 y Figura 2.11) cuyas principales características son:

- a) **Ríos de alta montaña** (27), de los que forman parte las cabeceras de los ríos Ara y sus afluentes hasta la población de Fiscal menos el barranco Forcos, los ríos Vellos y Aso hasta la confluencia de ambos, el río Cinca y sus afluentes hasta la confluencia con el río Vellos. Son ríos situados en cotas altas, con fuertes pendientes, caudales variables, baja conductividad y bajas temperaturas.
- b) **Ríos de montaña húmeda calcárea** (26), de los que forman parte el barranco Forcos, el río Ara desde la población de Fiscal hasta su desembocadura con sus afluentes Sieste y Ena, el río Vellos desde el río Aso hasta su desembocadura con su afluente Yesa, el río Cinca desde el río Vellos hasta la confluencia con el río Ésera y sus afluentes Nata, Usía, Susía y Naval. Son ríos de cuencas pequeñas con fuertes pendientes, fuertes caudales específicos, aguas poco salinas y bajas temperaturas.
- c) **Ríos de montaña mediterránea calcárea** (12), del que forma parte el río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquezar. Son ríos de cuencas más amplias con pendientes bajas, caudales específicos medios, aguas más salinas y mayor temperatura que el ecotipo anterior.
- d) **Ríos de baja montaña mediterránea** (09), de los que forman parte el río Vero desde el puente junto al camping de Alquezar hasta su desembocadura, el río Sosa, el río Clamor I, el río Clamor II y el río Tamarite. Son ríos de cuencas muy amplias con bajas pendientes, menores caudales específicos, aguas salinas y temperaturas altas.

e) **Grandes ríos poco mineralizados** (15), del que forma parte el río Cinca desde el río Ésera hasta su desembocadura en el río Segre. Son ríos semejantes a los anteriores (tipo 09) pero con caudales mayores.

Características		Baja montaña mediterránea	Montaña mediterránea calcárea	Grandes ríos poco mineralizados	Montaña húmeda calcárea	Alta montaña
Altitud	(m.s.n.m.)	70-790	450-1.280	140-940	420-1.180	890-1.800
Amplitud térmica anual	(°C)	15,0-20,0	15,4-19,8	15,0-20,0	13,2-19,4	13,8-17,8
Área de cuenca	(km ²)	25-1.880	15-1.090	660-11.050	10-1.730	10-280
Orden del río de Stralher		1-4	1-4	3-5	1-4	1-3
Pendiente media de la cuenca	(%)	1,9-9,1	1,6-10,1	2,6-10,2	4,0-16,6	7,6-18,7
Caudal medio anual	(m ³ s ⁻¹)	0,1-5,3	0,1-5,3	6,4-108,0	0,2-39,0	0,2-9,2
Caudal específico medio anual de la cuenca	(m ³ s ⁻¹ km ⁻²)	0,001-0,009	0,002-0,011	0,005-0,022	0,011-0,038	0,014-0,058
Temperatura media anual	(°C)	13-17	9-14	10-15	7-13	6-10
Distancia a la costa	(km)	13-160	50-255	50-330	35-165	50-270
Latitud	(gmmss)	-052036 a 031432	-043836 a 031039	-065204 a 031526	-044559 a 021358	-064714 a 022747
Longitud	(gmmss)	363929 a 423323	365309 a 425302	394437 a 424932	415547 a 430850	401116 a 425828
Conductividad	(µs cm ⁻¹)	> 325	> 300	< 450	> 220	> 150

Tabla 2.2: Características principales de cada uno de los ecotipos identificados en la cuenca del río Cinca. Se dan los valores mínimo y máximo que acotan el 90 % de los ríos de cada ecotipo.

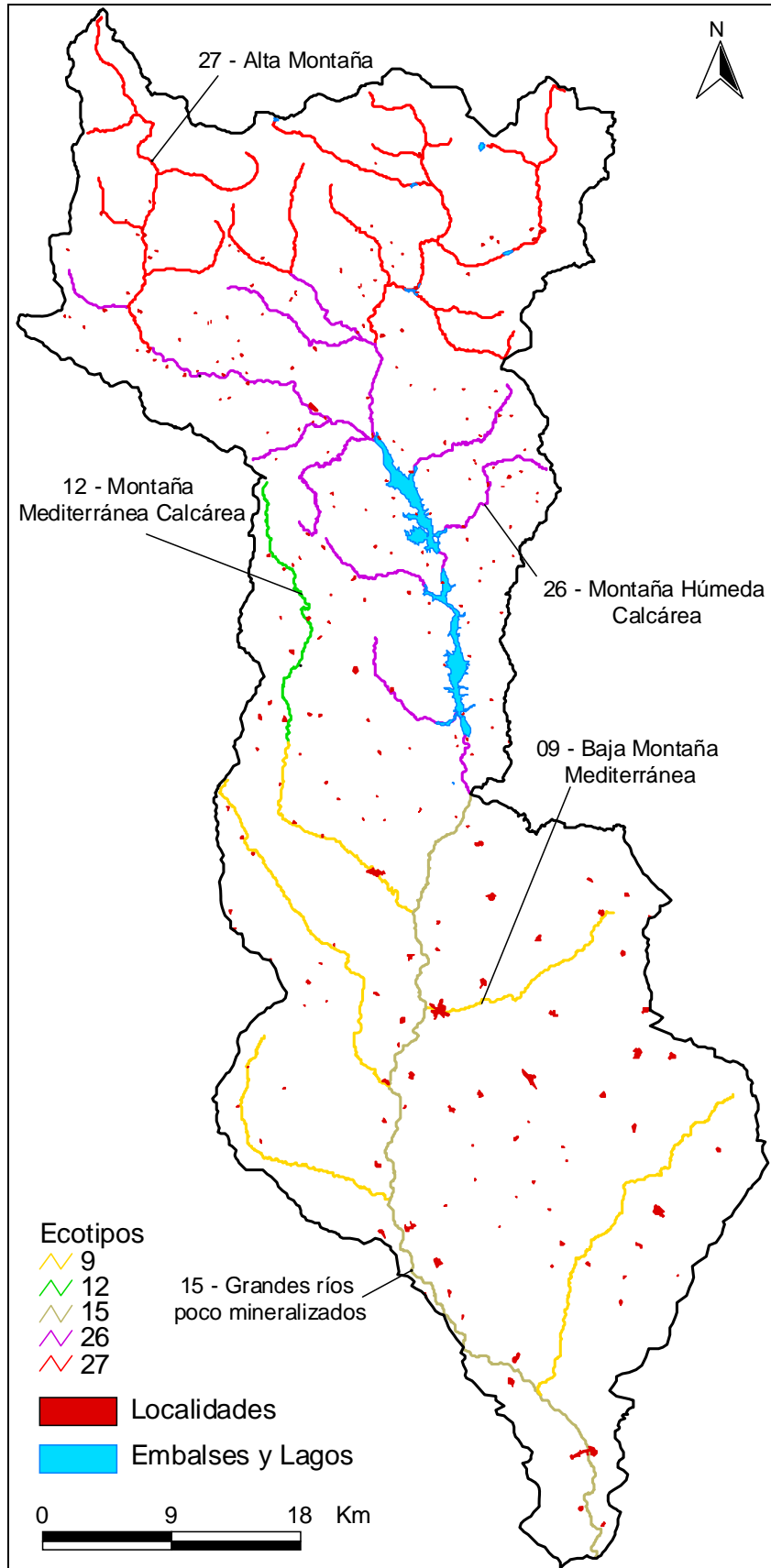


Figura 2.11: Ecotipos de las masas de agua fluviales de la cuenca del río Cinca.

¿Y cual es el régimen de los ríos de la cuenca del río Cinca?

Se estima que si no existiesen consumos de agua en el río Cinca, el recurso total hídrico sería del orden de $2.915 \text{ hm}^3/\text{año}$ ($92,43 \text{ m}^3/\text{s}$) (Figura 2.12).

Los caudales mayores se presentan en primavera con valores mensuales en torno a $416 \text{ hm}^3/\text{mes}$, siendo mayo el mes con máximo caudal. El mínimo caudal medio se presenta en verano, con valores en torno a $122 \text{ hm}^3/\text{mes}$ en el mes de agosto. Los años de mayor aportación fueron 1959/60, 1960/61, 1968/69 y 1976/77 con valores entre 4.400 y $5.300 \text{ hm}^3/\text{año}$ y los de menor aportación son 1944/45, 1948/49, 1949/50 y 1975/76 con valores entre 900 y $1.500 \text{ hm}^3/\text{año}$.

El río Cinca con todos sus afluentes es el principal colector de agua del Pirineo. La producción de agua de la cuenca se ubica principalmente en las cabeceras donde se encuentran las mayores alturas y las precipitaciones son abundantes. La cabecera del río Cinca (aguas arriba del Ara) aporta $766 \text{ hm}^3/\text{año}$ y el río Ara $455 \text{ hm}^3/\text{año}$. Fuera de la cuenca estudiada, pero con aportaciones al río Cinta, el río Ésera aporta $812 \text{ hm}^3/\text{año}$ y el río Alcanadre $485 \text{ hm}^3/\text{año}$. El río Vero, que su cabecera la tiene en la sierra de Guara y no en el Pirineo, aporta $79 \text{ hm}^3/\text{año}$.

El caudal específico medio de toda la cuenca es $9,6 \text{ l/s/km}^2$. En la cabecera del Cinca (E.A. 172 Lafortunada) resulta notablemente mayor con un valor de $36,4 \text{ l/s/km}^2$ y la cabecera del río Ara (E.A. 196 Torla) aún es mayor con un valor de $40,1 \text{ l/s/km}^2$

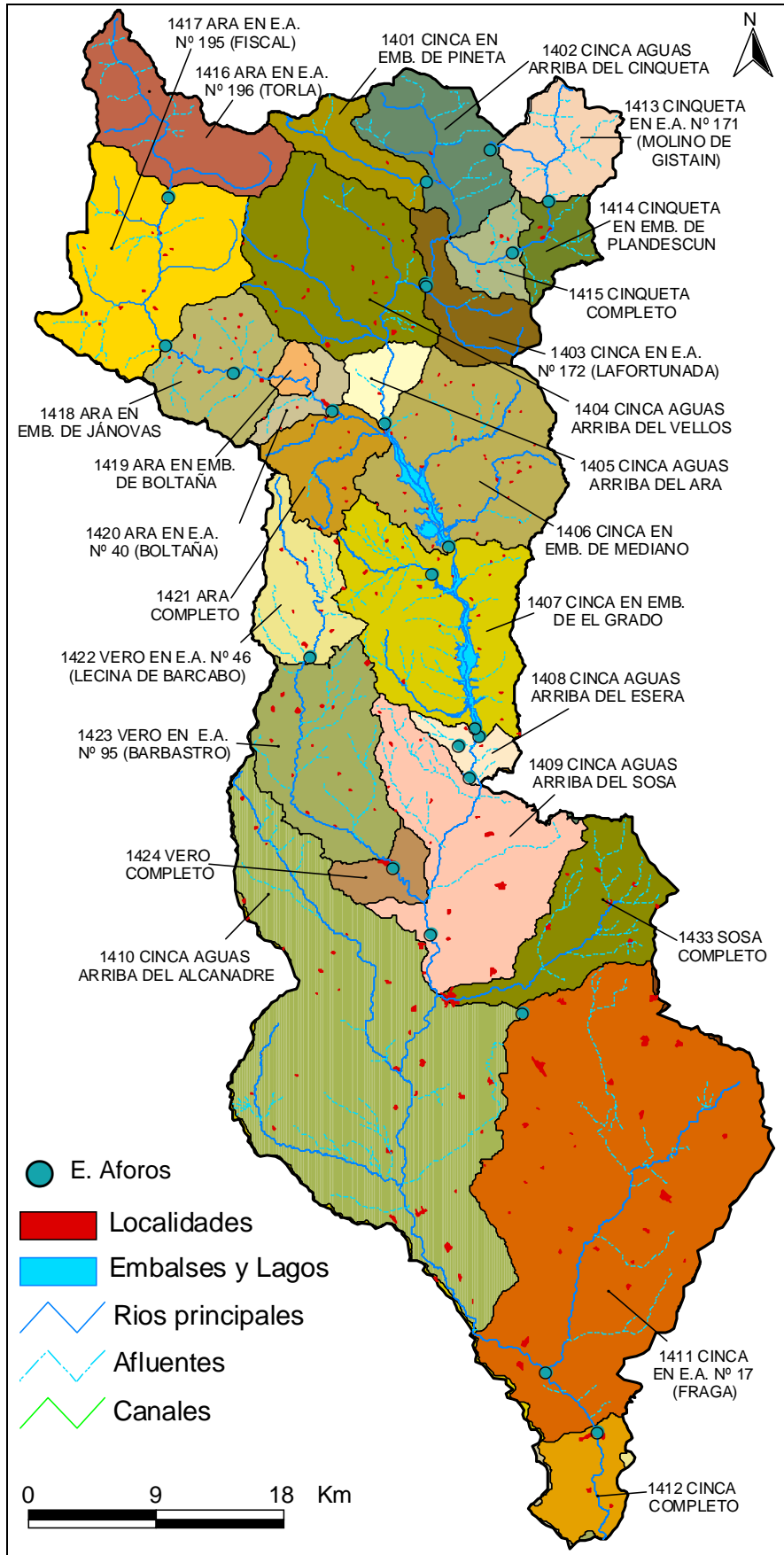


Figura 2.12: Unidades hidrográficas de la cuenca del río Cinca.

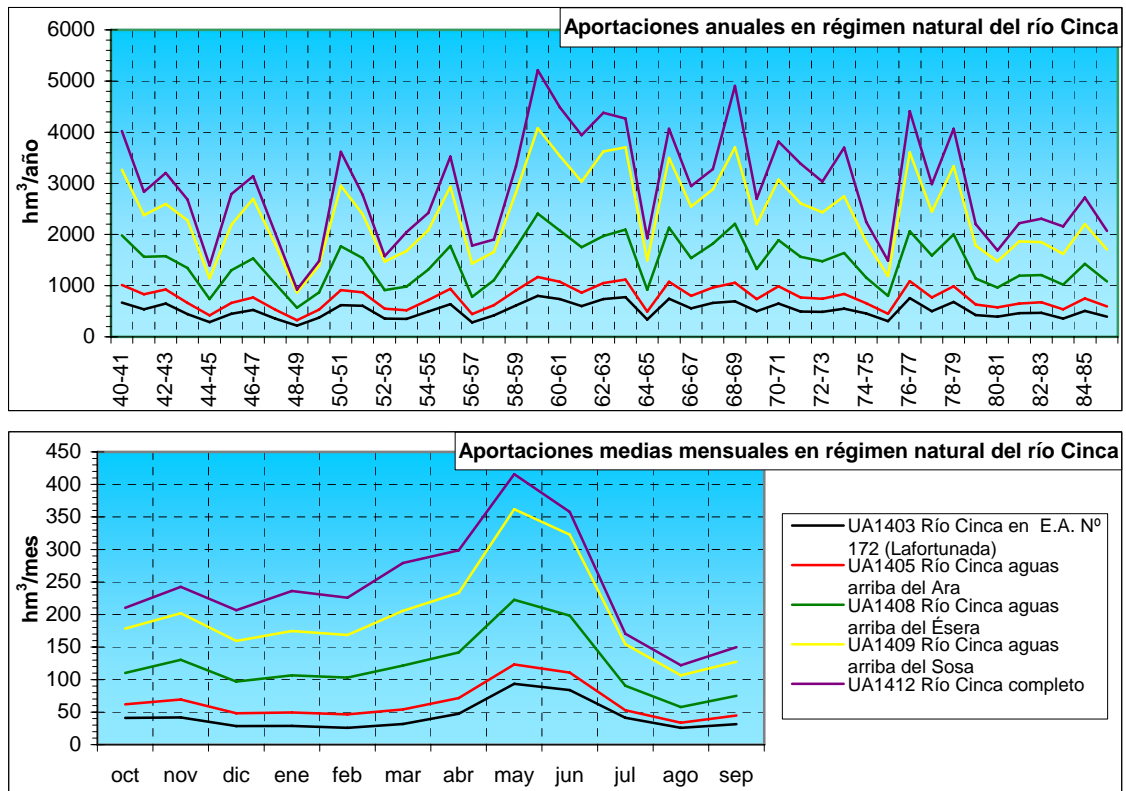


Figura 2.13: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de río Cinca.

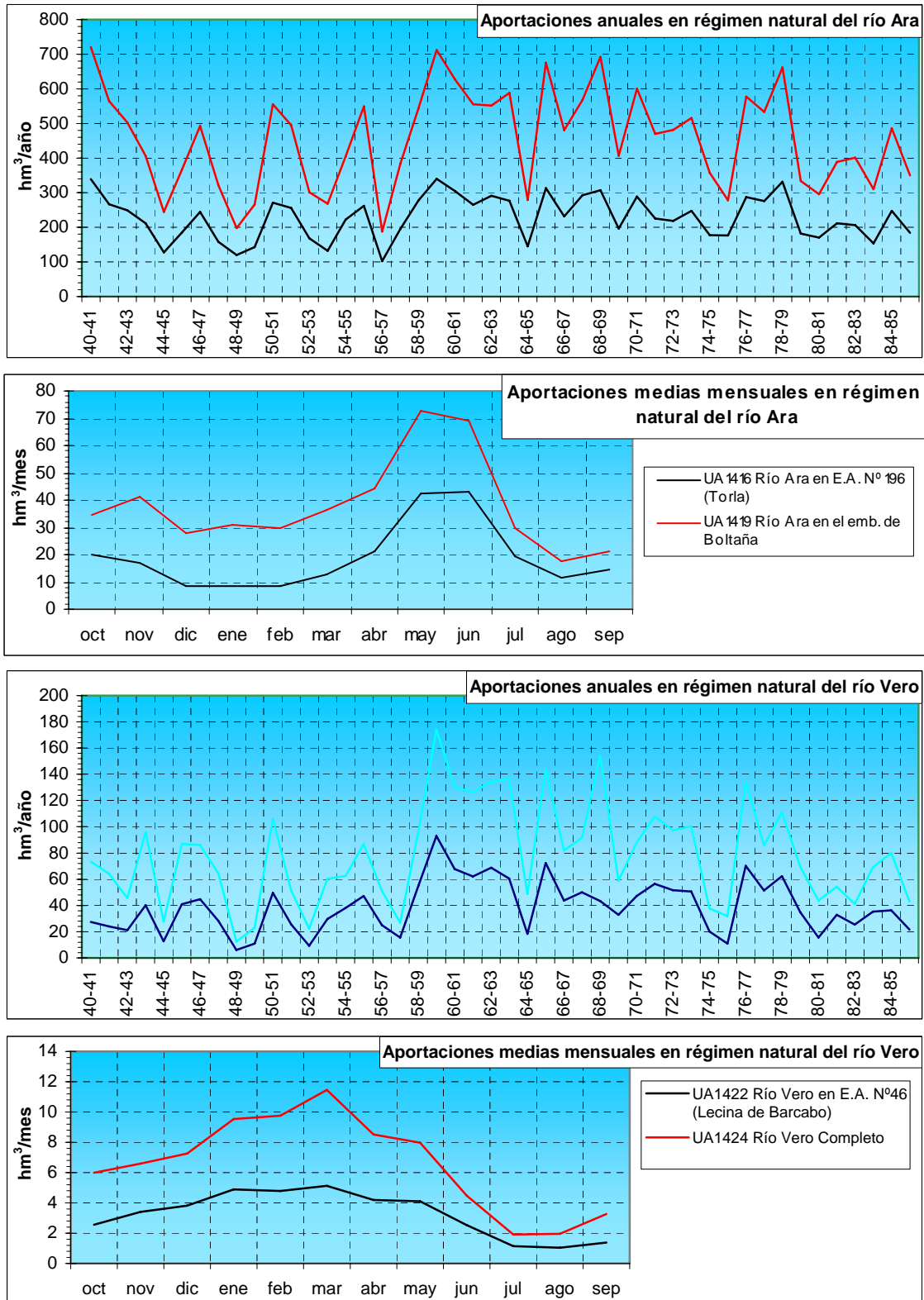


Figura 2.13 (continuación): Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de río Cinca.

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Anual
UA1403 Río Cinca en E.A. Nº 172 (Lafortunada)	41.02	41.81	28.49	28.74	25.72	31.73	47.53	93.48	83.96	41.45	25.79	31.45	521.2
UA1405 Río Cinca aguas arriba del Ara	61.97	69.42	48.28	49.42	46.51	54.17	71.51	123.23	110.75	52.81	33.71	44.72	766.5
UA1408 Río Cinca aguas arriba del Ésera	110.19	130.50	96.89	106.44	103.13	121.63	141.70	222.67	198.34	90.52	57.74	74.96	1454.7
UA1409 Río Cinca aguas arriba del Sosa	178.38	201.98	159.54	174.73	168.62	205.66	233.19	361.87	322.74	154.5	106.55	127.33	2395.08
UA1412 Río Cinca completo	210.25	242.54	206.58	236.19	225.92	279.15	298.62	415.76	357.62	170.45	122.05	149.75	2914.88
UA1416 Río Ara en E.A. Nº 196 (Torla)	20.03	17.27	8.61	8.47	8.36	12.76	21.04	42.47	43.31	19.33	11.81	14.35	227.81
UA1419 Río Ara en el emb. de Boltaña	34.80	41.11	27.74	30.71	29.77	36.47	44.40	72.66	69.10	30.00	17.40	21.28	455.44
UA1422 Río Vero en E.A. Nº46 (Lecina de Bércabo)	2.56	3.40	3.82	4.89	4.79	5.13	4.19	4.11	2.53	1.14	1.04	1.38	38.87
UA1424 Río Vero Completo	5.99	6.59	7.25	9.54	9.76	11.46	8.51	7.97	4.48	1.91	1.96	3.27	78.69

* Unidades en Hm³

Tabla 2.3: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de río Cinca.

Las previsiones de los efectos del cambio climático realizadas hasta el momento indican que, a nivel global, para la cuenca del Ebro se espera una disminución media de los recursos hídricos del orden del 10 % durante el siglo XXI.

Esos datos son en régimen natural, pero ¿Cuánta agua circula en la realidad?

Los datos de caudales realmente circulantes nos los proporcionan las estaciones de aforos. En la cuenca del río Cinca hay 14 estaciones de aforo en ríos, 4 en canales y 4 en embalses (Figura 2.14). Para el estudio se utilizan las 8 estaciones más significativas:

E. A. 172 del río Cinca en Lafortunada con una cuenca de 545 Km²

E. A. 51 del río Cinca en Aínsa con una cuenca de 835 Km²

E. A. 16 del río Cinca en El Grado con una cuenca de 2.127 Km²

E. A. 17 del río Cinca en Fraga con una cuenca de 9.612 Km²

E. A. 46 del río Vero en Bércabo con una cuenca de 110 Km²

E. A. 95 del río Vero en Barbastro con una cuenca de 345 Km²

E. A. 196 del río Ara en Torla con una cuenca de 180 Km²

E. A. 40 del río Ara en Boltaña con una cuenca de 626 Km²

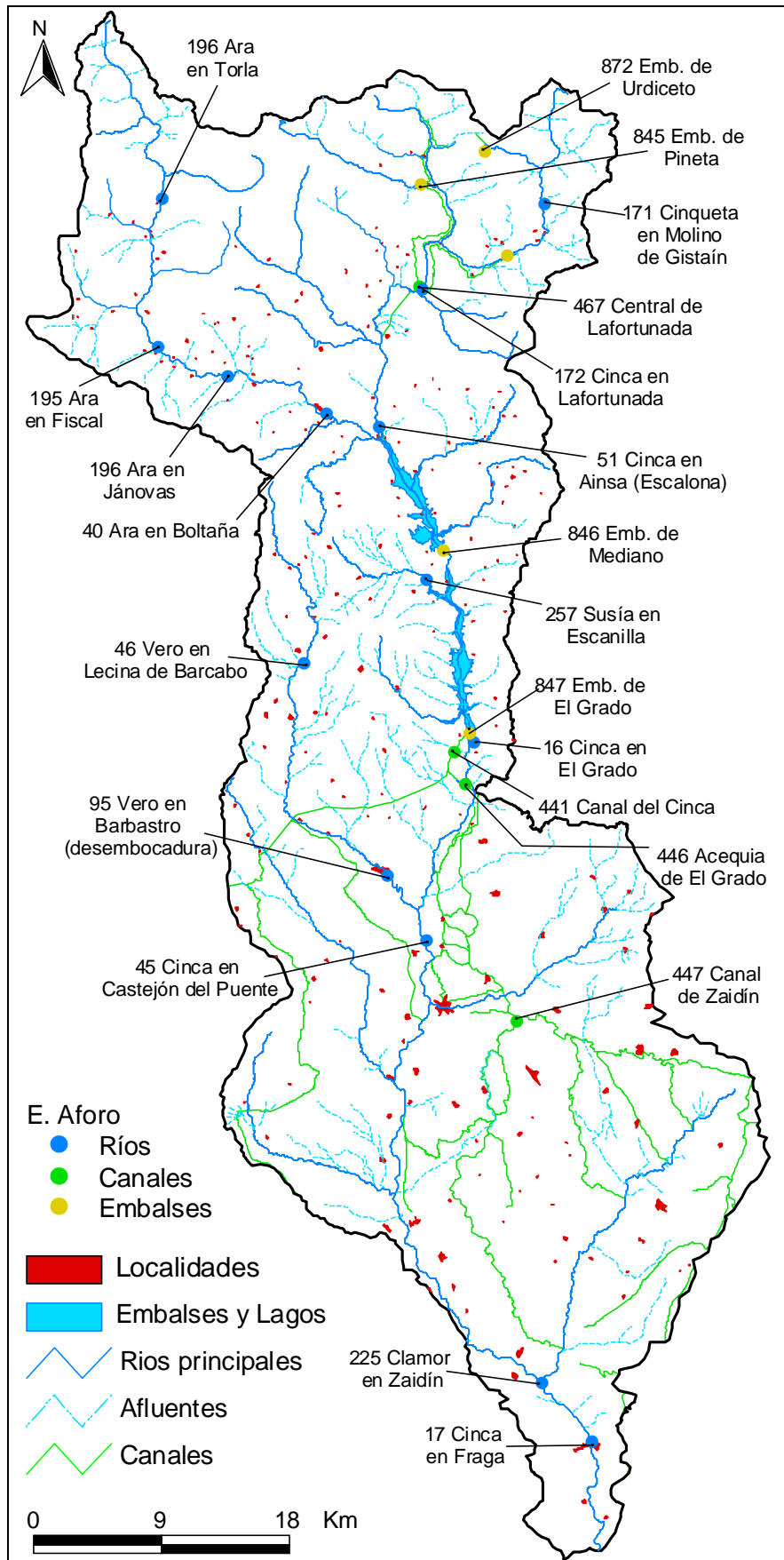


Figura 2.14: Situación de las estaciones de aforos de la cuenca del río Cinca.

El caudal medio del río Cinca en la estación de Fraga, unos kilómetros antes de su desembocadura en el río Segre, durante los años hidrológicos registrados (desde el año 1928 hasta el año 2002) es 80,1 m³/s y una aportación media anual de 2.571 hm³/año.

El régimen hidrológico natural de la cuenca responde a un comportamiento de tipo nivopluvial que se aprecia especialmente en la cabecera, en el río Cinca en la estación de Lafortunada y en el río Ara, con un periodo de aguas altas en mayo y junio y un periodo de aguas bajas entre diciembre y marzo, coincidiendo con la época más fría. En el régimen del río Vero, al no tener la cabecera en el eje axial del Pirineo, su comportamiento es de tipo pluvial.

El régimen hidrológico del río Cinca ha sido modificado por la construcción de los embalses de El Grado en 1969 y Mediano en 1973, con una capacidad útil de 240 hm³ y 426 hm³ respectivamente. Del embalse de El Grado parte el canal del Cinca con una demanda anual de 400 hm³ para los regadíos de Monegros y del Cinca. En el tramo bajo de la cuenca del río Cinca, por debajo del embalse de El Grado, los caudales se recuperan por los aportes de las escorrentías de los regadíos del Canal del Cinca por la margen derecha y del Canal de Aragón y Cataluña por la margen izquierda. La regulación de estos embalses y el posterior retorno es apreciable comparando los datos antes y después de su construcción. En la estación de aforo de El Grado (E.A. 16) las aportaciones disminuyen en los meses de recarga anteriores al verano. En la estación de aforo de Fraga (E.A. 17) las aportaciones aumentan en los meses de retornos en invierno y se regulan a partir del año de construcción de los embalses.

El uso hidroeléctrico de los caudales de cabecera del río Cinca con la instalación de la central de Lafortunada en 1923, han reducido el caudal en los tramos del río entre las tomas en los ibones y pequeñas presas y el punto de desagüe de la central. En la comparativa de las aportaciones medias mensuales entre la estación de aforos de Lafortunada (E.A. 172) y de Aínsa (E.A. 51) se aprecia una diferencia de caudal entre 10 y 20 hm³/mes durante todo el año.

Por lo que se aprecia un régimen natural en las cabeceras, con las excepciones de los saltos hidroeléctricos, una regulación en el tramo medio con los embalses y un aumento en el tramo final con los retornos de los regadíos.

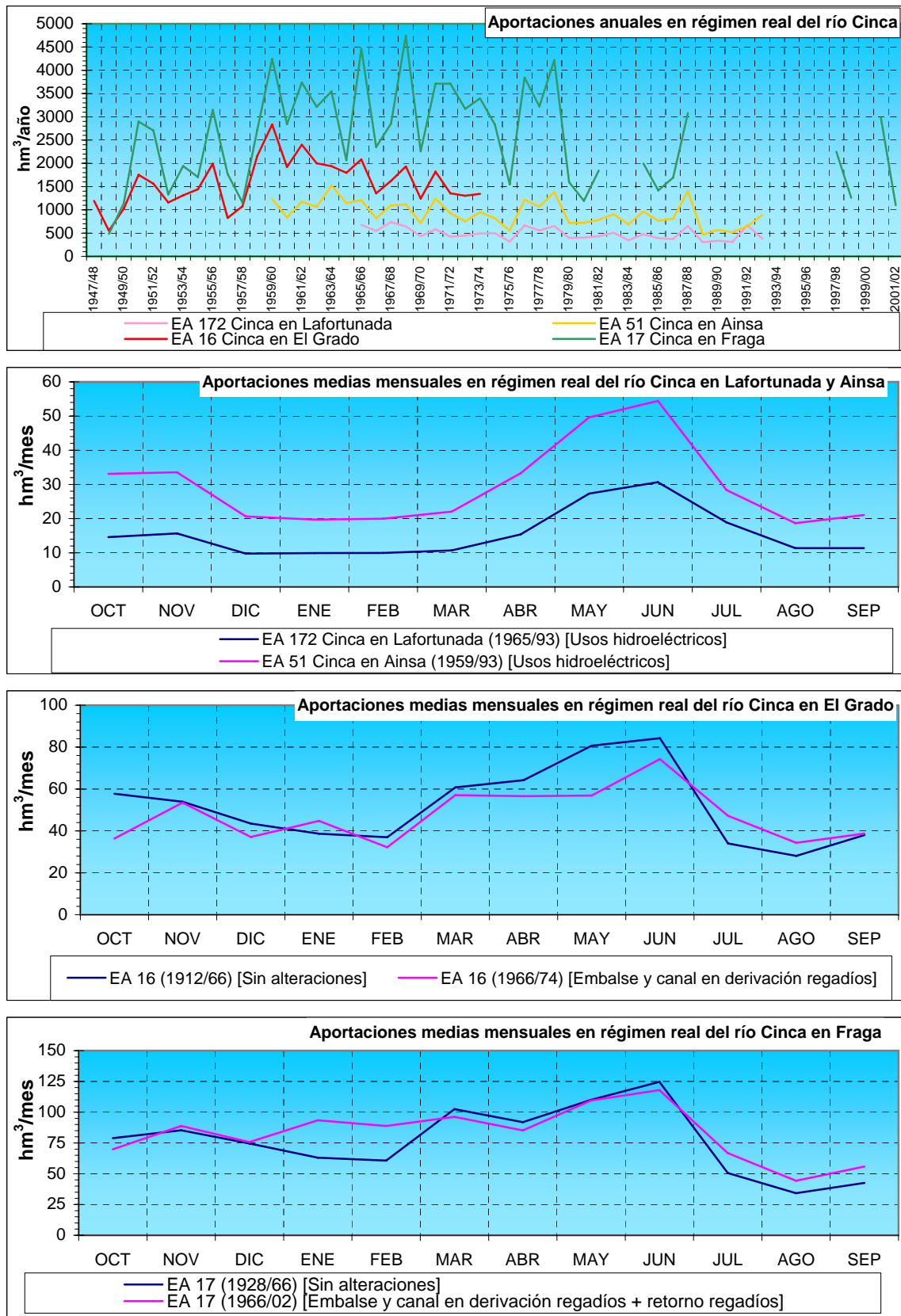


Figura 2.15: Aportaciones anuales y mensuales en régimen real de las estaciones de aforos de la cuenca del río Cinca.

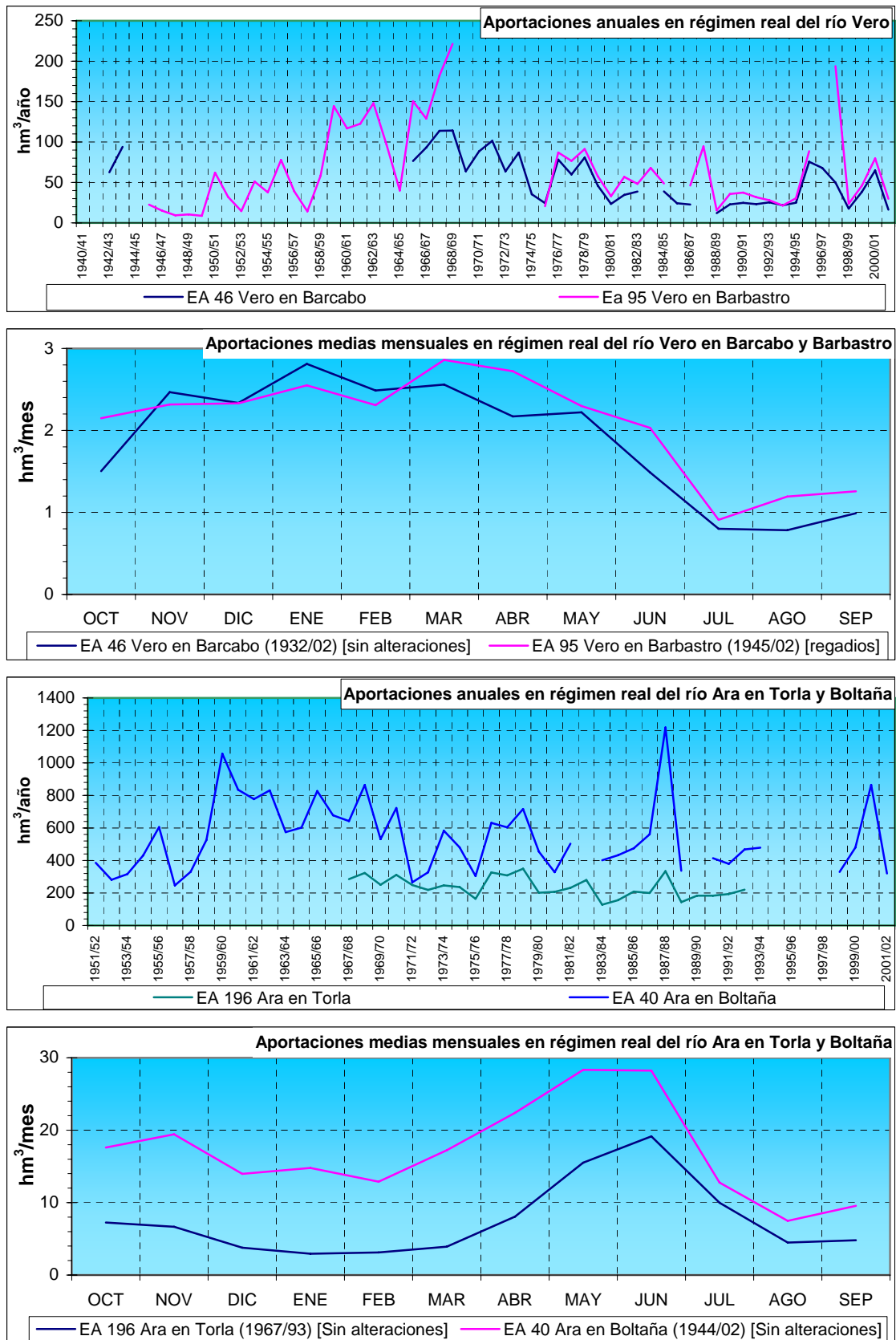


Figura 2.16: Aportaciones anuales y mensuales en régimen real de las estaciones de aforos de la cuenca del río Vero y Ara.

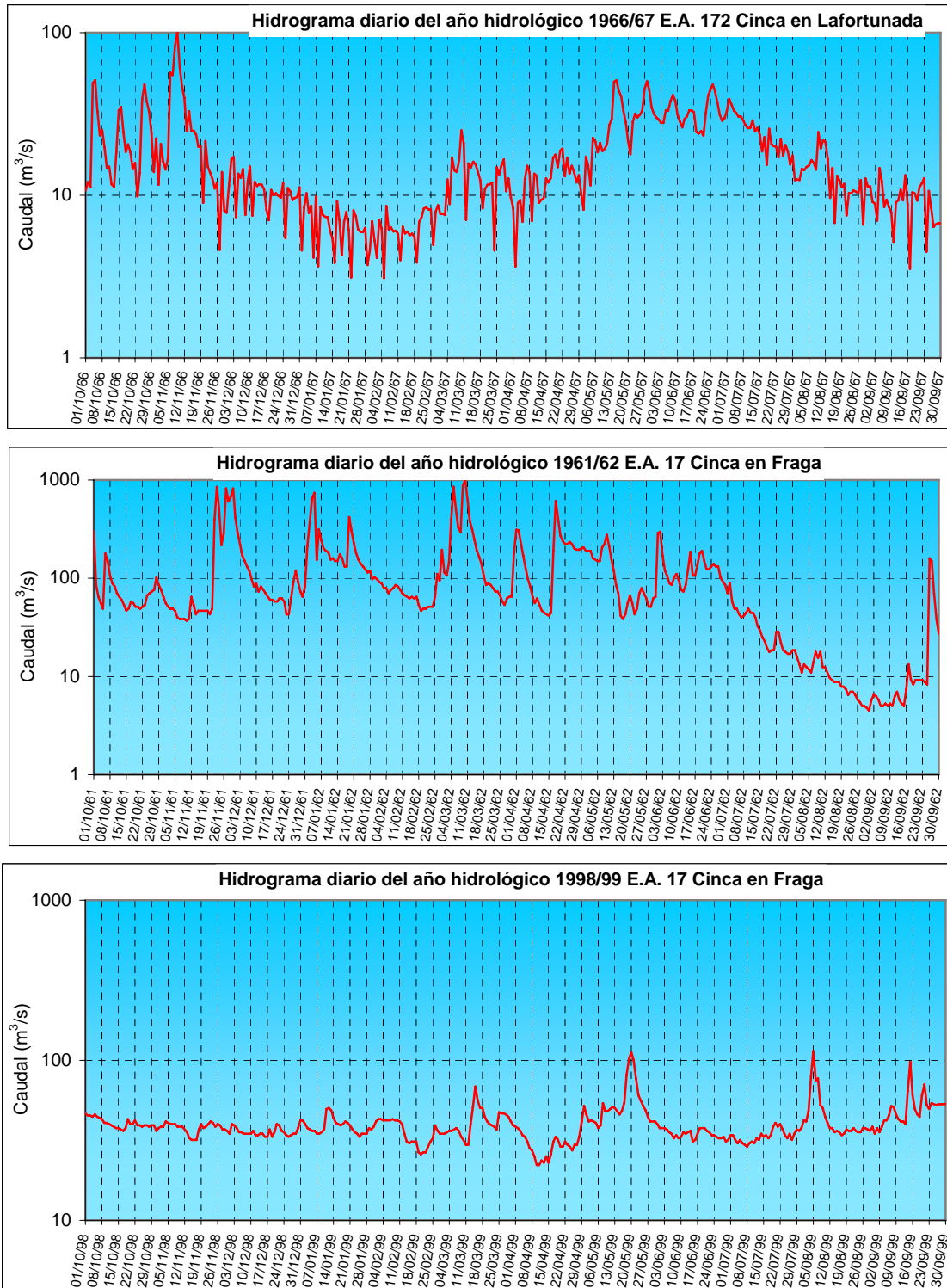


Figura 2.17: Hidrogramas diarios de las estaciones de aforo de la cuenca del río Cinca

Tabla 2.4: Aportaciones en las estaciones de aforos de la cuenca del Cinca comparadas con las aportaciones medias en régimen natural y con el caudal ecológico obtenido según el Plan Hidrológico de 1996.

Estación de aforos	Cuenca vertiente	Régimen natural	Caudal ecológico		Caudal medio de toda la serie		Periodo 1980/2002				
							Caudal medio	Sobre las aportaciones anuales:			Nº años con dato
								mínima	Percentil 20%	Percentil 80%	
Km ²	hm ³ /a	l/s	hm ³ /a	periodo	hm ³ /a	hm ³ /a	hm ³ /a	hm ³ /a	hm ³ /a	años	
172 (Cinca en Lafortunada)	454	521	1650	52	1965/93	487	429	302.3	377.4	649	13
51 (Cinca en Aínsa)	835	766	2430	77	1959/93	931	779	470.1	715.9	1188	13
16 (Cinca en El Grado)	2127	1449	4610	145	1912/74	1563					
17 (Cinca en Fraga)	9612	2912	4610	145	1928/02	2571	1882	483.2	1567	3487	10
46 (Vero en Bárcabo)	110	39	130	4.1	1932/02	55.4	33.4	12	24	83	19
95 (Vero en Barbastro)	345	79	240	7.6	1945/02	65	53	8.7	23.3	95	19
196 (Ara en Torla)	180	228	720	22.7	1967/93	236	205	128.2	183.3	308	12
40 (Ara en Boltaña)	626	455	1480	47	1944/02	543	499	246.6	330.4	718	15

¿Existe algún punto singular de la cuenca que merezca una protección especial?

La Directiva Marco del Agua obliga a la elaboración de un registro de todas aquellas masas de agua que necesitan de alguna protección especial. Este registro se denomina “registro de zonas protegidas” y en él se incluye lo siguiente:

- Las captaciones de abastecimiento de poblaciones de más de 50 habitantes o de más 10 m³/día.
- Zonas destinadas a la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico.
- Masas de agua con declaración de uso recreativo, incluidas las declaradas como aguas de baño.
- Zonas sensibles respecto a nutrientes
- Zonas de protección de hábitat o especies relacionadas con el medio hídrico. En especial áreas declaradas como Lugares de Interés Comunitario (LIC) y zonas de especial protección para las aves (ZEPA)

Este registro se ha puesto en funcionamiento desde el año 2005. En la actualidad consta de, aproximadamente, 1.780 puntos de captación de abastecimiento de aguas superficiales, 3.886 de aguas subterráneas, 276 LIC's, 104 ZEPA's, 9 zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, 11 zonas sensibles, 15 zonas de protección de peces y 30 zonas de baño.

En la cuenca del río Cinca ¿cuántas masas de agua forman parte de este registro de zonas protegidas?

En esta cuenca se han identificado las siguientes zonas protegidas:

- **Captaciones de abastecimiento** (Figuras 14). Son un total de 161 puntos de los que 71 son superficiales y 90 subterráneos. De las captaciones superficiales 52 son en canales, 15 directamente del cauce y 4 de pozos aluviales. De las captaciones subterráneas 58 son de manantiales, 13 de fuentes y 19 de pozos. Es de destacar que las poblaciones más importantes de la cuenca se abastecen de tomas sobre los canales de riego, principalmente del canal de Aragón y Cataluña.

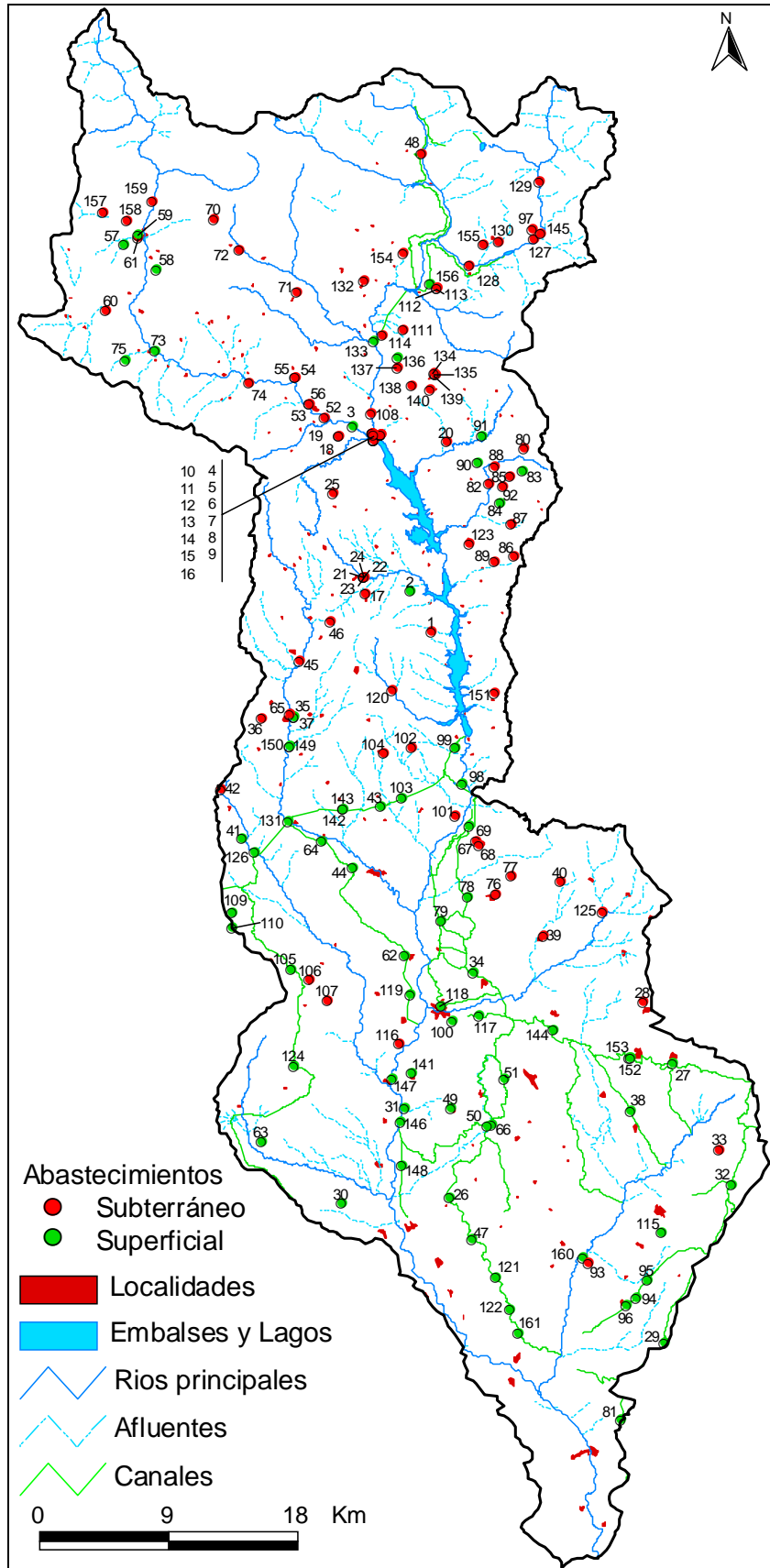


Figura 2.18: Captaciones para abastecimiento incluidas en el registro de zonas protegidas de la cuenca del río Cinca.

Nombre Localidad	Nº	Nombre Localidad	Nº
Abizanda	1, 2	Fueva (La)	del 82 al 92
Aínsa	del 3 al 25	Gimenells i el Pla de la Font	93, 94, 95, 96
Albalate de Cinca	26	Gistaín	97
Albelda	27	Grado (El)	98, 99, 100, 101, 102
Alcampell	28	Hoz y Costean	103, 104
Alcarrás	29	Ilche	105, 106, 107
Alcolea de Cinca	30	Labuerda	108
Alfántega	31	Laluenga	109
Almacelles	32	Laperdiguera	110
Almenar	33	Laspuña	111, 112, 113, 114
Almunia de San Juan	34	Lérida	115
Alquézar	35, 36, 37	Monzón	116, 117, 118, 119
Altorción	38	Naval	120
Azanuy-Alins	39, 40	Osso de Cinca	121, 122
Azara	41	Palo	123
Azlor	42	Peralta de Alcofea	124
Barbastro	43, 44	Peralta de Calasanz	125
Bárcabo	45, 46	Peraltilla	126
Belver de Cinca	47	Plan	127, 128, 129, 130
Bielsa	48	Pozán de Vero	131
Binaced	49, 50	Puértolas	132, 133
Binéfar	51	Pueyo de Araguás (El)	del 134 al 140
Boltaña	52, 53, 54, 55, 56	Pueyo de Santa Cruz	141
Broto	57, 58, 59, 60, 61	Salas Altas	142
Castejón del Puente	62	Salas Bajas	143
Castelflorite	63	San Esteban de Litera	144
Castillazuelo	64	San Juan de Plan	145
Colungo	65	San Miguel del Cinca	146, 147, 148
Esplús	66	Santa María de Dulcis	149, 150
Estada	67	Secastilla	151
Estadilla	68, 69	Tamarite de Litera	152, 153
Fanlo	70, 71, 72	Tella-Sin	154, 155, 156
Fiscal	73, 74, 75	Torla	157, 158, 159
Fonz	76, 77, 78, 79	Vencillón	160
Foradada del Toscar	80	Zaidín	161
Fraga	81		

Tabla 2.5: Códigos de los puntos de captación para abastecimientos de agua potable incluidos en el registro de zonas protegidas

- **Zona de usos recreativos.** Dentro de esta cuenca se ha definido una zona de uso recreativo destinada al baño, regulada por el reciente Real Decreto 1341/2007 de 11 de octubre de 2007. Se localiza en el término municipal de Estada, en el Puente de las Pilas con una longitud de 14,34 kilómetros sobre el trazado del río Cinca.
- **Zona vulnerable a la contaminación por nitratos.** Dentro de la cuenca estudiada no se han definido por ley ninguna zona sensible a

nutrientes, pero tras los estudios realizados en los últimos años, el Aluvial del Cinca desde Monzón al final se ha definido en el 2007 como Zona afectada por la contaminación de nitratos, o en riesgo de estarlo.

- **Tramos aptos para la vida piscícola.** La cuenca del río Ebro tiene declarados 14 tramos protegidos de interés piscícola. Dentro de la cuenca estudiada existe un tramo de 22 kilómetros del río Cinca declarado de interés ciprinícola, desde el río Clamor a Massalcoreig.
- **Espacios naturales significativos** (Figura 2.19)

Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA). Existen ocho espacios naturales que han sido declarados ZEPA que tienen conexión con las masas de agua de la cuenca:

- + **Sierra y Cañones de Guara** (ZEPA ES0000015). Macizo calcáreo integrado en las Sierras Exteriores del Prepirineo Oscense, modelado kárstico con cañones, dolinas, simas y lapiazes y zona de recarga del acuífero asociado al macizo calcáreo. Abundante y variada avifauna con 27 especies con objetivo de conservación. ZEPA que incluye el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara.
- + **Posets - Maladeta** (ZEPA ES00000149). Macizos graníticos afectados por la acción glacial con abundantes ibones, glaciares y fenómenos cársticos. Tiene una representación bien conservada de los principales hábitat alpinos y de poblaciones de especies endémicas. Posee una población de avifauna excepcional como el quebrantahuesos, el águila real o halcón peregrino. 56 especies de aves con objetivo de conservación. Este espacio coincide con el Parque Natural del Posets-Maladeta y se localizan 13 Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos.
- + **Cotiella - Sierra Ferrera** (ZEPA ES0000280). Macizo abrupto constituido por calizas y areniscas modelada por fenómenos glaciares y cársticos. Ubicado en la margen izquierda de los ríos Cinca y Cinqueta. Fuertes contrastes entre bosques pirenaicos y vegetación mediterránea. Importante presencia de urogallos y de grandes rapaces, con 54 especies de aves con objetivo de conservación.

- + **Ordesa y Monte Perdido** (ZEPA ES0000016). Monte perdido es el macizo calcáreo más alto de Europa, de sus cimas derivan los valles de Ordesa, Pineta, Añisclo y Escuaín. Grandes contrastes de paisaje con presencia de glaciario y fenómenos cársticos sobre los valles glaciares cubiertos de bosques. Este espacio tiene una importante presencia de elementos endémicos pirenaicos de flora y fauna. 65 especies de aves con objetivo de conservación. Declarado Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (1918), pertenece a la Reserva de la Biosfera Ordesa y Viñamala (1977), es Patrimonio Mundial de la UNESCO (1997) y se localizan 4 Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos.

- + **Viñamala** (ZEPA ES0000278). Abarca desde el macizo granítico de Panticosa hasta el macizo de Viñamala y entre ellos la cabecera del río Ara. Dominio de medios subalpinos sobre bosques mixtos en cotas inferiores. 57 especies con objetivo de conservación. Declarada Reserva Nacional de Caza de Viñamala orientada a ungulados de montaña. Está incluida en la Reserva de la Biosfera Ordesa y Viñamala. En este espacio se localizan 2 Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos.

- + **Alto Cinca** (ZEPA ES0000279) Alta Montaña del Pirineo Axial con la cabecera del río Cinca y su afluente el río Barroso bajo grandes picos como el Monte Perdido. Gran complejidad litológica, con un núcleo granítico rodeado de rocas metamórficas y sedimentarias. Las formas glaciares y periglaciares caracterizan el espacio. Áreas de interés botánico y fauna de montaña bien representada, con 47 especies de aves con objetivo de conservación. En este espacio se localiza uno de los Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos.

- + **Sierra de Canciás - Silves** (ZEPA ES0000286). Espacio situado entre el río Gállego y el río Ara con estratos de margas, areniscas y arcillas deformados y con erosión diferencial. Cantiles calizos y conglomerados que albergan poblaciones de rapaces rupícolas. Presenta 56 especies de aves con objetivo de conservación.

- + **Embalse del Pas y Santa Rita** (ZEPA ES0000297). Conjunto de embalses de riego de pequeñas dimensiones con escasa orla de vegetación helofítica con masas de tamarices. Interesante colonia de garcillas con presencia de otra especie de aves como

garcetas y anátidas. Única población comprobada de alaucón chico. Presenta 73 especies de aves con objetivo de conservación.

Lugar de Interés Comunitario (LIC). Existen 23 espacios naturales declarados como LIC que tienen conexión con alguna de las masas de agua de la cuenca.

+ **Ordesa - Monte Perdido** (LIC ES0000016). Monte perdido es el macizo calcáreo más alto de Europa, de sus cimas derivan los valles de Ordesa, Pineta, Añisclo y Escuaín. Grandes contrastes de paisaje con presencia de glaciario y fenómenos cársticos sobre los valles glaciares cubiertos de bosques. Este espacio tiene una importante presencia de elementos endémicos pirenaicos de flora y fauna. Presenta 14 hábitats de interés comunitario siendo 3 de ellos prioritarios, 10 especies de fauna y 3 de flora con objetivo de conservación. LIC coincidente con su ZEPA, está incluido dentro del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (1918), pertenece a la Reserva de la Biosfera Ordesa y Viñamala (1977), es Patrimonio Mundial de la UNESCO (1997) y se localizan 4 Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos.

+ **Posets - Maladeta** (LIC ES0000149). Ubicado en las cabeceras de los ríos Cinqueta y Ésera. Macizos graníticos afectados por la acción glacial con abundantes ibones, glaciares y fenómenos cársticos. Tiene una representación bien conservada de los principales hábitat alpinos y de poblaciones de especies endémicas como la planta *Androsace pyrenaica*. Presenta 15 hábitats de interés comunitario siendo 3 de ellos prioritarios, 7 especies de fauna y uno de flora con objetivo de conservación. LIC coincidente con su ZEPA y con el Parque Natural del Posets-Maladeta. Se localizan 13 Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos.

+ **Bujaruelo - Garganta de los Navarros** (LIC ES2410006). Abarca la cabecera del río Ara contrastando relieves elevados graníticos con lomas de sustratos pizarrosos y angostos sobre calizas. Dominio de medios subalpinos sobre bosques mixtos en cotas inferiores. Presenta 18 hábitats de interés comunitario siendo 2 de ellos prioritarios y 8 especies de fauna con objetivo de conservación. Declarada Reserva Nacional de Caza de Viñamala orientada a ungulados de montaña. Está incluida en la

Reserva de la Biosfera Ordesa y Viñamala. En este espacio se localizan 2 Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos.

- + **Macizo de Cotiella** (LIC ES2410013). Macizo montañoso compartido entre las cuencas del Cinca y el Ésera. Relieve abrupto constituido por calizas y areniscas modelado por fenómenos cársticos y la orogenia alpina. Se encuentra una representación de prados alpinos y subalpinos. Importante población de urogallo y grandes rapaces. Presenta 12 hábitats de interés comunitario siendo 3 de ellos prioritarios y 2 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Santa María de Ascaso** (LIC ES2410016). Situada en la depresión del río Ara. Constituida por areniscas del Flysch. Piso bioclimático montano seco. Formaciones de boj y sabina. Presenta 3 hábitats de interés comunitario y 5 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Río Cinca (Valle de Pineta)** (LIC ES2410019). Es un tramo del río Cinca en un valle de origen glaciar con vegetación de ribera bien conservada. Población bien estructurada de trucha común. Presenta 5 hábitats de interés comunitario siendo uno de ellos prioritario, una especie de fauna y una de flora con objetivo de conservación.

- + **Río Ara (Valle de Broto)** (LIC ES2410020). Terraza fluvio-glaciar y conos de deyección sobre el tramo medio alto del río Ara con vegetación de ribera original. Mantiene sus procesos hidrológicos y geomorfológicos sin alterar. Presenta 4 hábitats de interés comunitario y 2 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Sierra y Cañones de Guara** (LIC ES2410025). Estribaciones meridionales de la Sierra de Guara, macizo calcáreo integrado en las Sierras Exteriores del Prepirineo Oscense, modelado kárstico con cañones, dolinas, simas y lapiazes, con abundante y variada avifauna. Zona de recarga del acuífero asociado al macizo calcáreo. Presenta 12 hábitats de interés comunitario siendo uno de ellos prioritario y 7 especies de fauna con objetivo de conservación. LIC incluido dentro del **Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara**.

- + **Tendeñera** (LIC ES2410029). Macizo calcáreo que abarca desde el valle de Tena hasta el río Ara. Numerosos ejemplos de morfología glaciar, periglacial y nival. Mezcla de pastizales alpinos y subalpinos. Paredones calcáreos donde anidan quebrantahuesos. Presenta 16 hábitats de interés comunitario siendo 2 de ellos prioritarios y 7 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Puerto de Otal - Cotefablo** (LIC ES2410044). Compuesto de materiales del Flysch y rocas detríticas. Pastizales alpinos con de pinos y abetales de las laderas norte contrastados con matorrales y pastizales estacionales de las laderas meridionales. Presenta 7 hábitats de interés comunitario siendo 2 de ellos prioritarios y uno especie de fauna con objetivo de conservación.

- + **Sobrepuerto** (LIC ES2410045). Situado entre el valle de Tena y el río Ara, es una zona de transición entre las regiones alpina y mediterránea. Bosques de hayedos y quejigales con matorrales según su orientación y altura. Presencia de especies significativas de avifauna. Presenta 4 hábitats de interés comunitario y una especie de fauna con objetivo de conservación.

- + **Río Ara** (LIC ES2410048). Compuesto por cuatro tramos del río Ara y sus afluentes en una zona de transición entre las regiones alpina y mediterránea. Este río no esta regulado y mantiene sus procesos hidrológicos y geomorfológicos sin alterar. Presenta comunidades de ribera bien conservadas y una gran riqueza faunística. Presenta 13 hábitats de interés comunitario siendo 2 de ellos prioritarios y 5 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Cuenca del río Yesa** (LIC ES2410050). Subcuenca en la margen derecha del río Cinca en zona de transición entre las regiones alpina y mediterránea. Presenta importantes masas boscosas de hayedos, pinares y quejigales con matorrales según su orientación y altura. Los cortados de la parte meridional están colonizados por comunidades vegetales rupícolas y avifauna. Presenta 9 hábitats de interés comunitario siendo uno de ellos prioritario y 4 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Cuenca del río Airés** (LIC ES2410051). Subcuenca en la margen derecha del río Cinca con gran contraste entre las partes norte y sur. En el norte encontramos formaciones arbustivas de erizones y boj con pastos subalpinos, con hayedos y pinares en las laderas y fondos de valle. En el sur, los pinares se mezclan con quejigales. Gran diversidad florística y faunística. Presenta 9 hábitats de interés comunitario siendo uno de ellos prioritario y 3 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Alto valle del Cinca** (LIC ES2410052). Alta Montaña del Pirineo Axial con la cabecera del río Cinca y su afluente el río Barroso bajo grandes picos como el Monte Perdido. Gran complejidad litológica, con un núcleo granítico rodeado de rocas metamórficas y sedimentarias. Las formas glaciares y periglaciares caracterizan el espacio. Áreas de interés botánico y fauna de montaña bien representada. Presenta 16 hábitats de interés comunitario siendo 3 de ellos prioritarios, 3 especies de fauna y uno de flora con objetivo de conservación.

- + **Chistau** (LIC ES2410053). Ubicado en su mayor parte sobre la cuenca del río Cinqueta con morfología glaciar. Compuesto por un núcleo granítico con una orla metamórfica y calizas. Gran heterogeneidad paisajística con pinares y masas mixtas con hayedos y alamedas. Presenta 17 hábitats de interés comunitario y 5 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Sierra Ferrera** (LIC ES2410054). Ubicado sobre la sierra Ferrera y el río Irués. Espacio constituido por formaciones carbonatadas modeladas por fenómenos cársticos, flysch y rocas detríticas en el fondo de valle terrazas y depósitos. Matorral mixto de erizón y boj en las zonas elevadas, bosques mixtos de hayas, abetos y pinos en las laderas. Presencia de pino negro en las partes altas de las laderas septentrionales. Presenta 14 hábitats de interés comunitario siendo 2 de ellos prioritarios y 2 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Sierra de Arro** (LIC ES2410055). Espacio enmarcado en las sierras del Flysch con importantes depósitos cuaternarios. Dominio de pinares de repoblación poco integrados en el medio. Zona de especial relevancia por la conservación de pinares mediterráneos. Presenta 2 hábitats de interés comunitario siendo uno de ellos prioritario y 2 especies de fauna con objetivo de conservación.

- + **Silves** (LIC ES2410068). Espacio entre la Sierra de Guara y el río Ara con estratos de margas, areniscas y arcillas deformados y con erosión diferencial dejando afloramientos en forma de costillas. Formaciones boscosas mediterráneas de pinos y quejigales. Presenta 5 hábitats de interés comunitario y 4 especies de fauna con objetivo de conservación.
- + **Ríos Cinca y Alcanadre** (LIC ES2410073). Corredores biológicos que interconectan las Sierras Prepirenaicas con la Depresión del Ebro para la flora y la fauna, con dinámica meandriforme horadando las terrazas y acumulando depósitos en el cauce y con abundante vegetación de ribera con Sauces y Álamos que forma refugios para la avifauna. Presenta 17 hábitats de interés comunitario siendo 3 de ellos prioritarios, 3 especies de fauna y uno de flora con objetivo de conservación.
- + **Yesos de Barbastro** (LIC ES2410074). Se trata de una banda de yesos con dirección noroeste - sureste en el Somontano de Barbastro, interrumpiéndose por la acción del río Cinca. Zona de especial relevancia por las formaciones gipsícolas combinadas con encinares y matorrales. Presenta 12 hábitats de interés comunitario siendo 4 de ellos prioritarios y 3 especies de fauna con objetivo de conservación.
- + **Cueva de los Moros** (LIC ES2410150). Cavidad de interés por las diferentes especies de murciélagos que habitan en ella. Presenta un hábitat de interés comunitario y 3 especies de fauna con objetivo de conservación.
- + **Aiguabarreig Segre - Cinca** (LIC ES5130013). Continuidad del corredor biológico del Cinca en Cataluña. Espacio fluvial con vegetación de ribera bien conservada de sauces y álamos. Zona húmeda de reproducción e invernada de fauna migratoria. Presenta 8 hábitats de interés comunitario

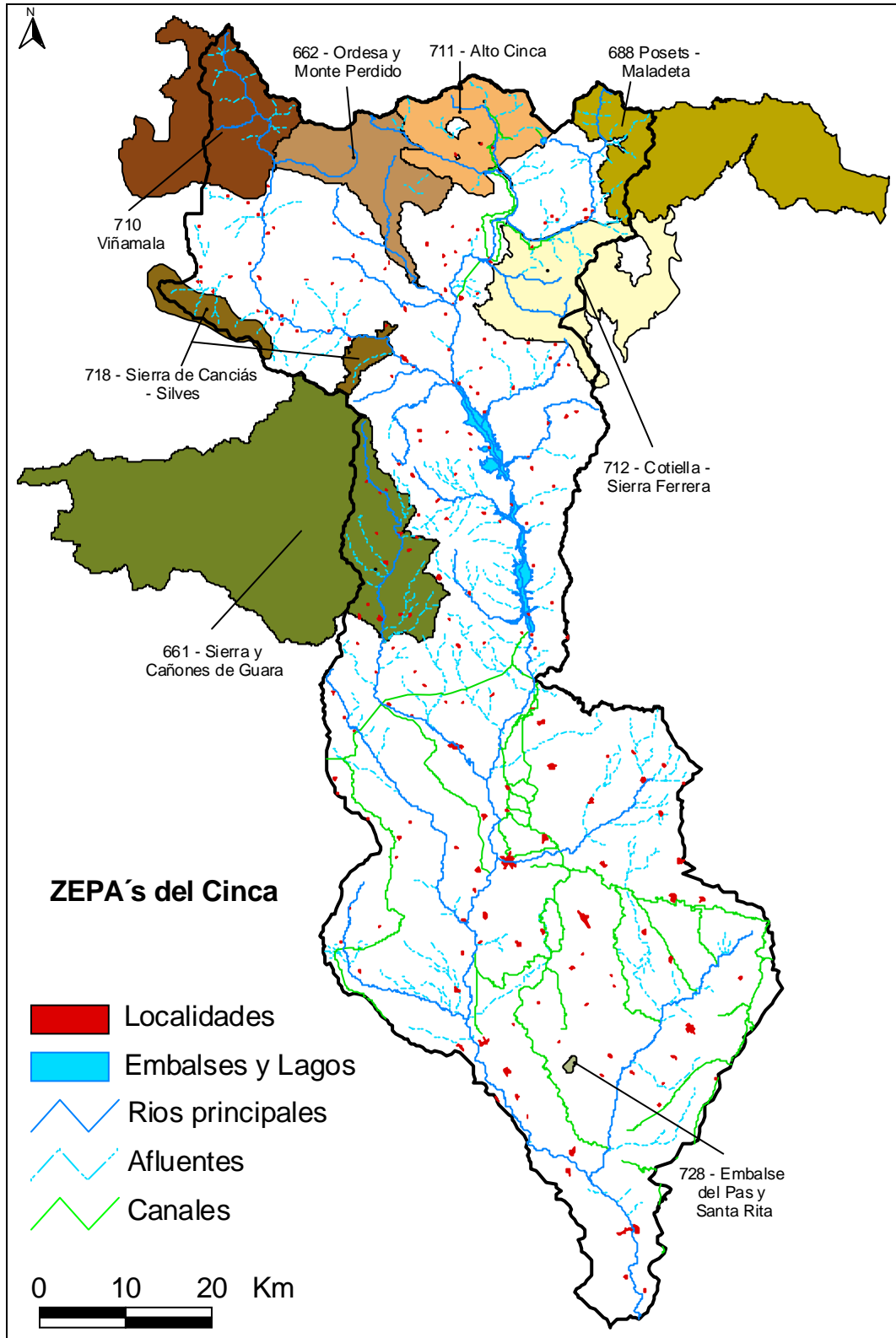


Figura 2.20: Zonas de especial protección para las aves (ZEPA) del registro de zonas protegidas en la cuenca del río Cinca.

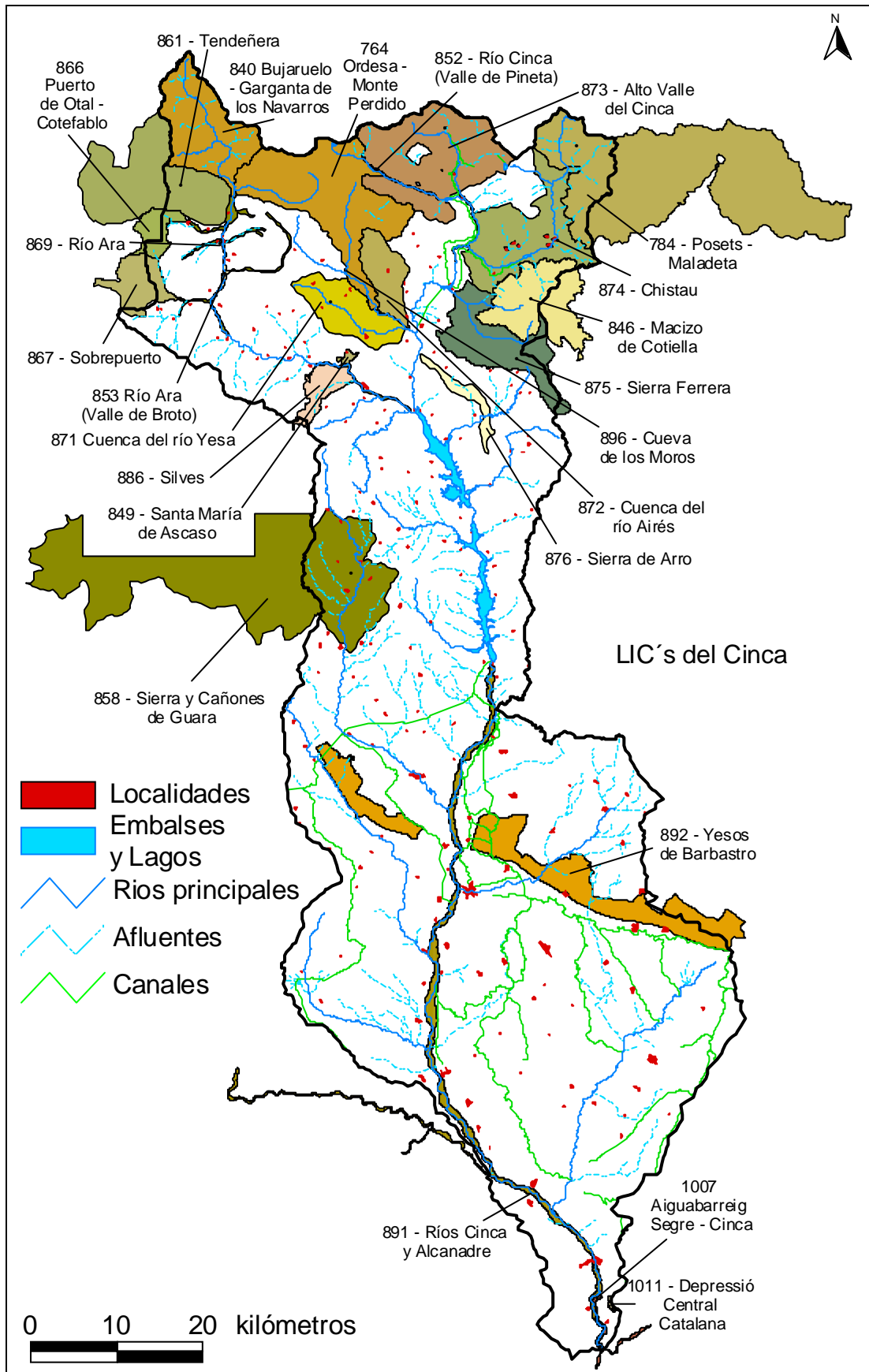


Figura 2.19: Lugares de interés comunitario (LIC) del registro de zonas protegidas en la cuenca del río Cinca.

Y ¿qué se puede decir sobre la calidad de agua del río Cinca?

El control de la calidad del agua del río Cinca se realiza mediante las redes de control de parámetros fisicoquímicos y biológicos. En primer lugar haremos referencia a los parámetros fisicoquímicos.

La Confederación Hidrográfica del Ebro mantiene varias redes de control de calidad de las aguas (integradas en la red ICA) midiendo parámetros fisicoquímicos con el objetivo de controlar que las aguas cumplen con las condiciones de calidad mínima establecidas en la legislación vigente. En la cuenca del Cinca esta red se compone de 10 estaciones, de las que actualmente se realizan mediciones en 9 (la estación 566 Cinca en Torrente de Cinca no está activa).

La Directiva Marco del Agua establece que se deberán llevar a cabo un control de vigilancia con el objeto de disponer información de las masas de agua y un control operativo encaminado a evaluar las masas que puede no cumplir sus objetivos medio ambientales.

De las estaciones activas pertenecen a las red de control de vigilancia las estaciones 228 (Cinca en Monzón), 225 (Clamor Amarga en Zaidín), 017 (Cinca en Fraga), 802 (Cinca en Estada. Puente de las Pilas) y 562 (Cinca en Monzón).

De las estaciones activas pertenecen a las red de control operativo las estaciones 095 (Vero en Barbastro), 225 (Clamor Amarga en Zaidín), 017 (Cinca en Fraga), 562 (Cinca en Monzón) y 549 (Cinca en Ballobar).

¿Y cuáles son los objetivos de calidad del río Cinca?

En el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro aprobado en 1998 se definieron en la cuenca del río Cinca tres objetivos de calidad diferentes (Figura 2.21):

- Objetivo C1: Supone conseguir que el agua sea apta para la vida de los peces (salmónidos) y para la producción de agua potable tipo A1 (tratamiento físico y desinfección). Se pretende este objetivo en los ríos Cinca desde su nacimiento hasta su intersección con el río Vero y sus afluentes hasta ese punto, incluido el río Vero hasta su entrada en la población de Barbastro.

- Objetivo C2: Supone conseguir que el agua sea apta para ciprínidos, producción de agua potable tipo A2 (tratamiento físico, tratamiento químico y desinfección) y para baños. Se pretende este objetivo para el río Cinca desde el río Vero hasta el río Alcanadre.
- Objetivo C3: Supone conseguir que el agua sea apta para riego y producción de agua potable tipo A3 (tratamiento físico y químico intensivos, afino y desinfección). Se pretende este objetivo para el río Cinca desde el río Alcanadre hasta su desembocadura en el Segre, el río Tamarite y el río Vero su entrada en la población de Barbastro hasta su desembocadura en el río Cinca.

Los valores umbrales de los principales parámetros físico-químicos que se especifican para cada uno de los objetivos se indica en el Apartado 3.4.2.3 de la Memoria del Plan Hidrológico que se puede consultar en www.chebro.es .

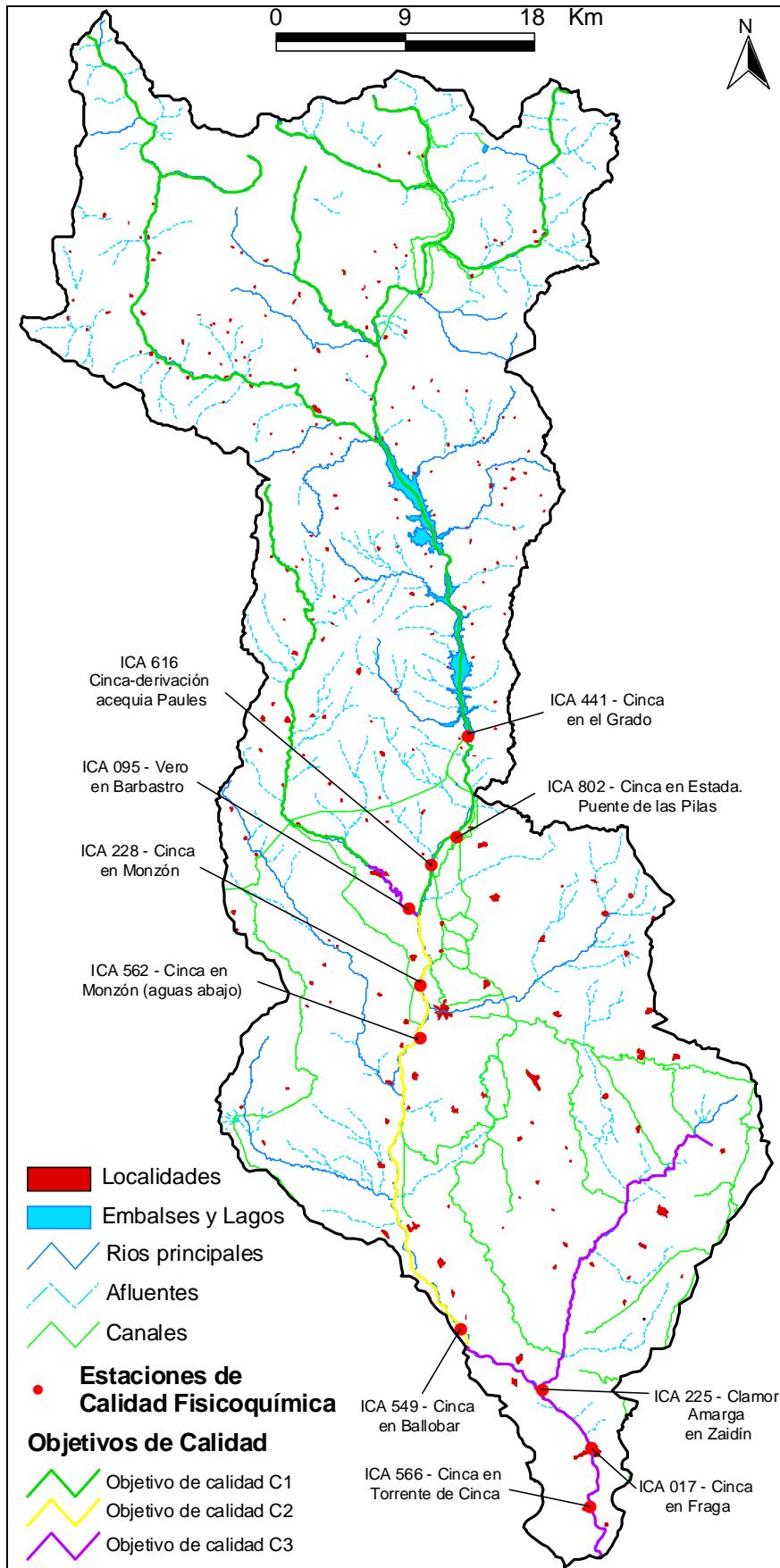


Figura 2.21: Estaciones de control de la calidad físicoquímica y objetivos de calidad de la cuenca del río Cinca.

¿Y las aguas de la cuenca del río Cinca cumplen con estos objetivos de calidad?

La Confederación Hidrográfica del Ebro edita mensualmente unos informes en los que evalúa si se están cumpliendo los objetivos de calidad (<http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Calidad/CalidadDeAguas.html>)

Los principales resultados de la red de control de abastecimientos en los últimos años en la cuenca del río Cinca y su comparación con los objetivos de calidad muestran que se han cumplido los objetivos en todos los casos.

Cód	Descripción	Objetivo de calidad	Calidad medida en				
			2006	2005	2004	2003	2002
441	Cinca en El Grado	C1	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]
616	Cinca derivación acequia Paules	C1	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]
549	Cinca en Ballobar	C2	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]
566	Cinca en Torrente de Cinca	C3	SIN DATOS – NO ACTIVA				

Tabla 2.6: Grado de cumplimiento de los objetivos de calidad de las estaciones de la Red ABASTA entre los años 2002 y 2006.

Los resultados obtenidos en la red de control de nutrientes son los siguientes:

- Clamor Amarga en Zaidín: este punto recoge retornos del sistema de riegos del Alto Aragón. Normalmente sus aguas superan concentraciones de nitratos (NO_3) de 25 mg/l. En octubre de 2005 se obtuvo un máximo histórico de 52 mg/l. Las concentraciones de fosfatos también han sido alta situándose en un rango entre 1,30 y 2,30 mg/l.
- Vero en Barbastro: punto que recibe retornos del sistema de riegos de Alto Aragón. Aquí algunos años (2002) se dan picos de nitratos (NO_3) por encima de 10 mg/l y otros años (2002 y 2005) de fosfatos (PO_4) por encima 1 mg/l.

Estos dos tramos siguen teniendo un estado ecológico inferior a bueno en los primeros trimestres del 2007.

Y ¿Cuál es la calidad química del río Cinca?

Se disponen datos de la calidad química de las aguas en la cuenca del Cinca en los puntos de la Red COCA del periodo 1980-2003: Cinca en el Grado (ICA 441), Vero en Barbastro (ICA 095), Cinca en Monzón (ICA 228), Clamor Amarga en Zaidín (ICA 225) y Cinca en Fraga (ICA 017).

Como se observa en las figuras, las aguas del Cinca en El Grado son de carácter bicarbonatadas cálcicas, pero con los aporte de las aguas del Vero y de la Clamor Amarga se alteran hasta tener carácter sulfatadas sódicas.

En la estación Cinca en el Grado la conductividad eléctrica presenta valores medios de 255 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y un pico de 534 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 1984. La concentración de nitratos presenta valores medios de 1,36 mg/l y un pico de 5 mg/l en 1997. Ambos son valores bajos, pero con tendencia suavemente ascendente.

En la estación Vero en Barbastro la conductividad eléctrica presenta valores medios de 1098 $\mu\text{S}/\text{cm}$ con picos por encima de los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La concentración de nitratos presenta valores medios de 5,39 mg/l con picos por encima de 10 mg/l en los años 2001 y 2002. Se observa un incremento de los nitratos duplicando sus valores en 15 años y un incremento del Ph desde 7,6 a 8,1. En oposición a esta tendencia se han rebajado los valores de fosfatos hasta niveles inferiores a los de referencia (A3 – 0,94 mg/l) desde el año 2003.

En la estación Cinca en Monzón la conductividad eléctrica presenta valores medios de 665 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y un pico de 1575 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 1998. La concentración de nitratos presenta valores medios de 2,69 mg/l con dos picos de 7,4 mg/l en 1992 y 6,9 mg/l en 1994. Valores dentro de los de referencia, pero con tendencia suavemente ascendente.

En la estación Clamor Amarga en Zaidín la conductividad eléctrica presenta valores medios de 2125 $\mu\text{S}/\text{cm}$ con dos picos por encima de los 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 1991 y 1996. La concentración de nitratos presenta valores medios de 17,56 mg/l con un pico de 49,7 mg/l en 1997. Se observa un incremento de los nitratos y una disminución en los fosfatos.

En la estación Cinca en Fraga la conductividad eléctrica presenta valores medios de 901 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y un pico de 1861 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 1991. La concentración de nitratos presenta valores medios de 8,83 mg/l con tres picos por encima

de 15 mg/l. Se observa un incremento de los nitratos y del Ph y una reducción de fosfatos con valores críticos.

En el análisis de estos datos se aprecia la afección de los retornos de los regadíos con el incremento de los nitratos del río Cinca y de sus afluentes en la zona sur de la cuenca.

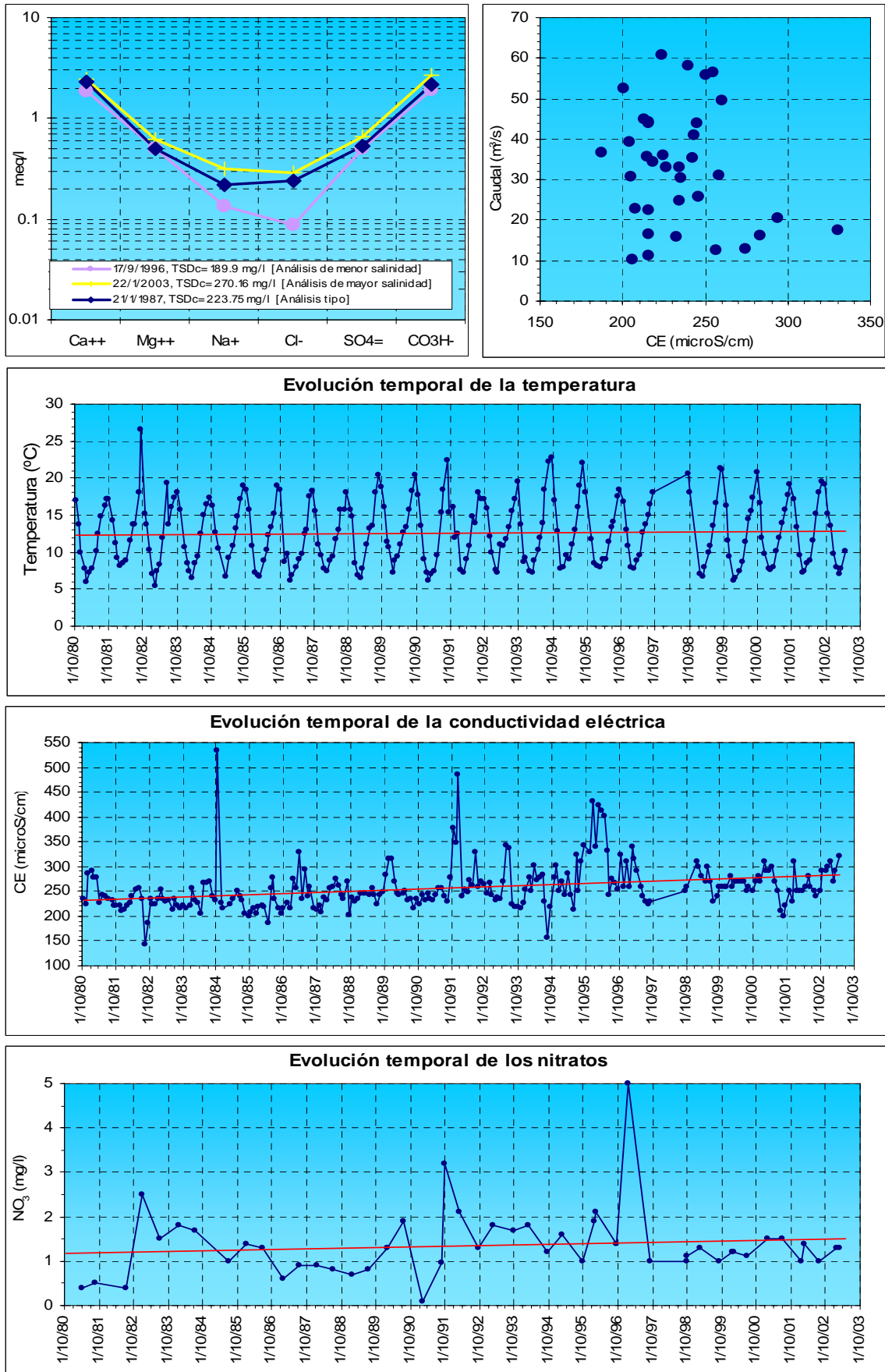


Figura 2.22: Calidad fisicoquímica del río Cinca en El Grado (441)

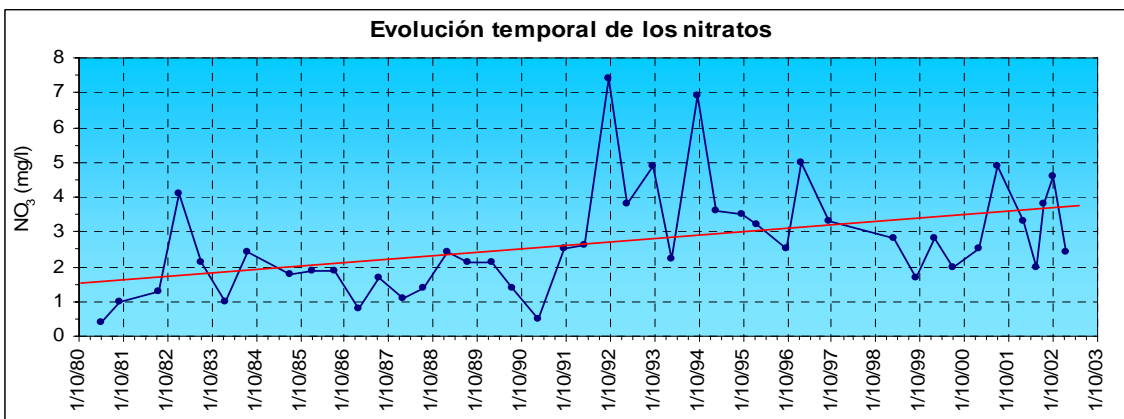
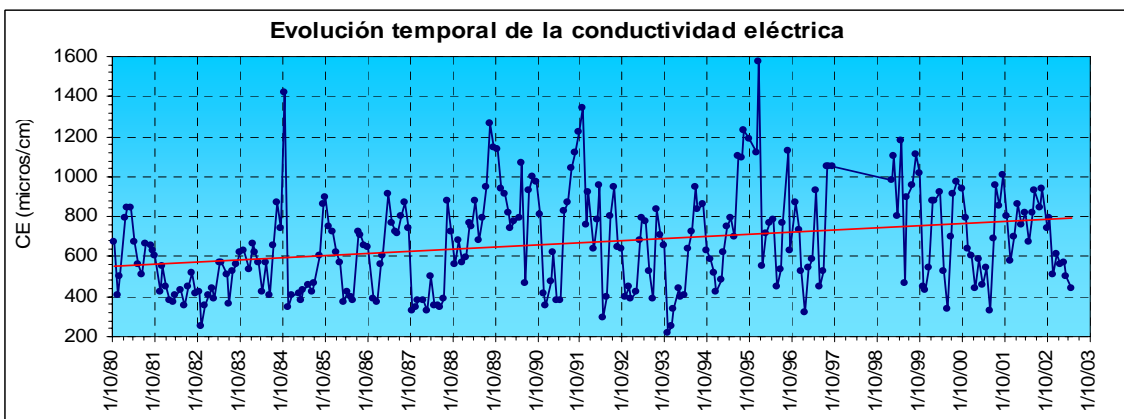
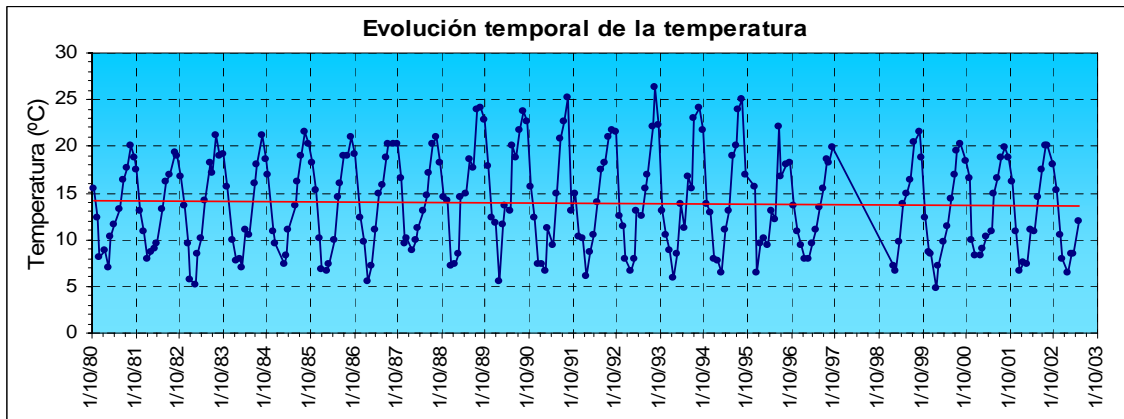
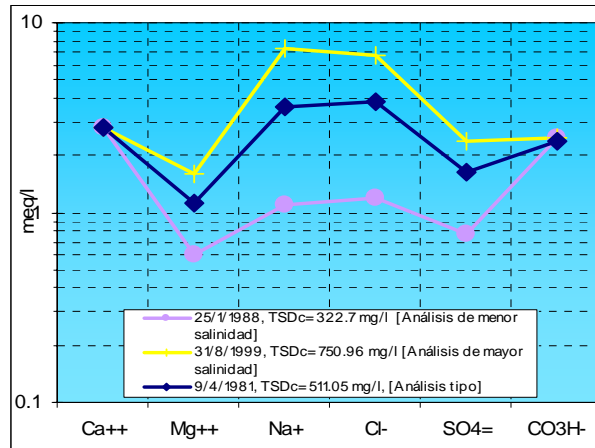


Figura 2.23: Calidad fisicoquímica del río Cinca en Monzón (228)

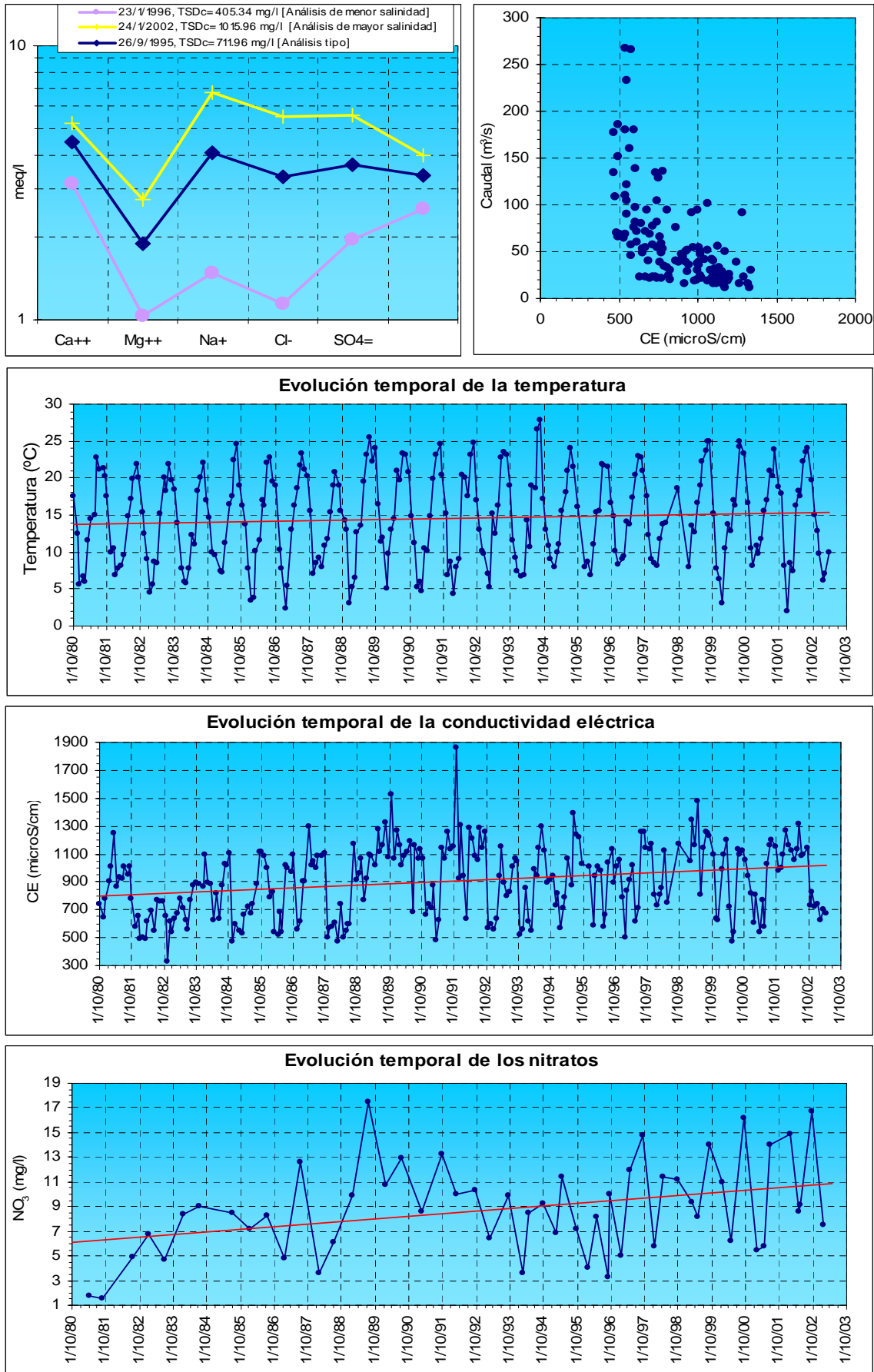


Figura 2.24: Calidad fisicoquímica del río Cinca en Fraga (017).

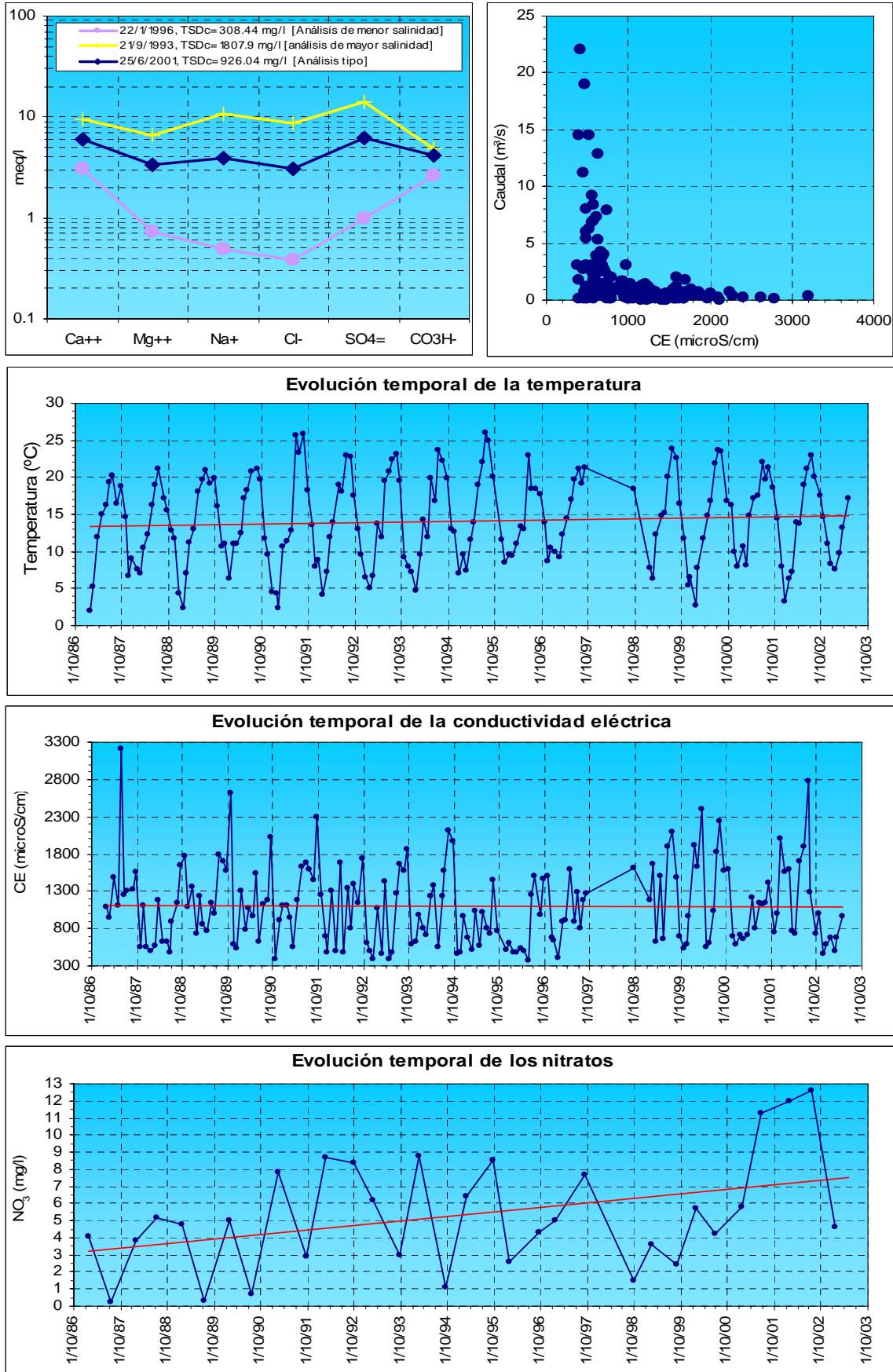


Figura 2.25 Calidad fisicoquímica del río Vero en Barbastro (095).

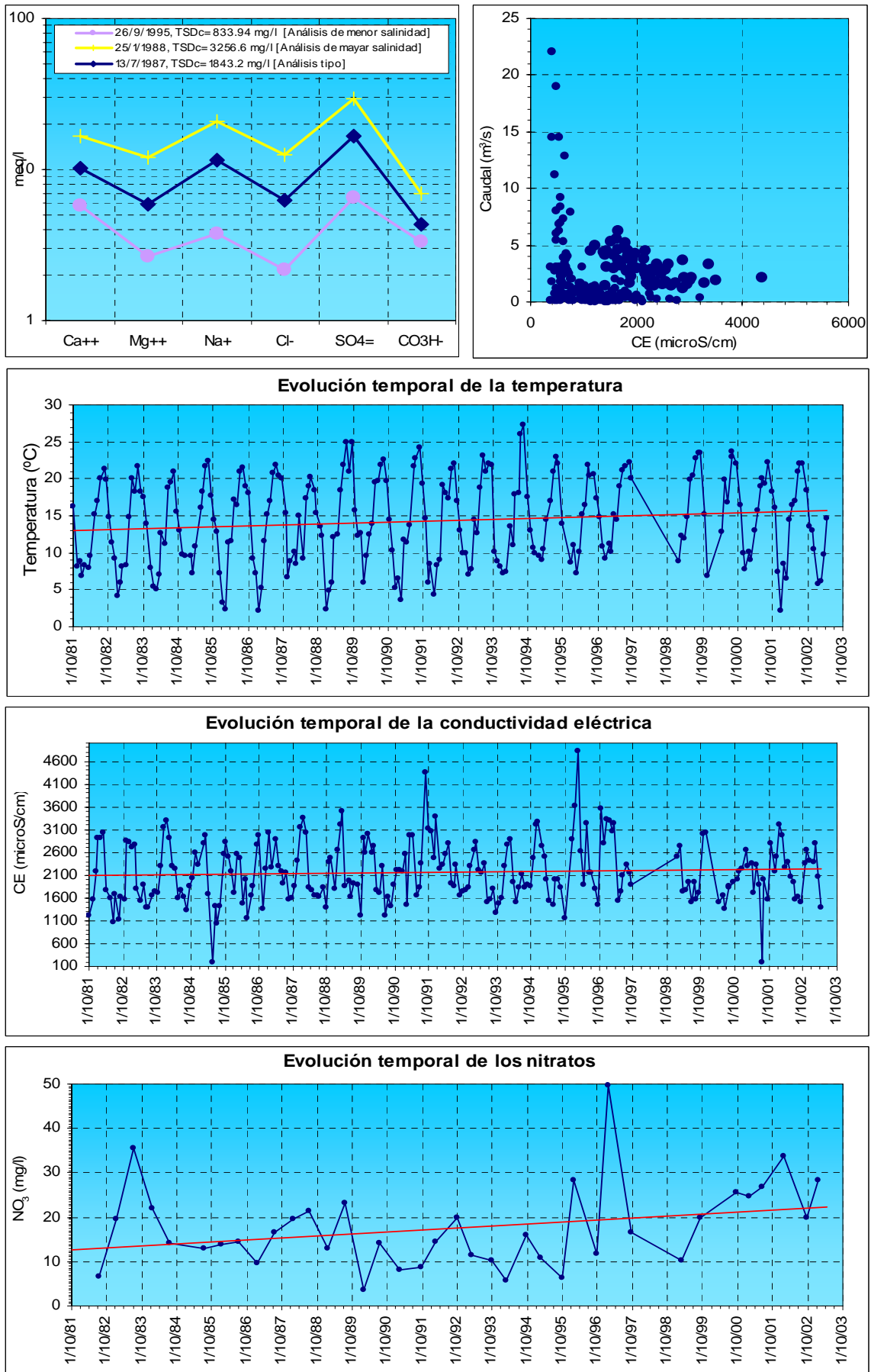


Figura 2.26: Calidad fisicoquímica del río Clamor Amargo en Zaidín (225).

¿Qué medidas se están tomando para preservar la calidad del agua en la cuenca del río Cinca?

En la actualidad se encuentran en funcionamiento las EDAR de:

Depuradora	Capacidad (hab. equi.)
Barbastro	20.000
Monzón	27.000
Fraga	11.300
Binefar	27.000
Almacelles	6.300

De reciente puesta en funcionamiento se encuentran las EDAR de Albalate de Cinca, Belver de Cinca, Tamarite de Litera y Zaidín.

Desde hace unos pocos años se está realizando un esfuerzo muy importante para depurar los vertidos de aguas residuales urbanas. En la Comunidad Autónoma de Aragón, el Plan Especial de Depuración viene a desarrollar el Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración vigentes. Este plan contempla la depuración de 171 núcleos de población. Esto significa que más del 90% de la carga contaminante de la Comunidad será depurada consiguiendo el cumplimiento de las Directivas Europeas que para el 2015 obligan a depurar todas las aguas residuales.

Las obras que contempla este Plan Especial son en la Zona 03 Cinca Alto las EDAR de Berbegal, Estadilla, El Grado, Peralta de Alcofea, Salas Altas y Salas Bajas, Fonz, Esplús, San Esteban de Litera y Altorrincón y los colectores de Albelda y Alcampell a la EDAR de Tamarite de Litera y el colector de La Almunia de San Juan a la EDAR de Monzón. Y en la Zona 05 Cinca Medio y Bajo las EDAR de Ballobar, Torrente de Cinca, Osso de Cinca, Alcolea de Cinca, Pomar de Cinca y Binaced.

Además, el Plan de Saneamiento de Núcleos Pirenaicos contempla la próxima construcción de las EDAR para las poblaciones de Aínsa, Bielsa, Boltaña, Broto, Fiscal y Torla.

Con la puesta en funcionamiento de estas EDAR se habrá conseguido depurar más del 95% de los vertidos urbanos. En la actualidad las localidades que no disponen de depuradora suelen verter las aguas residuales a fosas sépticas que carecen de mantenimiento por lo que se colmatan y acaban convirtiéndose en vertidos directos al río.

El Gobierno de la Generalitat, a través de la A.C.A. (Agencia Catalana del Agua) viene desarrollando desde el año 2005 el Programa de Saneamiento de Aguas Residuales Urbanas 2005 (PSARU 2005) dentro del Plan de Saneamiento de Cataluña aprobado, en fecha 7 de noviembre de 1995, cuyo objeto es la definición de todas las actuaciones destinadas a la reducción de la contaminación originada por el uso doméstico del agua que permitan la consecución de los objetivos de calidad del agua.

El PSARU 2005 pretende conseguir antes del año 2015 un buen estado de las masas de agua superficiales, mediante el desarrollo de medidas de protección, mejora y regeneración de dichas masas.

Para el horizonte 2006 – 2008 las obras que están contempladas en el PSARU (actualizado en el 2007) dentro de la cuenca del río Cinca son:

Código	Municipio	Descripción	Presupuesto
1037	Almacelles	Colectores nuevos	240.000 €
11011	Freixenet de Segarra	EDAR y colectores	119.800 €
10556	Raimat	EDAR y colectores	489.700 €
10479	Gimenells i El Pla de la Font	EDAR y colectores	416.600 €
10480	Gimenells i El Pla de la Font	EDAR y colectores	307.300 €

¿Cuál es la calidad del agua de los embalses existentes en la cuenca del río Cinca?

Se conoce como eutrofización al proceso que tiene lugar en una masa de agua como consecuencia del aporte excesivo de nutrientes provocando una fertilización extrema y con ello un aumento de la biomasa presente en la misma y un empeoramiento de la calidad.

La calidad del agua embalsada y su dinámica son los factores que se tienen en cuenta para clasificar a los embalses según el grado de eutrofia, distinguiendo entre dos tipologías extremas: oligotróficos y eutróficos.

Desde 1996, en la Confederación Hidrográfica del Ebro, se realizan estudios limnológicos para conocer el grado de eutrofia de los embalses de la cuenca.

En la tabla 2.7 se muestran los resultados obtenidos para los embalses estudiados en la cuenca del río Cinca.

Grado Trófico	1996	2001	2004	2005	2006
MEDIANO	MESOTRÓFICO		MESOTRÓFICO	MESOTRÓFICO	MESOTRÓFICO
EL GRADO	OLIGOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO	OLIGO-MESOTRÓFICO	OLIGO-MESOTRÓFICO	OLIGO-MESOTRÓFICO

Tabla 2.7: Grado de eutrofia de los embalses de la cuenca del Cinca.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se deduce que el embalse de El Grado se encuentra en un grado eutrófico bueno mientras que el embalse de Mediano tiene en un grado eutrófico mediano debido a su baja transparencia por sólidos inorgánicos en suspensión.

Por su buen estado ecológico, se toma el embalse de El Grado en el año 2005, como embalse de referencia para el cálculo de la calidad ecológica dentro del Control del Estado de las Masas de Aguas Superficiales (CEMAS).

¿Qué vertidos industriales pueden afectar a la calidad del agua del río Cinca?

Tal y como se ha detallado anteriormente, existen en las comunidades autónomas de Aragón y Cataluña planes de Depuración que afectan a núcleos y polígonos industriales de la cuenca y que pretenden la consecución de una depuración adecuada de sus aguas así como el cumplimiento de la normativa vigente.

Los vertidos que se producen en la mitad norte de la cuenca del río Cinca proceden principalmente de los núcleos de población y de las actividades agropecuarias. Los vertidos industriales están centrados en el eje final de la cuenca entre Barbastro, Monzón, Binefar y Fraga.

Existen autorizaciones importantes de vertidos ligadas a industrias como:

- La fábrica textil Brilen,S.A. en Barbastro
- La fábrica de poliamidas Poliba,S.A. en Barbastro
- La planta curtidora Tenerías del Pirineo, S.A. en Barbastro
- La empresa de movimiento de tierras Marco, S.A. en Binefar
- El matadero Fribin, S.A.T.1269 en Binefar

- La industria de bollería El Quiteriano, S.A. en Monzón
- La fábrica de laminados de PVC Aiscondel. S.A. en Monzón
- La empresa química Carburos del Cinca, S.A. en Monzón
- La empresa química Polidux, S.A. en Monzón
- La empresa metalúrgica Hidro Nitro, S.A. en Monzón

Aunque en este momento los vertidos industriales están totalmente controlados y se depuran, es necesario el seguimiento de los vertidos industriales, sobre todo desde Monzón hasta su desembocadura.

¿Cuál es la manera de valorar el estado ecológico del río?

La Directiva Marco del Agua define una serie de indicadores para establecer el estado ecológico de un río. Estos indicadores son de tipo biológico, hidromorfológico y físico-químicos, pero los más importantes a efectos de valorar el estado de un río son los primeros.

Los principales indicadores biológicos son:

- Invertebrados bentónicos, que son pequeños artrópodos (insectos, arácnidos y crustáceos), oligoquetos, hirudíneas y moluscos que habitan en los sustratos sumergidos de los medios acuáticos. En los lagos y humedales es más habitual la presencia de los microinvertebrados.
- Ictiofauna o comunidades de peces.
- Micrófitos, plantas acuáticas visibles a simple vista entre las que se encuentran las plantas vasculares (cormófitos), briofitos, microalgas y cianobacterias.
- Fitobentos, algas unicelulares que viven asociadas a sustratos duros, especialmente diatomeas bentónicas.

Y para identificar cual es el buen estado ecológico, ¿Cuáles son los valores de los indicadores que hay que considerar?

Este es uno de los aspectos claves de la Directiva Marco del Agua y en ello están trabajando un gran número de especialistas desde hace varios años.

Para la valoración del estado ecológico de los ríos de la Cuenca del Ebro, se han de tener en cuenta los ocho tipos de ríos identificados en ella. En concreto en la cuenca del Cinca encontramos 5 de los 8 tipos:

a) Ríos de alta montaña, de los que forman parte:

- el río Ara desde su nacimiento hasta la población de Fiscal.
- el río Oral
- el río Arazas
- el barranco del Sorrosal
- el barranco del Valle
- el río Vello hasta el río Aso
- el río Aso
- el río Cinca desde su nacimiento hasta el río Vello.
- el río Yaga
- el río Barrosa
- el río Real
- el barranco Urdiceto
- el río Cinqueta
- el río Sallena
- el río Irués
- el río Garona

b) Ríos de montaña húmeda calcárea, de los que forman parte:

- el barranco Forcos
- el río Ara desde Fiscal hasta su desembocadura
- el río Sieste
- el río Ena
- el río Vello desde el río Aso hasta su desembocadura
- el río Yesa
- el río Cinca desde el río Vello hasta el río Ésera
- el río Nata
- el río Usía
- el río Susía
- el río Naval

c) Ríos de montaña mediterránea calcárea, de los que forman parte:

- el río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquezar
- d) Ríos de baja montaña mediterránea, de los que forman parte:
- el río Vero desde el puente junto al camping de Alquezar hasta su desembocadura
 - el río Sosa
 - el río Clamor I
 - el río Clamor II
 - el río Tamarite
- e) Grandes ríos poco mineralizados, de los que forman parte:
- el río Cinca desde el río Ésera hasta su desembocadura

Los indicadores biológicos toman unos determinados valores en condiciones donde no existe presión antropogénica o esta es mínima (*estaciones de referencia*). Estos valores son diferentes para cada tipo y constituyen las *condiciones de referencia*.

A la hora de determinar el estado ecológico de una masa de agua, se valora cada indicador biológico medido, respecto a las condiciones de referencia específicas del tipo, obteniéndose un número final, llamado EQR (Ecological Quality Ratio) para cada uno de los indicadores biológicos, que varían entre 0 (Mal estado) y 1 (Muy buen estado).

$$\text{EQR} = \text{Valor observado} / \text{Valor de referencia}$$
$$0 < \text{EQR} < 1$$

Un grupo de indicadores biológicos ampliamente empleado es el de los invertebrados bentónicos por su facilidad de medida y por su gran diversidad. En función de las condiciones del río se desarrollan con más facilidad unos grupos de macroinvertebrados y otros.

Para realizar la valoración del estado de una masa de agua utilizando los invertebrados bentónicos, se identifican las distintas familias que se encuentran presentes en dicha masa, tras un muestreo estandarizado. Cada familia tiene una valoración en puntos con lo que se obtiene un indicador global, denominado IBMWP.

Hasta la fecha hay una asignación de valores del índice IBMWP para cada estado ecológico, en función del tipo. Esta asignación está en revisión ya que la metodología de trabajo ha de ser la anteriormente descrita, basada en el empleo del EQR.

Otro indicador biológico que se está empleando en la Cuenca del Ebro es el fitobentos: desde el año 2002 se muestrean las diatomeas, con las que se calcula el índice IPS. Dicho índice varía como se indica en la tabla 2.8.

También en este caso se están calculando los valores de referencia que adopta este índice en cada tipo, para después trabajar con EQRs en lugar de con valores absolutos.

Estado ecológico	Indicador IBMWP					Indicador diatomeas (IPS)
	Montaña mediterránea calcárea	Alta montaña	Baja montaña mediterránea	Montaña húmeda calcárea	Grandes ríos poco mineralizados	
						20
Muy bueno	>90	>110	66	>100	>65	17
Bueno	90	110	65	100	65	16
	71	86	56	81	56	13
Moderado	70	85	55	80	55	12
	55	66	41	61	41	9
Deficiente	54	65	40	60	40	8
	25	35	20	31	20	5
Malo	24	34	19	30	20	4
	0	0	0	0	0	0

Tabla 2.8: Valores de los índices IBMWP e IPS para cada uno de los tipos presentes en la cuenca del río Cinca.

Cuando se valora el estado ecológico de una masa de agua, se tienen en cuenta todos los indicadores biológicos, y el que indica un estado peor es el que prevalece. Una vez valorada la información biológica, entran en juego los indicadores físico-químicos e hidromorfológicos para la determinación final del estado ecológico de una masa de agua.

Ahora volvamos a la cuenca del Cinca. ¿Cuál es su estado ecológico?

Para conocer las principales características de la calidad ecológica de la cuenca del Cinca disponemos de información de 19 estaciones de muestreo de invertebrados bentónicos (IBMPW), de las que actualmente se hacen mediciones en 13, y 18 estaciones de muestreo de diatomeas (IPS), de las que en 14 de ellas están activas (Figura 2.27).

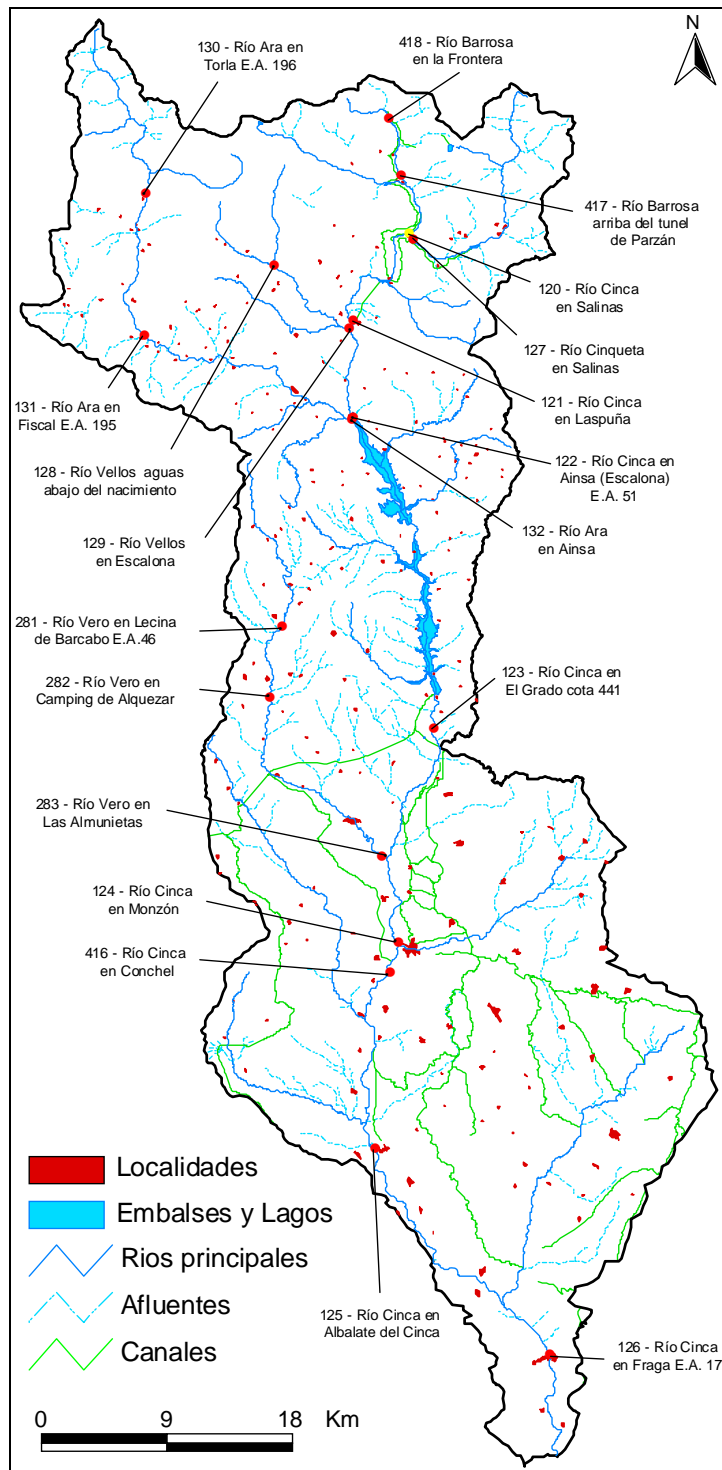


Figura 2.27: Estaciones de control de indicadores biológicos de cuenca del río Cinca.

La evolución del indicador IBMWP en las 19 estaciones se representa en las figuras 2.28, 2.29 y 2.30. La medida de estos organismos se realiza desde 1991, aunque los primeros años los muestreos no dispusieron de protocolos de campo homogéneos y, por ello, las medidas empiezan a ser fiables a partir del año 2000.

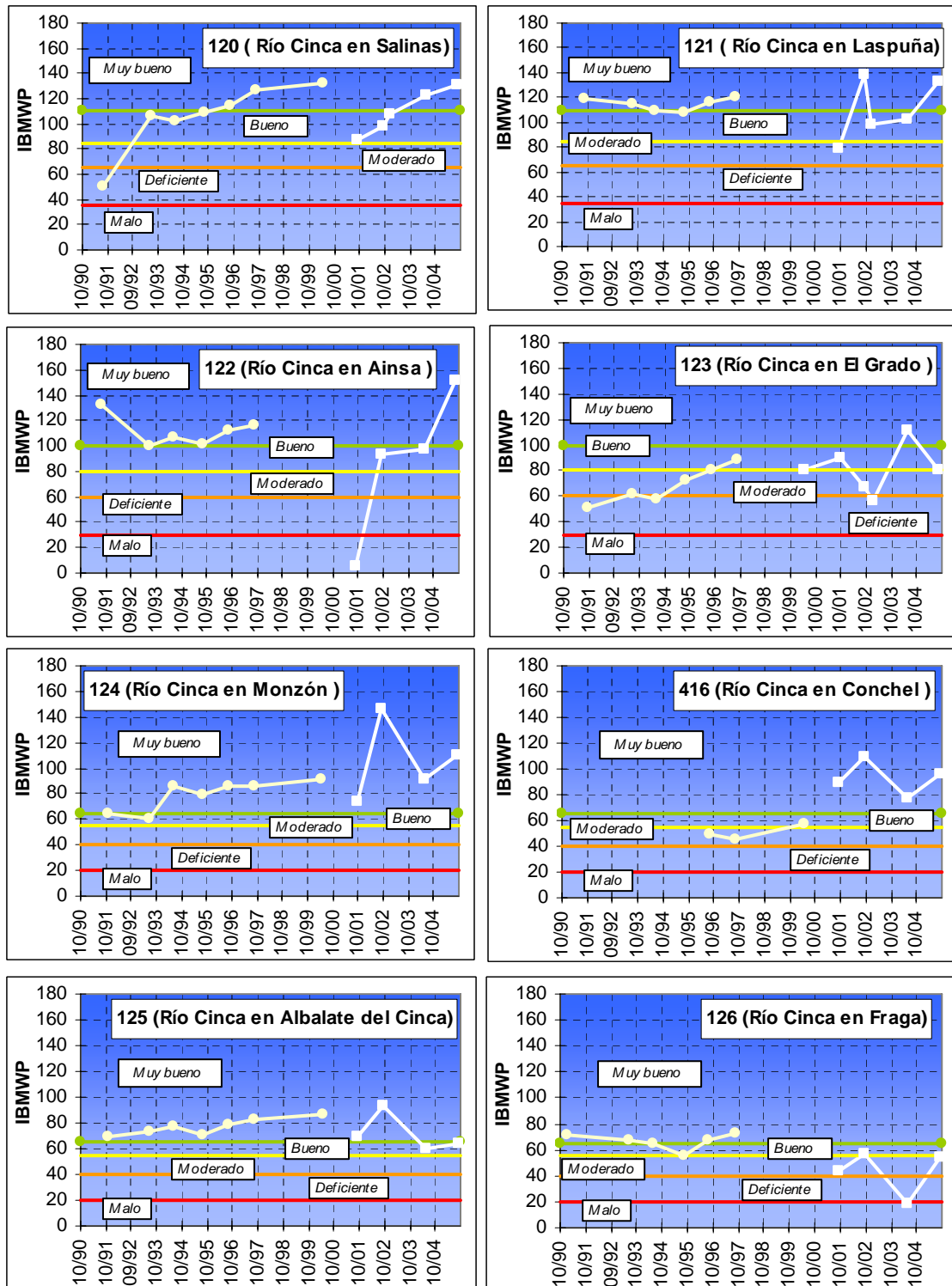


Figura 2.28: Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de la cuenca del río Cinca.

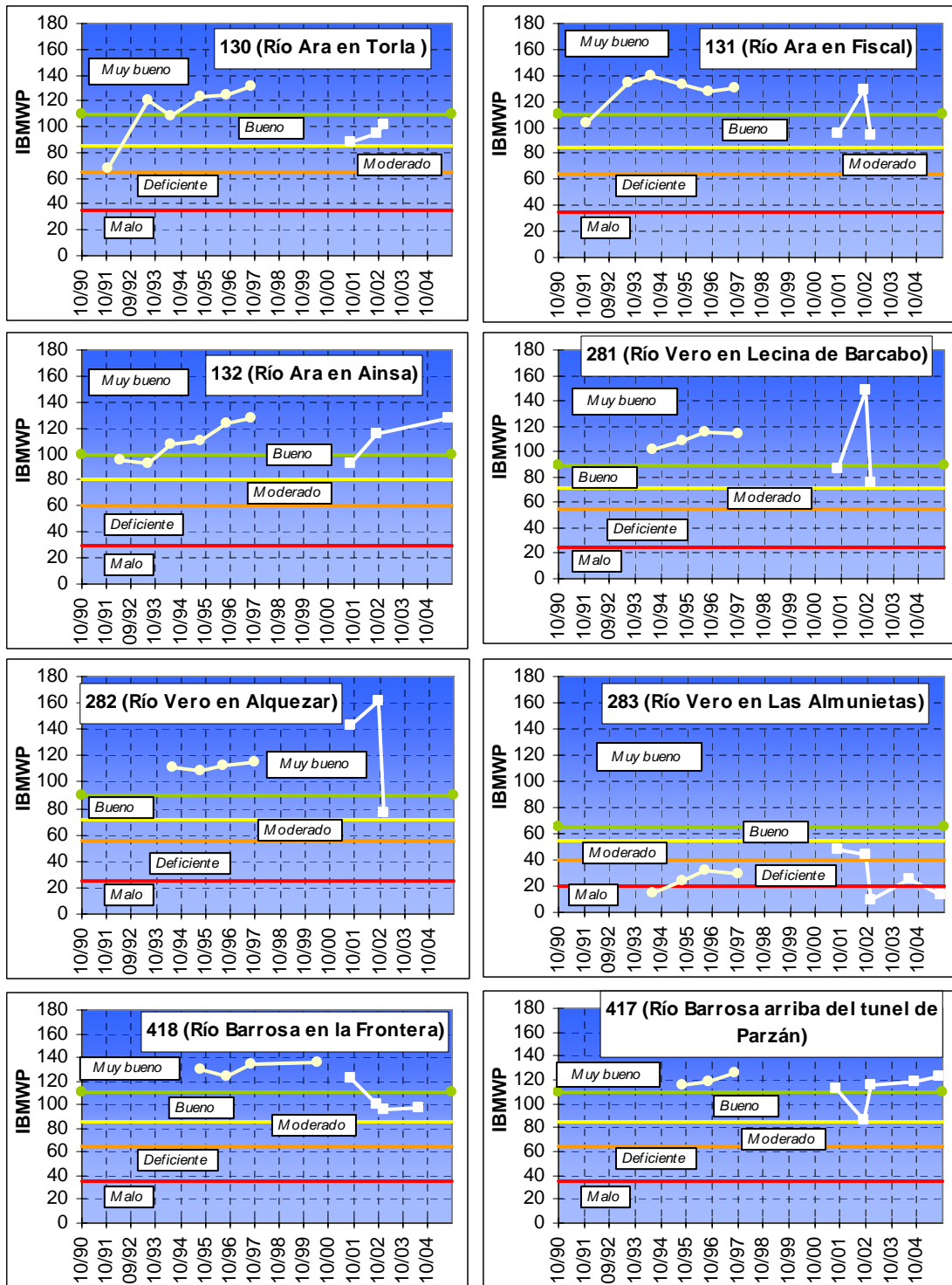


Figura 2.29: Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de la cuenca de los ríos Ara, Vero y Barrosa.

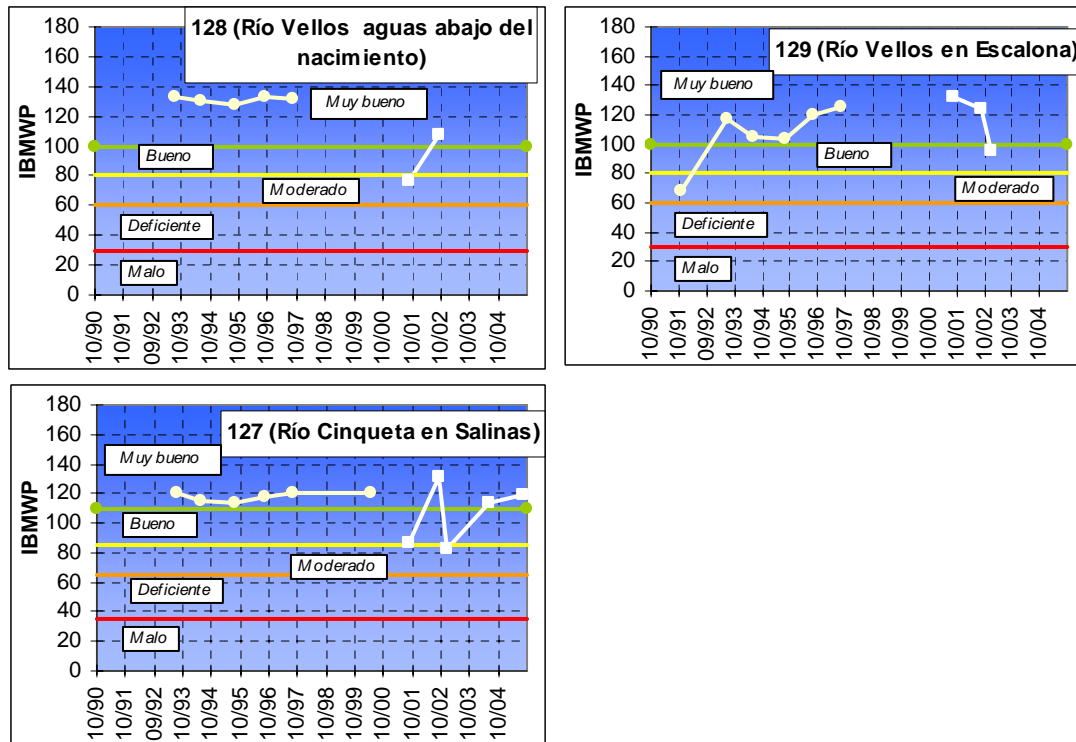


Figura 2.30: Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de la cuenca de los ríos Vellos y Cinqueta.

En líneas generales, desde el año 2000 los análisis de macroinvertebrados realizados en esta cuenca han sido satisfactorios, excepto en el río Vero en Las Almuniets y el río Cinca en Fraga, donde por lo que parece, podrían existir problemas para cumplir con el nivel de calidad exigido por la DMA.

Los análisis realizados durante el año 2004 y 2005 se incluyen en la tabla siguiente:

	2004		2005	
	IBMWP	Clase Calidad	IBMWP	Clase Calidad
418 - Río Barrosa en la frontera	98	Buena		
417 - Río Barrosa arriba del túnel de Parzán	118	Muy Buena	123	Muy Buena
127 - Río Cinqueta en Salinas	114	Muy Buena	119	Muy Buena
120 - Río Cinca en Salinas	123	Muy Buena	131	Muy Buena
121 - Río Cinca en Laspuña	103	Buena	133	Muy Buena
122 - Río Cinca en Aínsa	97	Buena	152	Muy Buena
123 - Río Cinca en El Grado Cota 441	112	Muy Buena	81	Buena
124 - Río Cinca en Monzón	92	Muy Buena	110	Muy Buena
416 - Río Cinca en Conchel	78	Muy Buena	96	Muy Buena
125 - Río Cinca en Albalate del Cinca	60	Buena	64	Buena
126 - Río Cinca en Fraga E.A. 17	19	Mala	54	Moderada
132 - Río Ara en Aínsa			128	Muy Buena
283 - Río Vero en Las Almunietas	26	Deficiente	14	Mala

Tabla 2.9: Resultados de los análisis de IBMWP realizados durante el año 2004 y 2005

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos durante el año 2004 y 2005, se puede concluir que en general la calidad ecológica de las aguas de la cuenca es buena exceptuando algunos puntos:

- La calidad del río Vero es mala en su tramo final y está lejos de cumplir los niveles de calidad que exige la Directiva Marco. Sería necesario eliminar los factores y presiones negativas que están incidiendo en la calidad de sus aguas.
- La calidad del río Cinca es muy buena en sus tramos alto y medio, pero va perdiendo su calidad poco a poco hasta que en Fraga la calidad del río es mala y existen problemas para cumplir los objetivos establecidos en la Directiva Marco. Se están reduciendo los factores que inciden negativamente en la calidad del aguas.

Las diatomeas fueron muestreadas en los años 2002, 2003 y 2005 en un total de 18 estaciones obteniéndose los siguientes resultados:

	2002		2003		2005	
	IPS	Calidad	IPS	Calidad	IPS	Calidad
418R - Río Barrosa en la frontera	19,7	Muy buena			19,0	Muy buena
417R - Río Barrosa arriba del túnel de Parzán					19,0	Muy buena
127R - Río Cinqueta en Salinas					17,9	Muy buena
128R - Río Vellos en aguas abajo del nacimiento					20,0	Muy buena
120 - Río Cinca en Salinas	18,9	Muy buena	19,0	Muy buena	17,0	Muy buena
121R - Río Cinca en Laspuña			19,4	Muy buena	18,5	Muy buena
616 - Río Cinca en derivación acequia Paules			17,0	Muy buena	18,5	Muy buena
441 - Río Cinca en El Grado	15,4	Buena	16,3	Buena	18,7	Muy buena
228 - Río Cinca en Monzón	15,7	Buena	15,2	Buena	13,7	Buena
124R - Río Cinca en Monzón	15,4	Buena				
562 - Río Cinca en Monzón (aguas abajo)	12,2	Moderada			15,1	Buena
576 - Río Cinca en Pomar	14,2	Buena				
125R - Río Cinca en Albalate del Cinca	11,2	Moderada				
549 - Río Cinca en Ballobar	12,8	Moderada	12,8	Moderada	11,8	Moderada
17 - Río Cinca en Fraga	7,0	Deficiente			7,0	Deficiente
566 - Río Cinca en Torrente de Cinca	10,1	Moderada				
225 - Barranco Clamor Amarga en Zaidín	5,6	Deficiente	13,9	Buena	7,5	Deficiente
95 - Río Vero en Barbastro	5,3	Deficiente			3,8	Mala

Tabla 2.10: Resultados de los análisis de diatomeas realizados durante el año 2002, 2003 y 2005

Los resultados obtenidos en las muestras de diatomeas son semejantes a los obtenidos en las muestras de invertebrados.

Observando los resultados obtenidos se puede afirmar de nuevo que la calidad ecológica de los ríos de la cuenca del Cinca es buena, aunque, en algunos puntos, existen problemas para cumplir los objetivos establecidos en la Directiva Marco, como la parte baja del Vero (Barbastro) y del Cinca (Fraga).

Hasta ahora hemos hablado de la calidad del agua de los ríos, lagos y embalses. ¿Qué se puede decir sobre la calidad de las aguas subterráneas?

Existen varias redes de control de las aguas subterráneas en la cuenca del Ebro. Las principales son las de caracterización general de las aguas y la de control de los acuíferos con problemas de contaminación por nitratos y por actividades industriales.

En la cuenca del río Cinca hay puntos de agua pertenecientes a las siguientes redes de control (figura 2.31)

- a) Red de control de calidad general de las aguas subterráneas. Estos puntos son pozos, sondeos o manantiales que se distribuyen por todas las masas de agua y su objetivo es dar una idea del estado general del agua subterránea.
- b) Red de nitratos. Esta red se centra en las zonas con riesgo de estar contaminadas por nitratos. Sus puntos de control se encuentran situados en el aluvial del Cinca para verificar la posible afección de las aguas por contaminación por nitratos debido a los retornos de los regadíos.

Con carácter general, puede decirse que el agua subterránea de la cuenca viene determinada por la disolución de los materiales del acuífero por el que transcurre. En la figura 2.32 se ha representado las características químicas de los principales puntos de agua de la cuenca del río Cinca.

Se observa que las aguas subterráneas de la cuenca son principalmente de carácter bicarbonatado cálcico, pero en el manantial de Puyarruego son clorurada sódica y en pozo Granja Heriberto San Juan y el manantial Baños de Alquezar son mixtas bicarbonatada clorurada cálcica sódica.

Con respecto al contenido de nitratos cabe destacar el problema de contaminación por nitratos en el aluvial del Cinca. La evolución del contenido en los puntos de la red de nitratos (figura 2.33) indica que esta zona tiene un contenido alto.

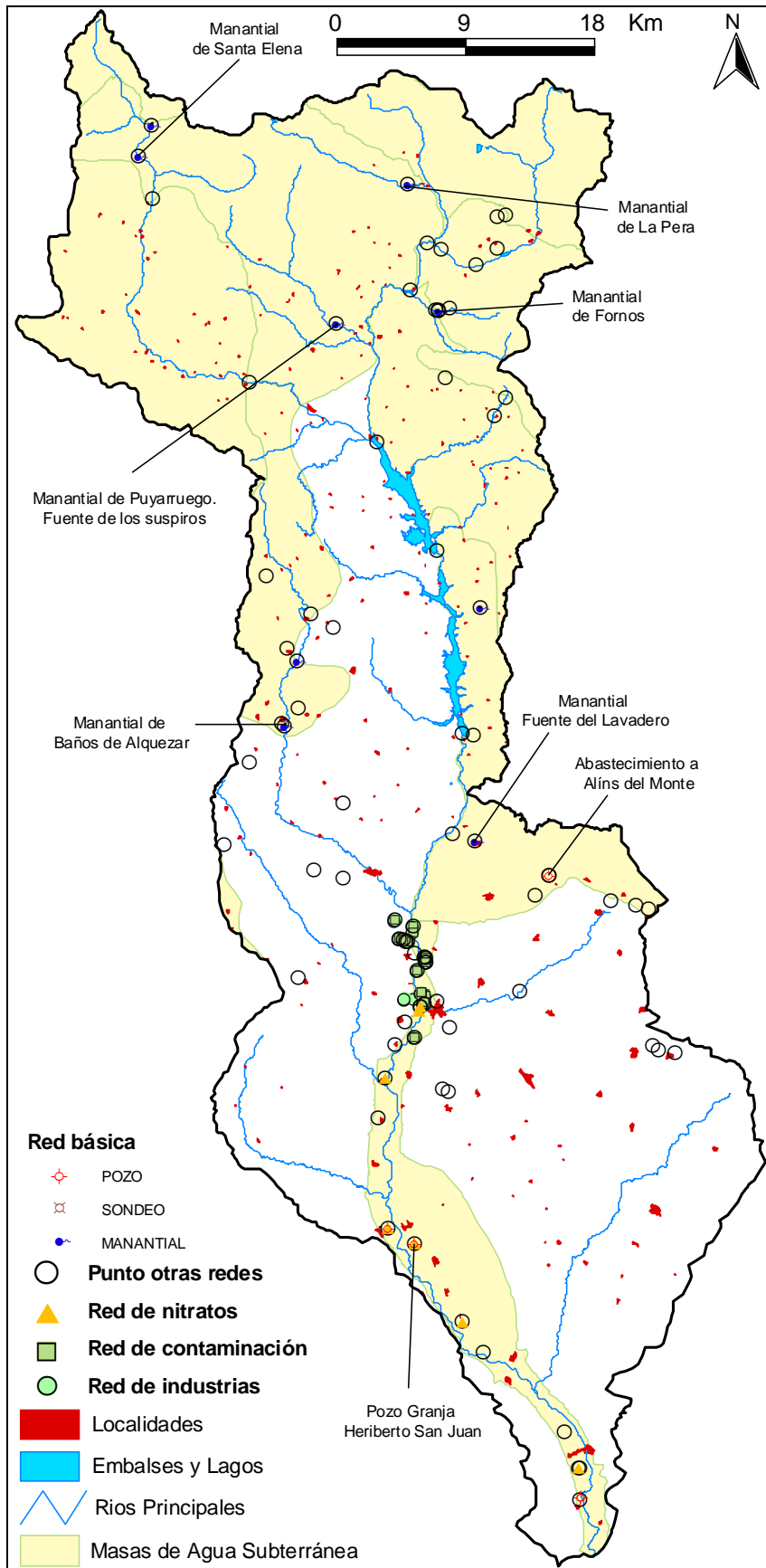


Figura 2.31: Situación de los puntos de agua subterránea que forman parte de distintas redes de control actualmente en funcionamiento.

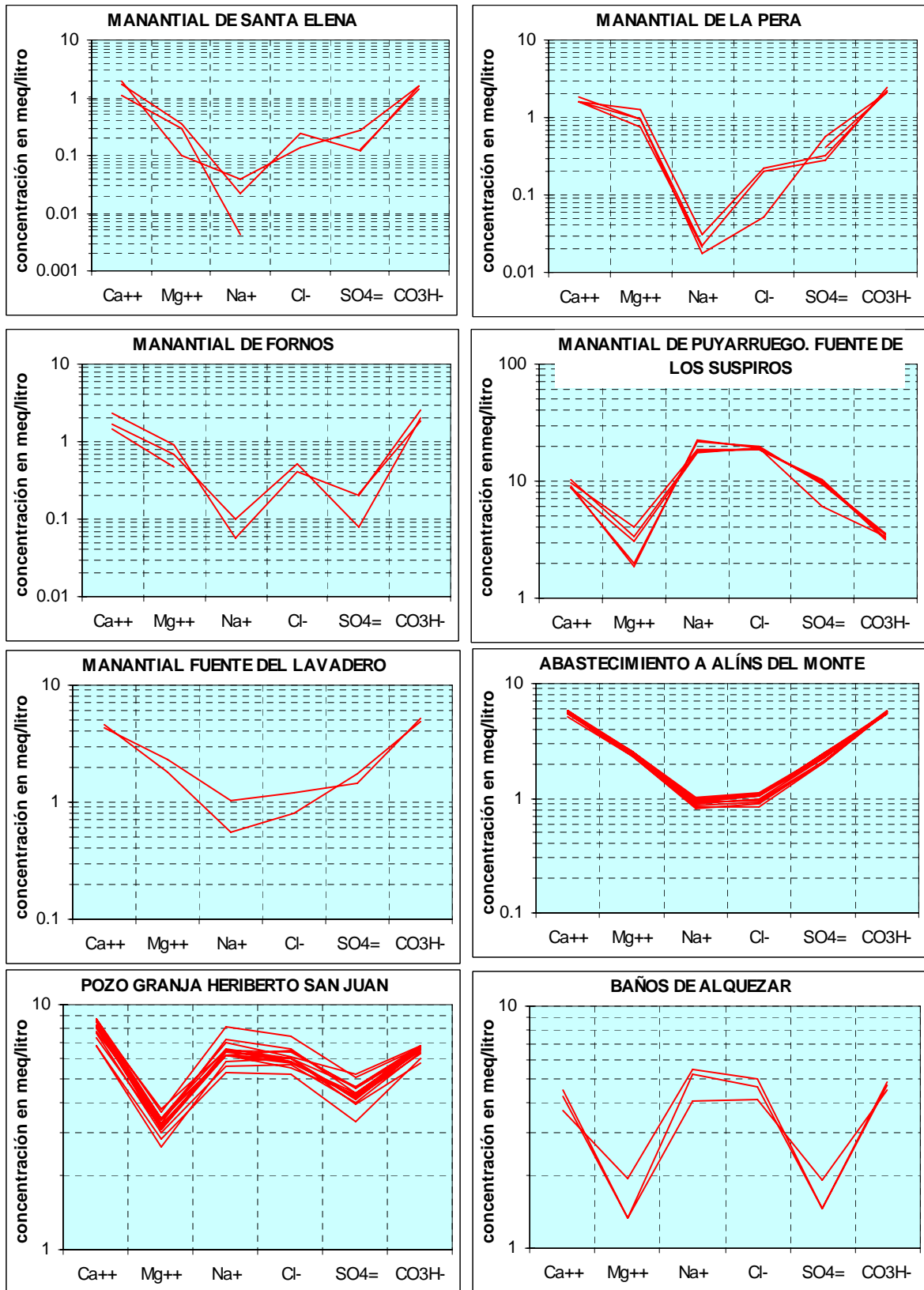
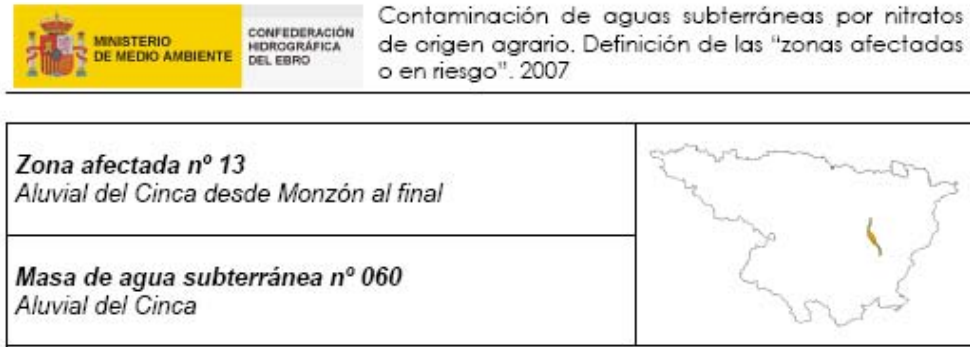
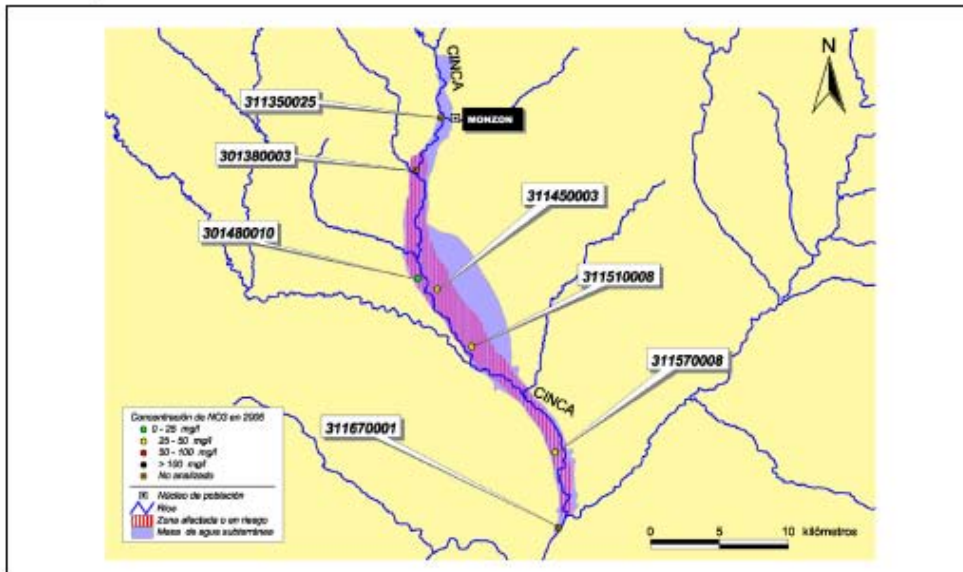


Figura 2.32: Composición química de algunos manantiales y pozos de la cuenca del río Cinca.



- Mapa de situación



- Evolución temporal del contenido en NO_3

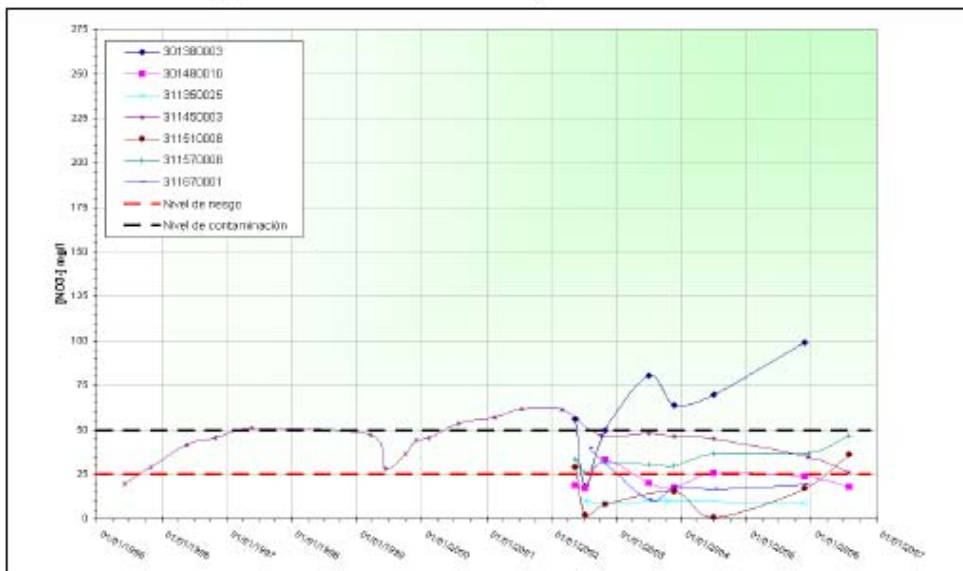


Figura 2.33 Evolución del contenido de nitratos en el aluvial del Cinca. Datos tomados de: http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Calidad/subterraneeas/fichas_nitratos/zona_13.pdf

¿Qué se puede decir con respecto al tipo de ríos desde el punto de vista de su dinámica y de sus riberas?

Los ríos de la cuenca del río Cinca son sinuosos con pendiente y encajados en los tramos de cabecera de los ríos, sinuosos en valle extenso o semiencajado en los tramos medios y meandriforme en el tramo final.

Es importante señalar la excepcionalidad del río Ara, que es de los pocos ríos del Pirineo sin regular.

El tramo central del río Cinca está muy alterado por los embalses de Mediano y El Grado, el embalse de Pineta en cabecera y el embalse de Plandescún en el río Cinqueta. Puntualmente existen alteraciones en los pasos por las poblaciones o cruces con infraestructuras, como el río Cinca y Ara en Aínsa, el río Sosa en Monzón, el río Vero en Barbastro o el río Cinca en Fraga.

La incidencia de los embalses en la regulación del caudal de los ríos influye en su dinámica y riberas, por lo que el estado de los ríos y de sus riberas es distinto en cada una de las zonas: cabecera de los ríos, tramos medios y tramo final.

En la zona de cabecera de los ríos de la cuenca del Cinca, el estado de los ríos y de las riberas es el natural, excepto en los embalses de cabecera y los tramos posteriores a estos embalses donde el agua se deriva para fines hidroeléctricos.

En la zona media los cauces están alterados por los grandes embalses y la detracción de caudales para regadíos. Aguas abajo de El Grado el caudal se recupera poco a poco por los retornos de los regadíos.

En el tramo final, el río recupera su caudal y las riberas se amplían con un trazado meandriforme.

El Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Dirección General del Agua, esta elaborando el Plan Nacional de Restauración de Ríos que haga posible un entendimiento global acerca de los principales problemas que presenta hoy día la conservación del dominio público hidráulico, y la forma en que pueden mejorarse las condiciones actuales en el contexto de la Directiva Europea Marco del Agua. En este marco se ha realizado la Mejora de la conectividad lateral y recuperación de la vegetación de ribera en el tramo bajo del río Cinca, como proyecto piloto de recuperación de una ribera incluida dentro de un LIC.

Dentro del Programa A.G.U.A. del Ministerio de Medio Ambiente, la C.H.E. ha adjudicado la actuación del Proyecto de tratamiento de riberas del río Cinca a su paso por Fraga.

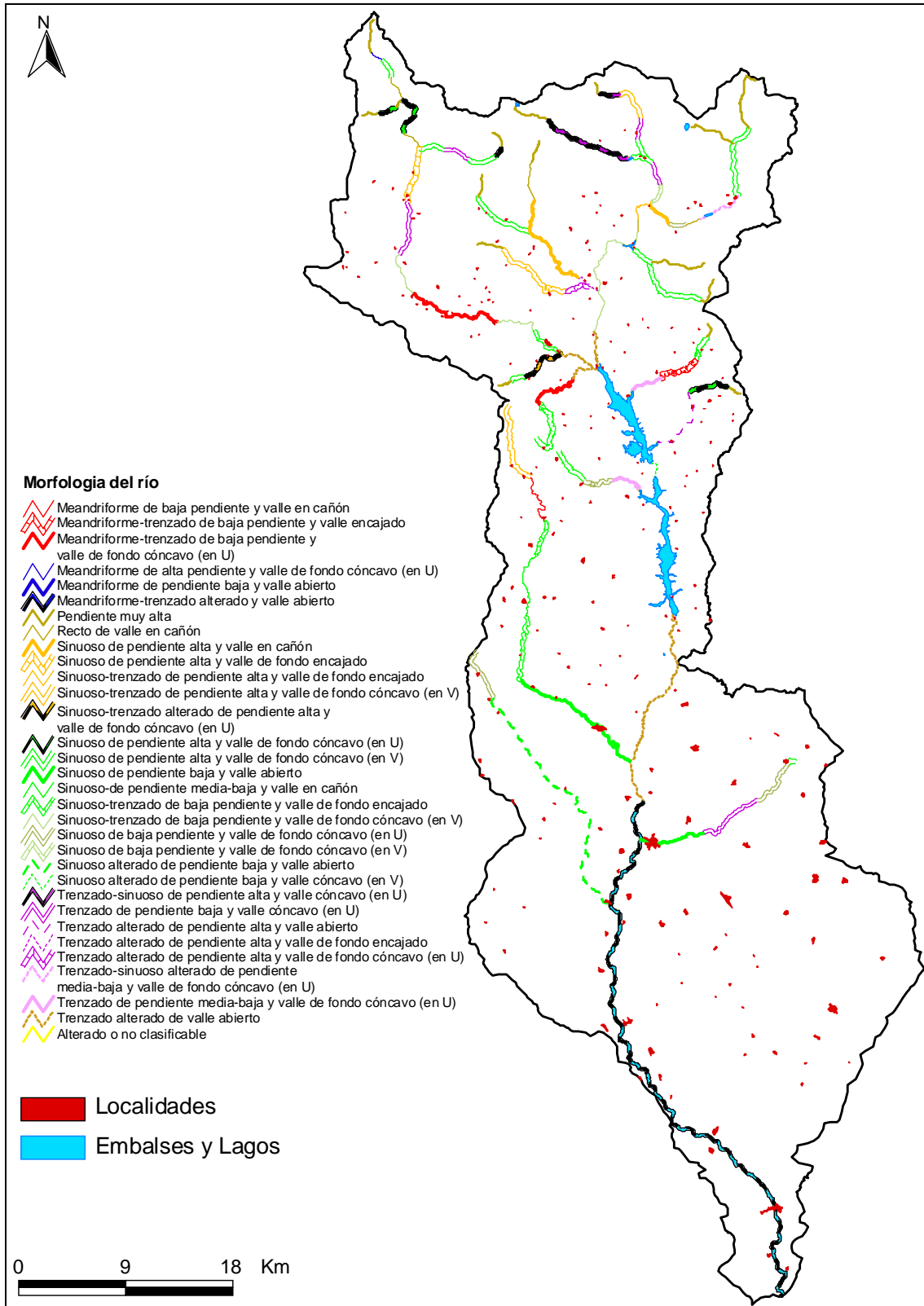


Figura 2.34: Tramificación de la red fluvial de la cuenca del río Cinca.

¿Cuál es la situación de la cuenca del río Cinca frente al cumplimiento de los caudales ecológicos?

Llegar a determinar el caudal mínimo que debe circular por un cauce, para que se mantengan unas condiciones ecológicas mínimas, es una cuestión muy difícil. Por el momento el caudal ecológico que hay que respetar en la cuenca del Ebro esta fijado según el Plan Hidrológico en el 10% de la aportación que circularía en régimen natural.

Los caudales ecológicos fijados para las 11 estaciones de aforo consideradas son:

- 2.430 l/s en el río Cinca en Aínsa
- 4.590 l/s en el río Cinca en El Grado
- 4.610 l/s en el río Cinca en Fraga
- 720 l/s en el río Ara en Torla
- 1.200 l/s en el río Ara en Fiscal
- 1.420 l/s en el río Ara en Jánovas
- 1.480 l/s en el río Ara en Boltaña
- 130 l/s en el río Vero en Lecina de Bércabo
- 250 l/s en el río Vero en Barbastro
- 310 l/s en el río Cinqueta en Molino de Gistaín
- 64 l/s en el río Susía en Escanilla

La comparación de los datos de caudal medidos en las estaciones de aforo, con el caudal ecológico establecido en el plan de cuenca, nos aporta una idea del estado de los ríos tal y como se muestra en las Figuras 2.35, 2.36 y 2.37 pudiendo concluirse que:

- Las estaciones del río Cinca presentan un cumplimiento del caudal ecológico muy alto. En la estación de Aínsa el incumplimiento es inferior al 1% y en el histórico de las estaciones de El Grado y Fraga, antes de ser regulado el río por los embalses, el incumplimiento es del 3%.
- Igualmente, las estaciones del río Ara y del río Cinqueta presentan un cumplimiento del caudal ecológico muy alto, con valores de incumplimiento inferior al 1% en todas las estaciones.
- En la estación de cabecera del río Vero en Lecina de Bércabo el porcentaje medio de incumplimiento es bajo, un 2 %, pero en la estación de Barbastro el incumplimiento es alto, cerca del 24%. Estos incumplimientos se producen principalmente en verano.

- En la estación del río Susiá en Escanilla se presenta un incumplimiento del 25% de los días. En el año 1999 el incumplimiento en esta estación superó el 50% de los días.

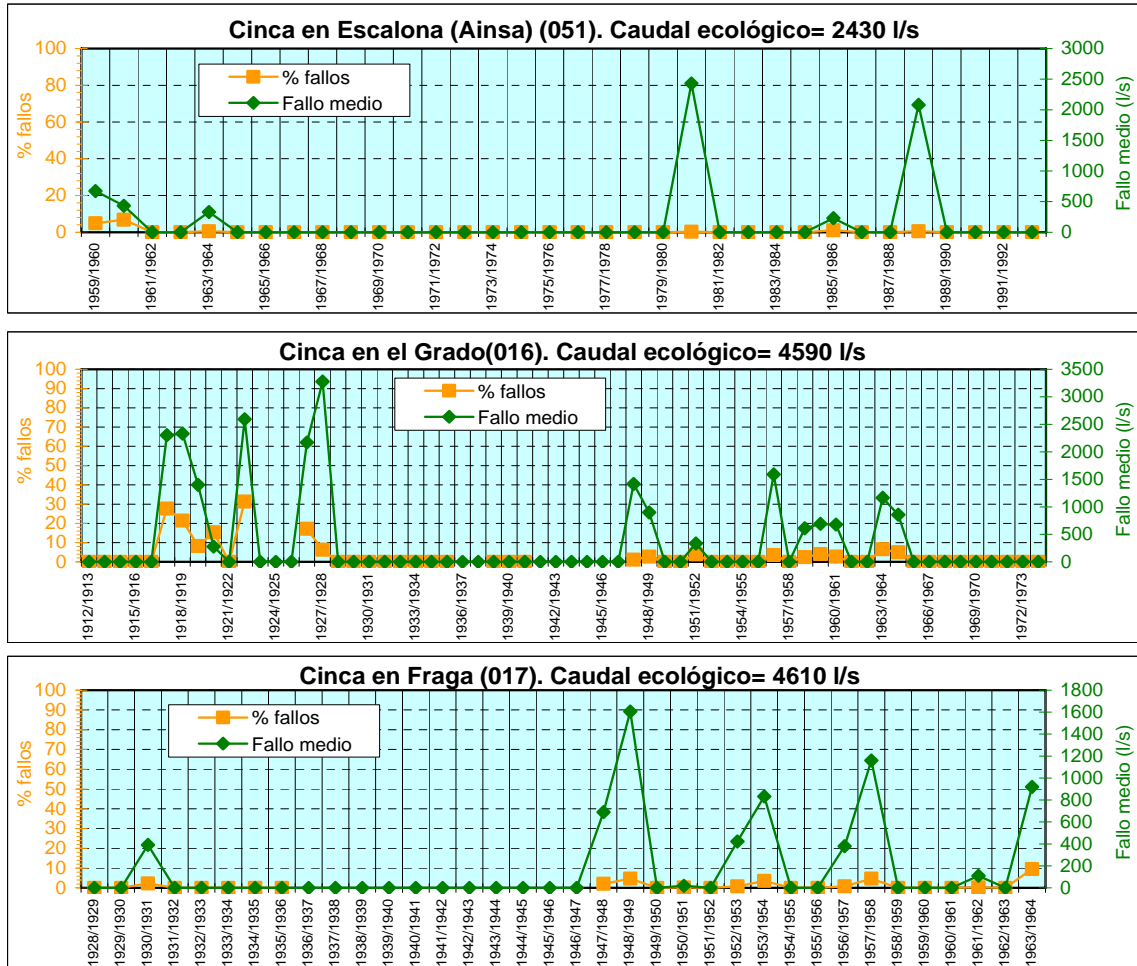


Figura 2.35: Evolución anual y media mensual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en las estaciones de la cuenca del río Cinca. El porcentaje se ha estimado como el porcentaje de días que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto el total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico.

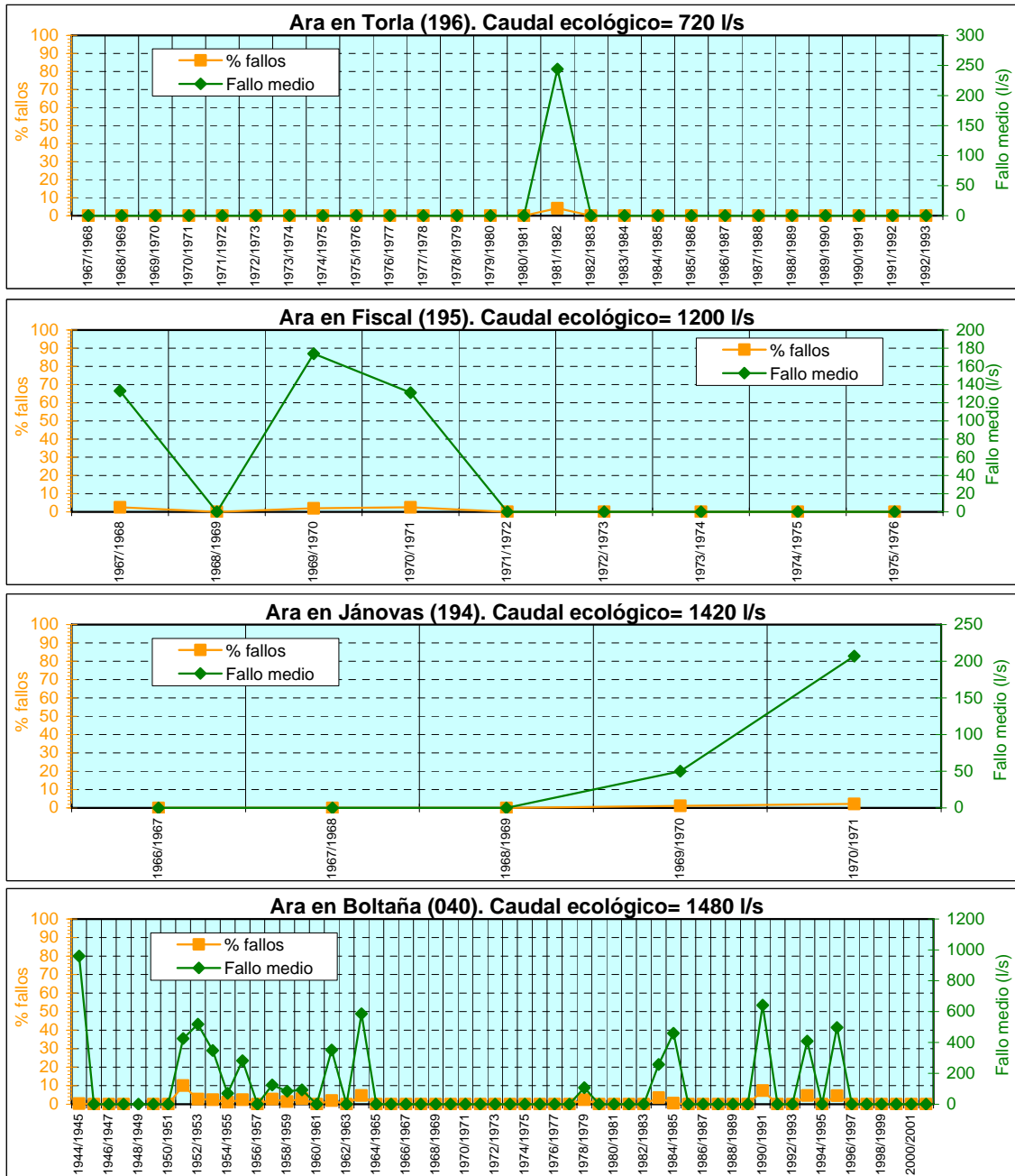


Figura 2.36: Evolución anual y media mensual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en las estaciones de la cuenca del río Ara.

El porcentaje se ha estimado como el porcentaje de días que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto el total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico.

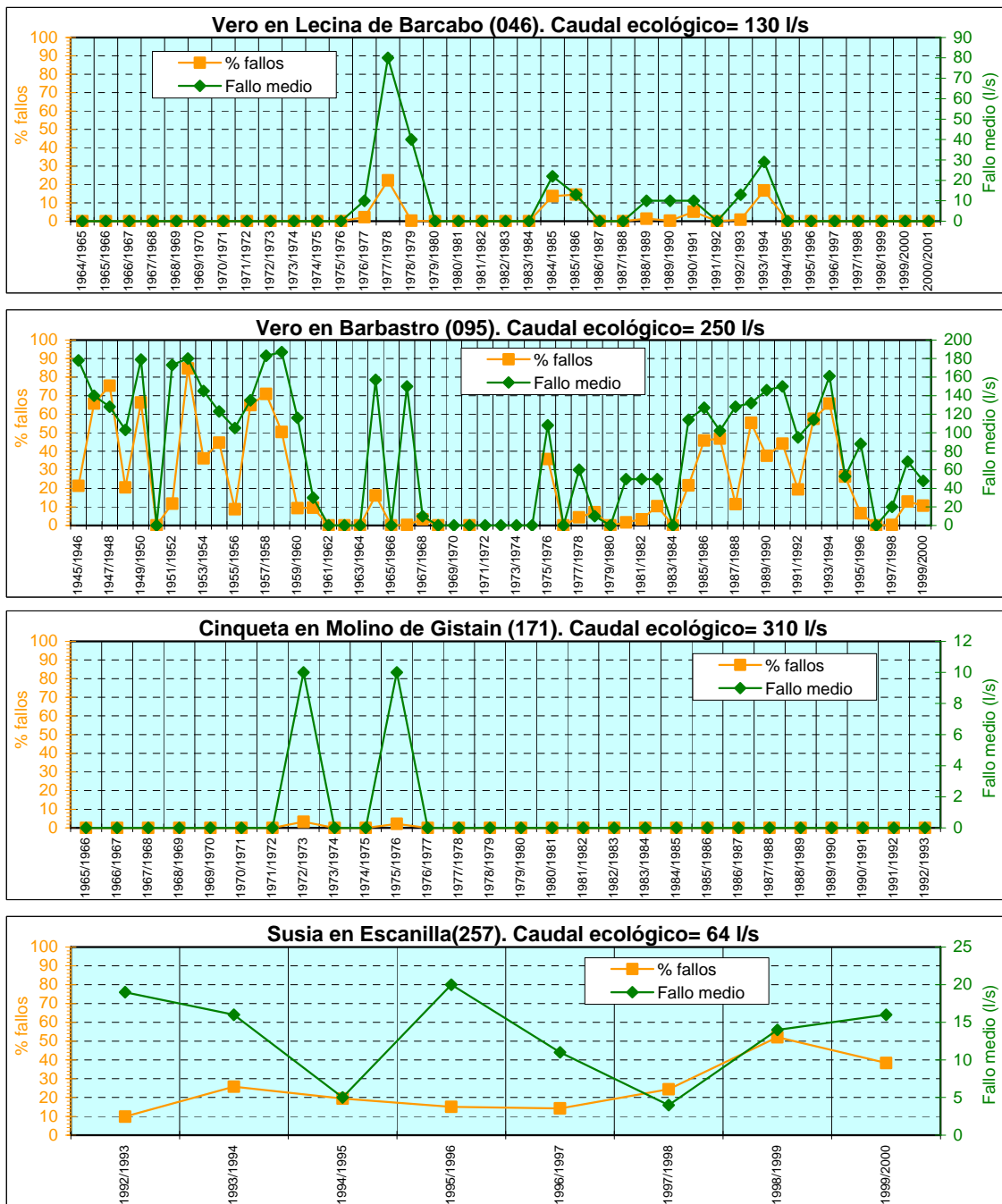


Figura 2.37: Evolución anual y media mensual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en las estaciones de la cuenca de los ríos Vero Cinqueta y Susía.

El porcentaje se ha estimado como el porcentaje de días que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto el total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico

Hasta ahora hemos hablado del cumplimiento del caudal ecológico propuesto en el plan de cuenca. ¿Hay alguna nueva propuesta de caudales ecológicos?

Es importante hacer referencia a que en los últimos años se han desarrollado nuevos métodos para la determinación de los caudales mínimos que en muchos casos proporcionan valores mayores que el 10% propuesto en el Plan Hidrológico de Cuenca.

Un buen ejemplo lo constituye la aplicación del denominado *método del caudal básico* a las estaciones de aforos de la cuenca que proporciona un caudal medioambiental del orden del 30 al 40 % del caudal medio anual en régimen natural, debidamente modulado mensualmente como se indica en la Tabla 2.11.

		(51) Cinca en Escalona (Aínsa)	(16) Cinca en El Grado	(17) Cinca en Fraga	(196) Ara en Torla	(195) Ara en Fiscal	(194) Ara en Janovas	(40) Ara en Boltaña	(46) Vero en Lecina de Bârcabo	(95) Vero en Barbastro	(171) Cinqueta en Molino de Gistain
Cuenca vertiente	km ²	835	2127	9612	180	425	575	626	110	345	100
Caudal medio anual	m ³ /s	28.49	49.40	81.63	8.02	14.25	16.63	17.65	1.73	2.01	3.74
Caudal mínimo plan de cuenca (10 %)	m ³ /s	2.43	4.61	4.61	0.72	1.2	1.42	1.48	0.13	0.24	0.31
Caudal medio de mantenimiento anual	m ³ /s	6.81	7.78	13.98	1.68	2.58	3.26	5.91	0.38	0.23	0.88
Porcentaje del caudal de mantenimiento respecto del medio anual	%	23.9	15.7	17.1	20.9	18.1	19.6	33.5	22.1	11.2	23.6
Caudal básico	m ³ /s	5.35	5.99	9.00	1.26	1.79	2.23	4.05	0.24	0.14	0.65
Caudales de mantenimiento mensuales	oct	7.23	8.27	14.83	1.78	2.73	3.43	6.25	0.40	0.25	0.89
	nov	7.25	8.21	16.56	1.84	2.89	3.67	6.65	0.45	0.25	0.90
	dic	5.74	7.48	13.59	1.35	2.27	2.92	5.29	0.40	0.24	0.70
	ene	5.81	6.85	13.47	1.31	2.31	2.96	5.43	0.43	0.24	0.67
	feb	5.79	6.42	13.25	1.30	2.32	2.96	5.37	0.44	0.24	0.65
	mar	6.35	8.30	16.80	1.52	2.57	3.32	5.97	0.48	0.28	0.78
	abr	7.41	8.76	15.30	1.82	3.01	3.76	6.80	0.42	0.24	0.95
	may	8.94	10.01	16.08	2.28	3.30	4.12	7.53	0.39	0.24	1.24
	jun	9.42	9.86	18.04	2.52	3.44	4.31	7.83	0.35	0.23	1.38
	jul	6.58	6.35	10.70	1.74	2.34	2.92	5.27	0.24	0.14	0.95
	ago	5.35	5.99	9.00	1.26	1.79	2.23	4.05	0.28	0.18	0.72
	sep	5.88	6.82	10.23	1.38	1.95	2.49	4.54	0.32	0.18	0.77

* En estas estaciones los cálculos se han realizado con series anteriores a 1955 y en algunos casos de periodos de tiempo muy cortos. Por ello los caudales obtenidos deben considerarse como una primera aproximación.

Tabla 2.11: Régimen de caudales de mantenimiento de la cuenca del río Cinca obtenido con el método del caudal básico y comparación con el 10% del Plan Hidrológico.

La aplicación de nuevos caudales mínimos debe ir acompañada de un análisis riguroso de las disponibilidades reales del recurso y del estado de los derechos del agua. La propuesta de unos nuevos caudales mínimos debe ser realizada una vez analizada la viabilidad de su aplicación, el estudio de los costes económicos derivados, así como la forma de financiar estos costes y después de un proceso de participación pública. Por el momento, no se han realizado este tipo de aproximaciones globales a la definición de los caudales mínimos en la cuenca del río Cinca.

En la actualidad se encuentra en proceso de adjudicación por parte del Ministerio de Medio Ambiente el estudio de los caudales ambientales de todas las Confederaciones Hidrográficas. El objetivo es la definición de un régimen de caudales ambientales definidos a partir de la ejecución de estudio hidrobiológicos y de un proceso de concertación social

La Agencia Catalana del Agua (ACA) junto con la Confederación Hidrográfica del Ebro y financiado por el Ministerio de Medio Ambiente, ha elaborado unos trabajos de *“Cálculo de caudales ambientales en las cuencas del Segre, Matarranya, Seniá y afluentes del Bajo Ebro en Cataluña y validación biológica en tramos significativos de la red fluvial de Cataluña”*, en el año 2007. El objetivo de este estudio es el análisis y establecimiento de caudales ambientales obtenidos mediante diferentes metodologías en 93 puntos de cálculo de las cuencas catalanas del Ebro, efectuando una validación biológica en 15 tramos de estas cuencas a partir de un proceso de simulación de hábitats en una y dos dimensiones. Igualmente se realiza la validación biológica en 15 tramos más de las Cuencas Internas de Cataluña.

A partir del estudio de caracterización hidrológica, el cálculo de caudales ambientales, la validación biológica y el estudio de las comunidades piscícolas, se propondrá el régimen de caudales ambientales a aplicar en la red fluvial de Cataluña, en el futuro Plan de Caudales Ambientales de Cataluña.

¿Hay algún problema de uso de agua subterránea intensivo en la cuenca del río Cinca?

Para el control del estado en el que se encuentran los acuíferos se dispone de la red de control piezométrico, gestionada por la Confederación Hidrográfica del Ebro. Esta red lleva en funcionamiento desde 1980 y tiene como principal objetivo el proporcionar información de carácter general sobre la evolución de los niveles del agua subterránea de todas las masas de

la cuenca. Gracias a ella se puede observar la respuesta de los acuíferos a la recarga y a los periodos de sequía, así como la afección de los bombeos en determinadas zonas.

En la cuenca del río Cinca se dispone de 5 puntos de control piezométrico: dos dentro de la masa de agua subterránea de Sierra Tendeñera - Monte Perdido, dos en Santo Domingo - Guara y uno en la Litera Alta (Figura 2.38).

Además de los piezómetros señalados en la Figura 2.38, dentro de esta cuenca se localiza un nuevo punto en la localidad de Alquezar construido más recientemente, en 2007, en el marco del *Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro* del MMA, que tiene por objeto la mejora de la antigua red ampliando su cobertura y sustituir aquellos puntos que no cumplen los requisitos para una red de control. Así, este nuevo sondeo sustituye al pozo del SGOP actualmente instalado para abastecimiento a esta localidad y que se venía midiendo desde 1998. Además, dentro de un nuevo proyecto se contempla en un futuro cercano la construcción de piezómetros en las masas de agua subterránea del Sinclinal de Graus y Aluvial del Cinca que todavía no disponen de ningún piezómetro.

Los dos puntos de control de la masa de agua de la Sierra Tendeñera-Monte Perdido poseen series temporales muy cortas, desde el 2005, tiempo insuficiente como para poder mostrar tendencias piezométricas. En los tres años estudiados se aprecia una disminución de la media de cota de nivel en el sondeo de Torla de 0,50 m/año y un aumento de 0,50 m/año en el de Revilla. Este primero se localiza en una zona de tránsito hacia las descargas del acuífero carbonatado del Paleoceno – Eoceno inferior al río Ara, mientras que el de Revilla se sitúa sobre el mismo acuífero en la zona de tránsito hacia las descargas en las Fuentes de Escuin.

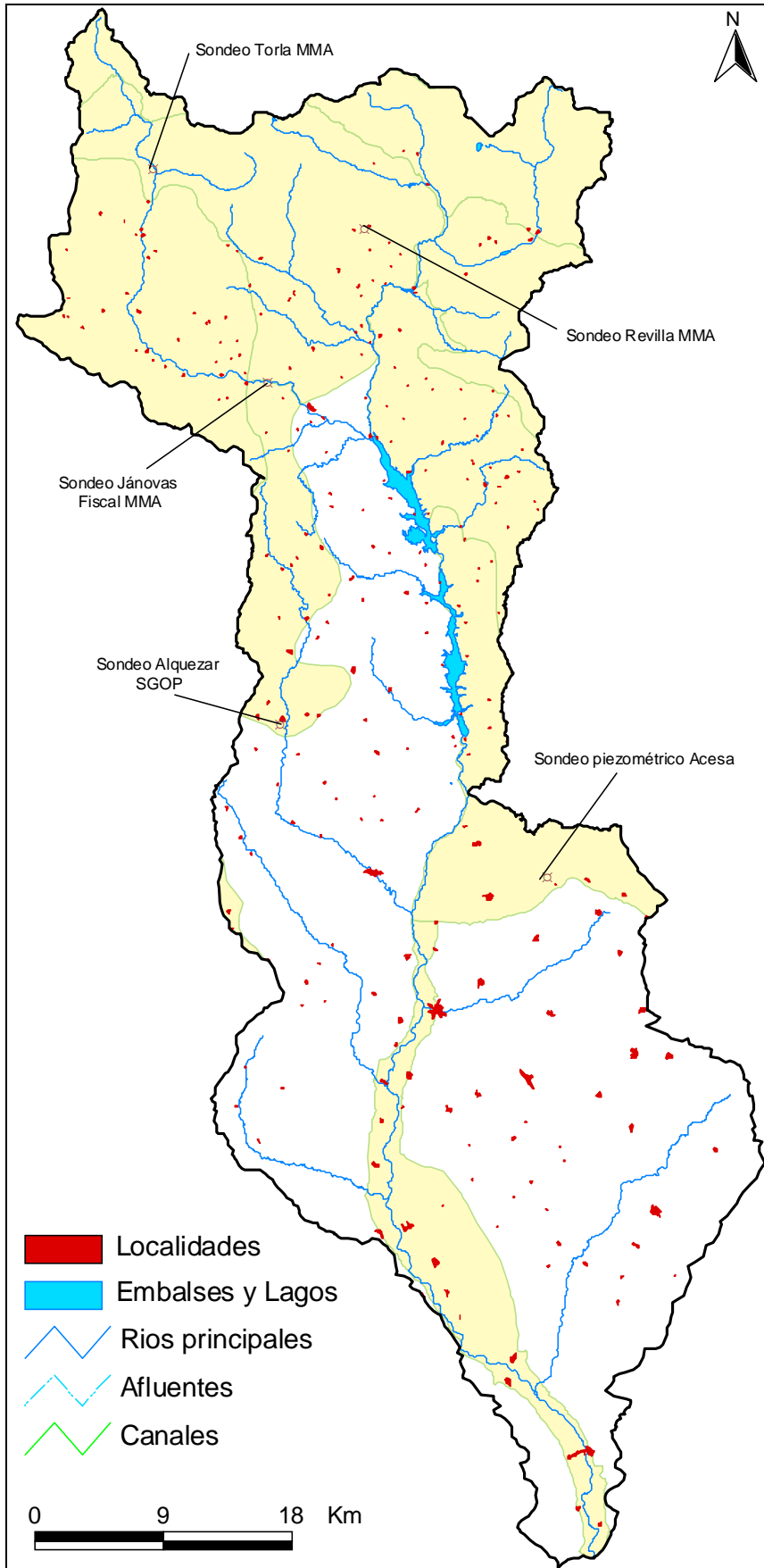


Figura 2.38: Puntos de la red piezométrica de aguas subterráneas de la cuenca del río Cinca.

Los piezómetros de Jánovas y Alquezar, en la masa de agua de la Sierra de Guara, controlan el acuífero carbonatado eoceno de la Formación Guara. El primero se localiza sobre la zona de recarga por infiltración directa del río Ara en el desfiladero de Jánovas y el segundo en la zona de descarga del acuífero hacia el río Vero. Al igual que los anteriores, el piezómetro el de Jánovas posee una serie muy corta como para obtener conclusiones. Por otro lado el piezómetro de Alquezar con un registro desde 1998, (Figura 2.39), muestra un comportamiento muy irregular, como corresponde a un acuífero con una importante componente cárstica.

Finalmente el piezómetro de Alins del Monte se encuentra en la zona de recarga de la Sierra de la Carrodilla en la Litera Alta. En su registro llama la atención el continuado descenso que ha sufrido el nivel desde abril de 2004 que debe estar relacionado con el incremento del uso del pozo de abastecimiento de Alins del Monte al ser utilizado también para el abastecimiento de Azanuy desde el año 2003 (Figura 2.39). Esto, de mantenerse, podría evidenciar cierto desequilibrio entre la capacidad de recarga del acuífero donde se encuentra el pozo y el grado de extracción.

Con la información piezométrica aportada por estos sondeos, se puede deducir que en la masa de Santo Domingo - Guara no existen problemas de extracción intensiva. Se aprecian disminuciones del nivel en años de sequía que posteriormente se recupera. En los sondeos se aprecia unas variaciones de unos milímetros al año en la evolución de la media de la cota de nivel. En la masa de Sierra Tendeñera - Monte Perdido no se dispone de información piezométrica fiable pero no son previsibles problemas de sobreexplotación. Sin embargo la masa de agua de la Litera Alta puede plantear problemas de explotación excesiva en algunas zonas concretas. Los datos estudiados no son suficientes para sacar conclusiones, pero es recomendable intensificar el control de niveles de esta masa de agua subterránea y estudiar en detalle los usos del agua subterránea.

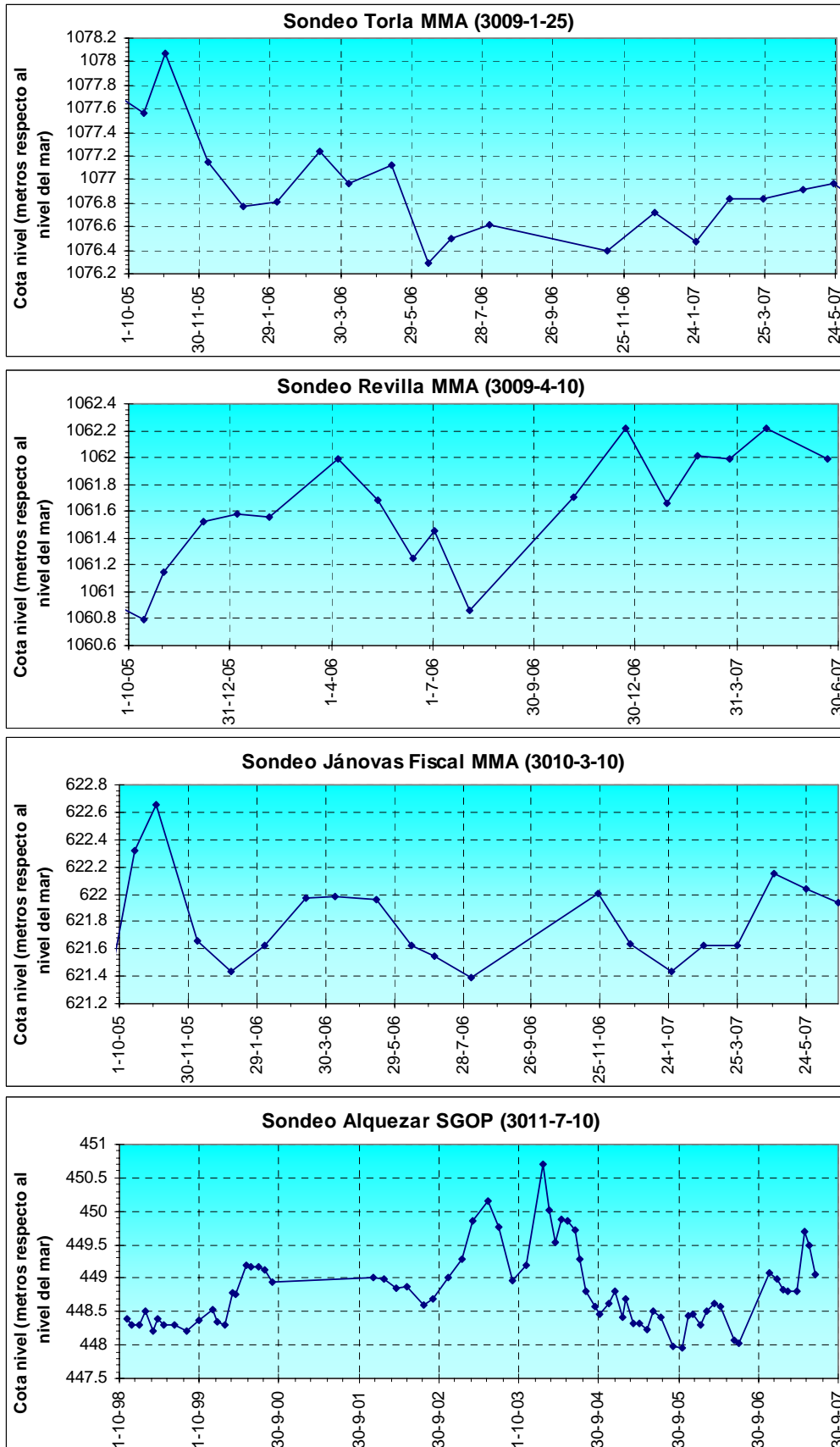


Figura 2.39: Evolución piezométrica de las cotas de nivel de los cinco sondeos existentes en la cuenca del río Cinca.

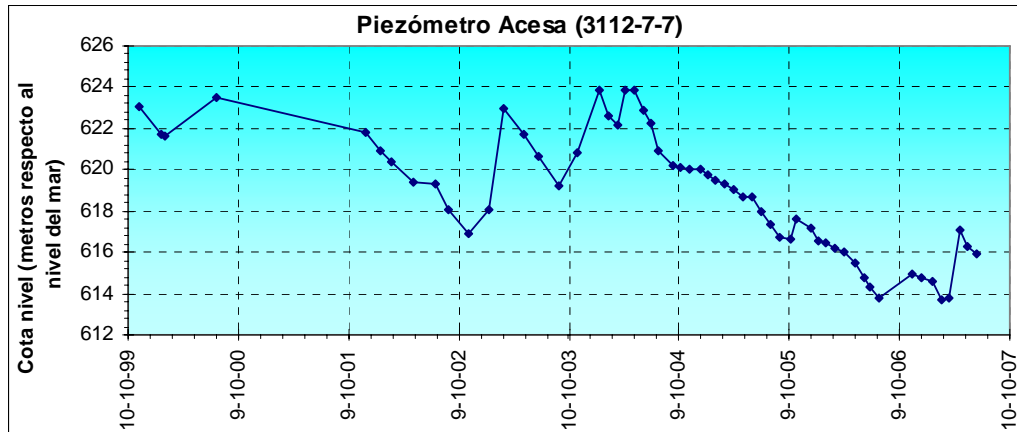


Figura 2.39 (continuación): Evolución piezométrica de las cotas de nivel de los cinco sondeos existentes en la cuenca del río Cinca.

Hasta ahora hemos hablado sobre todo del río. Pero ¿Qué se puede decir respecto a los usos del territorio por el hombre?

La cuenca del Cinca presenta una ocupación del terreno equilibrada entre las tierras de labor (13,97% de secano y 26,21% de regadío) que predominan en la cuenca baja y los bosques y matorrales (22,44% de bosques y 18,44% de matorrales) predominante en la cuenca alta. En el eje del Pirineo destacan los prados, praderas y espacios con poca o ninguna vegetación (12,67%) (Figura 2.40 y Tabla 2.12).

Descripción uso del suelo	Superficie (Km ²)	Porcentaje (%)
Tierras de labor en secano	455.01	9.51
Cultivos herbáceos en regadío	1021.60	21.35
Frutales en regadío. Otros frutales en regadío	77.71	1.62
Prados y praderas	48.46	1.01
Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano	133.65	2.79
Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío	154.89	3.24
Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural	79.69	1.67
Perennifolias	149.48	3.12
Caducifolias y marcescentes	113.36	2.37
Bosques de coníferas con hojas aciculares	627.29	13.11
Bosque mixto	183.41	3.83
Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orcantábricos	191.23	4.00
Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila	95.92	2.00
Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso	234.04	4.89
Matorrales subarborescentes o arbustivos muy poco densos	171.77	3.59
Matorral boscoso de frondosas	167.62	3.50
Matorral boscoso de coníferas	156.26	3.27
Matorral boscoso de bosque mixto	56.71	1.19
Rocas desnudas con fuerte pendiente (acantilados, etc.)	63.86	1.33
Afloramientos rocosos y canchales	118.09	2.47
Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa	89.00	1.86
Usos menores del 1%	395.28	8.26
TOTAL	4784.33	100

Los usos menores del 1% incluye: "Autopistas, autorías y terrenos asociados", "Bosques de frondosas. Mezcla de frondosas", "Bosques de frondosas perennifolias", "Canales artificiales", "Embalses", "Estructura urbana abierta", "Frutales en secano", "Grandes superficies de equipamientos y servicios", "Humedales y zonas pantanosas", "Lagos y lagunas", "Matorral boscoso de transición. Matorral de bosque mixto", "Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural", "Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano", "Mosaico de cultivos permanentes en secano", "Oliveros en secano", "Otros frutales en regadío", "Otros pastizales mediterráneos", "Prados y praderas", "Resto de instalaciones deportivas y recreativas", "Ríos y cauces naturales", "Rocas desnudas con fuerte pendiente (acantilados, etc.)", "Tejido urbano continuo", "Urbanización exentas y/o ajardinadas", "Xeroestepa subdesértica", "Zonas de extracción minera", "Zonas industriales".

Tabla 2.12: Principales usos de suelo de la cuenca del río Cinca.

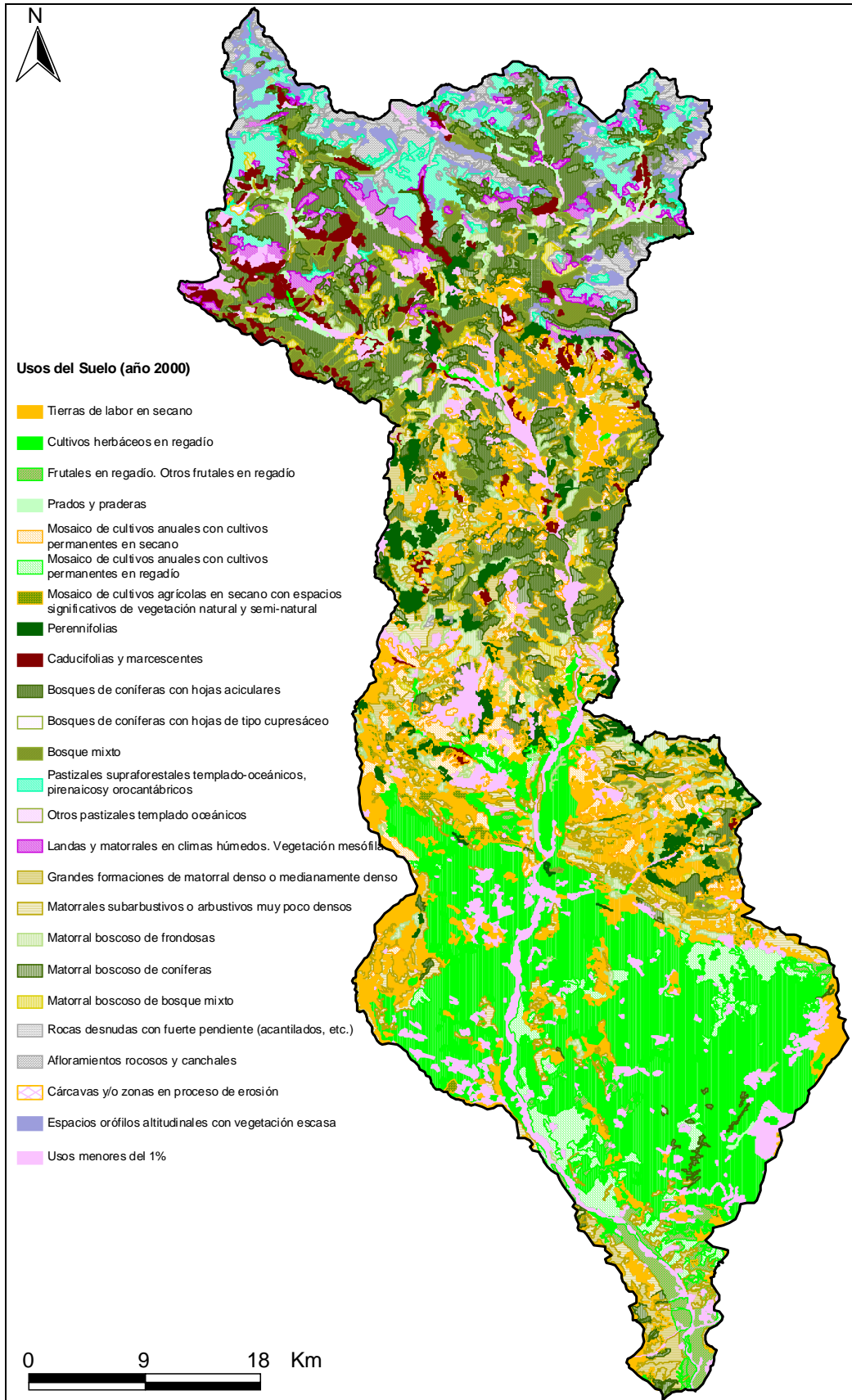


Figura 2.40: Mapa de usos del suelo del año 2000 de la cuenca del río Cinca (según Corine LandCover).

¿Cuántos habitantes pueblan la cuenca del río Cinca?

Según el censo de población del año 2005 los municipios situados en la cuenca del río Cinca, sin incluir los municipios cuyos núcleos principales se sitúan fuera de la cuenca, tienen una población de alrededor de 94.400 habitantes, que supone una densidad media de 20 habitantes/km². Más del 50% de esta población se encuentra en cuatro municipios: Monzón (15.806 hab.), Barbastro (15.778 hab.), Fraga (13.284 hab.) y Binefar (8.890 hab.).

La ocupación del territorio en la actualidad no es uniforme. El 90% de la población vive en la mitad sur de la cuenca. Incluso en esta mitad la población se centra en la línea Barbastro - Lérida - Fraga. El norte de la cuenca sufre una fuerte despoblación con una densidad media inferior al 4 habitantes/km² y localizada en poblaciones de menos de 1.000 habitantes, excepto la población centro de comarca Aínsa (Figura 2.41).

Durante el siglo XX, la evolución total de la población total de la cuenca ha sido muy pequeña desde 1900, con un ligero aumento en las décadas de los años 20 y 70.

La evolución de la población por municipios ha sido muy distinta en los grandes núcleos del sur de la cuenca que en el resto de municipios (Figura 2.42). De esta manera, en Monzón, Barbastro, Binefar, Fraga y Almacelles se ha producido un fuerte incremento de la población durante todo el siglo, mientras el resto de municipios ha sufrido una disminución de la población o un mínimo incremento. A principio de siglo XX la población se encontraba más diseminada en el territorio. En el censo de 1900, estos grandes núcleos reunían el 24 % de la población de la cuenca y en el censo de 2005 es del 63 % de la población total de la cuenca.

La población de Lérida, cercana a la cuenca pero fuera de ella, ha sido un núcleo con un fuerte incremento de población durante el siglo XX.

Según los balances realizados para el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro del año 1996, la demanda para abastecimiento urbano se estimaba para la cuenca del Cinca en 4,80 hm³/año para 1996, 4,67 hm³/año para el horizonte 2005 y 4,85 hm³/año para el horizonte 2015.

No se tiene constancia de la existencia de problemas en el suministro de agua de abastecimiento a las poblaciones de la cuenca, pero el importante desarrollo de los núcleos del bajo Cinca incrementará las demandas futuras.

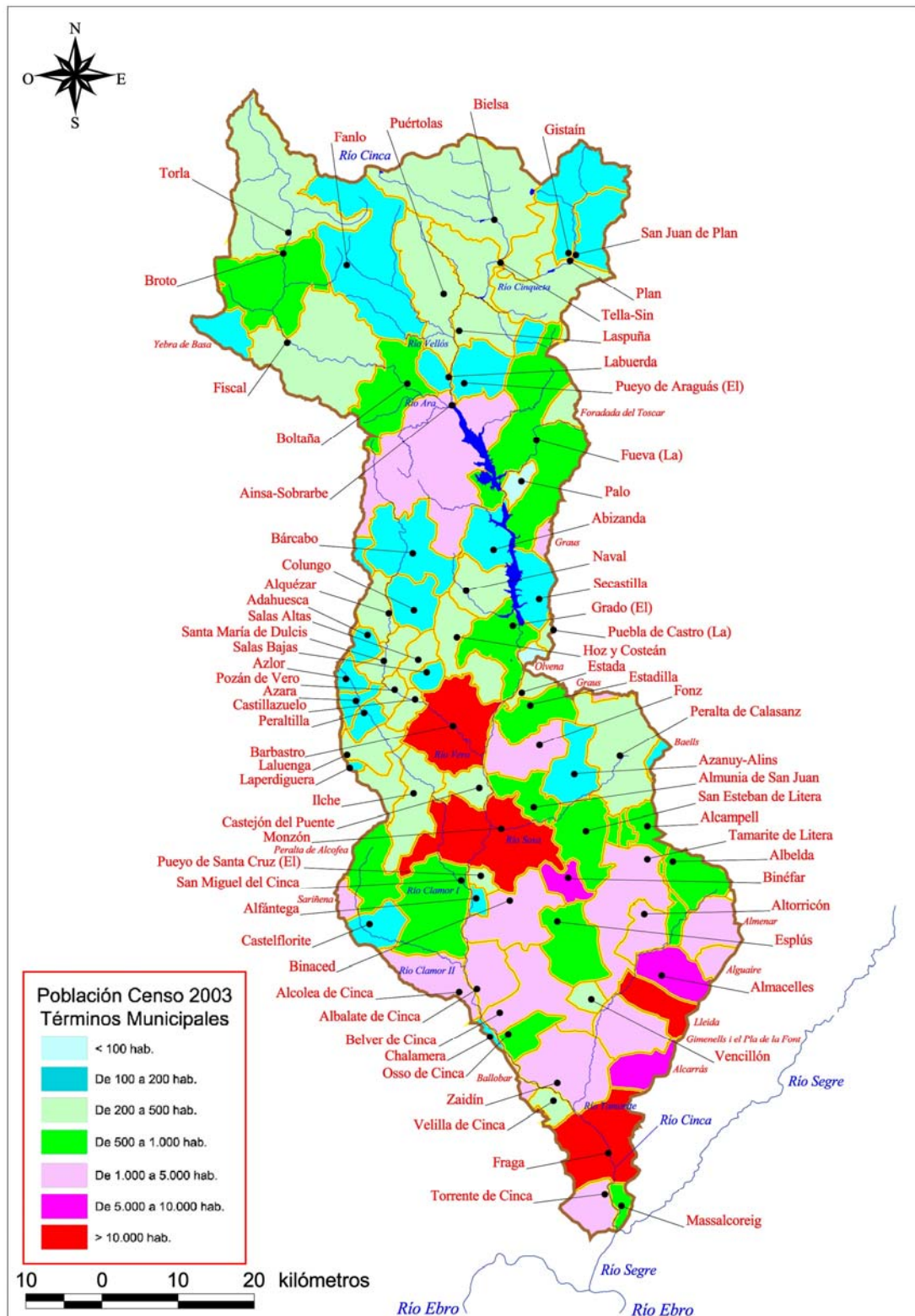


Figura 2.41: Población de los términos municipales de la cuenca del río Cinca según el censo de 2005.

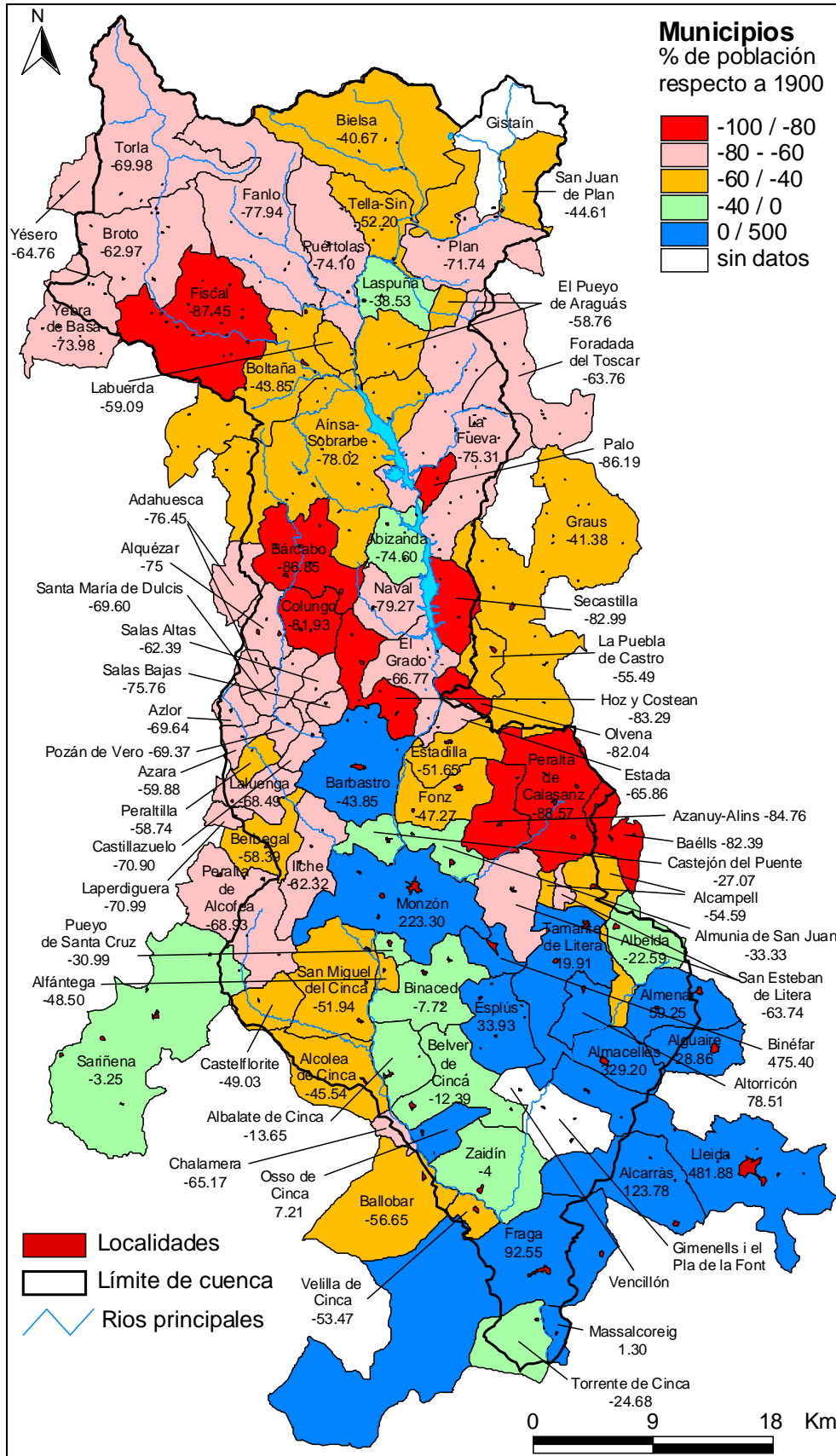


Figura 2.42: Evolución de la población en los municipios de la cuenca del río Cinca durante el siglo XX.

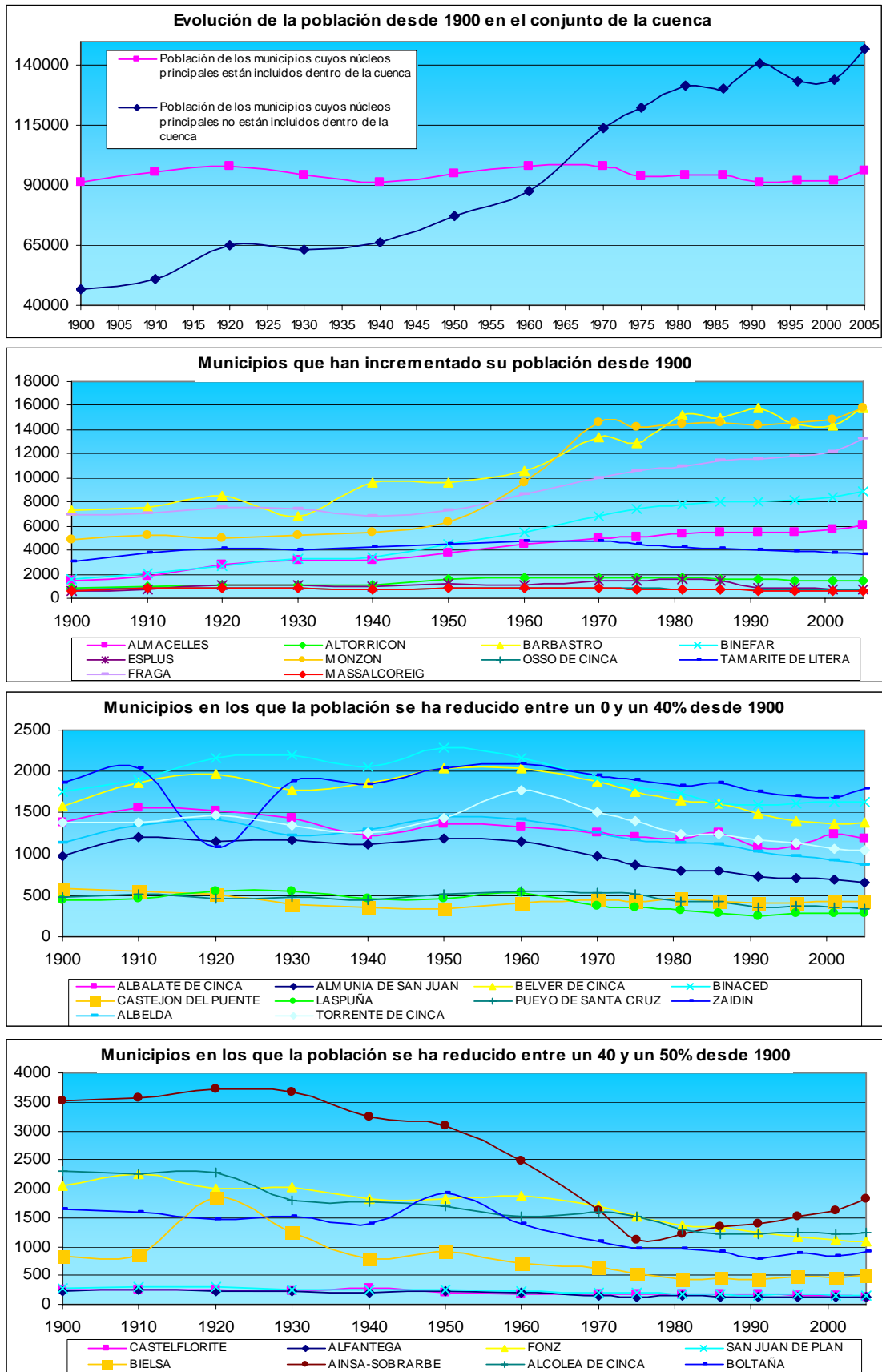


Figura 2.43: Evolución de la población en la cuenca del Cinca.

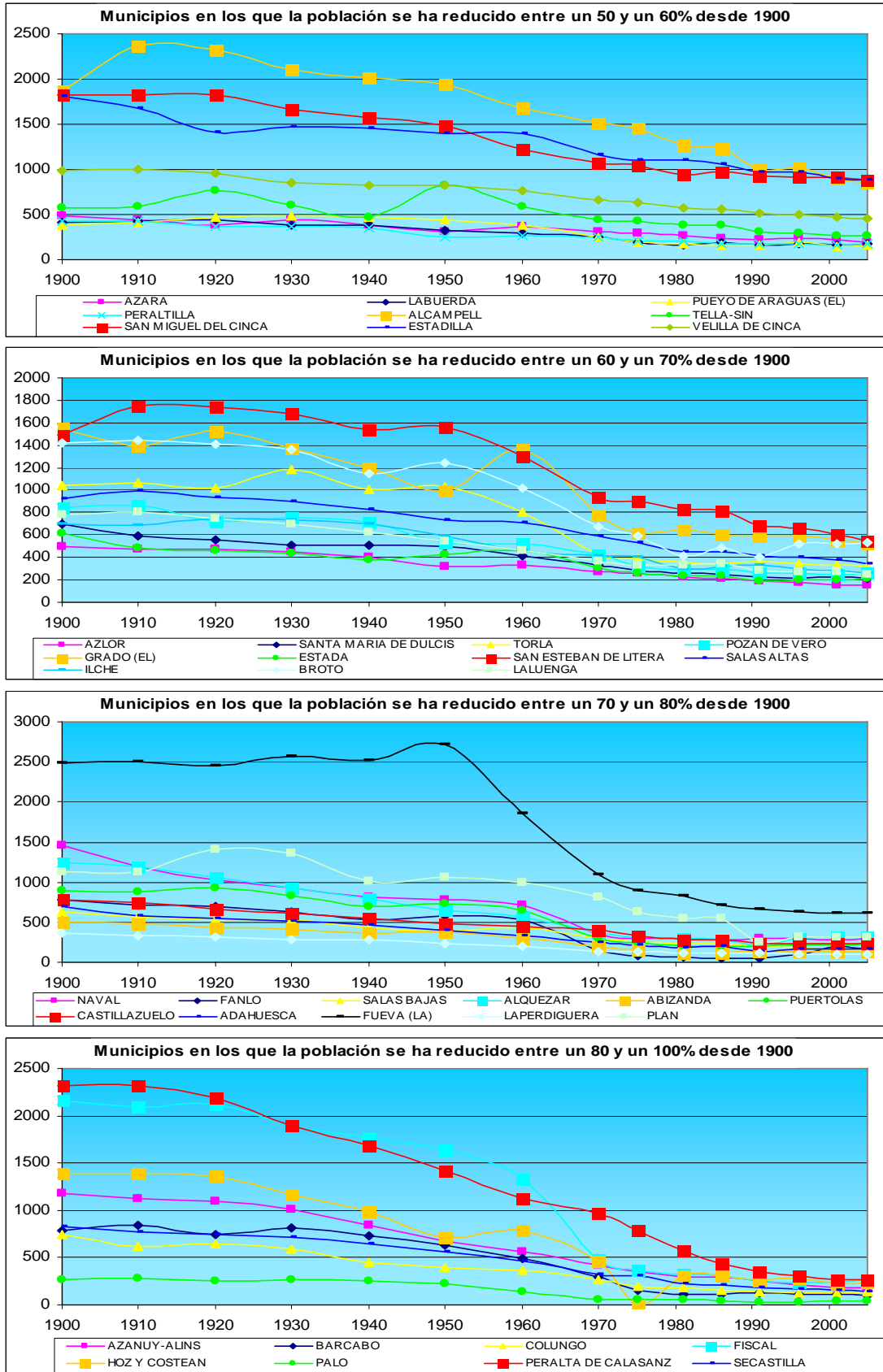


Figura 2.43 (continuación): Evolución de la población en la cuenca del Cinca.

¿Cuál es la importancia de los distintos sectores económicos en los municipios de la cuenca?

La cuenca del río Cinca tiene un 38,11 % de población activa respecto a la población total censada del año 2005. A esta cuenca pertenecen los municipios de Monzón, Barbastro, Fraga, Binefar y Almacelles donde la población oscila entre 5.000 y 20.000 habitantes y están censado el 70 % de la población activa de la cuenca, y donde el sector servicios representa el 52 % y el sector agrícola el 10 %. En el resto de los municipios de menos de 5.000 habitantes el sector agrícola representa el 33 % y el sector servicios el 32%.

En el total de la cuenca, el sector servicios representa un 46 %, la industria es el segundo sector con un 22 %, seguida de la agricultura con un 17 % y por último la construcción con un 15 %.

El paro en la cuenca es del 2,4 % sobre el total de la población, que equivale al 6,4 % sobre la población activa.

	Población 2005 hab	Afiliados a la seguridad social									Paro (31/3/2006)	
		Agricultura		Industria		Construcción		Servicios		Total	nº	% ^[2]
		empl	% ^[1]	empl	% ^[1]	empl	% ^[1]	empl	% ^[1]	empl		
Abizanda	136	7	22,6	0	0,0	5	16,1	19	61,3	31	1	0,7
Adahuesca	169	12	41,4	1	3,4	3	10,3	13	44,8	29	2	1,2
Ainsa	1897	57	6,5	57	6,5	307	35,1	454	51,9	875	61	3,2
Albalate de Cinca	1153	134	31,4	126	29,5	76	17,8	91	21,3	427	14	1,2
Albelda	892	118	48,8	19	7,9	27	11,2	78	32,2	242	7	0,8
Alcampell	827	93	41,7	28	12,6	27	12,1	75	33,6	223	13	1,6
Alcolea de Cinca	1183	96	18,4	203	39,0	50	9,6	172	33,0	521	16	1,4
Alfantega	112	16	72,7	4	18,2	0	0,0	2	9,1	22	6	5,4
Almacelles	6088	419	19,3	301	13,8	468	21,5	988	45,4	2176	109	1,8
Alminia de San Juan	650	30	15,0	27	13,5	102	51,0	41	20,5	200	6	0,9
Alquezar	313	19	23,2	12	14,6	18	22,0	33	40,2	82	6	1,9
Altorrincon	1469	268	42,1	107	16,8	106	16,7	155	24,4	636	20	1,4
Azanuy-Alins	173	16	45,7	7	20,0	8	22,9	4	11,4	35	2	1,2
Azara	191	8	22,9	1	2,9	11	31,4	15	42,9	35	2	1,0
Azlor	144	11	91,7	0	0,0	1	8,3	0	0,0	12	4	2,8
Barcabo	104	8	66,7	0	0,0	0	0,0	4	33,3	12	1	1,0
Barbastro	15880	382	5,6	1404	20,5	873	12,8	4188	61,2	6847	534	3,4
Belber de Cinca	1340	221	58,6	34	9,0	37	9,8	85	22,5	377	20	1,5
Bielsa	506	14	10,5	1	0,8	7	5,3	111	83,5	133	11	2,2
Binaced	1533	190	31,2	254	41,7	65	10,7	100	16,4	609	25	1,6
Binefar	9012	383	9,1	1232	29,2	655	15,5	1949	46,2	4219	174	1,9
Boltaña	924	24	8,7	8	2,9	96	34,9	147	53,5	275	48	5,2
Broto	520	29	21,0	4	2,9	31	22,5	74	53,6	138	8	1,5
Castejon del Puente	433	33	11,7	171	60,4	26	9,2	53	18,7	283	10	2,3
Castellorite	131	32	58,2	1	1,8	21	38,2	1	1,8	55	0	0,0
Castillazuelo	223	12	29,3	11	26,8	2	4,9	16	39,0	41	7	3,1
Colungo	140	8	30,8	2	7,7	8	30,8	8	30,8	26	3	2,1
Esplús	704	79	24,8	98	30,7	25	7,8	117	36,7	319	9	1,3
Estada	231	18	40,9	0	0,0	7	15,9	19	43,2	44	5	2,2
Estadilla	877	77	33,6	36	15,7	41	17,9	75	32,8	229	12	1,4
Fanlo	170	3	12,0	0	0,0	13	52,0	9	36,0	25	3	1,8
Fiscal	300	21	18,1	33	28,4	34	29,3	28	24,1	116	8	2,7
Fonz	1040	117	46,1	24	9,4	46	18,1	67	26,4	254	23	2,2
Fraga	13191	990	15,9	1381	22,2	729	11,7	3129	50,2	6229	372	2,8
Fueva	621	65	35,1	5	2,7	77	41,6	38	20,5	185	5	0,8
Gimenells i el Pla de la Font	1118										12	1,1
Gistain	158	11	36,7	1	3,3	10	33,3	8	26,7	30	8	5,1
Grado (El)	497	26	8,8	137	46,3	19	6,4	114	38,5	296	11	2,2
Hoz y Costean	223	34	81,0	1	2,4	3	7,1	4	9,5	42	4	1,8
Ilche	275	43	46,2	38	40,9	10	10,8	2	2,2	93	1	0,4
Labuerda	169	5	11,9	1	2,4	4	9,5	32	76,2	42	3	1,8
Laluenga	244	50	84,7	1	1,7	7	11,9	1	1,7	59	3	1,2
Laperdigera	101	16	94,1	0	0,0	0	0,0	1	5,9	17	3	3,0
Laspuña	298	9	22,5	2	5,0	13	32,5	16	40,0	40	7	2,3
Massalcoreig	635	108	68,8	7	4,5	10	6,4	32	20,4	157	9	1,4
Monzon	16200	353	5,5	2050	32,2	801	12,6	3164	49,7	6368	520	3,2
Naval	296	18	29,0	1	1,6	20	32,3	23	37,1	62	1	0,3
Osso de Cinca	749	172	66,7	9	3,5	24	9,3	53	20,5	258	9	1,2
Palo	38	3	50,0	0	0,0	0	0,0	3	50,0	6	0	0,0
Peralta de Calasanz	222	9	14,3	1	1,6	14	22,2	39	61,9	63	6	2,7
Peraltilla	181	3	9,4	8	25,0	12	37,5	9	28,1	32	6	3,3
Plan	319	17	35,4	2	4,2	8	16,7	21	43,8	48	8	2,5
Pozan de Vero	256	16	57,1	1	3,6	3	10,7	8	28,6	28	2	0,8
Puertolas	222	9	14,3	1	1,6	14	22,2	39	61,9	63	6	2,7
Pueyo de Araguas	164	20	55,6	0	0,0	9	25,0	7	19,4	36	3	1,8
Pueyo de Santa Cruz	347	14	29,8	3	6,4	6	12,8	24	51,1	47	10	2,9
Salas Altas	330	36	62,1	2	3,4	0	0,0	20	34,5	58	2	0,6
Salas Bajas	144	18	21,2	44	51,8	7	8,2	16	18,8	85	5	3,5
San Esteban de Litera	512	42	29,0	47	32,4	26	17,9	30	20,7	145	11	2,1
San Juan de Plan	150	17	47,2	0	0,0	11	30,6	8	22,2	36	4	2,7
San Miguel de Cinca	854	120	42,6	29	10,3	97	34,4	36	12,8	282	9	1,1
Santa María de Dulcis	211	12	27,9	0	0,0	14	32,6	17	39,5	43	4	1,9
Secastilla	131	13	16,7	0	0,0	1	1,3	64	82,1	78	1	0,8
Tanarite de Litera	3678	302	28,4	146	13,7	184	17,3	433	40,7	1065	63	1,7
Tella-sin	268	5	13,2	0	0,0	13	34,2	20	52,6	38	2	0,7
Torla	329	19	24,7	0	0,0	8	10,4	50	64,9	77	14	4,3
Torrente de Cinca	1084	118	48,6	25	10,3	21	8,6	79	32,5	243	15	1,4
Veilla de Cinca	469	55	44,4	2	1,6	21	16,9	46	37,1	124	10	2,1
Vencillon	471	80	58,4	9	6,6	27	19,7	21	15,3	137	4	0,8
Zaidin	1822	301	50,3	47	7,9	128	21,4	122	20,4	598	28	1,5
TOTAL	96442	6084	16,6	8207	22,3	5547	15,1	16920	46,0	36758	2351	2,4

[1] Porcentaje sobre el total de afiliados

[2] Porcentaje sobre la población total

Tabla 2.13: Tabla de distribución de la población activa en la cuenca del río Cinca.

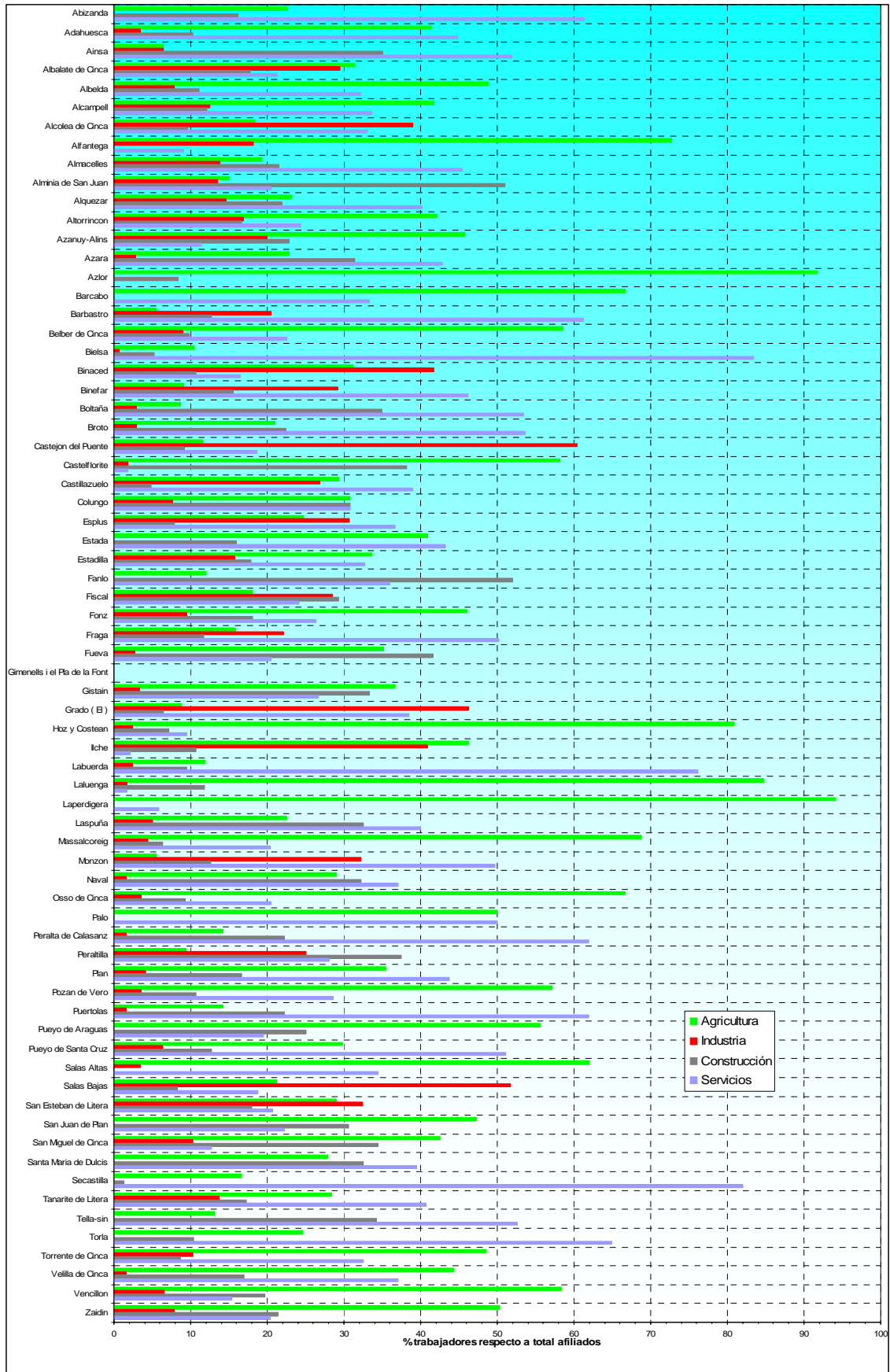


Figura 2.44: Gráfica de distribución de la población activa en la cuenca del río Cinca.

¿Cuáles son las características del sector agrícola?

En la cuenca del río Cinca, el sector agrícola ocupa 192.000 hectáreas, un 40% de la superficie total de la cuenca. De esta superficie, 67.000 está dedicada a los cultivos de secano y 125.000 hectáreas a los cultivos de regadío.

Los cultivos de secano se localizan en la cuenca media donde, por su cota con respecto a los embalses y ríos, no han sido posible la puesta en regadío. En el secano de la parte norte se producen principalmente cereales de invierno, olivo, almendro y viñedo. Estos cultivos están muy determinados por la PAC y se asocian a una economía sostenible y de mantenimiento medioambiental.

Los regadíos ocupan la mitad sur de la cuenca, y producen maíz, alfalfa, cereales y muy notablemente frutales. En los últimos años se ha producido un incremento de las hectáreas de viñedo por goteo en el entorno de Barbastro, asociado a la Denominación de Origen Somontano.

Las zonas regables de la cuenca del río Cinca se encuentran agrupadas en tres sistemas: riegos del canal del Cinca (Riegos del Alto Aragón) en la margen derecha del río, riegos del canal de Aragón y Cataluña en la margen izquierda y riegos tradicionales y nuevas transformaciones en una franja estrecha cercana al cauce del río Cinca.

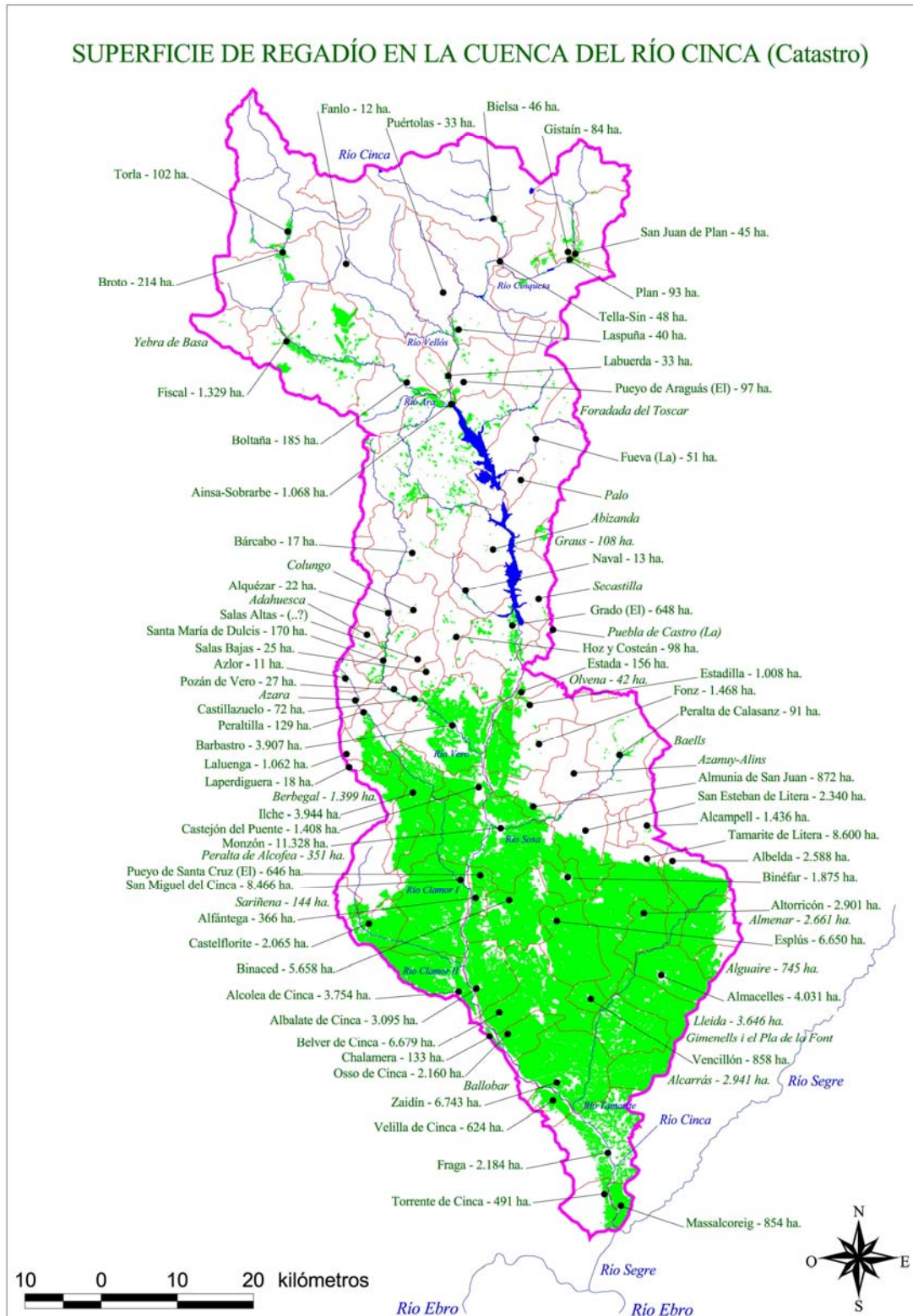


Figura 2.45: Distribución de los regadíos en la cuenca del Cinca.

a) Regadíos del canal del Cinca. El canal del Cinca forma parte del gran sistema de Riegos del Alto Aragón que abarca desde el río Cinca hasta el río Gállego con una superficie actual regable en torno a 124.000 hectáreas.

Unas 33.000 hectáreas están dentro de la cuenca del río Cinca y el agua se distribuye a través de los primeros tramos del canal del Cinca y de los canales Izquierdo del Vero, Selgua y Terreu.

El Cinca aporta al sistema de Riegos del Alto Aragón unos 400 hm³/año, con una dotación de 9.350 m³/ha/año. El Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro de 1996 prevé un incremento de la superficie regable de este sistema con un incremento de la detracción del río de 700 hm³/año.

El sistema de Riegos del Alto Aragón está bastante tecnificado. La red de distribución está intercomunicada y automatizada en la mayoría de las Comunidades de Regantes. Durante los últimos años se han ejecutado obras de mejoras de los regadíos dentro del Plan Nacional de Regadíos promovido por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el Gobierno de Aragón.

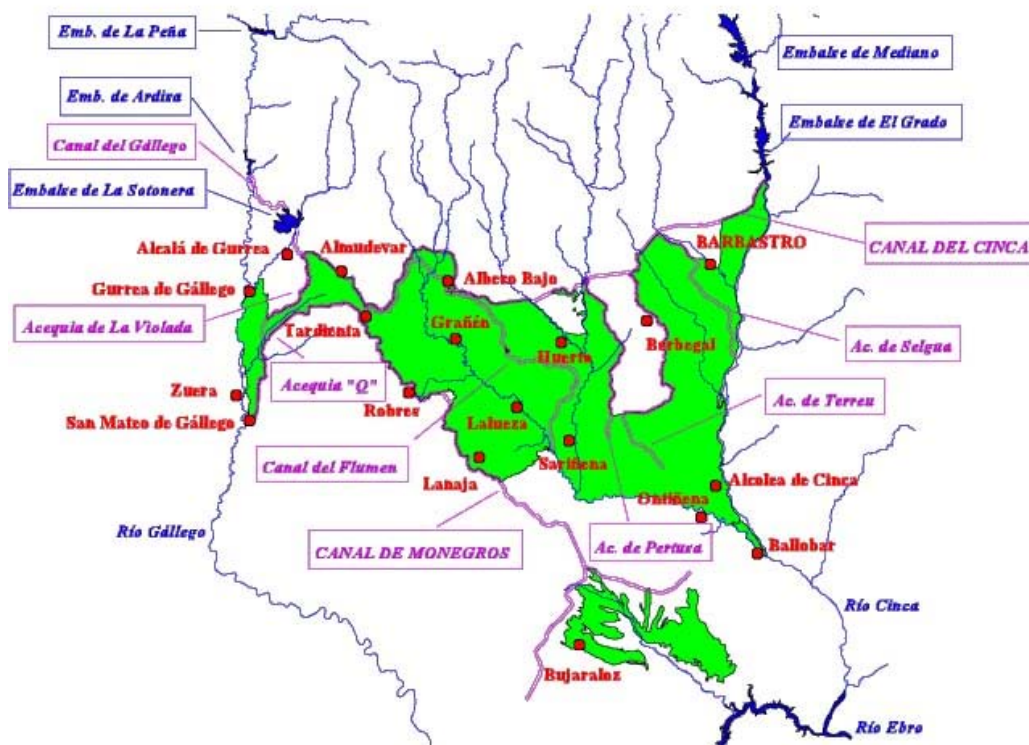


Figura 2.46: Detalle de los Riegos del Alto Aragón.

b) Regadíos del Canal de Aragón y Cataluña. Sistema de riegos que abarca desde el río Cinca hasta el río Segre y Noguera Ribagorzana con una superficie actual regable en torno a 98.000 hectáreas.

Unas 76.000 hectáreas están dentro de la cuenca del río Cinca. Hasta Alfarrás el agua se aporta desde el río Ésera y desde Alfarrás tiene aportaciones del Noguera Ribagorzana. Su principal canal secundario es el canal de Zaidín.

El sistema tiene una demanda media $595 \text{ hm}^3/\text{año}$, con una dotación de $5.855 \text{ m}^3/\text{ha/año}$. El Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro de 1996 y el convenio de Piñana han definido un incremento de la demanda hasta $725 \text{ hm}^3/\text{año}$ con una dotación de $8.238 \text{ m}^3/\text{ha/año}$.

El sistema de riegos del canal de Aragón y Cataluña se han centrado en la producción de frutales, además de cultivos herbáceos extensivos (alfalfa, trigo, cebada, maíz...), con una política de ahorro de agua basado en los riegos por goteo y la automatización dentro del Plan Nacional de Regadíos promovido por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el Gobierno de Aragón.



Figura 2.47: Detalle de los regadíos del Canal de Aragón y Cataluña

c) Regadíos tradicionales. Son regadíos de origen antiquísimo y asentados en los últimos siglos sobre las orillas de los ríos. La toma de agua se realiza por un azud que deriva el agua sobre una acequia que, manteniendo la cota, se retira del río para dominar su zona de riego. Las acequias suelen ser de tierra y el riego por inundación.

Las más importantes son las acequias del molino de Boltaña en el río Ara; de San Marcos, del molino nuevo de Barbastro, de Torre Pepín en el río Vero; del molino de Enate, de Estada, de Monzón, de las Paules, de Alfántega, de Conchel, de Santa Lecina, de El Comendador, de Zaidín, de Massalcorreig y de la huerta de Fraga, Velilla y Torrente de Cinca en el río Cinca.



Figura 2.48: Detalle de los regadíos tradicionales en el bajo Cinca.

Regadíos transformados. Son sistemas independientes creados en los últimos años, que riegan superficies por encima de las zonas de regadíos tradicionales. Estos regadíos se abastecen de tomas en el río. Utilizan bombes, embalses de regulación, redes de tuberías de distribución y riegan por goteo o aspersión.

Los más importantes son los riegos de El Omprío y Las Planas en Velilla de Cinca y los nuevos regadíos sociales en La Fueva.

¿Y qué se puede decir respecto de la industria en la cuenca del río Cinca?

El total de la población afiliada a la seguridad social en el sector industrial es de 7.303 trabajadores en 571 industrias, localizadas en un 60% en los municipios de Barbastro, Monzón, Binefar y Fraga.

El sector industrial esta muy relacionado con el sector agrícola, un 24% del empleo trabaja en *Industrias de productos alimenticios y bebidas*, pero la *Industria química* con 15% del empleo es también importante en el sector. Complementariamente la *Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico* y la *Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo mecánico* ocupan al 11% y 10% de empleo respectivamente.

La dotación de agua para la industria se estimaba en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro del año 1996 en 7,54 hm³/año y para los horizontes 2005 y 2015 de 22,78 hm³/año.

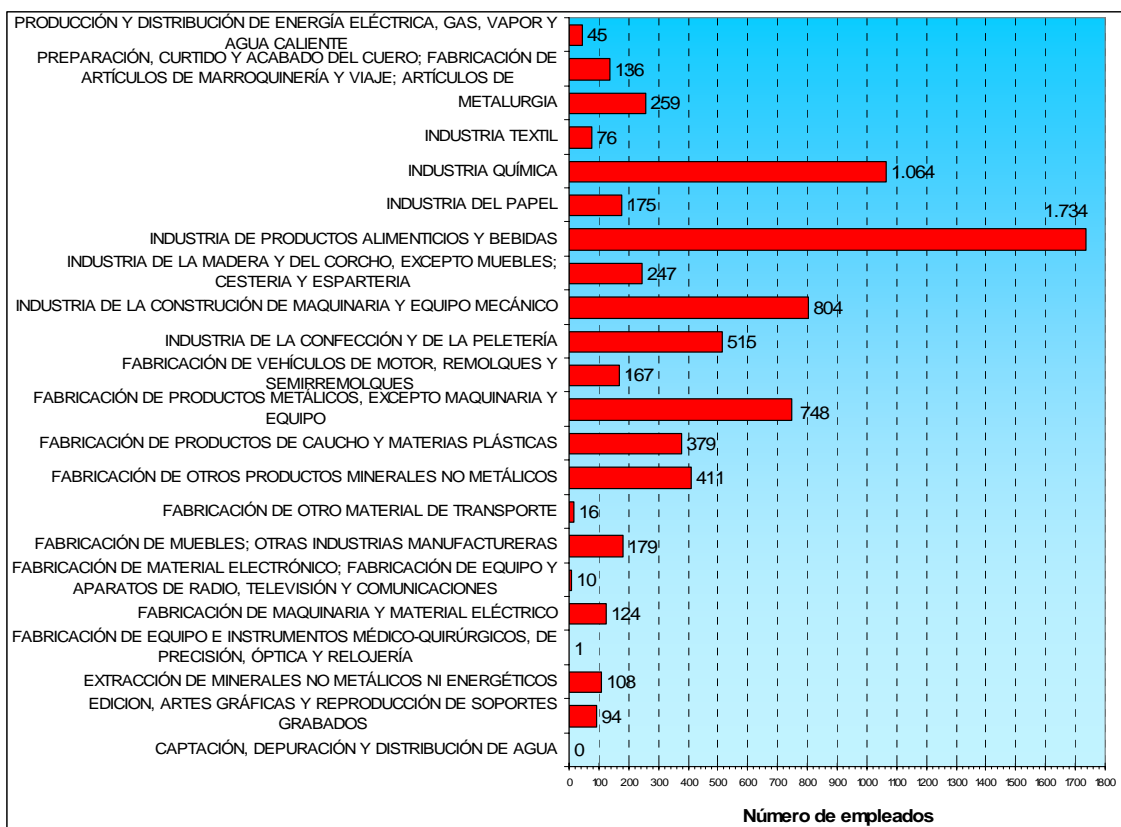


Figura 2.49: N° de empleados por sector en la cuenca del río Cinca

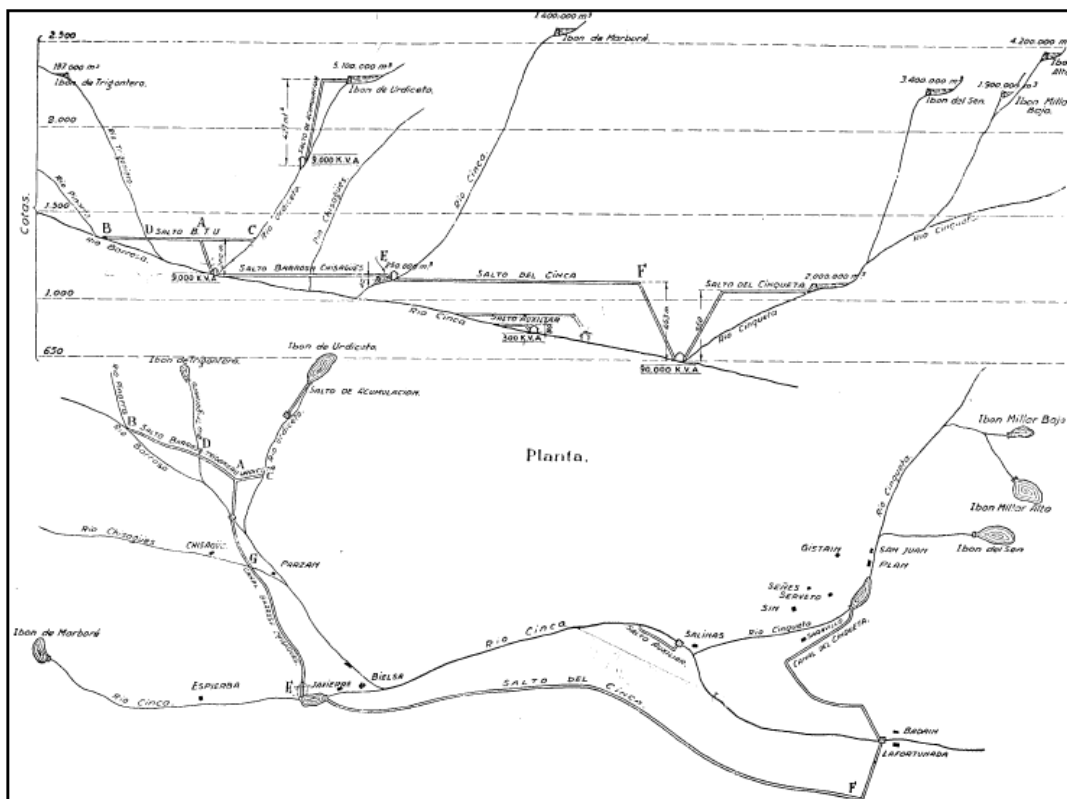
Municipio	Nº industrias	Nº Trabajadores	% Industrias en la cuenca
ADAHUESCA	3	3	0,53%
AÍNSA	8	16	1,40%
ALBALATE DE CINCA	6	91	1,05%
ALBELDA	1	6	0,18%
ALCAMPPELL	9	44	1,58%
ALCOLEA DE CINCA	14	214	2,45%
ALMACELLES	20	173	3,50%
ALMUNIA DE SAN JUAN	5	59	0,88%
ALTORRÍCÓN	13	127	2,28%
AZANUY	3	8	0,53%
AZLOR	1	1	0,18%
BARBASTRO	103	1.775	18,04%
BELVER DE CINCA	6	32	1,05%
BINACED	14	207	2,45%
BINÉFAR	65	1.024	11,38%
BOLTAÑA	5	7	0,88%
BROTO	2	3	0,35%
CASTEJÓN DEL PUENTE	10	161	1,75%
CASTILLAZUELO	1	11	0,18%
COLUNGO	3	4	0,53%
EL GRADO	2	3	0,35%
ESPLÚS	10	101	1,75%
ESTADILLA	7	57	1,23%
FISCAL	4	17	0,70%
FONZ	7	15	1,23%
FRAGA	84	1.120	14,71%
ILCHE	1	1	0,18%
LABUERDA	2	2	0,35%
LASPUÑA	1	1	0,18%
MASSALCOREIG	4	5	0,70%
MONZÓN	92	1.608	16,11%
NAVAL	2	4	0,35%
OSSO DE CINCA	6	38	1,05%
PLAN	2	4	0,35%
PUEYO DE SANTA CRUZ	2	4	0,35%
SALAS ALTAS	3	12	0,53%
SALAS BAJAS	1	4	0,18%
SAN ESTEBAN DE LITERA	1	23	0,18%
SAN JUAN DE PLAN	1	2	0,18%
SAN MIGUEL DEL CINCA	1	5	0,18%
TAMARITE DE LITERA	22	160	3,85%
TORLA	1	3	0,18%
TORRENTE DE CINCA	8	47	1,40%
VELILLA DE CINCA	3	15	0,53%
VENCILLÓN	2	12	0,35%
ZAIDÍN	10	74	1,75%
TOTAL CUENTA	571	7.303	

Tabla 2.14: Industrias y trabajadores en la cuenca del río Cinca

¿Hay usos energéticos y piscifactorías?

El río Cinca, desde principios del siglo XX, ha tenido un importante aprovechamiento hidroeléctrico de sus caudales. En los años 20, la Sociedad Hidroeléctrica Ibérica puso en funcionamiento las primeras centrales hidroeléctricas en las cabeceras de los ríos Cinca, Cinqueta y Barrosa con un sistema de saltos escalonados desde los ibones hasta la central de Lafortunada.

En 1918, se instala una primera central en Salinas para las propias obras. En 1922 entra en funcionamiento el primer grupo de Lafortunada con un salto de 453 metros de las aguas procedentes de los ríos Urdiceto, Barrosa y Cinca con la aportación de los ibones de Urdiceto, Trigoniero y Marboré. Estas aguas se recogen en el embalse de Pineta y son conducidas a la tubería de presión de la central de Lafortunada por un canal de 14 kilómetros. Durante los años siguientes se puso en funcionamiento el resto de los grupos de la central, se recrecieron los ibones, y se ponen en funcionamiento las centrales de Urdiceto con un salto de 427 metros y la central de Barrosa con un salto de 260 metros.



Esquema del Sistema del Cinca según J.A. Pérez del Pulgar (1930)

Fuente: "El sistema hidroeléctrico del Cinca" Ramón Lasasa Susín y Miguel Ortega Martínez

Figura 2.50: Sistema hidroeléctrico del alto Cinca

En 1932 entra en funcionamiento el salto de 360 metros a la central de Lafortunada de las aguas procedentes del río Cinqueta con la aportación de los ibones de Millar Alto, Millar Bajo y Sen y la regulación del embalse de Plandescún.

La guerra civil produce bastantes desperfectos en el sistema hidroeléctrico del Cinca. Se restablece el funcionamiento en 1940 y se incrementa con las centrales de Bielsa y Salinas. Posteriormente se incorporará al sistema la central de Laspuña.

El desarrollo industrial de los años 60 supuso un incremento de la demanda de energía en el valle medio del Cinca. En 1955 Hidro Nitro Española se instala en Monzón y crea cuatro centrales hidroeléctricas en la margen izquierda del Cinca entre la desembocadura del Ésera y Monzón. La central hidroeléctrica de El Ciego turbinas aguas del río Ésera sobre el río Cinca.

NOMBRE	BARRANCO, RÍO, CANAL	PROPIETARIO	POTENCIA (KW)	CAUDAL (M3/SEG)	PRODUCCIÓN (GWh/año)
HOSPITAL DE PARZAN	BARROSA	C. Y R. HIDRÁULICOS	1.140	0,90	0,000
URDICETO	URDICETO	ENDESA GENERACIÓN	7.200	2,00	1,646
BARROSA	BARROSA	ENDESA GENERACIÓN	3.600	3,00	18,890
BIELSA	CINCA	ENDESA GENERACIÓN	1.560	5,00	4,800
SALINAS (SAN MARCIAL)	CINCA	ENDESA GENERACIÓN	2.400	2,18	12,027
LAFORTUNADA CINQUETA	CINQUETA	ENDESA GENERACIÓN	41.400	16,00	85,948
LAFORTUNADA CINCA	CINCA	ENDESA GENERACIÓN	42.000	12,00	170,103
LASPUÑA	CINCA	ENDESA GENERACIÓN	13.600	23,70	57,015
MEDIANO	CINCA	ENDESA GENERACIÓN	66.400	120,00	136,740
EL GRADO I	CINCA	ENDESA GENERACIÓN	18.560	80,00	62,457
EL GRADO II	CINCA	ENDESA GENERACIÓN	27.200	40,00	86,058
HUERTA DEL VERO	VERO	F. JAVIER LALANNE	135	0,80	0,724
ELCIEGO	CINCA	HIDRO NITRO ESP.	3.200	12,00	10,000
ARIAS I	CINCA	HIDRO NITRO ESP.	6.000	40,00	17,382
ARIAS II	CINCA	HIDRO NITRO ESP.	6.000	40,00	16,615
ARIESTOLAS	CINCA	HIDRO NITRO ESP.	5.760	20,00	29,223
BERBEGAL	CANAL DE TERREU	R. DEL ALTO ARAGÓN	1.950	8,00	52,000
ODINA	CANAL DE TERREU	R. DEL ALTO ARAGÓN	525	8,00	18,900
LA MONTANERA	CANAL DE TERREU	R. DEL ALTO ARAGÓN	1.145	8,00	4,930
LA CUEVA	CANAL DE ZADÍN	GRUPO DE ELE. RURAL	1.205	10,50	
ALFAGES	CANAL DE ZADÍN	GRUPO DE ELE. RURAL	1.070	10,50	
LA MUZOLA	CANAL DE ZADÍN	GRUPO DE ELE. RURAL	1.725	9,00	
POTENCIA INSTALADA			253.775 KW		

Tabla 2.15: Centrales hidroeléctricas en la cuenca del río Cinca.

La creación de los sistemas de riego y los grandes embalses de Mediano y El Grado supuso la oportunidad de turbinar desde los canales de salida en tres puntos: Mediano, El Grado I y El Grado II o en los canales de distribución, como las centrales de Alfages, La Cueva, La Muzola en el canal de Zaidín y las centrales de Berbegal, Monte Odina y La Montanera en el canal de Terreu.

Existen dos piscifactorías en la cuenca del río Cinca, la primera se encuentra en la cabecera del río Ara, a 3 kilómetros al sur de Sarvisé y la segunda se encuentran en el río Cinca, a 5 kilómetros al sur de El Grado.

NOMBRE	RÍO	PROPIETARIO	MUNICIPIO
PLANDUVIAR	ARA	Gobierno de Aragón	BROTO
TRUCHAS DEL CINCA	CINCA	Truchas del Cinca, S.A.	EL GRADO

Tabla 2.16: Piscifactorías en la cuenca del río Cinca.

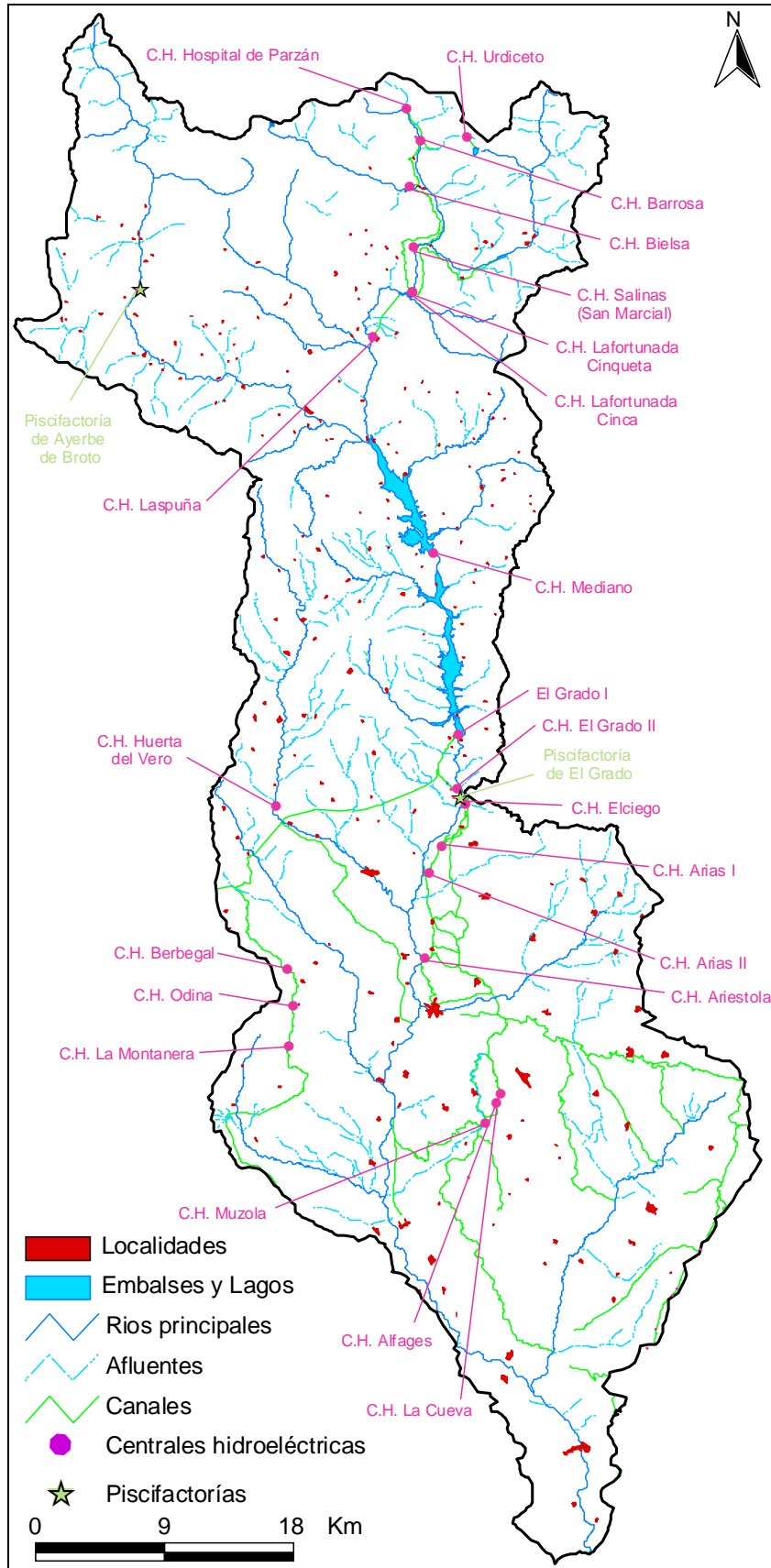


Figura 2.51: Centrales hidroeléctricas y piscifactorías en funcionamiento de la cuenca del río Cinca.

¿Qué papel desempeña la pesca en la cuenca del Cinca?

La pesca es una actividad importante en la cuenca del río Cinca, regulada anualmente por los Planes Generales de Pesca de Aragón y de Cataluña, que compaginan el aprovechamiento piscícola con la protección de la fauna silvestre.

Están declaradas “habitadas por las truchas” todas las masas de agua desde su nacimiento hasta Monzón con todos sus afluentes de este tramo.

Están declaradas “aguas de alta montaña” las cabeceras de los ríos Ara, Cinca, Barrosa y Cinqueta.

Está “vedada la pesca en los primeros tramos de los ríos Ara, Forcos, Barrosa, Cinqueta y en todas las masas de agua que se encuentren dentro del perímetro del parque nacional de Ordesa y Monte Perdido.

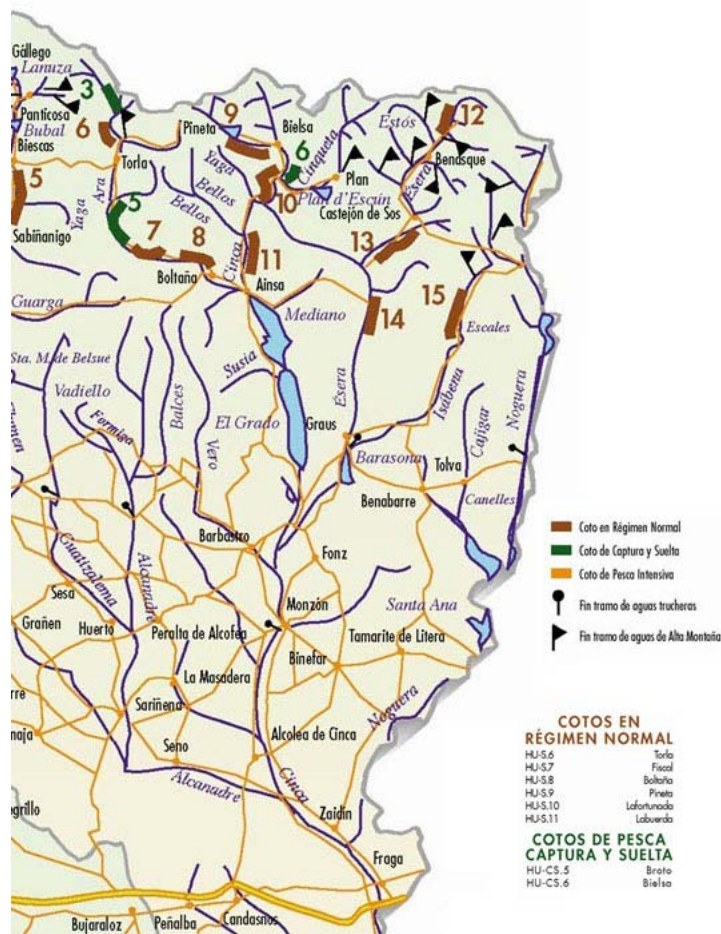


Figura 2.52: Croquis de la distribución de los diferentes tramos de pesca en la cuenca del río Cinca.

Son “cotos sociales de pesca”, gestionados directamente por la Comunidad Autónoma de Aragón, los que se muestran en el croquis de la figura 2.52. En “régimen normal”, 3 en el río Ara y 3 en el río Cinca, y de “captura y suelta” 2 en el río Ara y uno en la cabecera del río Cinca.

En los cotos de Torla, Fiscal, Pineta y Lafortunada están condicionados la pesca a la devolución al agua del ejemplar capturado. también se impone esta condición en 5 tramos de las cabeceras de los ríos Ara, Barrosa, Real, Cinca y Cinqueta.

Son “cotos deportivos de pesca”, gestionados por asociaciones de pescadores de ámbito local, el coto El Grado-Enate gestionado por la Asociación de Caza y Pesca Barbastrense y el coto Monzón gestionado por la Asociación Deportiva de Pesca de Monzón, donde está regulada la pesca de trucha común y trucha arcoiris.

Además, existen 5 tramos de pesca intensiva de aguas trucheras y 1 tramo en aguas ciprinícolas en el río Cinca.

Además de la pesca, ¿Existen otros usos recreativos asociados al río Cinca?

La cuenca del río Cinca es un importante centro de atracción de turismo con grandes expectativas por sus recursos turísticos poco explotados.

En el norte de la cuenca, los deportes de montaña como el senderismo, montañismo, barranquismo o escalada atraen a viajeros y excursionistas, principalmente en verano. Mientras que en los embalses de la cuenca media se practica el baño y la navegación.

En Aínsa se localiza el centro de empresas dedicadas a deportes de agua. Los descensos de barrancos más conocidos son el del Vero, el de Añisclo, Ascaso, Yesa, Forcos,...

Existe también una actividad ligada a las aguas termales de tradición histórica y que después de años de olvido renace con instalaciones como la del Monasterio de Boltaña.

El turismo cultural está muy asociado en esta cuenca a sus ríos. La palabra “mayencos” hace referencia al mes de Mayo y se define como cuando el río baja bravo y tomado. Los mayencos eran utilizados para la bajada de la

madera por el río en “navatas”. La última navata cruzó el estrecho de Entremón en 1949. Desde 1983 se recuerda esta actividad con la fiesta de las navatas entre Laspuña y Aínsa en junio.

El Parque Cultural del Río Vero ofrece al visitante poder conocer nuestro pasado con las visitas a los abrigos prehistóricos con pinturas levantinas y esquemáticas (Patrimonio de la Humanidad). O la Fuente del Trucho con las pinturas más antiguas de Aragón con varios signos puntiformes, manos y équidos.

¿Se han extraído muchos áridos en esta cuenca en los últimos años?

La extracción de áridos en las zonas de dominio público hidráulico, que es la zona que se inunda de forma ordinaria (aproximadamente cada 3 años), requiere de la autorización por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro. El registro de las autorizaciones emitidas durante los últimos años nos da una idea de la importancia de esta actividad económica en la cuenca del río Cinca (Figura 2.53).

El promedio anual de áridos extraídos de los cauces es 168.783 m³, con el máximo en el año 1990 con 796.910 m³ y fuerte actividad entre los años 2000 y 2005. Estos volúmenes son importantes, pero se localizan en las zonas donde se necesita limpiar los materiales arrastrados por el río Cinca. Estos materiales han sido utilizados principalmente para las grandes obras de infraestructuras que han cruzado la cuenca del río Cinca.

Las zonas de extracción se centran en el eje medio del río Cinca, desde Labuerda hasta Aínsa, en la cola del embalse de Mediano y entre El Grado y Monzón. Es importante señalar que más del 40% de estas extracciones se han realizado por la empresa Hormigones del Pirineo, S.A., con domicilio social en Monzón y con una amplia red de plantas de áridos y hormigones por toda la provincia de Huesca.

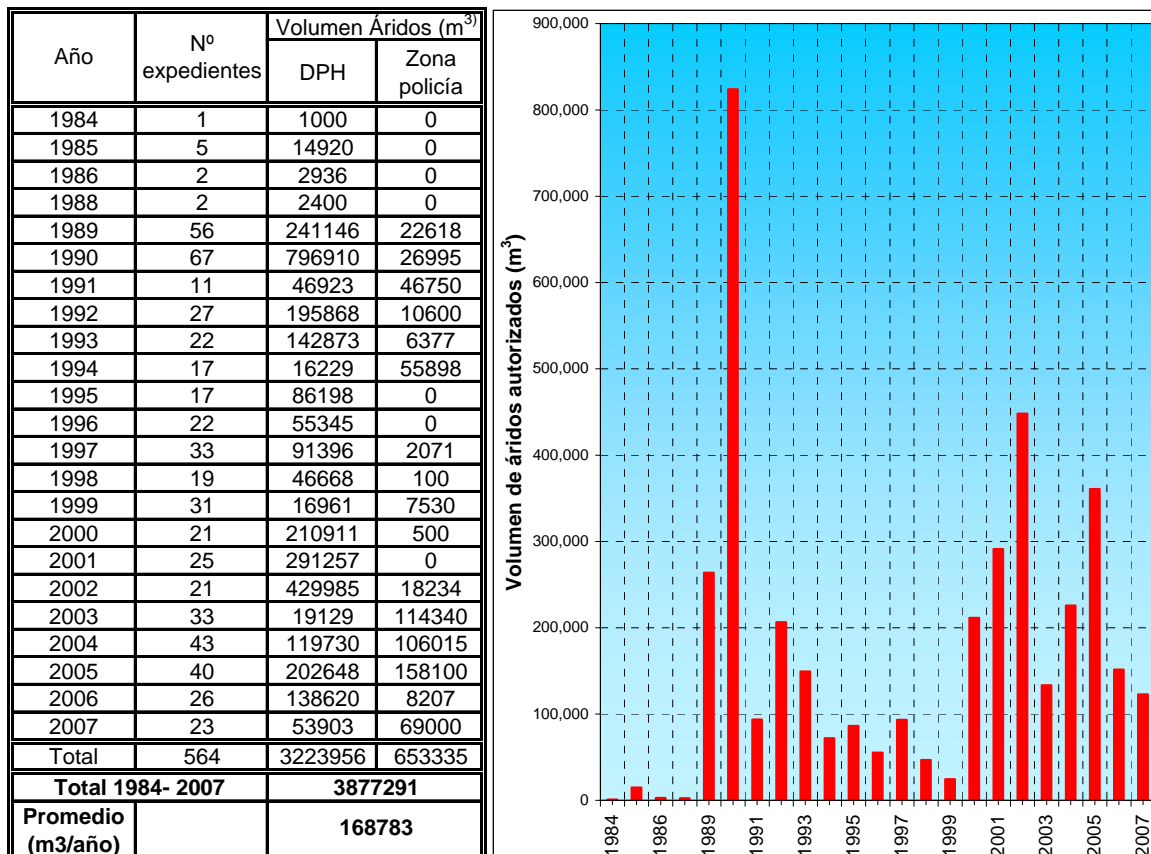


Figura 2.53: Evolución anual de las autorizaciones para la extracción de áridos en la cuenca del río Cinca.

Ganadería ¿Cómo ha evolucionado en los últimos años la presión ganadera sobre la cuenca del Cinca?

La ganadería constituye un elemento esencial para el sostenimiento de la actividad económica en el medio rural. En los últimos años se está produciendo un incremento en el número de granjas en la cuenca del Ebro.

Según el censo ganadero de 1999 en la cuenca del Ebro había 3,7 millones de unidades ganaderas (UG). Una unidad ganadera es el equivalente en vacas adultas de todos los tipos de ganados existentes en la cuenca (bovino, ovino, caprino, porcino, equino, avícola y cunícola). Repartido de forma uniforme por toda la superficie de la cuenca del Ebro supone un promedio de 43 unidades ganaderas por kilómetro cuadrado.

En los municipios de la cuenca del Cinca, en 1999 había un total de 657.537 unidades ganaderas, que supone un promedio de 99 UG/km². La

actividad ganadera no se distribuye de forma uniforme (Figura 2.54), existiendo una mayor actividad en el tercio bajo de la cuenca.

La distribución de la ganadería por km² de municipio da idea de la presión que se está generando sobre el territorio, observándose que los municipios con mayor actividad ganadera son: Fraga (60.042 UG), Tamarite de Litera (42.417 UG), Zaidín (27.369 UG), Altorricón (22.959 UG) y Almacelles (22.678 UG), y de los términos limítrofes: Alcarrás (79.561 UG), Lérida (43.156 UG) y Almenar (38.219 UG).

Es importante tener en cuenta que en los últimos años se está produciendo un incremento significativo en el número de unidades ganaderas, especialmente significativo en la zona baja de la cuenca. Así, entre 1989 y 1999 se ha producido un incremento de 269.639 UG en la cuenca, que suponen un incremento de 43 UG/km² en 10 años.

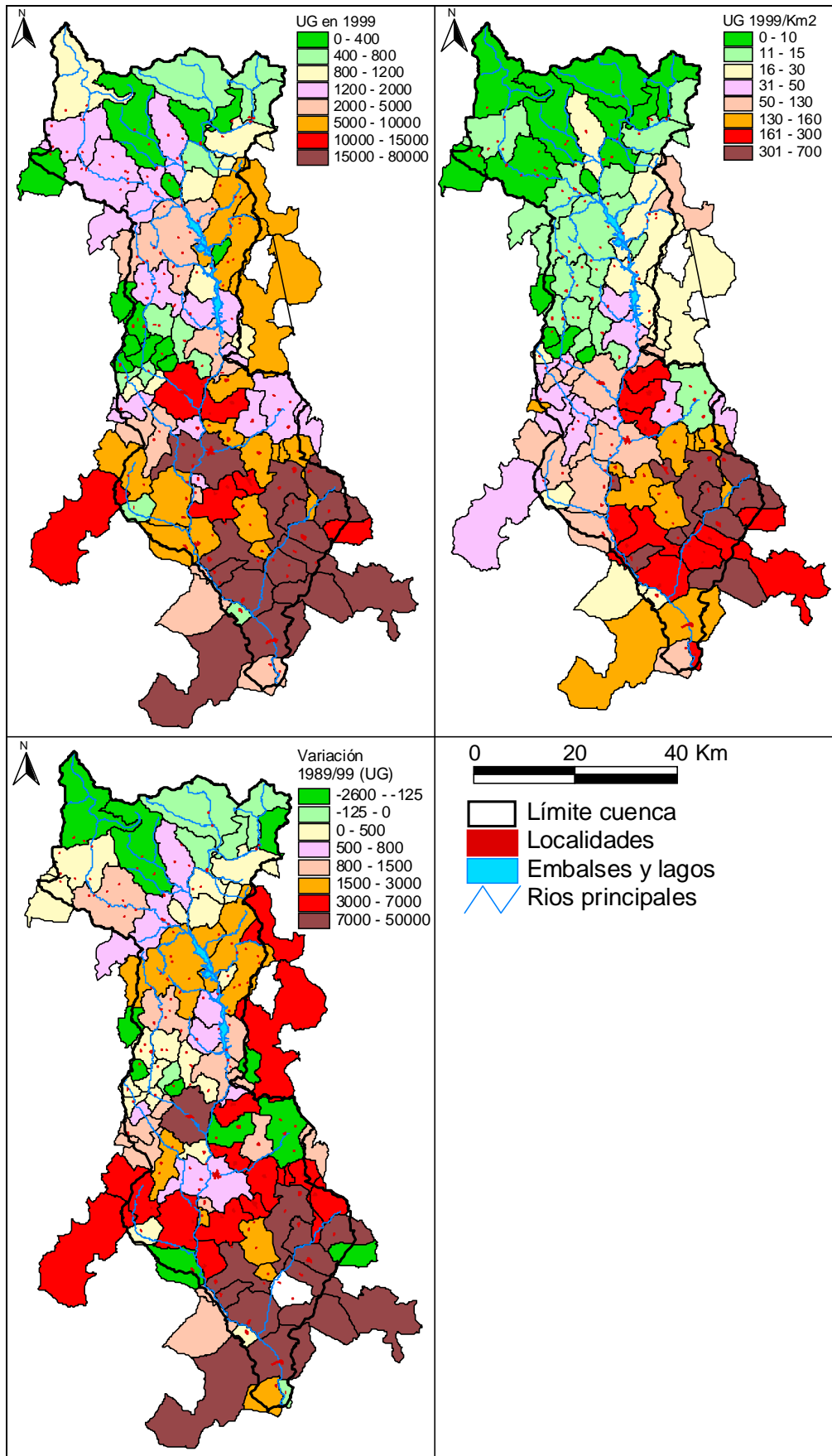


Figura 2.54: Unidades ganaderas en la cuenca del Cinca a partir de los censos agrarios de 1989 y 1999

¿Y en los últimos años, se han solicitado muchas autorizaciones para usar el agua?

El registro de informes de compatibilidad con el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, emitidos por la Oficina de Planificación Hidrológica, nos da una idea de las solicitudes para usos de agua en la cuenca del Cinca desde enero de 1996 hasta agosto de 2007. De los 225 informes emitidos (177 de aguas superficiales y 48 de aguas subterráneas), las nuevas demandas amparadas por concesión administrativa suponen alrededor de 9,66 hm³/año, el 72 % suministrados con aguas superficiales y el 28 % restante con aguas subterráneas. El uso Regadíos y usos agrarios (1.338 ha) apunta como primera demanda seguido a bastante distancia por Otros usos industriales (fundamentalmente fabricación de papeles y cartones en Albalate de Cinca).

Tipo de uso	Volumen anual (m ³)	Unidades de suministro		
		Ha.	Cab.	Hab.
Demandas aguas superficiales				
Abastecimientos urbanos	470.878	17	63.571	3.072
Regadíos y usos agrarios	5.169.363	1.190	369.845	45
Otros usos industriales	490.516			
Acuicultura	782.462			
Usos recreativos	930			
Otros usos	30			
Total aguas superficiales	6.914.179	1.206	433.416	3.117
Demandas aguas subterráneas				
Abastecimientos urbanos	46.404			1.157
Regadíos y usos agrarios	501.804	148	5.350	
Otros usos industriales	2.194.170			
Otros usos	1.086			
Total aguas subterráneas	2.743.464	148	5.350	1.157
Demandas conjuntas de aguas superficiales y subterráneas				
Abastecimientos urbanos	517.282	17	63.571	4.229
Regadíos y usos agrarios	5.671.167	1.338	375.195	45
Otros usos industriales	2.684.686			
Acuicultura	782.462			
Usos recreativos	930			
Otros usos	1.116			
TOTAL CONJUNTO	9.657.643	1.355	438.766	4.274

Tabla 2.17: Nuevas demandas de agua obtenidas a partir del estudio de los informes de compatibilidad evacuados por la Oficina de Planificación desde enero de 1996 hasta agosto de 2007.

¿Qué infraestructuras existen actualmente en la cuenca para satisfacer a las demandas de agua?

Las principales infraestructuras de la cuenca del Cinca son embalses y canales que se emplean para almacenar y distribuir el agua para las demandas de los regadíos, abastecimientos de poblaciones y usos hidroeléctricos. Como infraestructura de almacenamiento destacan los embalses de El Grado y de Mediano de titularidad estatal y el sistema de embalses del alto Cinca de ENDESA.

La cuenca del río Cinca es la principal fuente de abastecimiento de agua en el valle del Ebro. El Canal del Cinca abastece desde el embalse de El Grado hasta Tardienta donde se junta con el Canal de Los Monegros. El Canal de Aragón y Cataluña abastece a la intercuenca del Segre y el Cinca.

De los 88 km totales del canal del Cinca, 32 discurren dentro de la cuenca del río Cinca. De estos primeros tramos del canal parten las acequias Izquierda del Vero, Selgua y Terreu con una zona regable de 33.300 has.

El canal de Aragón y Cataluña, con origen en la cuenca del río Ésera, discurre casi en su totalidad dentro de la cuenca del río Cinca. En esta cuenca, sus canales secundarios de la margen derecha, entre los que destaca el canal de Zaidín, dominan una zona regable de 76.000 has.

El embalse de Pineta (Figura 2.55) es el primero que se construyó (1920) en el sistema hidroeléctrico del alto Cinca. Regula las aguas del río Cinca y de los canales de descarga de los ibones de Urdiceto, Trigoniero y Marboré. Abastece a la central hidroeléctrica de Lafortunada.

Tiene una cuenca vertiente de 75 Km². La presa tiene una altura de 5 metros y 175 metros de longitud de coronación. La capacidad máxima útil del embalse es de 0,20 hm³ y la superficie inundable de 14 has en el término municipal de Bielsa.

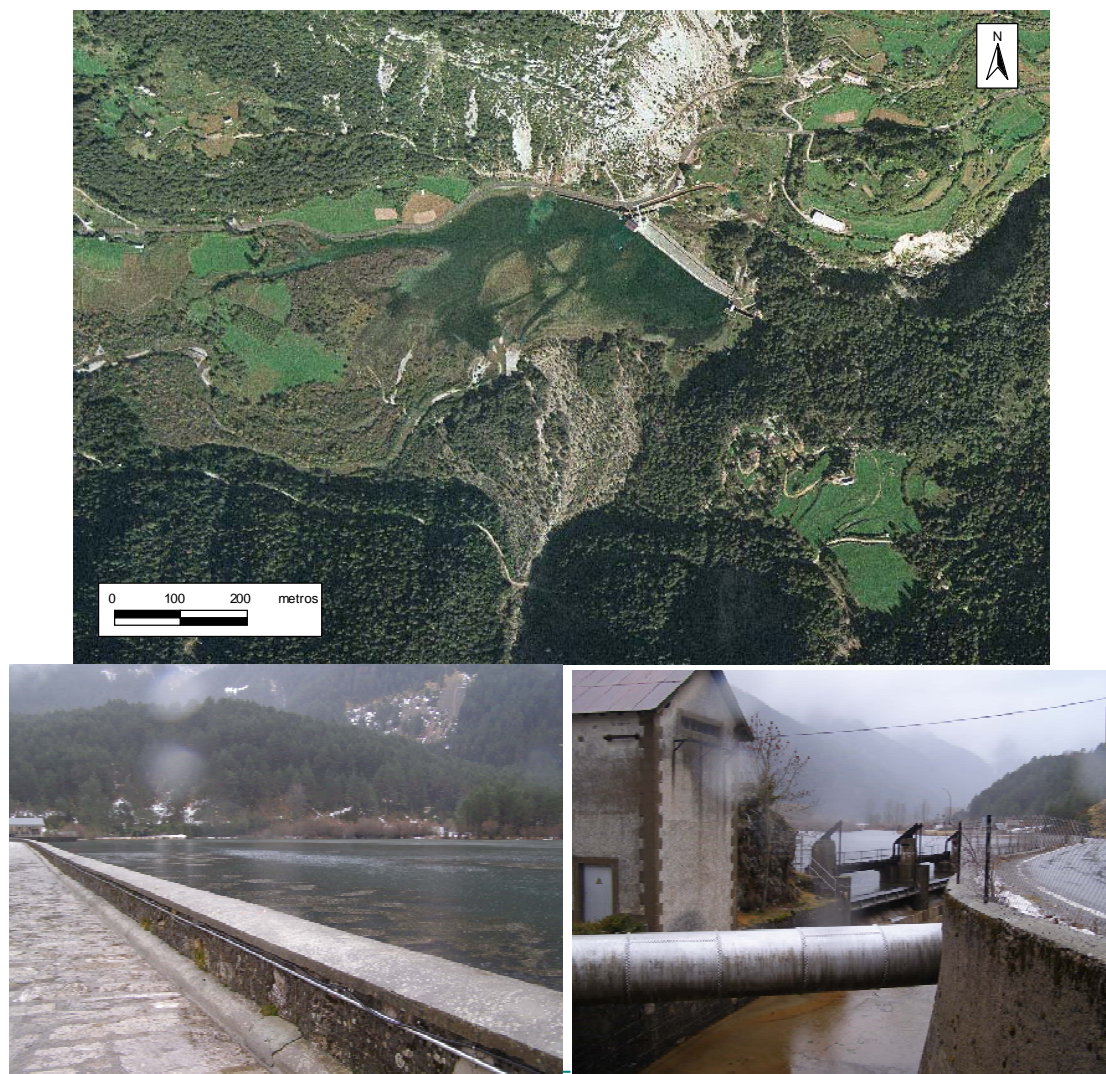


Figura 2.55: Embalse de Pineta.

El régimen de llenado es típico de una regulación para uso hidroeléctrico, con un volumen bastante constante. Los máximos se corresponden con los deshielos del mes de junio.

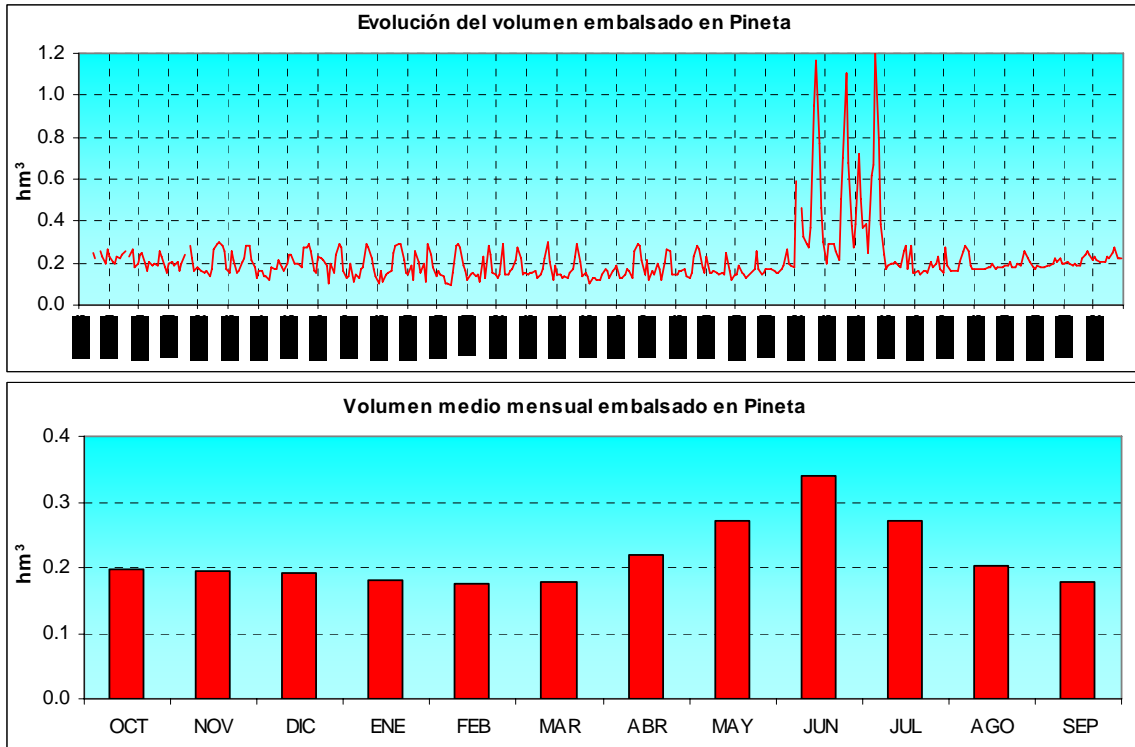


Figura 2.56: Evolución temporal del volumen medio mensual del embalse de Pineta.

El embalse de Urdiceto (Figura 2.57) es un ibón recrecido en 1930 para el sistema hidroeléctrico del alto Cinca. Tiene una cuenca vertiente de 1,70 Km². La presa tiene una altura de 23,70 metros y 185 metros de longitud de coronación. La capacidad máxima útil del embalse es de 5,40 hm³ y la superficie inundable de 34,70 has en el término municipal de Bielsa.



Figura 2.57: Embalse de Urdiceto.

El embalse de Plandescún (Figura 2.58) se construyó en 1931 en el sistema hidroeléctrico del alto Cinca. Regula las aguas del río Cinqueta y de los canales de descarga de los ibones de Millar Alto, Millar Bajo y Sen. Abastece a la central hidroeléctrica de Lafortunada.

El embalse se encuentra muy colmatado por los arrastres de gravas y limos del río Cinqueta.

Tiene una cuenca vertiente de 152 Km². La presa tiene una altura de 12,50 metros y 239,50 metros de longitud de coronación. La capacidad máxima útil del embalse es de 0,43 hm³ y la superficie inundable de 24 has en el término municipal de Plan.



Figura 2.58: Embalse de Plandescún

El régimen de llenado es típico de una regulación para uso hidroeléctrico, con un volumen bastante constante. Los máximos se corresponden con los deshielos del mes de junio.

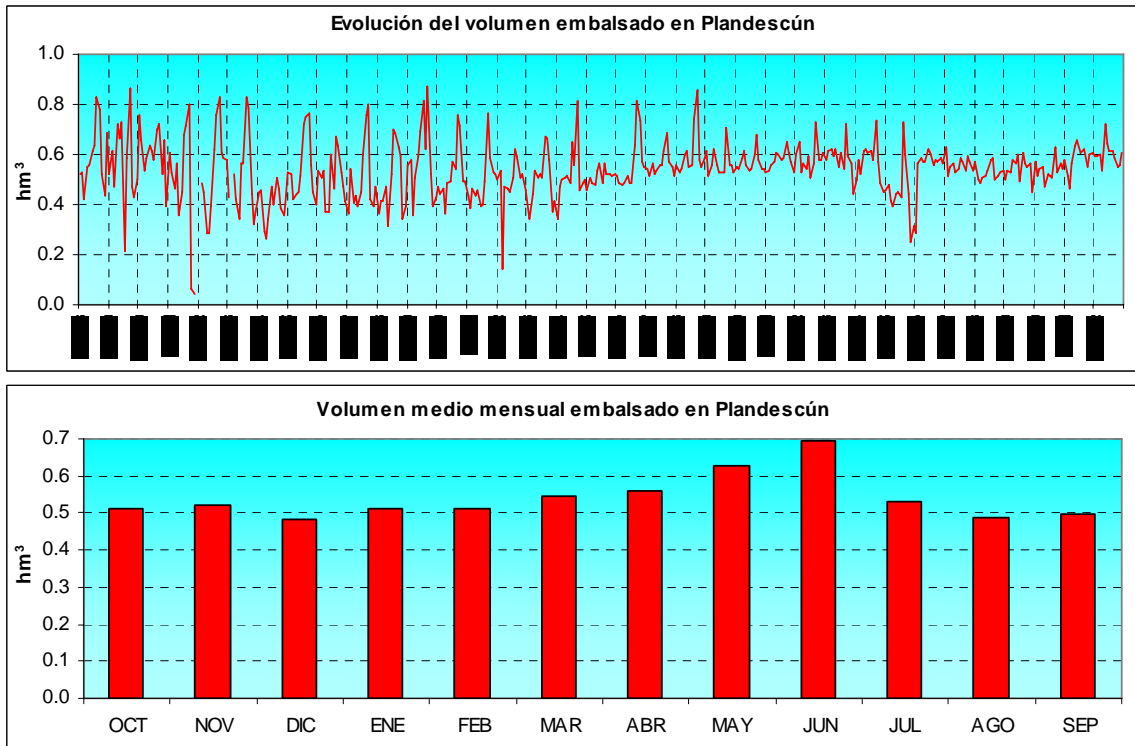


Figura 2.59: Evolución temporal del volumen medio mensual del embalse de Plandescún.

El embalse de Laspuña (Figura 2.60) se terminó de construir en 1965 como complemento al sistema hidroeléctrico del alto Cinca. Regula las aguas del río Cinca y los retornos de la central hidroeléctrica de Lafortunada. Abastece a la central hidroeléctrica de Laspuña.

Tiene una cuenca vertiente de 520 Km². La presa tiene una altura de 11 metros y 94,50 metros de longitud de coronación. La capacidad máxima útil del embalse es de 0,11 hm³ y la superficie inundable de 8 has en el término municipal de Tella-Sin y Laspuña.



Figura 2.60: Vista general del Embalse de Laspuña.

El embalse de El Grado se construyó en 1969 sobre el cauce del río Cinca entre los términos municipales de El Grado y Secastilla, para satisfacer las demandas de los regadíos y producción hidroeléctrica.

Abastece a los regadíos del canal del Cinca dentro de los Riegos del Alto Aragón y las centrales hidroeléctricas de El Grado I y II.

Tiene una cuenca vertiente de 2.375 Km². La presa tiene una altura de 88 metros y 959 metros de longitud de coronación. La capacidad máxima es de 399 hm³, pero con un volumen útil del embalse de 246 hm³ y la superficie inundable de 1.270 has que afecta a los términos municipales de El Grado, Secastilla, Naval, Abizanda y La Fueva.



Figura 2.61: Embalse de El Grado

El embalse de El Grado está asociado al embalse de Mediano, desde la presa del embalse de Mediano a la cola del embalse de El Grado hay 2,50 km. Para mantener el máximo de potencia en la central hidroeléctrica de El Grado I, la cota del embalse ha de ser la máxima posible, desembalsando desde Mediano. El volumen medio embalsado en El Grado ha sido de 367 Hm³ de los 399 Hm³ totales, es decir, un 92% de llenado.

Esta agua turbinada por El Grado I es la que abastece el Canal del Cinca. A 4,50 km del comienzo del canal del Cinca sale una derivación hacia el embalse de carga que abastece a la central hidroeléctrica de El Grado II.

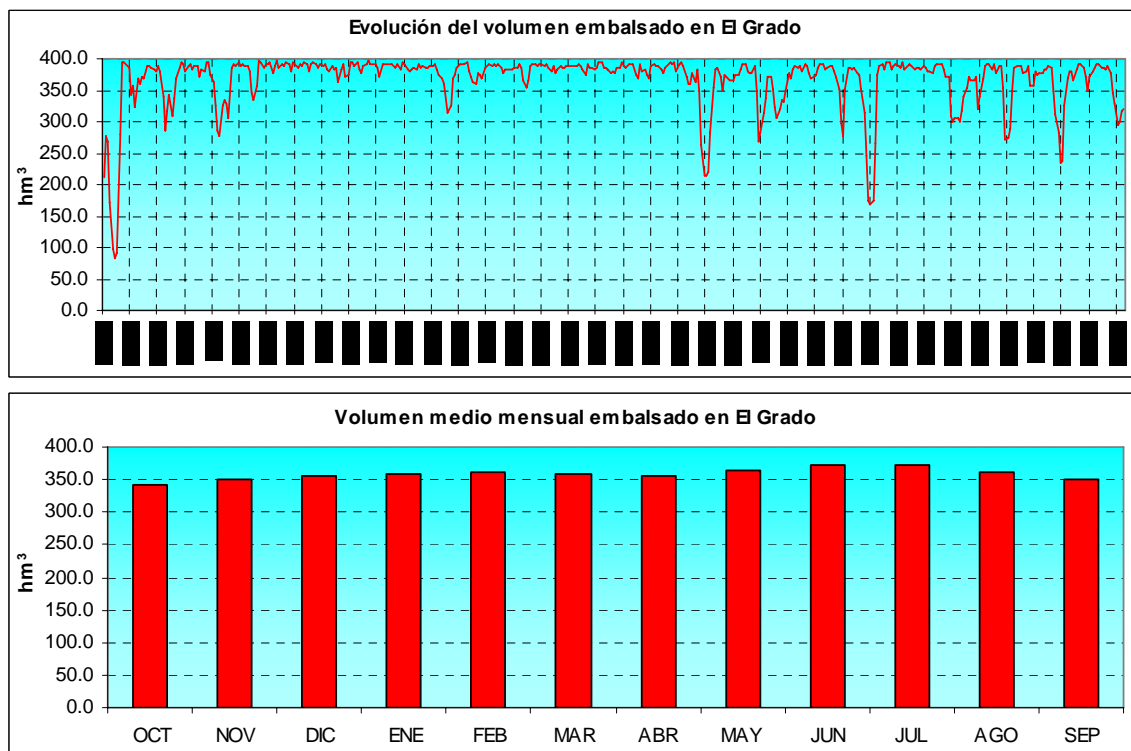


Figura 2.62: Evolución temporal del volumen medio mensual del embalse de El Grado

El embalse de Mediano (Figura 2.63) se construyó en 1974 sobre el cauce del río Cinca en el término municipal de La Fueva, para complementar el embalse de El Grado y satisfacer las demandas de los regadíos y producción hidroeléctrica.

Mantiene el nivel del embalse de El Grado y abastece la central hidroeléctrica de Mediano.

Tiene una cuenca vertiente de 2.078 Km². La presa tiene una altura de 74 metros y 500 metros de longitud de coronación. La capacidad máxima es de 436 hm³, pero con un volumen útil del embalse de 428 hm³ y la

superficie inundable de 1.722 has que afecta a los términos municipales de La Fueva y Aínsa-Sobrarbe.

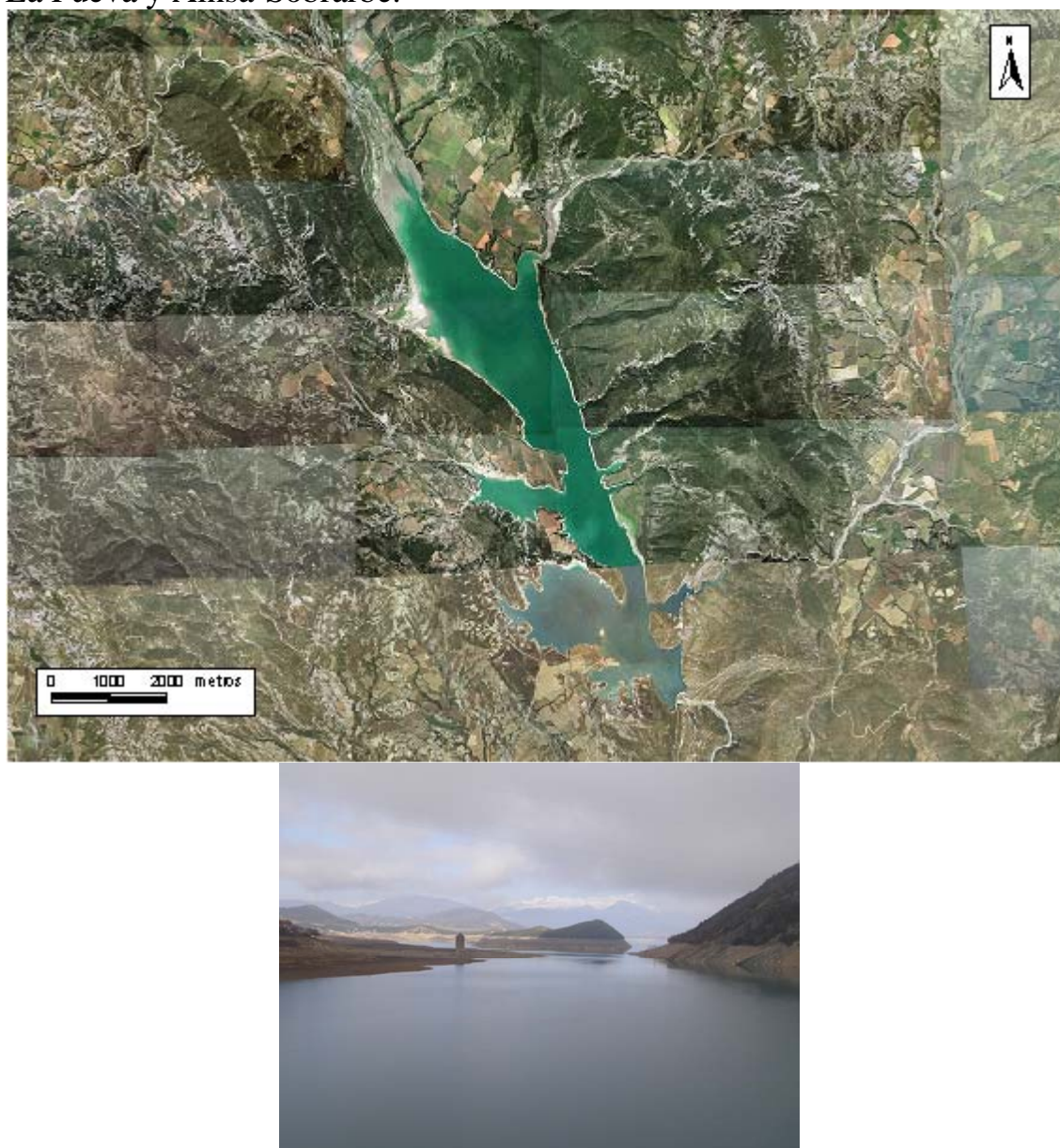


Figura 2.63: Embalse de Mediano.

El régimen de llenado del embalse es anual, llenándose en los meses de octubre a mayo y se vacía en los meses de julio a septiembre (Figura 2.64). Pero los años de sequía han sido necesarios 2 o 3 años para poder recuperar los niveles óptimos del embalse, como en los años 1989, 1991 o 1999.

De los 34 años con datos disponibles entre 1970 y 2004 nunca se ha llenado el embalse por encima de 400 Hm³, en julio de 1985 se obtuvo el máximo con 397,56 Hm³, y solo se ha llenado por encima del 90% en 11 ocasiones.

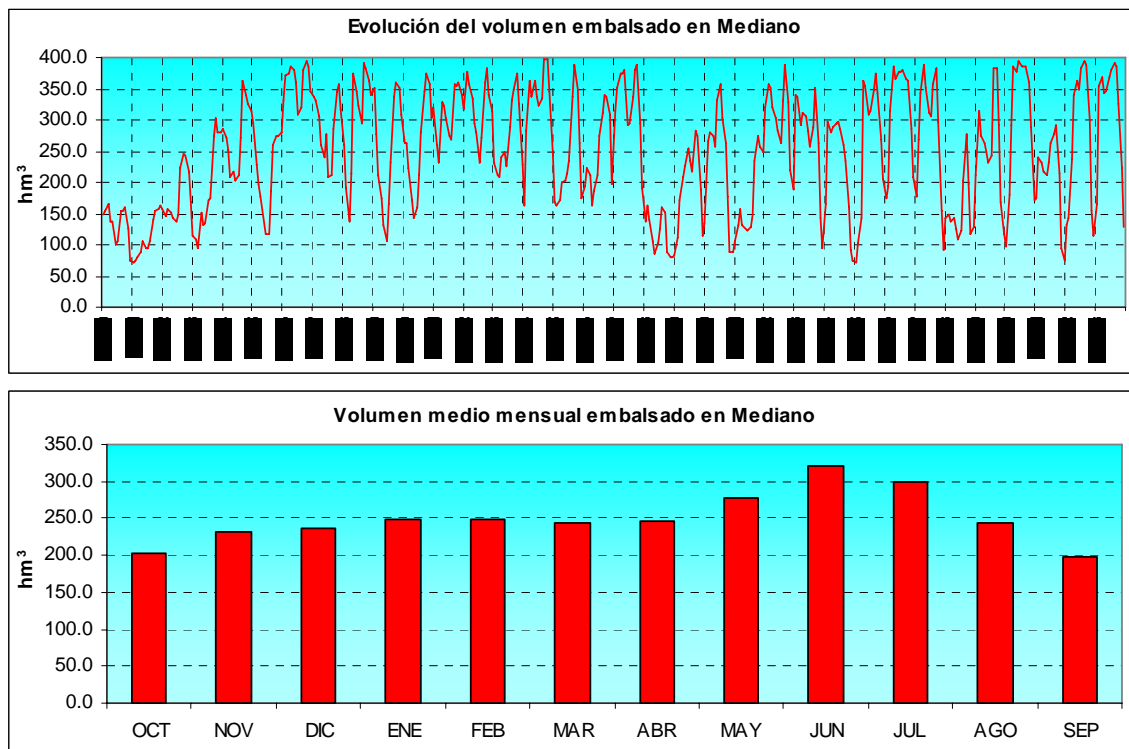


Figura 2.64: Evolución temporal del volumen medio mensual del embalse de Mediano

En la cabecera del río Cinca existen otro tipo de pequeños embalses que aprovechan la existencia de lagos naturales de origen glaciar o ibones, situados en cotas elevadas y con posibilidades de aprovechamiento hidroeléctrico con la construcción de pequeños cerramientos y compuertas.

En total en la cabecera de la cuenca del río Gállego existen 6 pequeños embalses de los que solo 2 constituyen masas de agua (Marboré y Urdiceto). Los ibones represados son:

El lago de Marboré (Figura 2.65) es un ibón recrecido en 1938 para el sistema hidroeléctrico del alto Cinca. Tiene una cuenca vertiente de 0,70 Km². La presa tiene una altura de 6,46 metros y 73 metros de longitud de coronación. La capacidad máxima del embalse es de 1,40 hm³ de los cuales

solo son útiles $1,00 \text{ hm}^3$. La superficie inundable es de 16 has en el término municipal de Bielsa.

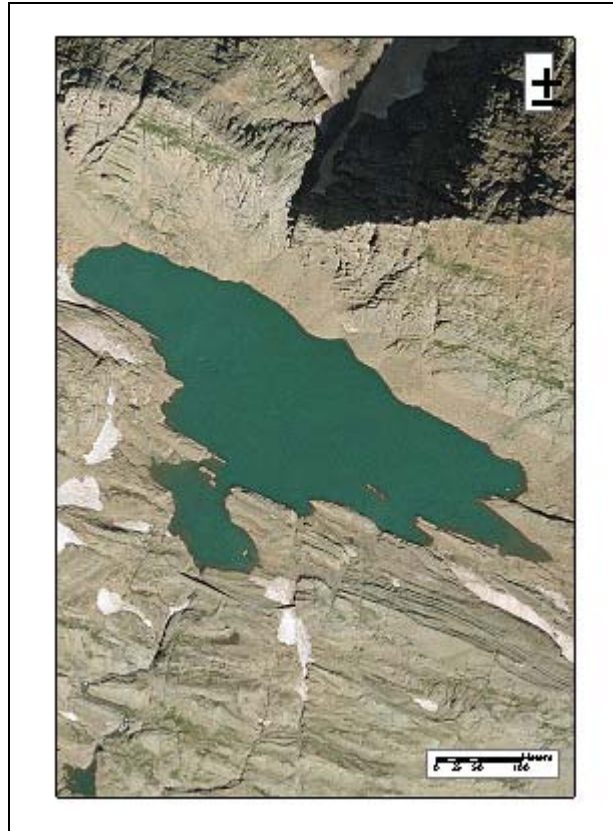


Figura 2.65: Lago de Marboré.

Además existen otros ibones más pequeños que fueron recrecidos entre 1930 y 1940 para el sistema hidroeléctrico del alto Cinca:

Lago de Trigoniero con una capacidad de embalse de $0,19 \text{ hm}^3$.



Figura 2.66: Ibón de Trigoniero.
Ibon de Millar Alto con una capacidad de embalse de 4,20 hm³.



Figura 2.67: Ibón de Millar Alto.

Ibon de Millar Bajo con una capacidad de embalse de $1,90 \text{ hm}^3$.



Figura 2.68: Ibón de Millar Bajo.

Lago del Sen con una capacidad de embalse de $3,40 \text{ hm}^3$



Figura 2.69: Ibón de Sen.

¿Existe alguna previsión para la construcción de nuevas infraestructuras en el futuro?

Es importante destacar en este punto la historia de las infraestructuras previstas y no realizadas.

El embalse de Jánovas. En 1917 y 1923 se realizan las primeras concesiones de caudales en el río Ara. Posteriormente IBERDUERO S.A., como promotora de los aprovechamientos hidroeléctricos del alto Cinca, retoma los derechos de concesiones en el año 1945. En 1951 se aprueba el plan de construcción de los aprovechamientos del río Ara y Cinca. Este plan es modificado varias veces a través de los años, mientras en 1960 empiezan las expropiaciones de los pueblos que durarán hasta 1985.

En 1993 se presenta la memoria del salto de Jánovas y se comienzan las obras previas de desviación del río. Las obras quedan paradas hasta que se realice el Estudio de Impacto Ambiental. En el año 2001 se publica la Declaración de Impacto Ambiental donde “no considera pertinente la construcción de la presa por sus adversos impactos ambientales”. En 2005 la modificación del Plan Hidrológico Nacional recoge textualmente que “Se desestima la construcción del pantano de Jánovas”.



Figura 2.65: Valle del río Ara, donde se había proyectado el embalse de Jánovas.

La Administración central, autonómica y local están elaborando conjuntamente con los afectados y organizaciones sociales, un plan de desarrollo sostenible para los municipios afectados.

Se están realizando las tramitaciones administrativas oportunas para realizar las reversiones que procedan de la zona afectada, adscritas a la hidroeléctrica ENDESA.

Se ha redactado el estudio de la delimitación del Dominio Público Hidráulico del río Ara y barrancos tributarios en la zona afectada, paso previo para toda actuación en la zona.

Como actuación previa de restitución, se han ejecutado las mejoras de los accesos por carretera a los núcleos habitados de la margen derecha.

El embalse de San Salvador. Denominado desde la modificación del Plan Hidrológico Nacional del 2005, embalse de Montbrun (San Salvador optimizado). Proyecto de reciente aprobación que está incluido dentro del Pacto del Agua. Embalse de regulación del canal de Aragón y Cataluña y del canal de Zaidín dominando una zona regable de 23.000 has.

El embalse afectará a los términos municipales de Albalate de Cinca, Bellver de Cinca y Binaced. Tendrá una capacidad total de 133 hm³. La presa principal tendrá una longitud total de 683,63 metros, con dos diques laterales y un dique de protección del Canal de Zaidín en el costado izquierdo del embalse.

El embalse de Susía. Proyecto en fase de estudio, incluido dentro del Pacto del Agua. No estaba incluido en el Plan Hidrológico de cuenca de 1996, pero el Plan de Infraestructuras Hidráulicas de Aragón del Instituto Aragonés del Agua del 2003, considera su ejecución a corto plazo.

Se plantea como sustitución al embalse de Jánovas con una capacidad estimada de 120 Hm³ sobre la cuenca del río Susía en el término municipal de Aínsa Sobrarbe. Este embalse ha tenido una declaración ambiental negativa y por ello se ha desestimado su construcción.

El embalse de Vero. Proyecto en fase de información, incluido dentro del Pacto del Agua. Embalse de regulación del Vero, en el termino municipal de Alquezar, para satisfacer las demandas de abastecimiento de las poblaciones, de los regadíos actuales y contribuir al caudal ecológico del río.

¿Es muy frecuente la existencia de avenidas en los ríos de la cuenca del río Cinca?

Como se puede apreciar en el listado histórico de las avenidas de los ríos de la cuenca del río Cinca, el desbordamiento de estos ríos ha sido bastante habitual y han dañado a las poblaciones asentadas en sus orillas.

Año	Mes	Río	Caudal m ³ /sg.	Localidades afectadas
4º a.J.C.	Junio	Cinca		
1319		Ara y Cinca		Aínsa
1561	Agosto	Vero		Barbastro
1617	Agosto	Vero		Barbastro
1618	Agosto	Vero		Barbastro
1652	Junio	Vero		Barbastro
1682	Septiembre	Vero		Barbastro
1689	Junio	Vero		Barbastro
1724	Septiembre	Sosa		Monzón
1727	Agosto	Vero		Barbastro
1762	Septiembre	Sosa		Monzón
1762	Octubre	Ara		Aínsa
1780	Agosto	Vero		Barbastro
1788	Marzo	Cinca		
1788	Septiembre	Vero y Cinca		Barbastro y Fraga
1867	Marzo	Cinca		Fraga
1872	Septiembre	Cinca		Barbastro, Fraga
1879	Noviembre	Cinca		
1882	Marzo	Cinqueta		Plan
1884	Septiembre	Cinca, Ara		Aínsa, Boltaña
1915	Noviembre	Cinca	820	El Grado
1927	Septiembre	Bellos		Aínsa
1937	Octubre	Cinca	2.600	Boltaña, Aínsa, El Grado, Fraga
1942	Agosto	Cinca	1.100	Aínsa
		Ara	1.300	Boltaña
		Barrosa, Cinqueta		Plan
1956	Octubre	Vero		Barbastro
1963	Julio	Cinca	1.570	Aínsa, Fraga
		Ara		Boltaña
		Vero	166	Barbastro
1965	Octubre	Cinca	2.201	Aínsa, Fraga
		Vero	560	Barbastro
1965	Noviembre	Vero		Barbastro
1966	Noviembre	Cinca		Aínsa
		Ara	1.926	Boltaña
1967	Noviembre	Cinca	637	Aínsa
		Ara	1.274	Boltaña
1973	Mayo	Cinca, Ara	167	Boltaña, Aínsa, Fraga
1974	Marzo	Cinca, Ara	1.890	Boltaña, Aínsa
1981	Septiembre	Ara		Broto
1982	Agosto	Cinca		Labuerda

1982	Noviembre	Cinca	2.100	Chalamera, Fraga, El Grado, Hospital, Labuerda, Lafortunada, Laspuña, Monzón, Osso de Cinca, Puértolas, Pueyo de Araguás, Tella, Torrente de Cinca, Velilla de Cinca, Aínsa, Boltaña, Plan, Barbastro
1997	Diciembre	Cinca, Ara	1.150	Boltaña, Fraga

A pesar de estar regulado en su cauce medio con los embalses de Mediano y El Grado y en la cuenca alta por los embalses hidroeléctricos, y las obras de defensas de las orillas, sobre todo en los pasos por las poblaciones, los ríos de la cuenca del río Cinca tienen una clasificación alta de riesgo de inundación según las estimaciones de la Comisión Nacional de Protección Civil en el año 1985 (Figura 2.66).

Tiene riesgo máximo de inundación: el Ara desde Torla hasta Fiscal, el barranco de Sallena, la cabecera del río Usía, el río Vero desde Sarsa de Surta hasta Bárcabo y el río Cinca de El Grado hasta la desembocadura de la Clamor Amarga.

Aunque el riesgo de avenidas de los ríos de la cuenca del río Cinca es muy amplio, las inundaciones más graves se han producido en otoño por las lluvias y en primavera por el deshielo.

Son crecidas rápidas y con punta bien marcada. En la crecida del 1 de julio de 1988 el río Cinca en Fraga paso de $245 \text{ m}^3/\text{s}$ a $1.535 \text{ m}^3/\text{s}$ en 5 horas.

La evolución temporal de los caudales medios diarios máximos de las estaciones del río Vero y del río Ara muestran fuertes variaciones por la falta de regulación de estos ríos. En los caudales medios diarios máximos del río Cinca en Fraga no se aprecian grandes diferencias con la construcción de los embalses de la cuenca media.

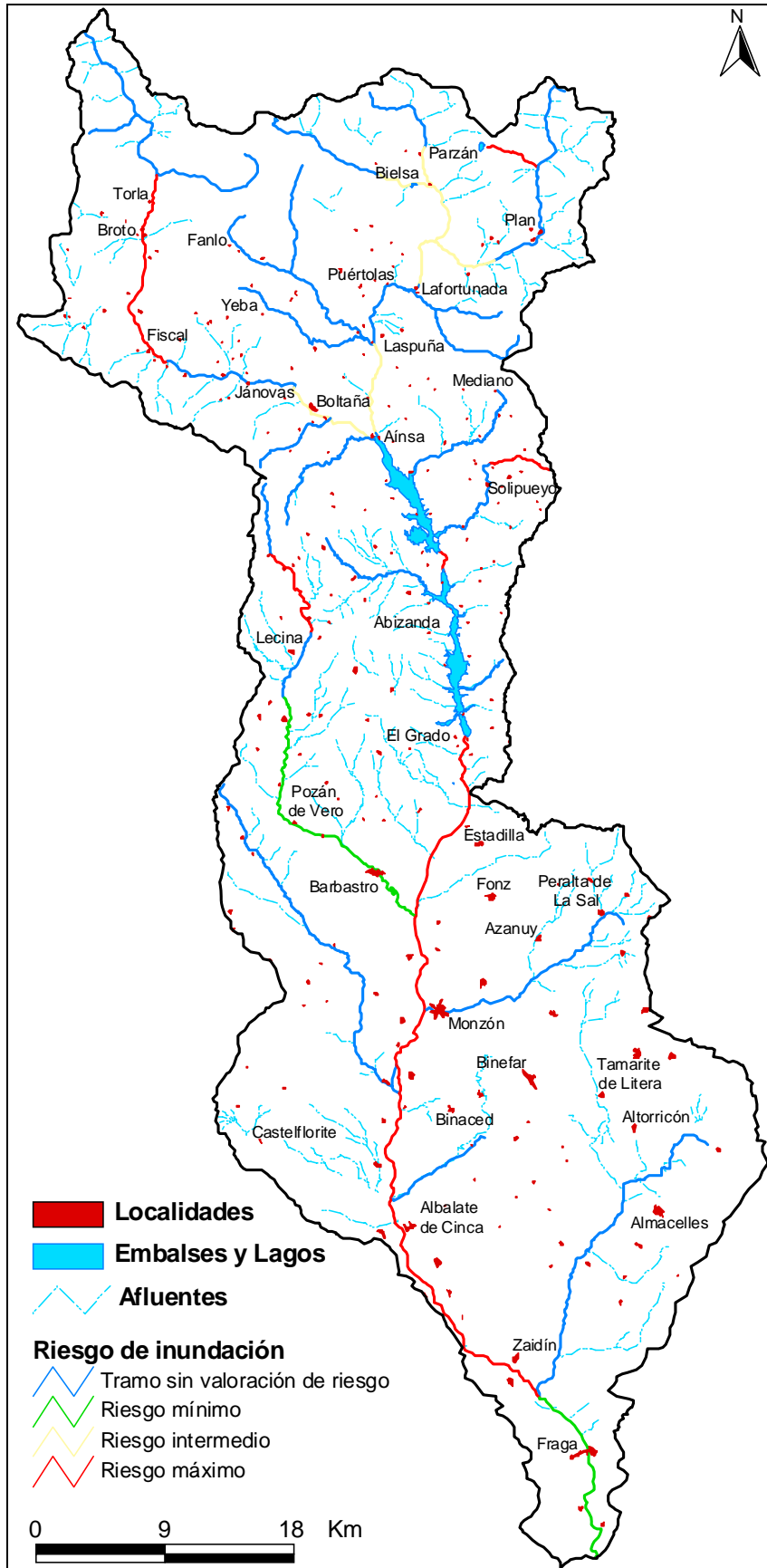


Figura 2.66: Clasificación de los ríos de la cuenca del río Cinca según su riesgo de inundación según un estudio realizado por la Comisión Nacional de Protección Civil en 1985

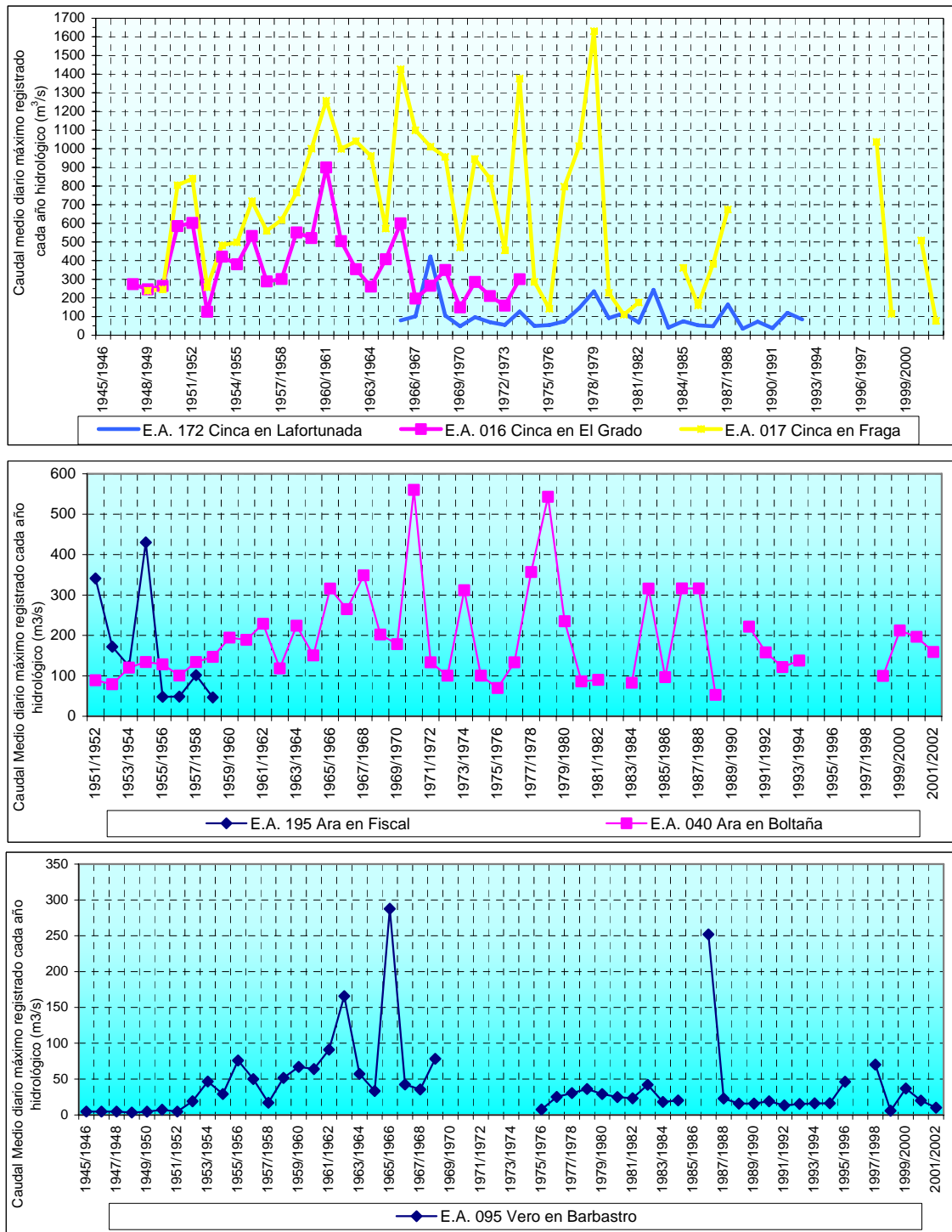


Figura 2.67: Caudales medios diarios máximos registrado en cada año hidrológico en las estaciones de aforo de la cuenca del río Cinca.

¿Es frecuente la existencia de sequías en la cuenca del Cinca?

Para evaluar de forma aproximada la garantía de satisfacción de las demandas de agua en la cuenca del río Cinca se han estudiado los recursos en régimen natural antes de la desembocadura del río Ésera, como punto de distribución más importante de la cuenca.

Las aportaciones medias anuales de la serie 1940/86 del río Cinca son de 1.449 Hm³ con un mínimo de 567 Hm³ en el año 1948/49 y un máximo de 2.406 Hm³ en el año 1959/60.

Según se establece en el Plan Hidrológico de 1996, las demandas para abastecimiento de poblaciones, industrias y regadíos a través del canal del Cinca se estiman en 620 Hm³/año, en 90 Hm³/año los riegos del bajo Cinca y en 145 Hm³/año el caudal ecológico. El crecimiento de los regadíos en el canal del Flumen y principalmente en el de Monegros suponen unas demandas de 350 Hm³/año. Estos valores suponen una demanda media de 1.205 Hm³/año (Figura 2.68).

Manteniendo esta demanda y la regulación actual se aprecia un periodo de escasez antes del año 1959, un periodo con pocos problemas de suministro entre 1960 y 1980, y un periodo con dificultades para satisfacer las demandas desde 1980 a la actualidad.

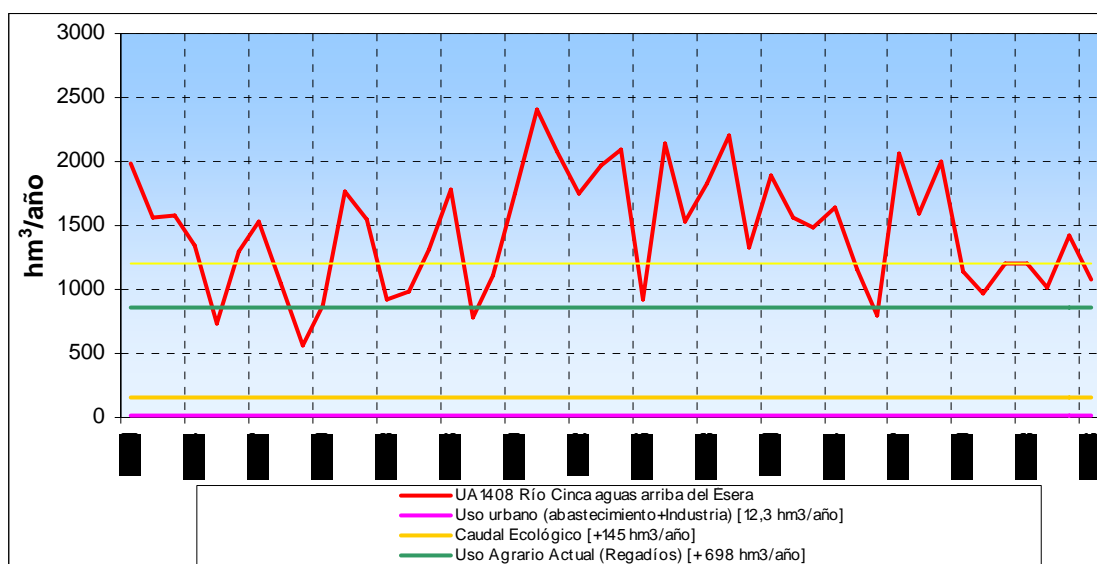


Figura 2.68: Aportaciones anuales en régimen natural de la cuenca del río Cinca antes de la desembocadura del río Ésera y comparación con los usos de agua según el primer horizonte del Plan Hidrológico del Ebro de 1996

¿Qué medidas se han tomado en las últimas sequías?

En el último periodo, son destacables en la cuenca del río Cinca los años de sequía de 1988/90, 1993/95 y 2004/2005 y 2007/2008. En 1989, La junta de explotación del Gállego Cinca tubo que tomar medidas restrictivas en la distribución, restricciones que se están repitiendo estos últimos años.

En noviembre de 2005 el Ministerio de Medio Ambiente publica en el BOE el Real Decreto 1419/2005 por el que se adoptan medidas para corregir los efectos de la sequía en las cuenca hidrográfica del Ebro y en 2006 se establece el Protocolo de actuación y en marzo de 2007 es informado favorablemente por el Consejo del Agua de la cuenca del Ebro.

Los valores umbrales para definir el estado de sequía en la cuenca del río Cinca son la suma de los volúmenes útiles de los embalses de Mediano, El Grado, La Sotonera, Bubal y Lanuza (Tabla 2.18) y como indicadores de pluviometría la estación de Fraga y la de Barbastro.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Prealerta	447,4	530,3	597,9	622,3	619,5	629,3	655,5	698,4	693,7	583,5	432,7	368,5
Alerta	297,5	399,7	490,1	510,7	510,2	519,4	536,6	578,7	550,4	428,8	298,5	235,5
Emergencia	185,1	301,7	409,3	427	428,2	436,9	447,4	488,9	442,9	312,8	197,9	135,8

Tabla 2.18.: Umbrales de sequía volúmenes útiles de embalse de Mediano, El Grado, Sotonera, Bubal y Lanuza

Las principales medidas definidas en el Plan Especial de sequía son:

En situación de prealerta: Seguimiento detallado de situación, elaboración de previsiones, información a los usuarios y orientación de cultivos.

En situación de alerta: Control y vigilancia, reducciones de dotaciones, evaluación de caudales ambientales.

Y en situación de emergencia: Información semanal, reducciones de dotaciones, cesión de derechos, autorizaciones de reutilización de aguas y el bombeo del volumen muerto del embalse de El Grado.

¿Y la erosión es un problema en esta cuenca?

La cuenca del río Cinca presenta un riesgo de erosión diferente según la altitud de la cuenca, pero con distintos grados de erosión dependiendo de los usos del suelo. (Figura 2.69). Podemos distinguir tres zona distintas en la cuenca.

En las cabeceras de los ríos de la cuenca del río Cinca, la erosionabilidad es alta y está producida por las fuerte lluvias y las pendientes elevadas de laderas y barrancos. Los materiales de las cumbres son arrastrados y depositados en los valles. Los barrancos rompen los pies de las laderas y producen importantes deslizamientos. A pesar de estos factores la pérdida de suelo en esta zona no es muy alta.

En la cuenca media la erosionabilidad es media, pero se produce un mosaico dependiendo del suelo y de la orografía desigual. Los afloramientos de margas y yesos fácilmente erosionables producen aterramiento en los fondos de valles. En la cuenca del río Susía encontramos algún punto con tasas de erosión por encima de las 200 toneladas por hectárea al año.

En la cuenca baja del río Cinca la erosionabilidad es baja, pero la falta de cubierta vegetal debido a la aridez y los vientos han creado zonas de fuerte pérdida de suelo, principalmente en la margen izquierda del Cinca de la Clamor Amarga.

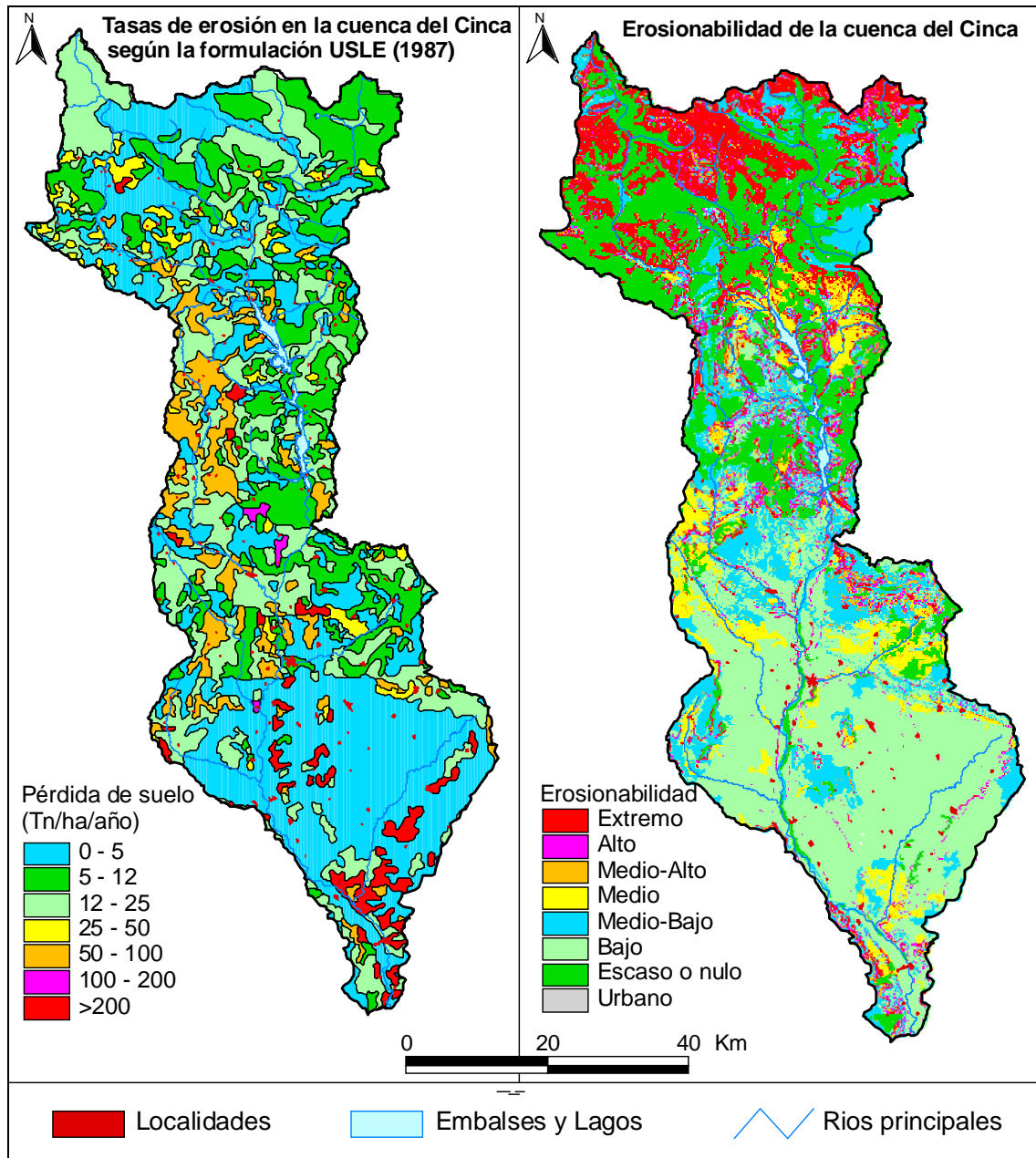


Figura 2.69: Erosión del suelo en la cuenca del río Cinca.

PROBLEMAS Y PROPUESTA DE SOLUCIONES

Ahora vamos a recorrer cada tramo de río (o masa de agua) para ver su problemática y las posibles soluciones. Pero ¿Cuál es el procedimiento que vamos a seguir?

Para cada masa de agua vamos a presentar un mapa de situación de su cuenca sobre una foto del SIGPAC, con referencia de las actuaciones en el cauce del río y las concesiones de abastecimientos o vertidos. Se acompañarán de fotos indicativas de sus características y de sus problemas principales, y una tabla con las medidas o actuaciones. Las masas de agua se han organizado siguiendo el curso del río Cinca y de sus afluentes, y se termina con las masas de agua subterránea.

Este texto realiza una primera propuesta de soluciones elaborada a partir del conocimiento de todos los colaboradores de este documento. Seguro que es una propuesta incompleta y por ello se espera que con las aportaciones recibidas durante el proceso de participación la lista de medidas sea mucho más consistente.

La presentación de las medidas se basa en la resolución de los problemas de cada masa de agua. Estos problemas se han estructurado de la siguiente manera:

- a) Problemas relacionados con la falta de cumplimiento de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua relacionados con:
 - a.1) Contaminación urbana
 - a.2) Contaminación industrial
 - a.3) Contaminación agrícola
 - a.4) Contaminación ganadera
 - a.5) Otro tipo de contaminaciones
 - a.6) Falta de definición de caudales ecológicos
 - a.7) Incumplimiento de caudales ecológicos actualmente vigentes
 - a.8) Problemas de la continuidad de los ríos
 - a.9) Riberas en mal estado
 - a.10) Efectos adversos durante la construcción de obras
 - a.11) Incumplimiento de las normas relativas a las zonas protegidas
 - a.12) Otros

b) Problemas relacionados con la satisfacción de los usos de agua:

- b.1) Problemas de abastecimiento urbano
- b.2) Incumplimiento de caudales ecológicos, nuevos estudios para mejorar su definición y mejoras ambientales
- b.3) Regadíos
- b.4) Ganadería
- b.5) Usos hidroeléctricos
- b.6) Piscifactorías
- b.7) Usos recreativos y lúdicos
- b.8) Usos piscícolas
- b.9) Mantenimiento de infraestructuras
- b.10) Otros

c) Problemas ante las avenidas

- c.1) Mejoras de las defensas
- c.2) Existencia de obstáculos
- c.3) Insuficiente limpieza de los ríos
- c.4) Invasiones del cauce
- c.5) Falta de delimitación del cauce y de las zonas inundables
- c.6) Otros

¿Cuáles son las medidas a aplicar a más de una masa de agua?

Tabla 3.1: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua de la cuenca del río Cinca.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en todas las masas de agua superficiales					
A1.M1	Depuración de aguas residuales para los pueblos con menos de 2.000 habitantes equivalentes.	< 35 núcleos			+
A1.M2	Programa de mantenimiento de las fosas sépticas que existen actualmente en funcionamiento.	< 35 núcleos		0,100	+
A1.M3	Campaña de sensibilización de la población para no usar los ríos y riberas como vertederos.		0,030	0,010	+
A2.M1	Estudio del impacto de las plantas de tratamiento de áridos y propuesta de medidas correctoras.		0,012		+
A3.M1	Mantener y reforzar las campañas de sensibilización dirigida a los agricultores sobre la utilización del código de buenas prácticas agrarias.		0,030	0,010	+
A4.M1	Mantener y reforzar las campañas de sensibilización dirigida a los ganaderos sobre la utilización del código de buenas prácticas agrarias.		0,030	0,010	+
A9.M1	Actuaciones del Plan Hidrológico-Forestal. Protección y regeneración de enclaves naturales.				+
A9.M2	Actuaciones en riberas y cauces para la adecuación medioambiental en la cuenca.				
B3.M1	Fomento de la modernización de los regadíos. En la actualidad se ha realizado un esfuerzo importante por parte de los usuarios, así como de las propias administraciones. Se considera imprescindible continuar con la sustitución de las acequias de tierra por canales hormigonados o por tuberías a presión.				+
B10.M1	Revisión del estado concesional de todos los usos de agua de la cuenca del río Cinca.				+
B10.M2	Programa ALBERCA: revisión de concesiones anteriores a 1985.				+
B10.M3	Estudio para proponer los criterios con los que dar concesiones en la cuenca del río Cinca.				+
B10.M4	Instalación de contadores en los manantiales en los pozos inscritos y en trámite.				+
C3.M1	Elaborar una propuesta sobre la viabilidad de la limpieza de los ríos incluyendo las fórmulas de financiación posibles.		0,060		
C5.M1	Programa LINDE: Delimitación del Dominio Público Hidráulico.				+
Total masa de agua			0,270	0,130	

Tabla 3.2: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua incluidas en el Plan Medioambiental del tramo bajo del Cinca.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en todas las masas de agua superficiales Actuaciones incluidas en el PLAN MEDIOAMBIENTAL DEL TRAMO BAJO DEL CINCA					
A1.M1	Incrementar el uso del agua depurada, especialmente para riego de jardines, choperas, etc. (DGA 2005)		0,135		+
A9.M1	Naturalizar parte de las choperas pertenecientes al Gobierno de Aragón, catalogadas como Montes Propios, situadas en las márgenes del río Cinca. (DGA 2005)		6,000		+
A9.M2	Promover la elaboración de planes de recuperación de las riberas fluviales vinculadas a espacios urbanos. (DGA 2005)		0,264		+
B3.M2	Promover la elaboración de proyectos de mejora de regadíos incluyendo entre los mismos el cambio de sistema de riego desde riego por superficie actual a riego localizado. (DGA 2005)		0,079		+
B3.M3	Orientar a los agricultores acerca de los cultivos más adecuados en cada una de las zonas, así como los sistemas de riego más eficientes. (DGA 2005)		0,246		+
B7.M1	Favorecer el desarrollo de actividades deportivas supramunicipales ligadas a los ríos, entre las que se incluyen el Cross del Ebro y el descenso del Cinca desde Ballobar a Mequinzenza en agosto. (DGA 2005)		0,100		
B10.M1	Impulsar la elaboración de un inventario del patrimonio arqueológico y monumental en el entorno del río. (DGA 2005)		1,120		
C5.M1	Iniciar el procedimiento de deslinde en aquellos tramos de los ríos en los que ya está definido el límite del Dominio Público Hidráulico. (DGA 2005)				+
C5.M2	Ayudar a aquellos municipios ubicados en zona de riesgo alto de inundaciones a redactar los planes de acción local, en los que se incluirá el Plan de evacuación municipal. (DGA 2005)		0,246		
C5.M3	Negociar con los ayuntamientos que posean terrenos junto al río la posibilidad de cambiar el uso de aquellos destinados actualmente a cultivos, de manera que se puedan destinar a sotos. (DGA 2005)		0,270		
C5.M4	Estudiar la viabilidad de comprar terrenos o permutar a propietarios particulares, en aquellas zonas en las que aun no se haya llevado a cabo el deslinde del río. (DGA 2005)		20,408		
C5.M5	Renaturalizar la llanura de inundación, con el fin de obtener una zona de laminación de avenidas, que contribuirá a minimizar los riesgos de daños a poblaciones. (DGA 2005)		12,950		+
C5.M6	Restaurar la conexión de los ríos con los galachos abandonados, madres, antiguos meandros, etc, favoreciendo la creación de zonas húmedas, y áreas de almacenamiento de agua en avenidas. (DGA 2005)		0,811		+

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
C5.M7	Impulsar la ejecución de los proyectos de retranqueo y eliminación de las motas de defensa, así como la construcción de otras nuevas en las zonas en las que sean necesarias para defender poblaciones. (DGA 2005)		47,657		
C5.M8	Potenciar el cambio de uso de suelo urbanizable y no urbanizable genérico, a Suelo No Urbanizable Protegido, en toda la zona incluida dentro del Dominio Público Hidráulico y Espacio de Movilidad Fluvial. (DGA 2005)		0,123		+
C5.M9	Orientar a los agricultores acerca de los cultivos más adecuados para plantar en las zonas inundables, de cara a minimizar los daños que puedan sufrir en caso de inundaciones. (DGA 2005)		0,098		
C5.M10	Promover ante los organismos competentes en la materia, la posibilidad de incentivar mediante ayudas económicas el paso a cultivos arbóreos (frutales o choperas) en la zona inundable. (DGA 2005)		0,118		
Total masa de agua			90,760		

Tabla 3.3: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua en la cuenca del río Cinca. Cabecera de la cuenca.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en las cabeceras de los ríos de la cuenca					
A2.M1	Proponer a ENDESA el estudio de medidas correctoras que reduzcan el impacto de las líneas eléctricas, de las tuberías y otras infraestructuras de las centrales hidroeléctricas en el Cinca.				+
A6.M1	Realizar un convenio con ENDESA para evaluar un caudal de mantenimiento con crecidas estacionales que regeneren le cauce.				+
A11.M1	Limpieza y acondicionamiento de los ibones del Pirineo. Medida incluida en la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional. En octubre de 2005 se limpiaron los ibones de Marboré y Urdiceto dentro del convenio firmado entre el Gobierno de Aragón, Ibercaja, C.H.E. y varios ayuntamientos pirenaicos.		1,900		+
Total masa de agua			1,900		

Tabla 3.4: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua en la cuenca del río Cinca. Norte de la cuenca.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en las todas las masas de agua al norte de Monzón					
A11.M1	Cumplimiento de lo establecido en el Plan de Recuperación del Quebrantahuesos. Las medidas de protección que hacen referencia al medio hídrico son el desarrollo de medidas que aseguren el cumplimiento de la legislación que prohíbe el uso de venenos y mejorar el control en el empleo de sustancias tóxicas que puedan afectar al quebrantahuesos.				+
Total masa de agua					

Tabla 3.5: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua en la cuenca del río Cinca. Embalses de la cuenca.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en los todos los embalses de la cuenca					
A5.M1	Integración de todos los embalses de la cuenca del dentro de la estrategia nacional del mejillón cebra.				+
A6.M1	Mejora de los caudales ecológicos a la salida de los embalses. (CHE Informe de calidad Comisaría de Aguas 2002)				+
Total masa de agua					

Tabla 3.6: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua en la cuenca del río Ara.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en las masas de agua del río Ara y afluentes					
A9.M1	Actuaciones medioambientales en el río Ara. (Plan Hidrológico Nacional 2001)				+
B1.M1	Abastecimiento mancomunado del valle de río Ara. Propuesta para 3.805 habitantes y 10.496 habitantes equivalentes y una demanda media de 22,26 l/s. (Plan Aragonés de Abastecimiento 2004)		6,500		
Total masa de agua			6,500		

Tabla 3.7: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua en la cuenca del río Cinqueta.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en las masas de agua del río Cinqueta y afluentes					
B1.M1	Abastecimiento mancomunado del valle del río Cinqueta. Propuesta para 641 habitantes y 2.078 habitantes equivalentes y una demanda media de 3,30 l/s. (Plan Aragonés de Abastecimiento 2004)		0,740		
Total masa de agua			0,740		

Tabla 3.8: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua en la cuenca del río Vero.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en las masas de agua del río Vero					
B1.M1	Abastecimiento mancomunado del valle alto del río Vero. Propuesta para 1.466 habitantes y 6.030 habitantes equivalentes y una demanda media de 5,58 l/s. (Plan Aragonés de Abastecimiento 2004)		3,870		
B1.M2	Abastecimiento mancomunado del valle bajo del río Vero desde la acequia de Selgua. Propuesta para 15.283 habitantes y 40.770 habitantes equivalentes y una demanda media de 164,98 l/s. (Plan Aragonés de Abastecimiento 2004)		6,705		
B3.M2	Nuevos regadíos del Vero. Se estiman unas 3.500 hectáreas entre la cota 600 y el canal del Cinca. Dependiente del embalse de Alquezar. (Plan Hidrológico de cuenca 1996)		24,000		
Total masa de agua			34,575		

Tabla 3.9: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua en la cuenca del río Cinca.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en algunas masas de agua del río Cinca y afluentes					
A9.M1	Actuaciones medioambientales en el Cinca tramo medio y bajo. (Plan Hidrológico Nacional 2001)				+
A9.M2	Recuperación y reforestación de los puntos degradados por antiguas graveras desde Albalate de Cinca hasta Fraga. (CHE 1997 5B-30)		1,500		+
A12.M1	Estudio sobre localización, temporalidad, densidad y afecciones de la mosca negra y otros insectos perjudiciales para la salud humana. Creación de un protocolo de actuación. Coordinación entre las administraciones aragonesas y catalanas.				
B1.M1	Abastecimiento mancomunado al valle alto del río Cinca, desde su nacimiento hasta la desembocadura del río Yaga y los ríos Barrosa e Irués. Propuesta para 1.011 habitantes y 4.022 habitantes equivalentes y una demanda media de 3,74 l/s. (Plan Aragonés de Abastecimiento 2004)		3,125		
B1.M2	Abastecimiento mancomunado al valle del río Cinca, desde la desembocadura del río Yaga hasta el puente de Las Pilas y los ríos Yaga, Vellos, Nata, Usía, Susía y Naval. Propuesta para 2.025 habitantes y 5.231 habitantes equivalentes y una demanda media de 13,50 l/s. (Plan Aragonés de Abastecimiento 2004)		10,160		
B1.M3	Abastecimiento mancomunado desde el canal de Terreu, desde Peraltilla a Ontiñena. Propuesta para 4.734 habitantes y 13.790 habitantes equivalentes y una demanda media de 42,19 l/s. (Plan Aragonés de Abastecimiento 2004)		1,770		

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B1.M4	Abastecimiento mancomunado desde al canal de Aragón y Cataluña al valle del río Cinca, desde el río Ésera hasta el Alcanadre y los ríos Sosa y Tamarite. Propuesta para 45.451 habitantes y 112.263 habitantes equivalentes y una demanda media de 396,05 l/s. (Plan Aragonés de Abastecimiento 2004)		9,830		
B1.M5	Abastecimiento mancomunado desde al canal de Zaidín al valle del río Cinca y el río Tamarite. Propuesta para 11.242 habitantes y 25.639 habitantes equivalentes y una demanda media de 74,04 l/s. (Plan Aragonés de Abastecimiento 2004)		0,000		
B3.M1	Riegos del canal de la Litera Alta. En fase de estudio para dar riego a 7.434 desde Estada hasta Albelda. (Plan Hidrológico de cuenca 1996)		61,445		
B3.M2	Pequeños regadíos en la cabecera del Cinca y tramo medio. Se estiman unas 1.000 hectáreas en los términos municipales de Laspuña, Labuerda, El Puedo de Araguás, Boltaña, Aínsa, La Fueva y El Grado. (Plan Hidrológico de cuenca 1996)		6,000		
B3.M3	Regulación integral del canal de Terreu. (Plan Hidrológico de cuenca 1996)				
B3.M4	Desagües del Plan Coordinado de Obras de la zona de riegos del canal del Cinca. (Plan Hidrológico de cuenca 1996)				
B3.M5	Modernización del canal de Aragón y Cataluña. (Plan Hidrológico de cuenca 1996)				
B3.M6	Construcción de 2 embalses reguladores en comunidad de regantes de Gimennells-Pla de la Font. (Plan de choque de modernización de regadíos 2006)				
B7.M2	Restauración de riberas desde El Grado hasta Castejón del Puente y creación de espacios de esparcimiento el las boqueras del Ésera y del Vero. (MOPU PICRHA 9-26 1996)		0,600		+
Total masa de agua			94,430		

¿Y el río Cinca desde su nacimiento hasta el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca) (masa 852)?

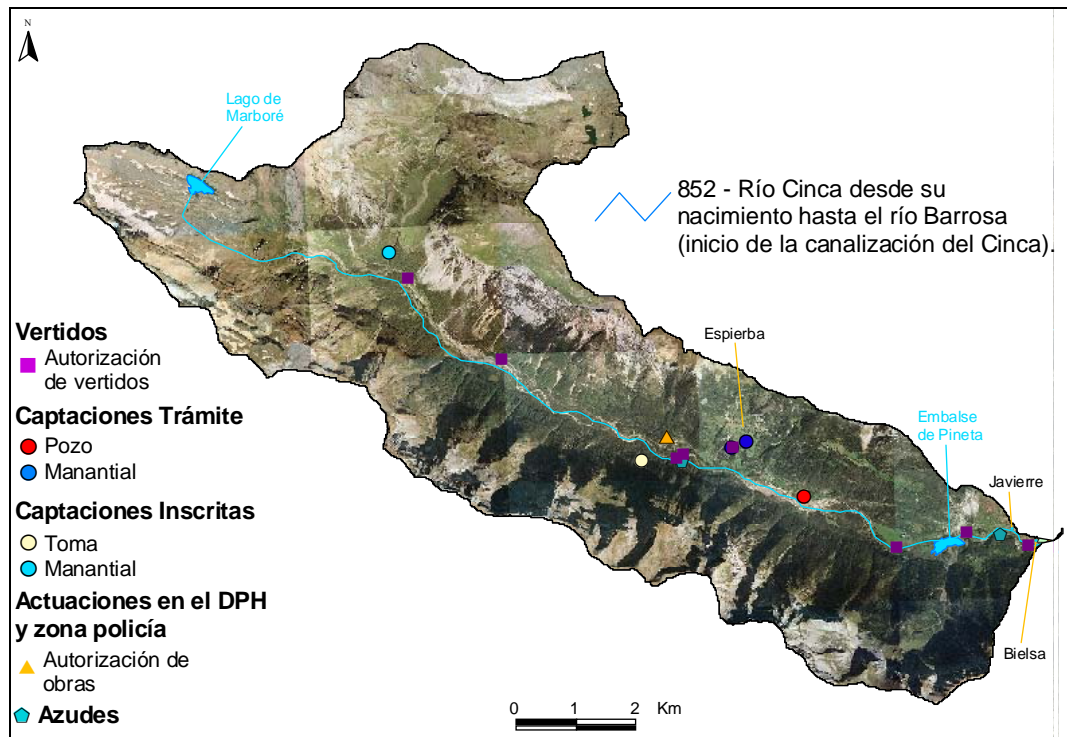


Figura 3.1: Río Cinca desde su nacimiento hasta el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca).



Figura 3.2: Fotos representativas de las características y problemas del río Cinca desde su nacimiento hasta el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca). (852).

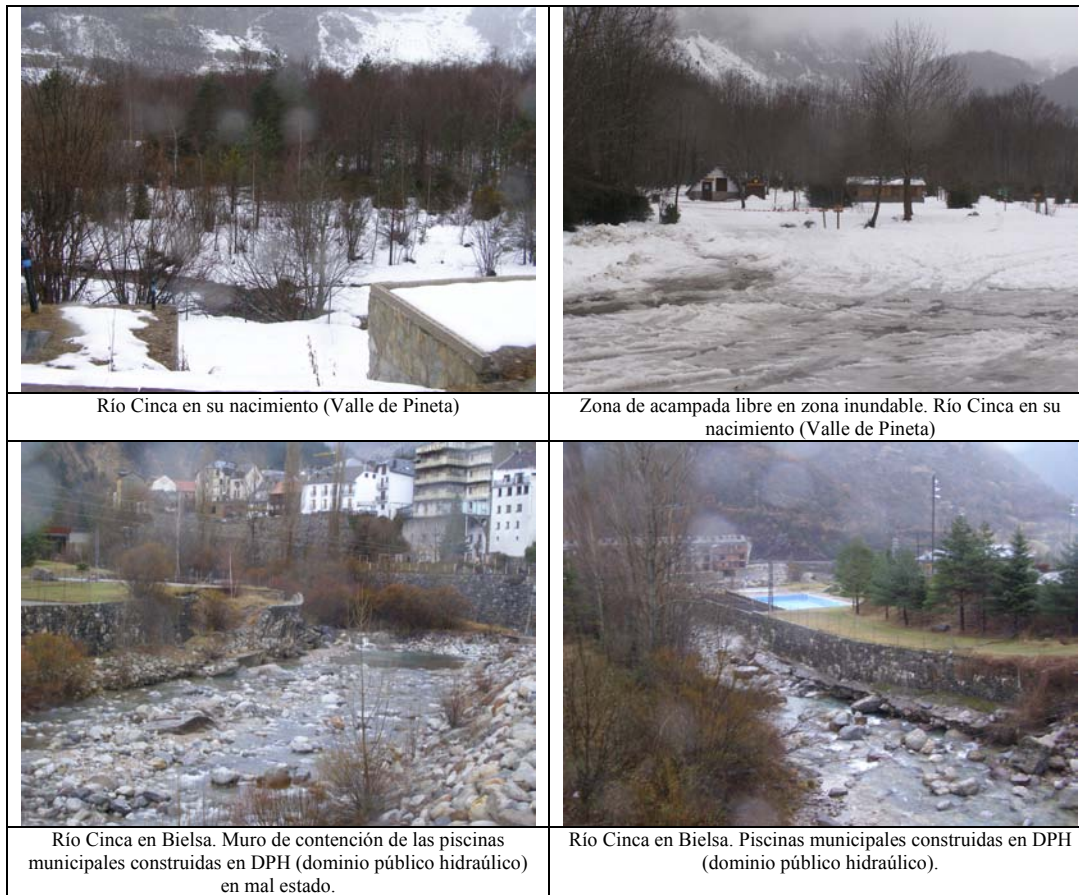


Figura 3.2: Fotos representativas de las características y problemas del río Cinca desde su nacimiento hasta el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca). (852).

Tabla 3.10: Propuesta de medidas del río Cinca desde su nacimiento hasta el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca). (852).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
852 - Río Cinca desde su nacimiento hasta el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca)					
A1.M1	Limpieza de basuras y vegetación desde el puente hasta el río Barrosa, en el municipio de Bielsa.			0,010	+
A9.M1	Estudio de recuperación del bosque de ribera. Cambiar escolleras por estructuras vegetales de bioingeniería. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)		0,400		+
A9.M2	Recuperar los prados abandonados en las cercanías del embalse de Pineta.		0,020		+
A11.M1	Protección, recuperación y ordenación del valle de Pineta. Limitar los accesos. Delimitar las zonas de recreo, acampada y estacionamiento. Regeneración de las zonas degradadas. (CHE 1997 3b-22)		0,150		+
A11.M2	Evitar el impacto visual de las depuradoras del parador y del refugio de Pineta.				+
B7.M1	Control del desarrollo turístico en las riberas. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)				+

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M2	Protección y uso social del río en Bielsa. Reparación del muro de contención y creación de un área de recreo junto a los campos de deporte. (CHE 1997 3B-39)				
C2.M1	Rehacer los puentes de acceso a las zonas de acampada sobre el río Cinca. Su estructura es deficitaria para el cauce del río y se encuentran en mal estado de conservación.		0,060		
C5.M1	Estudio sobre la inundabilidad de las zonas de acampada, del refugio de Pineta y su entorno. Tomar medidas de protección.		0,010		
A7.M2	Estudio para valorar si los dos azudes que hay en este tramo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.	2 azudes	0,006		+
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los dos azudes de la masa de agua y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto.	2 azudes	0,004		+
Total masa de agua			0,640	0,010	

¿Y el Río Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (inicio de la canalización del Cinca e incluye al río Real y al barranco Urdiceto) (masa 745)?

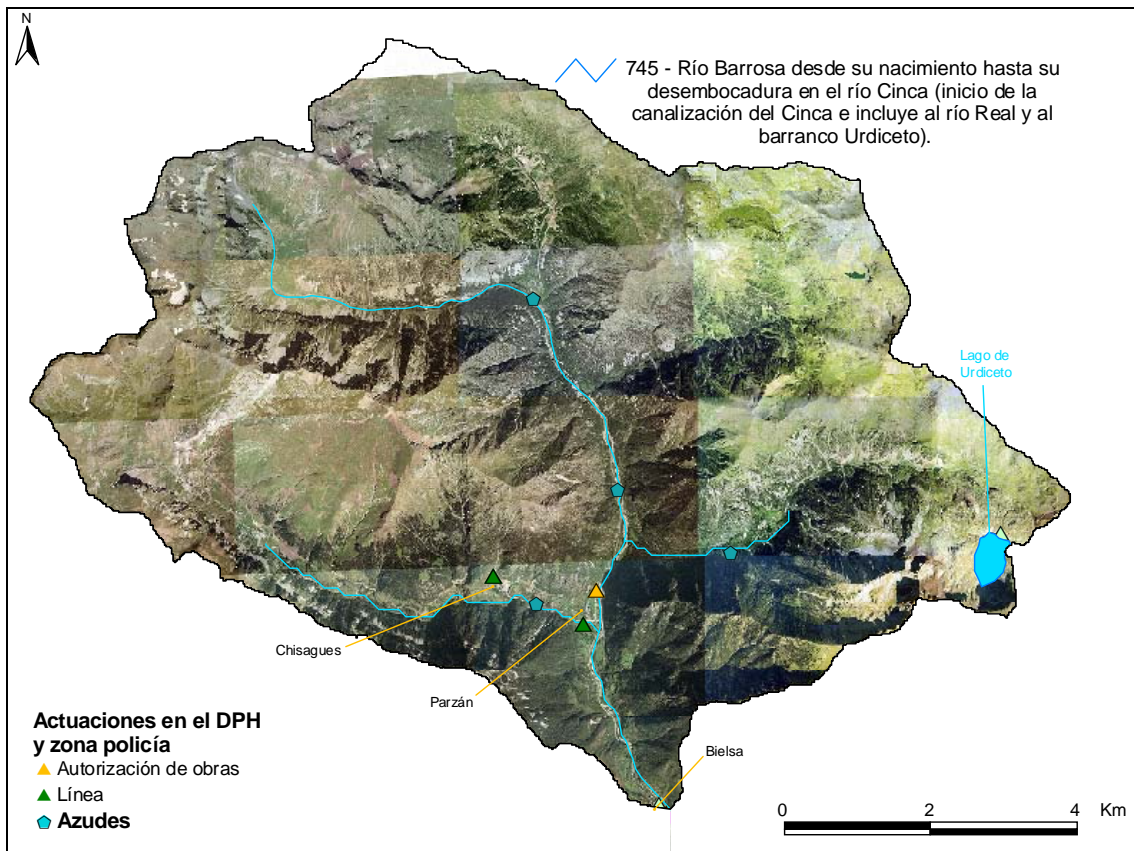


Figura 3.3: Río Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (inicio de la canalización del Cinca e incluye al río Real y al barranco Urdiceto).



Figura 3.4: Fotos representativas de las características y problemas del Río Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (inicio de la canalización del Cinca e incluye al río Real y al barranco Urdiceto). (745).

Tabla 3.11: Propuesta de medidas del Río Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (inicio de la canalización del Cinca e incluye al río Real y al barranco Urdiceto). (745).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
745 - Río Barrosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (inicio de la canalización del Cinca e incluye al río Real y al barranco Urdiceto)					
A1.M1	Limpieza de basuras y vegetación del río Barrosa en el municipio de Bielsa.			0,010	+
A10.M1	Restauración del puente de Sorripas. Se encuentra en mal estado de conservación y afectado por obras municipales.		0,030		
B7.M1	Restauración de los edificios del Hospital de Parzán para usos turísticos, como albergue, refugio o centro de interpretación.		0,250		
B9.M1	Reparación del vado de acceso a la localidad de Chisagüés sobre el barranco de Chemenas.		0,025		
C1.M1	Refuerzo de la escollera de la desembocadura del río Real en el río Barrosa, descalzada por las avenidas.		0,050		
C5.M1	Estudio sobre la inundabilidad del casco urbano de Bielsa, después de las últimas obras en las márgenes del río. Tomar medidas de protección.		0,010		
A7.M2	Estudio para valorar si los cuatro azudes que hay en este tramo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	4 azudes	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los cuatro azudes de la masa de agua y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	4 azudes	0,004		
Total masa de agua			0,365	0,010	

¿Y el Río Cinca desde el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca) hasta el río Cinqueta (masa 746)?

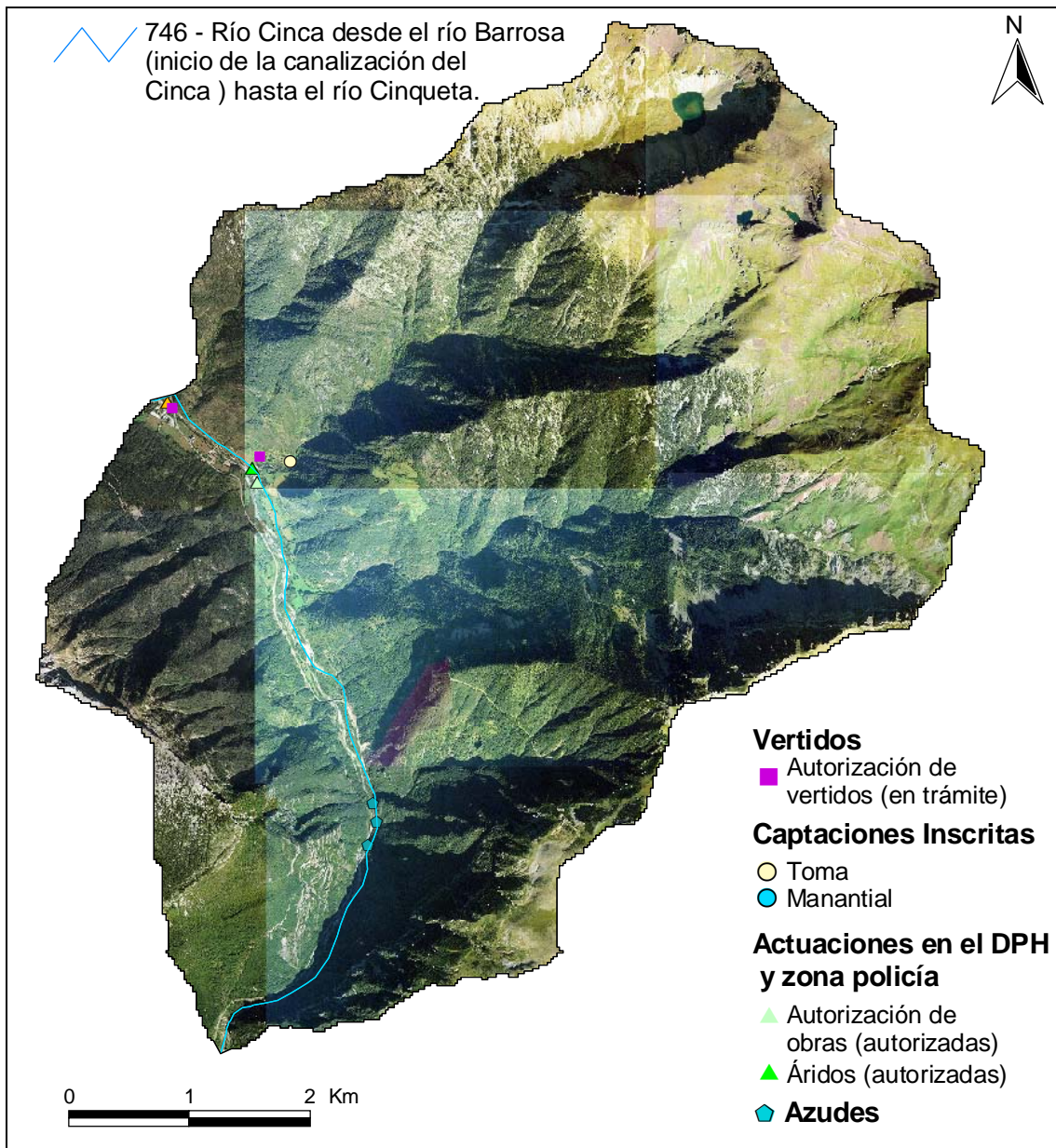


Figura 3.5: Río Cinca desde el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca) hasta el río Cinqueta



Figura 3.6: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca) hasta el río Cinqueta. (746).

Tabla 3.12: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca) hasta el río Cinqueta. (746).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
746 - Río Cinca desde el río Barrosa (inicio de la canalización del Cinca) hasta el río Cinqueta					
A1.M1	Eliminación del vertedero en la margen izquierda del río Cinca después de la desembocadura del barranco Cao, en el término municipal de Bielsa. Limpieza y recuperación del entorno.		0,025		+
A7.M2	Estudio para valorar si los tres azudes que hay en este tramo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	3 azudes	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los tres azudes de la masa de agua y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	3 azudes	0,004		
C5.M1	Estudio de las posibles afecciones de una avenida del barranco Cao sobre el camping situado en la margen derecha cerca de la desembocadura. Tomar medidas de protección.		0,010		
Total masa de agua			0,035		

¿Y el Río Cinqueta desde su nacimiento hasta el río Sallena (incluye río Sallena) (masa 748)?

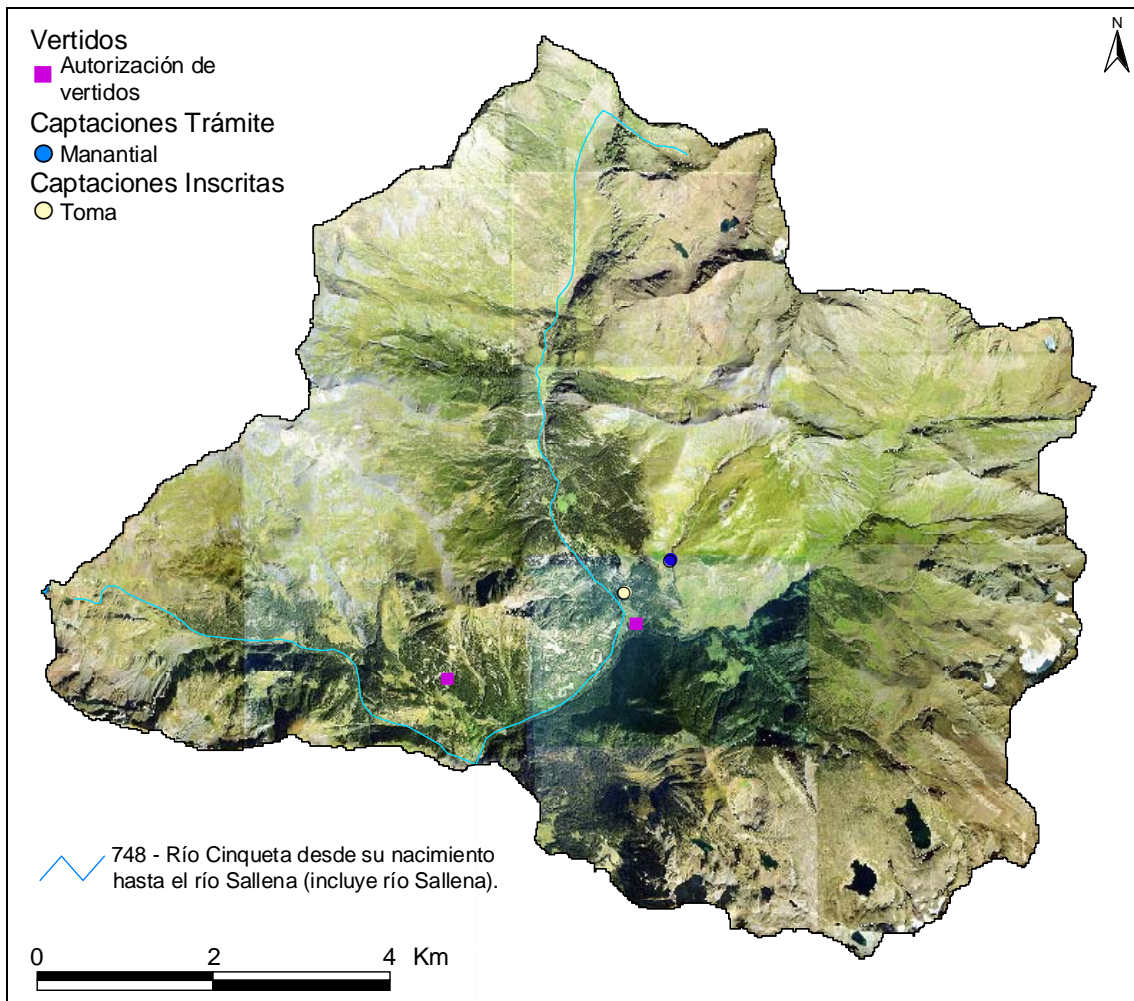


Figura 3.7: Río Cinqueta desde su nacimiento hasta el río Sallena (incluye río Sallena).

Tabla 3.13: Propuesta de medidas del Río Cinqueta desde su nacimiento hasta el río Sallena (incluye río Sallena). (748).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
748 - Río Cinqueta desde su nacimiento hasta el río Sallena (incluye río Sallena)					
A11.M1	Protección, recuperación y ordenación del desarrollo turístico en el valle de Chistau. Delimitar las zonas de recreo, acampada y estacionamiento.		0,150		+
Total masa de agua			0,150		

¿Y el Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el Cinca (masa 749)?

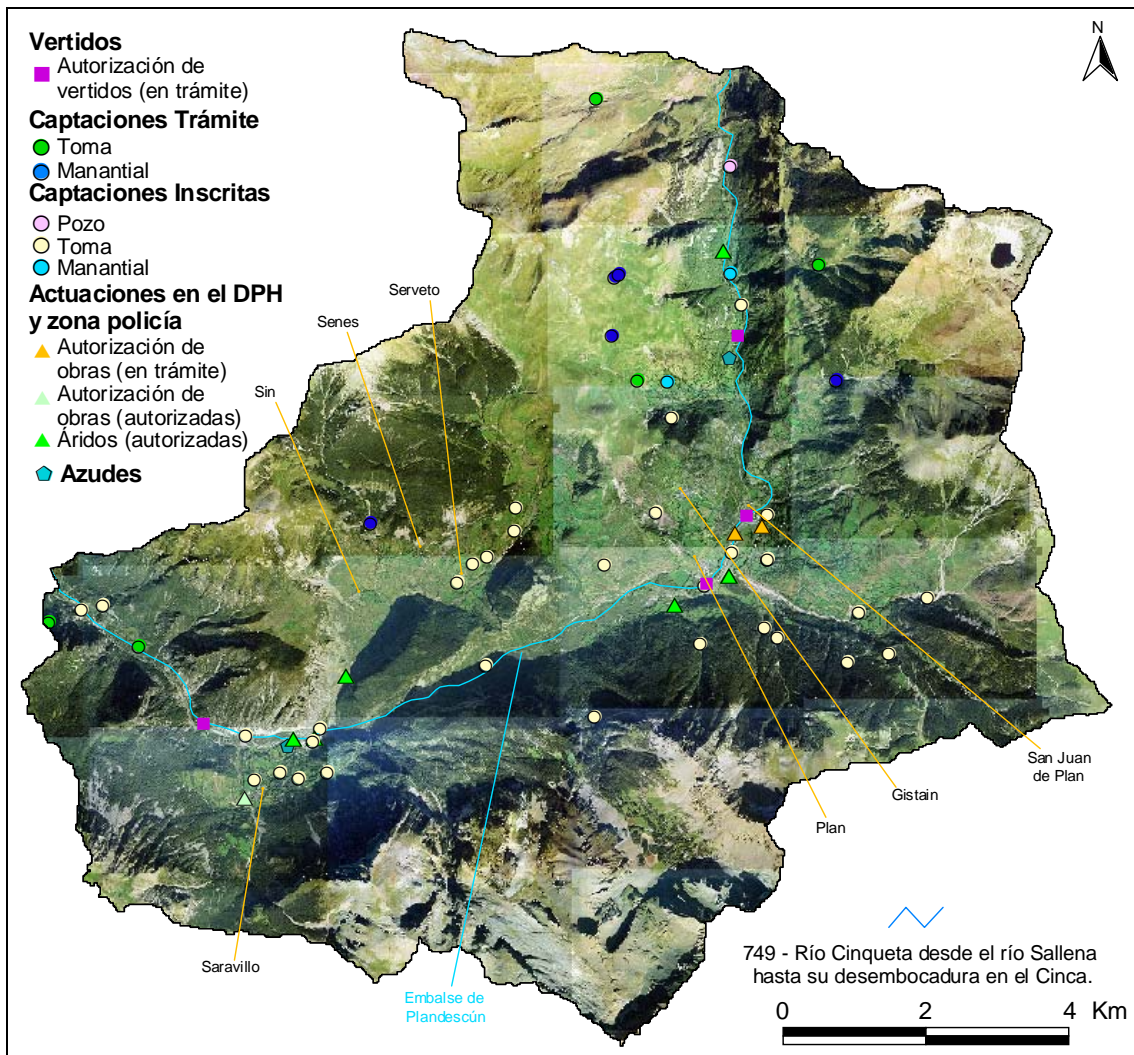


Figura 3.9: Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el Cinca.



Presas del embalse de Plandescún. Presenta problemas de colmatación. Río Cinqueta...

Río Cinqueta a su paso por el municipio de Plan.

Figura 3.10: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el Cinca. (749).



Desembocadura del río Cinqueta en el Cinca.

Figura 3.10: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el Cinca. (749).

Tabla 3.14: Propuesta de medidas del Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el Cinca. (749).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
749 - Río Cinqueta desde el río Sallena hasta su desembocadura en el Cinca					
A7.M2	Estudio para valorar si los tres azudes que hay en este tramo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	3 azudes	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los tres azudes de la masa de agua y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	3 azudes	0,004		
B7.M1	Protección y uso social del río en el entorno de Plan. Protección con escollera de las márgenes del río. Creación de un área de recreo en San Juan de Plan. (CHE 1997 3B-40)		0,080		
B7.M2	Protección y uso social del embalse de Plandescún. Instalación de carteles informativos, prohibir el baño en el embalse y crear un área de recreo junto a la presa. (CHE 1997 3B-41)		0,100		
B8.M1	Protección y uso social del río Cinqueta. Colocación de carteles informativos en Salinas e instalación de puestos de pesca de fácil acceso. (CHE 1997 3B-42)		0,050		
B8.M2	Creación de puestos de pesca en las orillas de Plandescún y caminos de acceso a los puestos.		0,100		
B9.M1	Limpieza del cuenco del embalse de Plandescún, esta colmatado y su capacidad útil es mínima.		0,250		
C4.M1	Retirar un acopio de grava existente en la margen derecha del río, al pie de una glera en Saravillo. Realizar esta retirada cuando sea necesario el material en alguna obra pública del valle.				+
C5.M1	Estudio sobre la inundabilidad del camping de Saravillo. Tomar medidas de protección.		0,010		
Total masa de agua			0,590		

¿Y el Río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués (masa 750)?

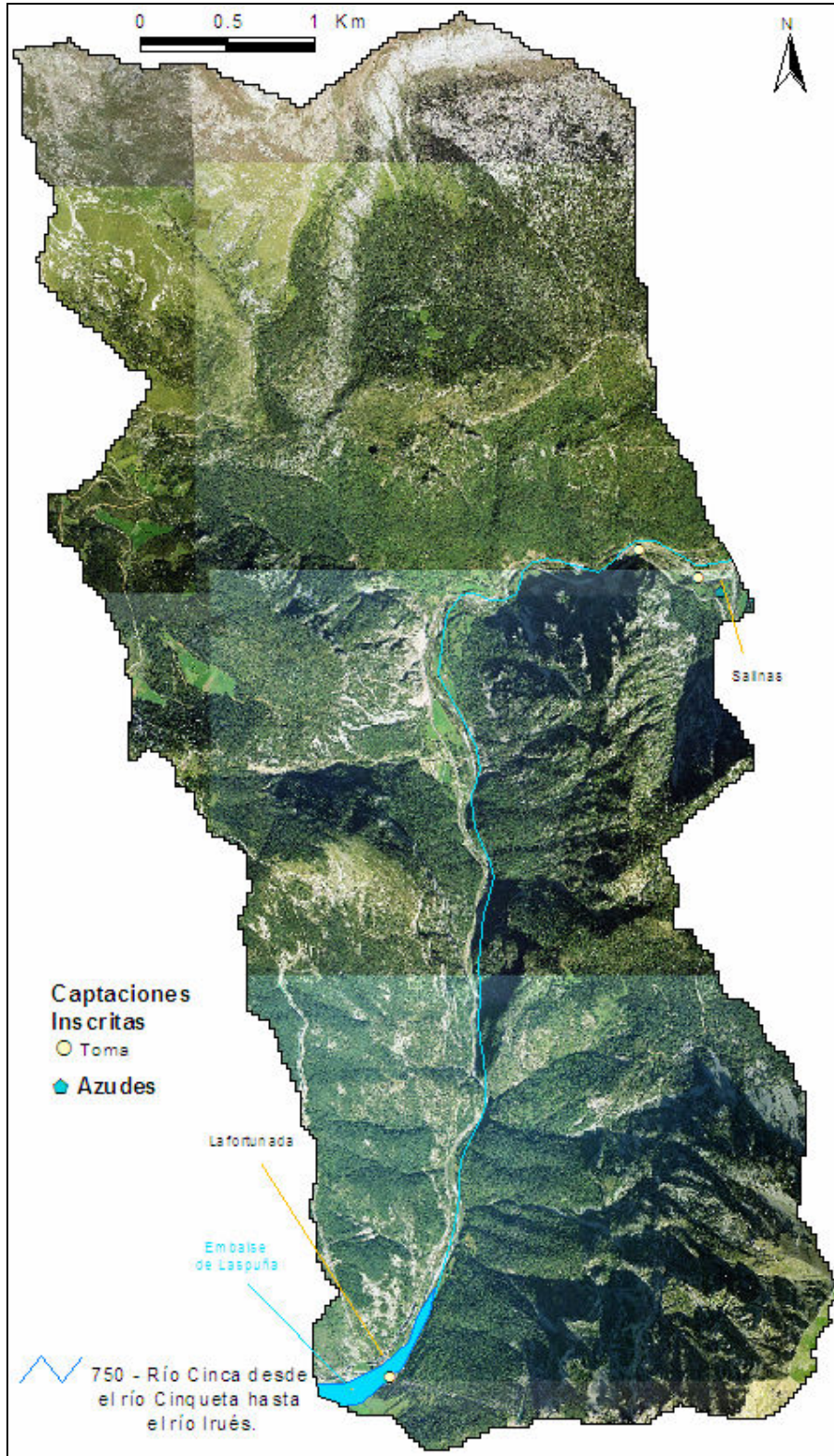


Figura 3.11: Río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués.



Río Cinca en el Estrecho de Las Devotas.



Central Hidroeléctrica de Lafortunada. Río Cinca a su paso por Lafortunada. Las dos tuberías derivan agua desde el embalse de Pineta y desde el embalse de Plandescún.



Río Cinca. Desembocadura del canal de desagüe y del río Irués en el río Cinca.



Estación de Aforos 467 Central de Lafortunada.

Figura 3.12: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués. (750).

Tabla 3.15: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués. (750).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
750 - Río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués					
A7.M2	Estudio para valorar si los dos azudes que hay en el tramo del paso de Las Devotas respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.	2 azudes	0,006		+
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los dos azudes del paso de Las Devotas y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto.	2 azudes	0,004		+
B7.M1	Protección y uso social del congreso de Las Devotas y el embalse de Laspuña. Prohibición del baño en el embalse, instalación de paneles informativos, adecuación de un edificio para albergue juvenil. (CHE 1997 3B-37)		0,100		
C1.M1	Protección de las casas de piedra situadas entre el río y la carretera en la población de Lafortunada.		0,150		
Total masa de agua			0,400		

¿Y el Río Irués desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Laspuña (incluye río Garona) (masa 751)?

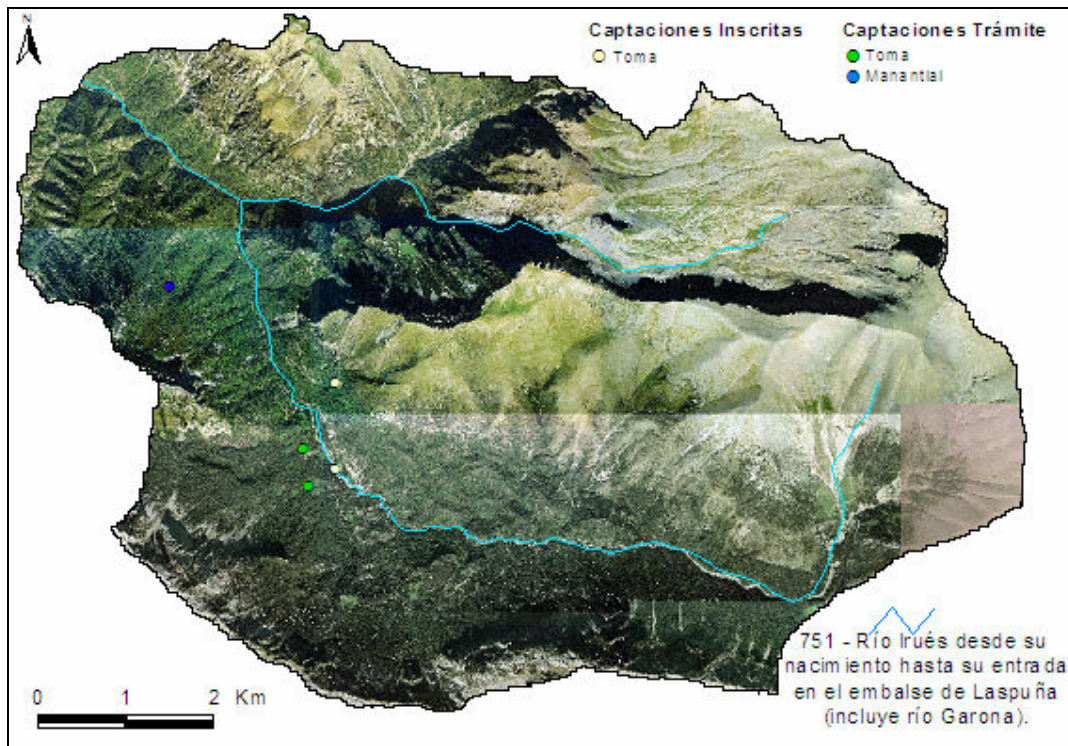


Figura 3.13: Río Irués desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Laspuña (incluye río Garona).

Tabla 3.16: Propuesta de medidas del Río Irués desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Laspuña (incluye río Garona). (751).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
751 - Río Irués desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Laspuña (incluye río Garona)					
A12.M1	No intervenir en este valle. Mantener como se encuentra en este momento.				+
Total masa de agua					+

¿Y el Río Cinca desde el río Irués hasta el río Vello, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado e incluye al río Yaga) (masa 754)?

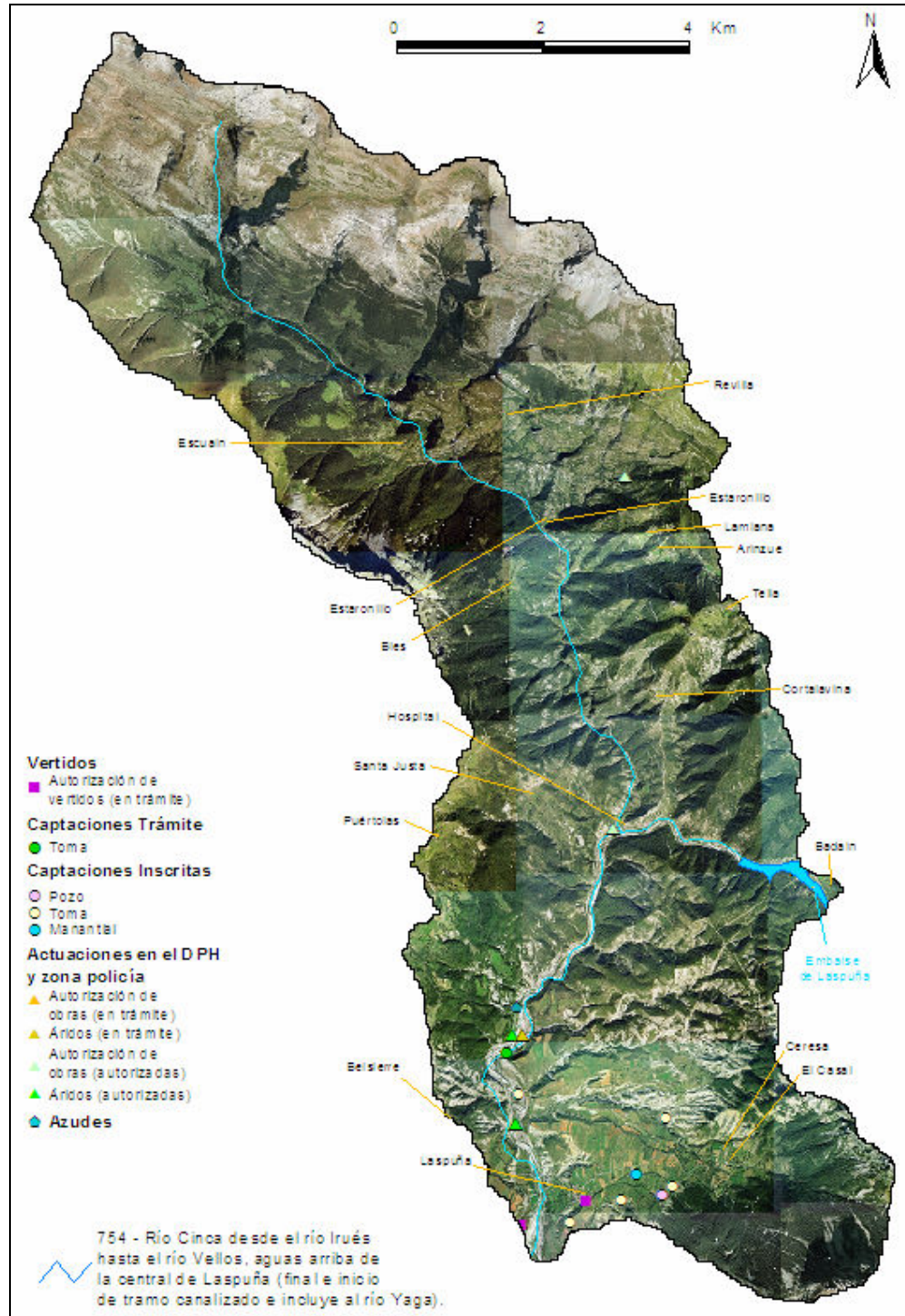


Figura 3.15: Río Cinca desde el río Irués hasta el río Vello, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado e incluye al río Yaga).



Río Cinca. Azud del embalse de Laspuña para la Central Hidroeléctrica de Laspuña..



Desembocadura del río Yaga en el río Cinca...



Central Hidroeléctrica de Laspuña. Río Cinca. Compuertas de Desagüe.



Río Cinca aguas arriba de la Central Hidroeléctrica de Laspuña



Central Hidroeléctrica de Laspuña. Canal de Desagüe en el río Cinca



Río Cinca aguas arriba de la Central Hidroeléctrica de Laspuña

Figura 3.16: Fotos representativas de las características y problemas del 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 al río Yaga). (754).

Tabla 3.17: Propuesta de medidas del 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 al río Yaga). (754).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
754 - 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 al río Yaga)					
A7.M2	Estudio para valorar si el azud que hay en este tramo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	1 azud	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en el azud de la masa de agua y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	1 azud	0,004		
A11.M1	Protección, ordenación y uso social de la garganta de Escuaín. Mejora y señalización de caminos, disposición de paneles, rehabilitación de edificios y construcción de un mirador en Escuaín. (CHE 1997 3B-36)		0,150		+

¿Y el Río Vellos desde su nacimiento hasta el río Aso (incluye río Aso) (masa 756)?

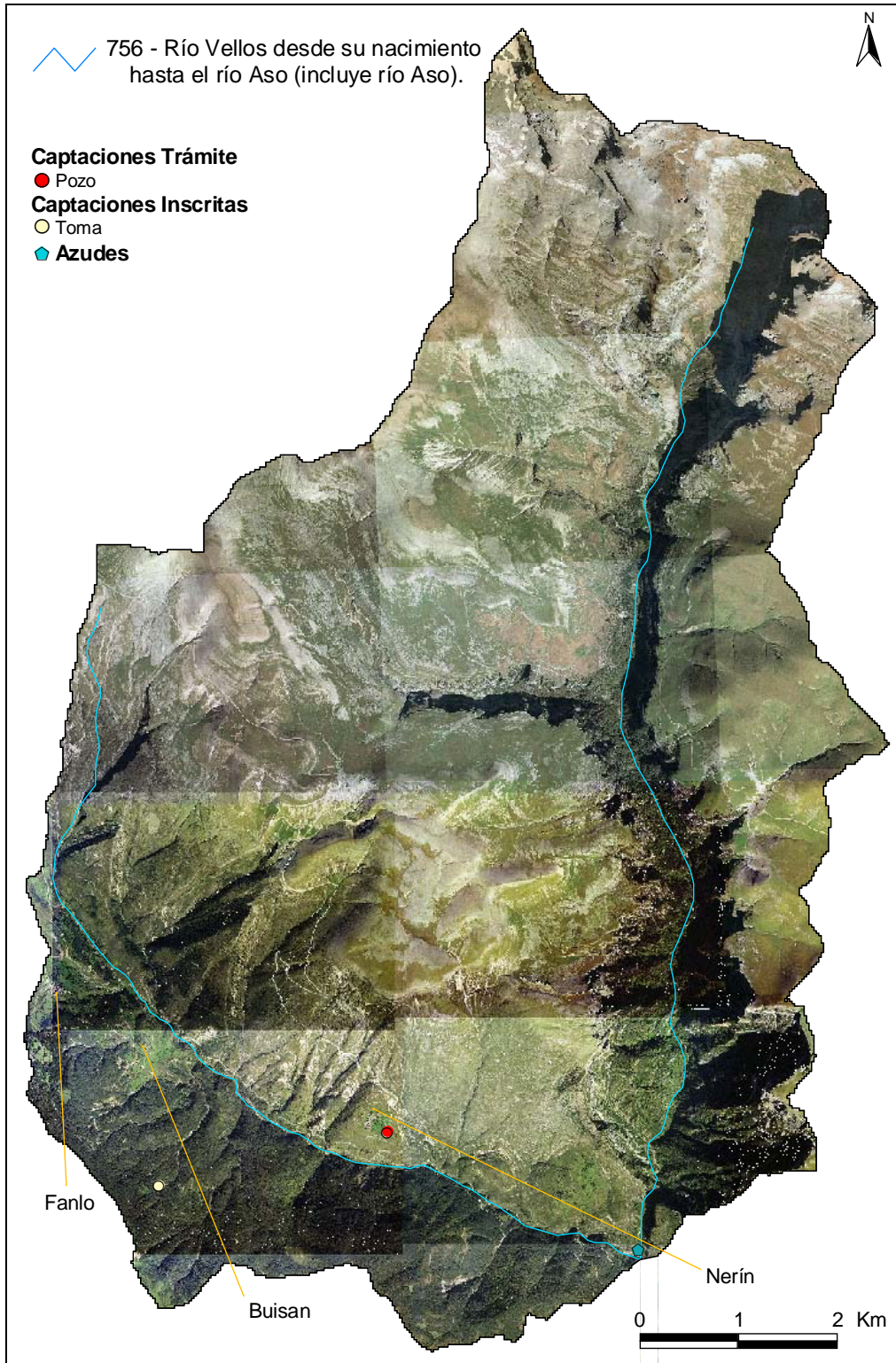


Figura 3.17: Río Vellos desde su nacimiento hasta el río Aso (incluye río Aso).

Tabla 3.18: Propuesta de medidas del Río Vellos desde su nacimiento hasta el río Aso (incluye río Aso). (756).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
756 - Río Vellos desde su nacimiento hasta el río Aso (incluye río Aso)					
A11.M1	Ordenación del desarrollo turístico del cañón de Añisclo. Delimitar las zonas de recreo, acampada y estacionamiento.		0,100		+
A11.M2	Protección del valle de Vio. Instalación de paneles informativos en la carretera en Fanlo y en Nerín. (CHE 1997 3B-34)		0,050		+
Total masa de agua			0,150		

¿Y el Río Vellos desde el río Aso hasta el río Yesa (masa 663)?

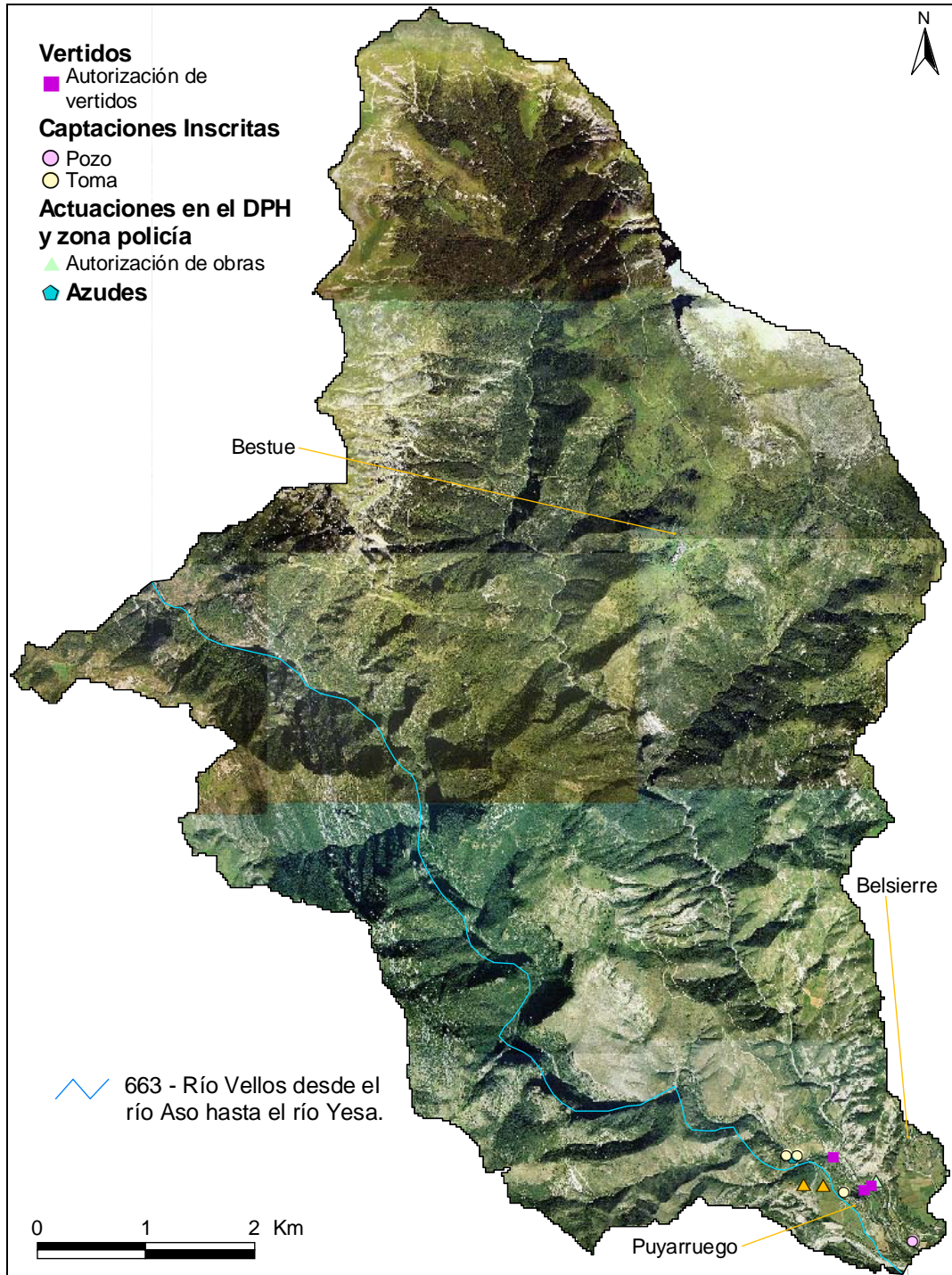


Figura 3.19: Río Vellos desde el río Aso hasta el río Yesa.

Tabla 3.19: Propuesta de medidas del Río Vellos desde el río Aso hasta el río Yesa. (663).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
663 - Río Vellos desde el río Aso hasta el río Yesa					
A7.M2	Estudio para valorar si el azud que hay en el tramo del camping del valle de Añisclo en Puyaruego. respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.	1 azud	0,006		+
A11.M1	Protección, ordenación y uso social del cañón de Añisclo. Limitación del número de visitantes, regulación del tráfico, mejora del área de esparcimiento del tramo final y control de las actividades acuáticas. (CHE 1997 3B-35)		0,100		+
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en el azud que hay en el tramo del camping del valle de Añisclo en Puyaruego.y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto.	1 azud	0,004		+
Total masa de agua			0,125		

¿Y el Río Yesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Vellos (masa 664)?

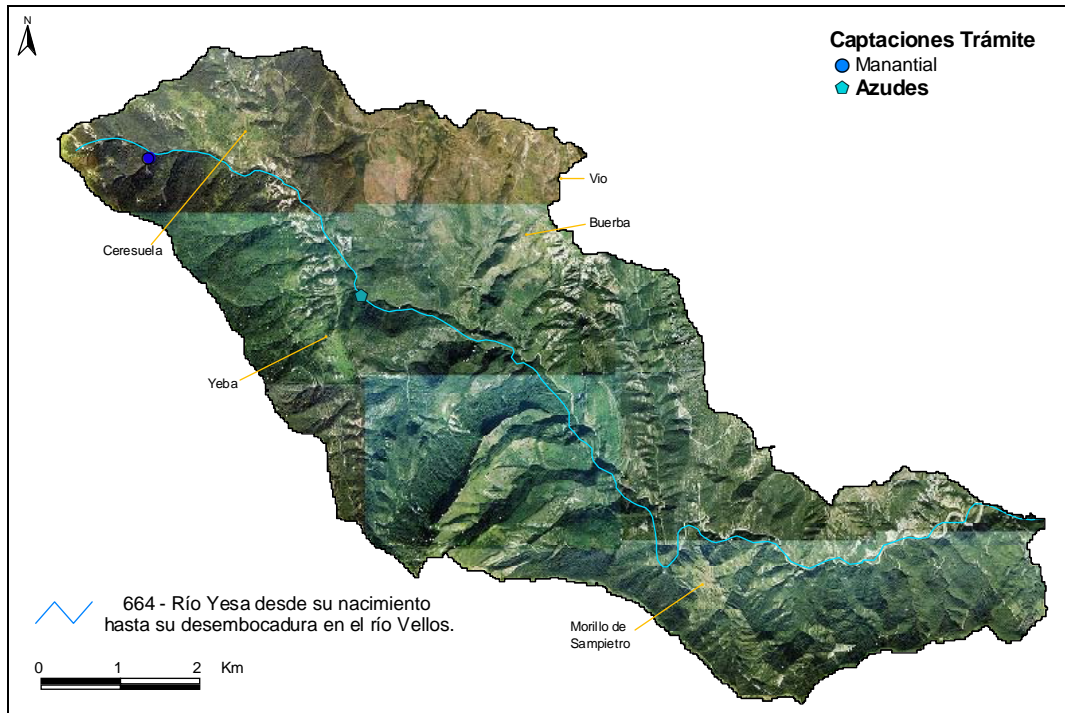


Figura 3.21: Río Yesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Vellos.

Tabla 3.20: Propuesta de medidas del Río Yesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Vellos. (664).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
664 - Río Yesa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Vellos					
A11.M1	Conservar el estado actual del río				+
Total masa de agua					

¿Y el Río Vello desde el río Yesa hasta su desembocadura en el río Cinca, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado) (masa 665)?

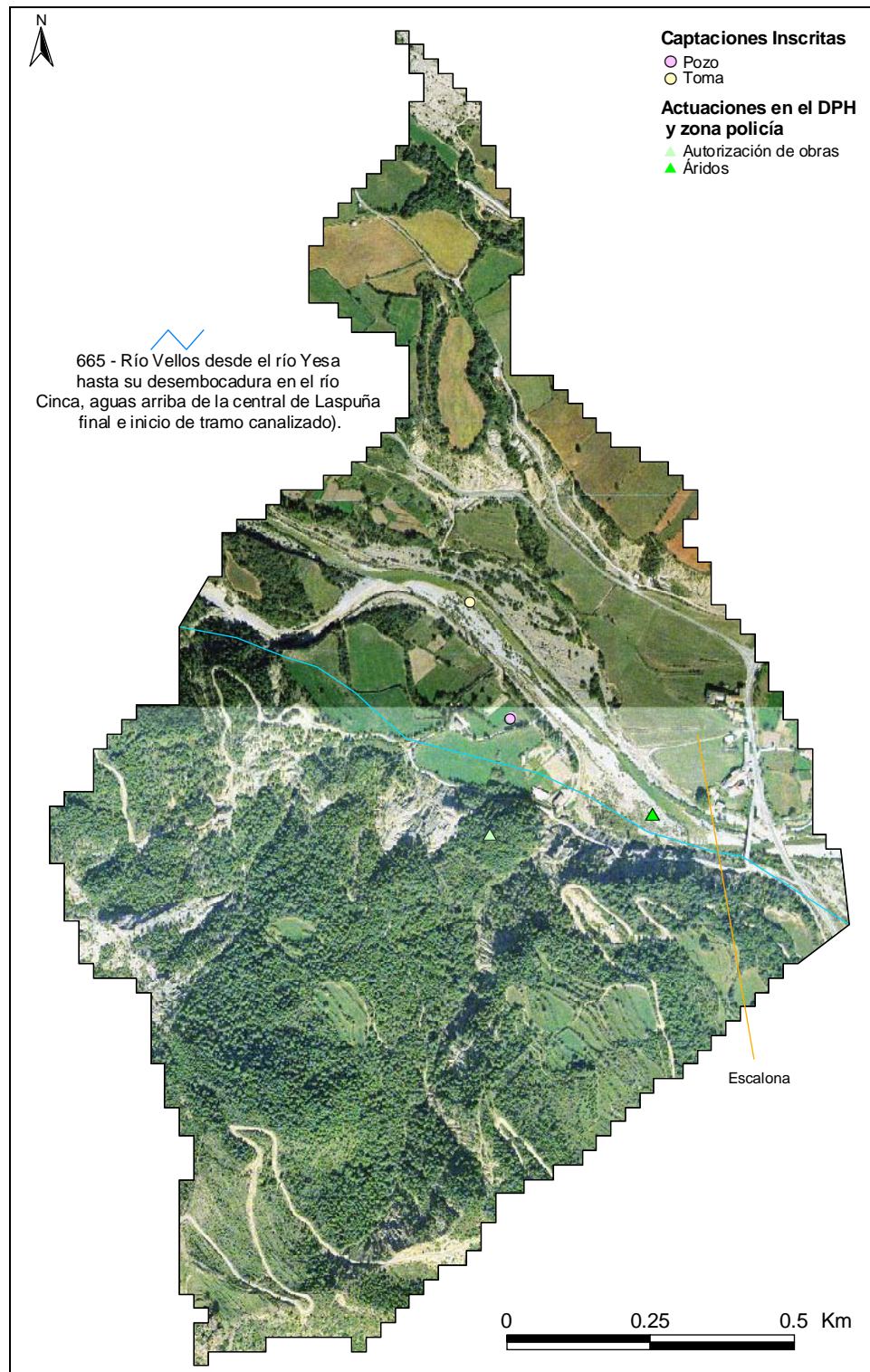


Figura 3.23: Río Vello desde el río Yesa hasta su desembocadura en el río Cinca, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado).



Desembocadura del río Vellós en el río Cinca.

Figura 3.24: Fotos representativas de las características y problemas del 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). (665).

Tabla 3.21: Propuesta de medidas del 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). (665).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
665- 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)					
A11.M1	Conservar el estado actual del río				+
Total masa de agua					

¿Y el Río Cinca desde el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado), hasta el río Ara (masa 666)?

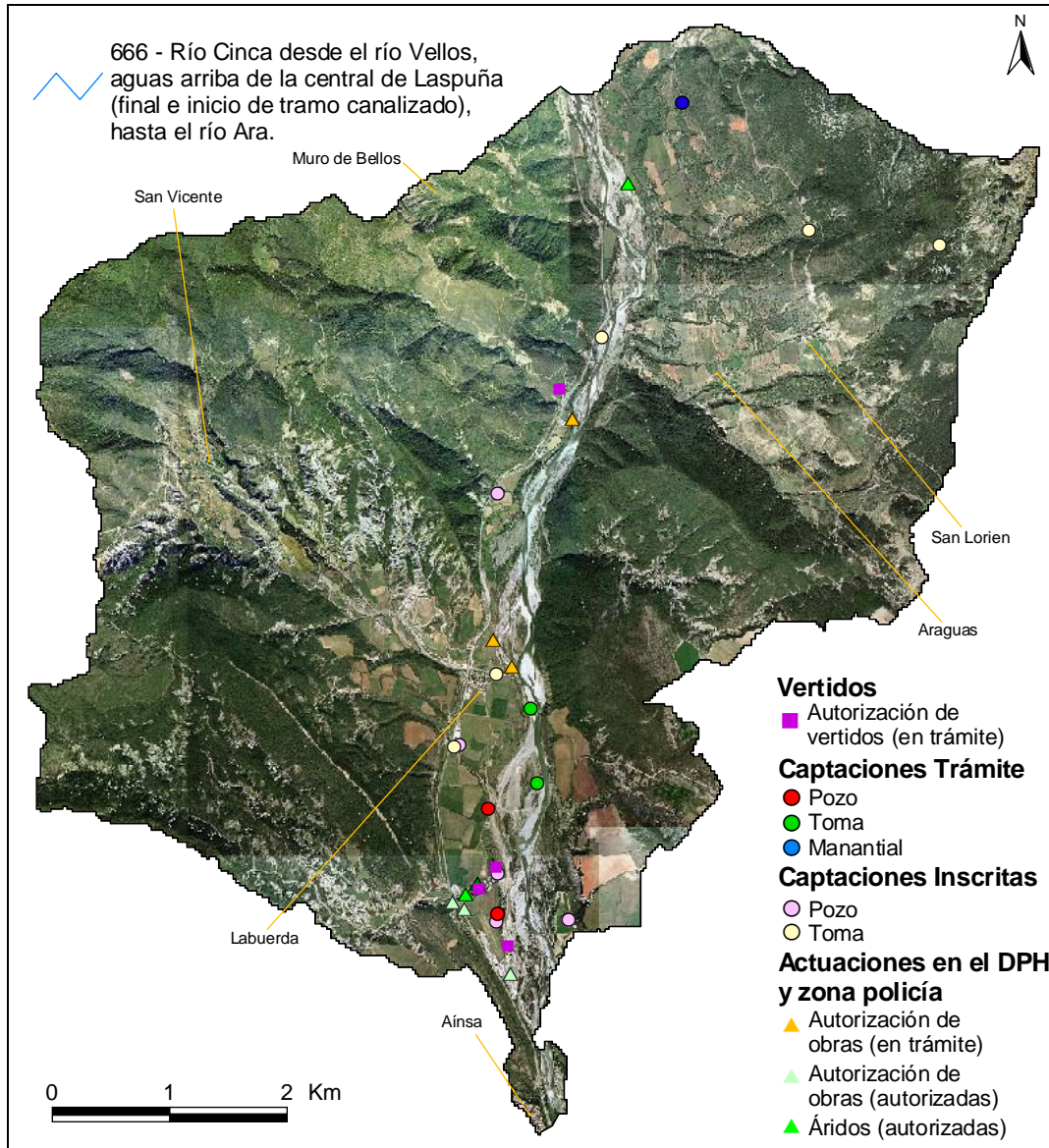
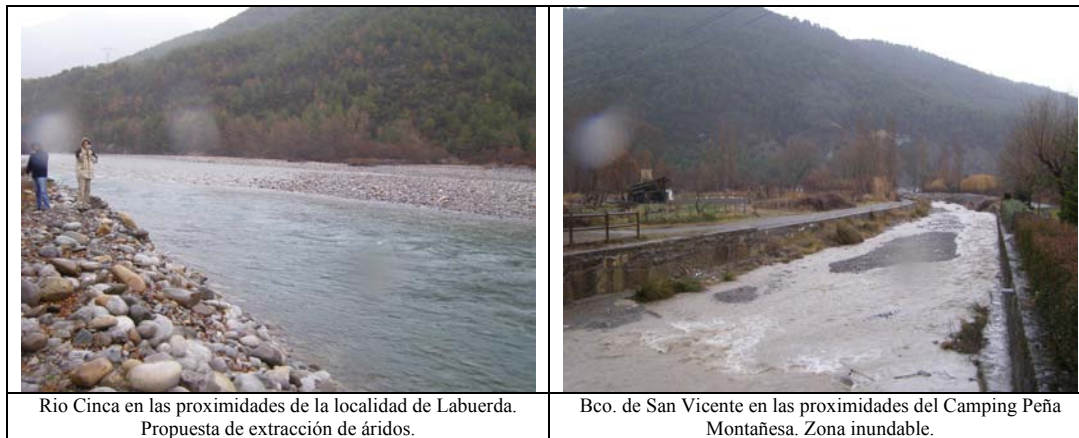


Figura 3.25: Río Cinca desde el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado), hasta el río Ara.



Río Cinca en las proximidades de la localidad de Labuerda. Propuesta de extracción de áridos.

Bco. de San Vicente en las proximidades del Camping Peña Montañesa. Zona inundable.

Figura 3.26: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado), hasta el río Ara. (666).

Tabla 3.22: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado), hasta el río Ara. (666).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
666 - Río Cinca desde el río Vellos, aguas arriba de la central de Laspuña (final e inicio de tramo canalizado), hasta el río Ara					
A9.M1	Control de la restauración morfológica natural del cauce en las zonas de extracción de áridos. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)				+
A9.M2	Estudio de recuperación del bosque de ribera. Cambiar escolleras por estructuras vegetales de bioingeniería. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)				+
A9.M3	Control de ocupación de riberas. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)				+
B7.M1	Ordenación y fomento del uso social del río Cinca en Ainsa. Construir un azud que mantenga el nivel del agua en el casco urbano y un nuevo embarcadero junto a un parque forestal. (CHE 1997 4A-22)				
C1.M1	Mejora de las defensas de la margen derecha, crear canales de deriva alta y limpiar el cauce 1 Km antes de Labuerda. El avance lateral del río puede afectar a una granja.		0,030		
C1.M2	Reparación y adecuación del barranco de la sierra a su paso por Labuerda. La canalización esta rota en varios puntos.		0,060		
C5.M1	Estudio sobre la inundabilidad del camping de Labuerda. Tomar medidas de protección.		0,010		
Total masa de agua			0,100		

¿Y el Río Ara desde su nacimiento hasta el río Arazas (incluye río Arazas) (masa 785)?

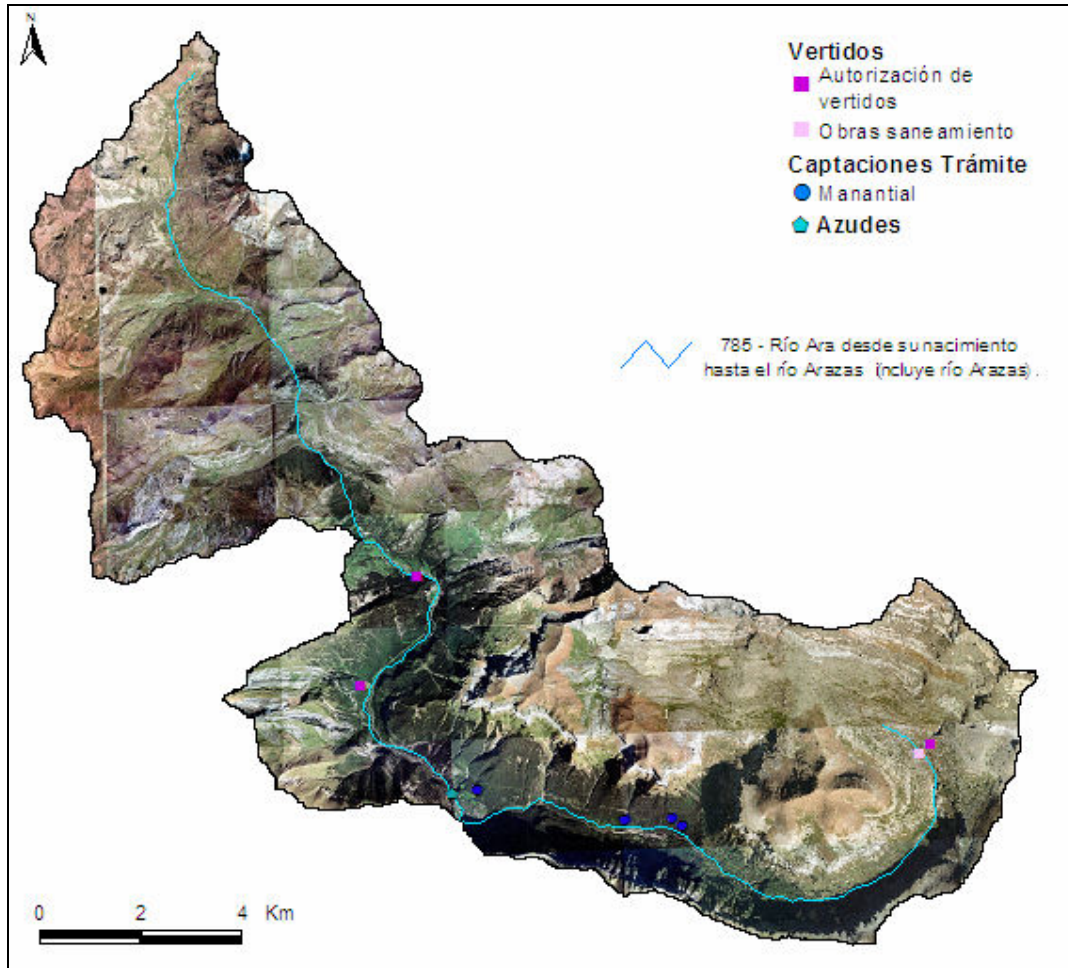


Figura 3.27: Río Ara desde su nacimiento hasta el río Arazas (incluye río Arazas).



Figura 3.28: Fotos representativas de las características y problemas del Río Ara desde su nacimiento hasta el río Arazas (incluye río Arazas). (785).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.28: Fotos representativas de las características y problemas del Río Ara desde su nacimiento hasta el río Arazas (incluye río Arazas). (785).

Tabla 3.23: Propuesta de medidas del Río Ara desde su nacimiento hasta el río Arazas (incluye río Arazas). (785).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
785 - Río Ara desde su nacimiento hasta el río Arazas (incluye río Arazas)					
A2.M1	Proponer a R.E.E. el estudio de medidas correctoras que reduzcan el impacto de la línea eléctrica de alta tensión en el valle de Bujaruelo.				+
A7.M2	Estudio para valorar si el canal de hormigón sobre el cauce del río en el valle de Bujaruelo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.		0,006		+
A11.M1	Control del tráfico y de los estacionamientos en el camino del valle de Bujaruelo.		0,050		+
A11.M2	Medidas correctoras para minimizar el impacto de la estación piezométrica en el valle de Bujaruelo.				+
B9.M1	Estudio sobre el uso de la toma existente a la entrada del valle de Bujaruelo y, si está en uso, medidas correctoras para minimizar su impacto.				
A7.M2	Estudio para valorar si el azud que hay en este tramo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	1 azud	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en el azud de la masa de agua y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	1 azud	0,004		
Total masa de agua			0,065		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Oral desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara (masa 758)?

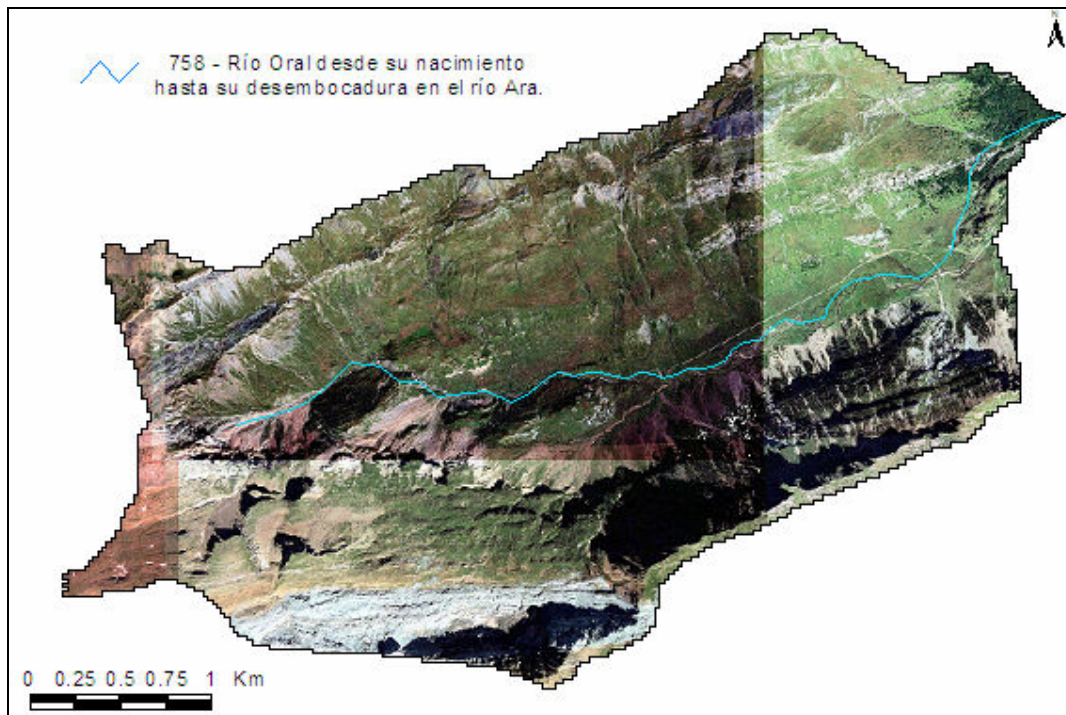


Figura 3.29: Río Oral o río Otal desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara.

Tabla 3.24: Propuesta de medidas del Río Oral desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara. (758).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
758 - Río Oral desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara					
A11.M1	No intervenir en este valle. Mantener como se encuentra en este momento.				+
Total masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Ara desde el río Arazas hasta la población de Fiscal (incluye los barrancos del Sorrosal y del Valle) (masa 761)?

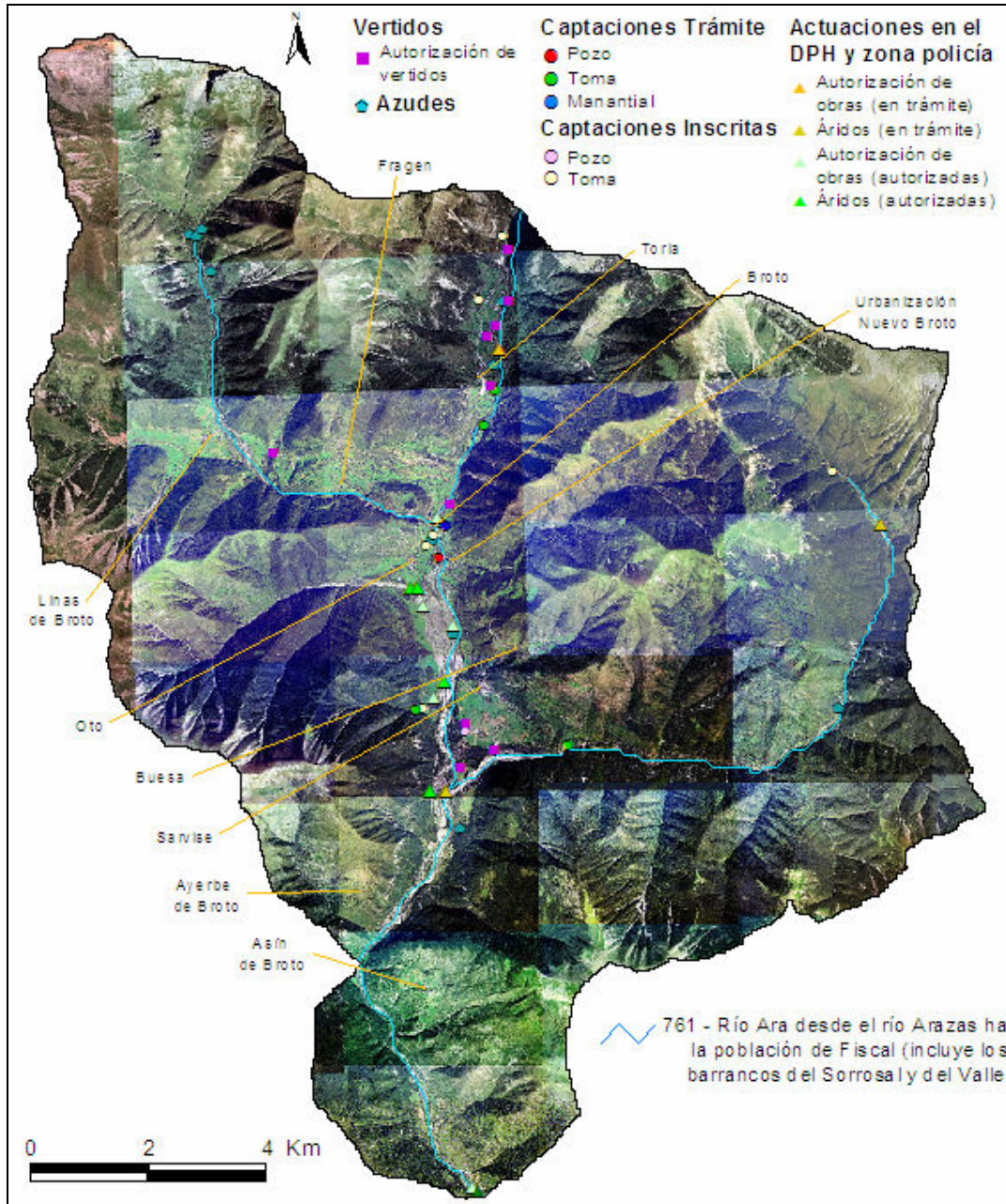


Figura 3.31: Río Ara desde el río Arazas hasta la población de Fiscal (incluye los barrancos del Sorrosal y del Valle).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

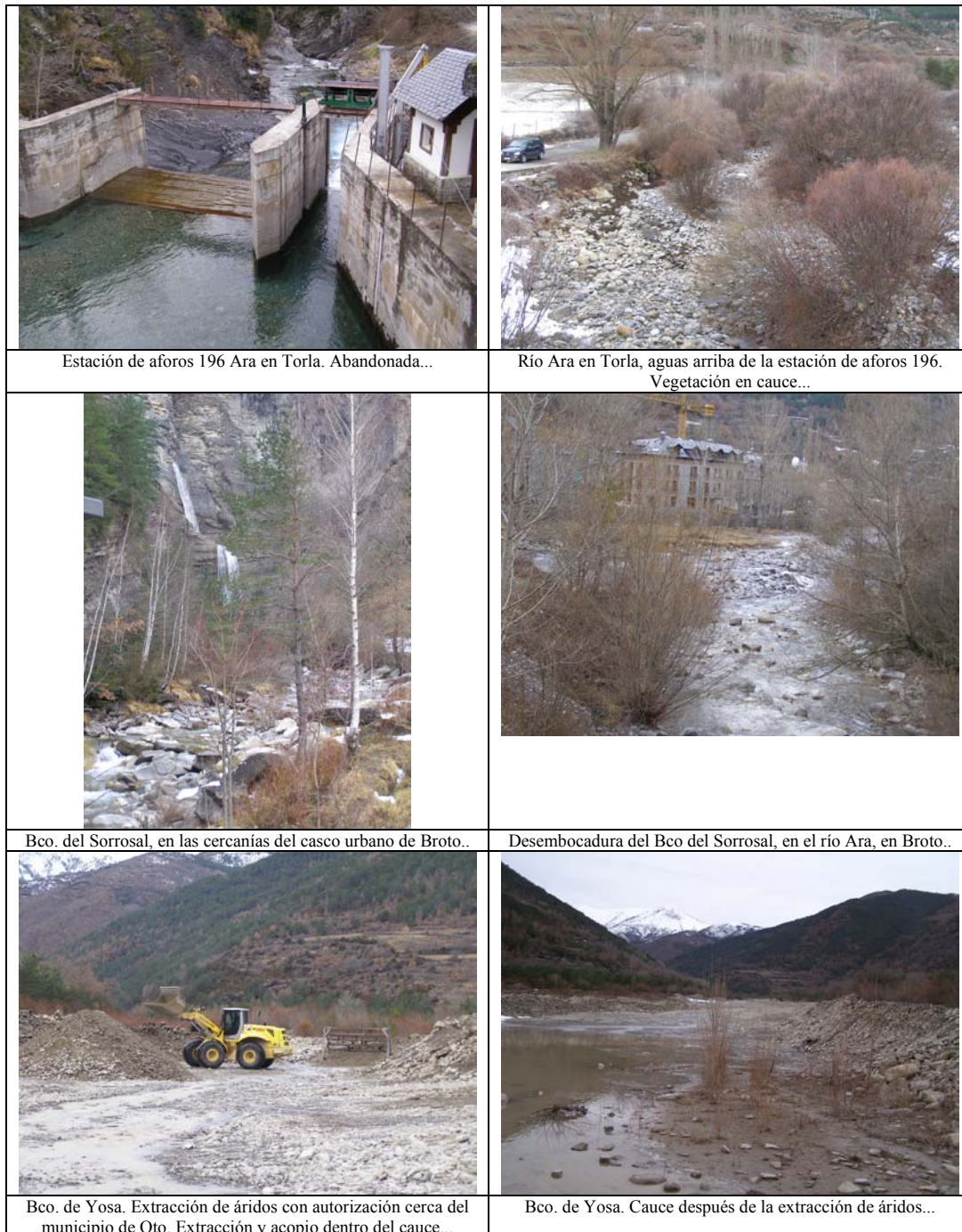


Figura 3.32: Fotos representativas de las características y problemas del Río Ara desde el río Arazas hasta la población de Fiscal (incluye los barrancos del Sorrosal y del Valle). (761).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.32: Fotos representativas de las características y problemas del Río Ara desde el río Arazas hasta la población de Fiscal (incluye los barrancos del Sorrosal y del Valle). (761).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.25: Propuesta de medidas del Río Ara desde el río Arazas hasta la población de Fiscal (incluye los barrancos del Sorrosal y del Valle). (761).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
761 - Río Ara desde el río Arazas hasta la población de Fiscal (incluye los barrancos del Sorrosal y del Valle)					
A1.M1	Eliminación del vertedero en la margen derecha del barranco Yosa en Oto. Limpieza y recuperación del entorno.		0,010		+
A2.M1	Eliminación de las instalaciones de gas abandonadas en le vado de Oto y en Planduviar.		0,060		+
A2.M2	Decantación y depuración del vertido de agua sobre el río Ara de la piscifactoría de Planduviar.				+
A7.M1	Estudio para valorar si los once azudes que hay en este tramo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	11 azudes	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los once azudes de la masa de agua y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	11 azudes	0,004		
A8.M2	Propuesta de estudio para eliminación de la estación de aforos de Torla (Actualmente abandonada) y creación de un área de recreo y baño.				+
A10.M1	Renaturalización del barranco Yosa después de las obras de limpieza del cauce. Aplicar medidas correctoras del estudio ambiental de la obra.				+
A11.M1	Protección y fomento del uso social del valle de Broto. Delimitar el aparcamiento en los Planos de Planduviar. Mantenimiento del área recreativa de Sequero de Sarvisé. Creación de nuevas zonas de esparcimiento. (CHE 1997 3B-33)		0,060		+
A11.M2	Proponer a R.E.E. el estudio de medidas correctoras que reduzcan el impacto de la línea eléctrica de alta tensión en el valle de Broto.				+
A11.M3	Proponer a R.E.E. el estudio de medidas correctoras que reduzcan el impacto de la línea eléctrica de media tensión entre Planduviar y el barranco Forcos.				+
B7.M1	Mantenimiento de los senderos existentes junto al río Ara. Difusión de estas rutas.		0,030		+
B7.M2	Reconstrucción de la acequia de Sorrosal para uso de vía verde y salida de la vía ferrata.		0,020		
B7.M3	Habilitar el puente de piedra de Broto sobre el barranco Sorrosal para uso peatonal.		0,015		

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
C1.M1	Estudio sobre la peligrosidad del barranco Yosa sobre la zona de acampada de Oto. Realizar las medidas de protección necesarias.		0,010		
C1.M2	Estudio sobre la peligrosidad del barranco Valle (Chaté) sobre la carretera N-260, la zona de acampada Los Pinarillos y la subestación eléctrica. Realizar las medidas de protección necesarias.		0,075		
C1.M3	Estudio de alternativas a la escollera rota que sujeta el acceso a Ayerbe de Broto.		0,025		
C2.M1	Estudio de la peligrosidad de los depósitos de gravas antes del puente de la Glera en Broto. Si fuera necesario, eliminación de estos depósitos.		0,060		+
Total masa de agua			0,515		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el río Barranco Forcos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara (masa 839)?

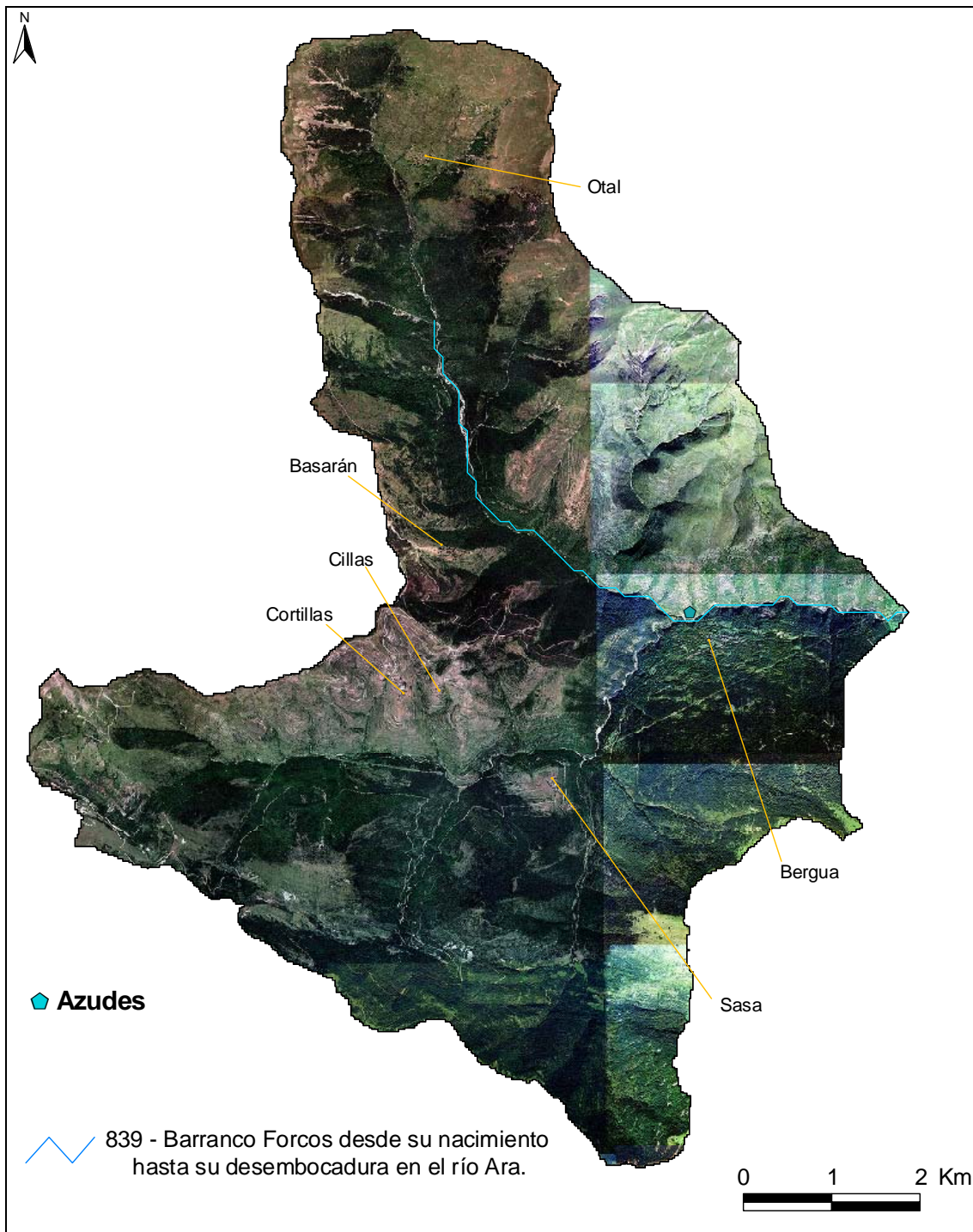


Figura 3.33: Barranco Forcos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.26: Propuesta de medidas del Barranco Forcos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara. (839).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
839 - Barranco Forcos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara					
A2.M1	Proponer a R.E.E. el estudio de medidas correctoras que reduzcan el impacto de la línea eléctrica de media tensión en el barranco Forcos.				+
B7.M1	Creación de un centro de interpretación de ganadería de montaña y de pastos de verano de sobre Puerto en el Molino de Cosme en el barranco de la Pera en el término municipal de Yebra de Basa.		0,100		
Total masa de agua			0,100		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste (masa 667)?

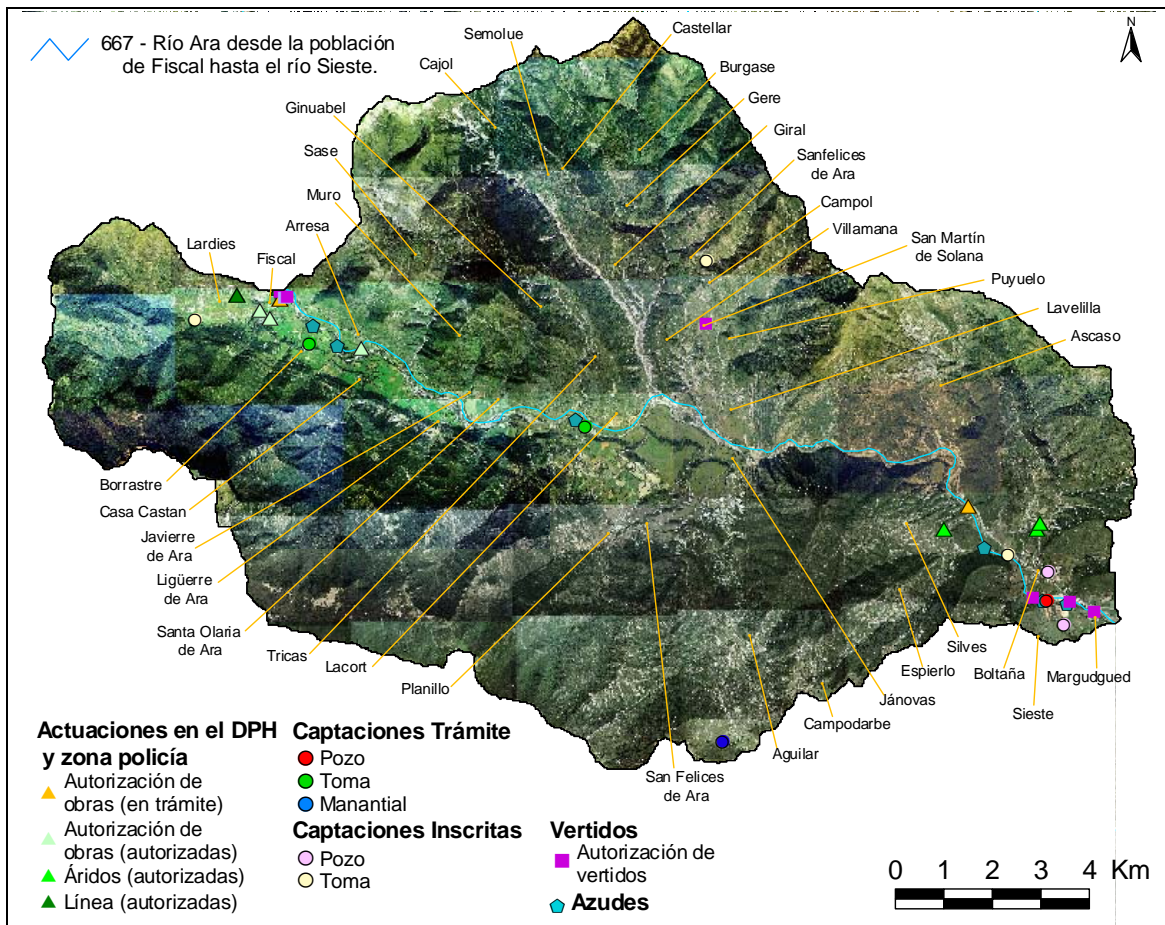


Figura 3.35: Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste.



Figura 3.36: Fotos representativas de las características y problemas del Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste. (667).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

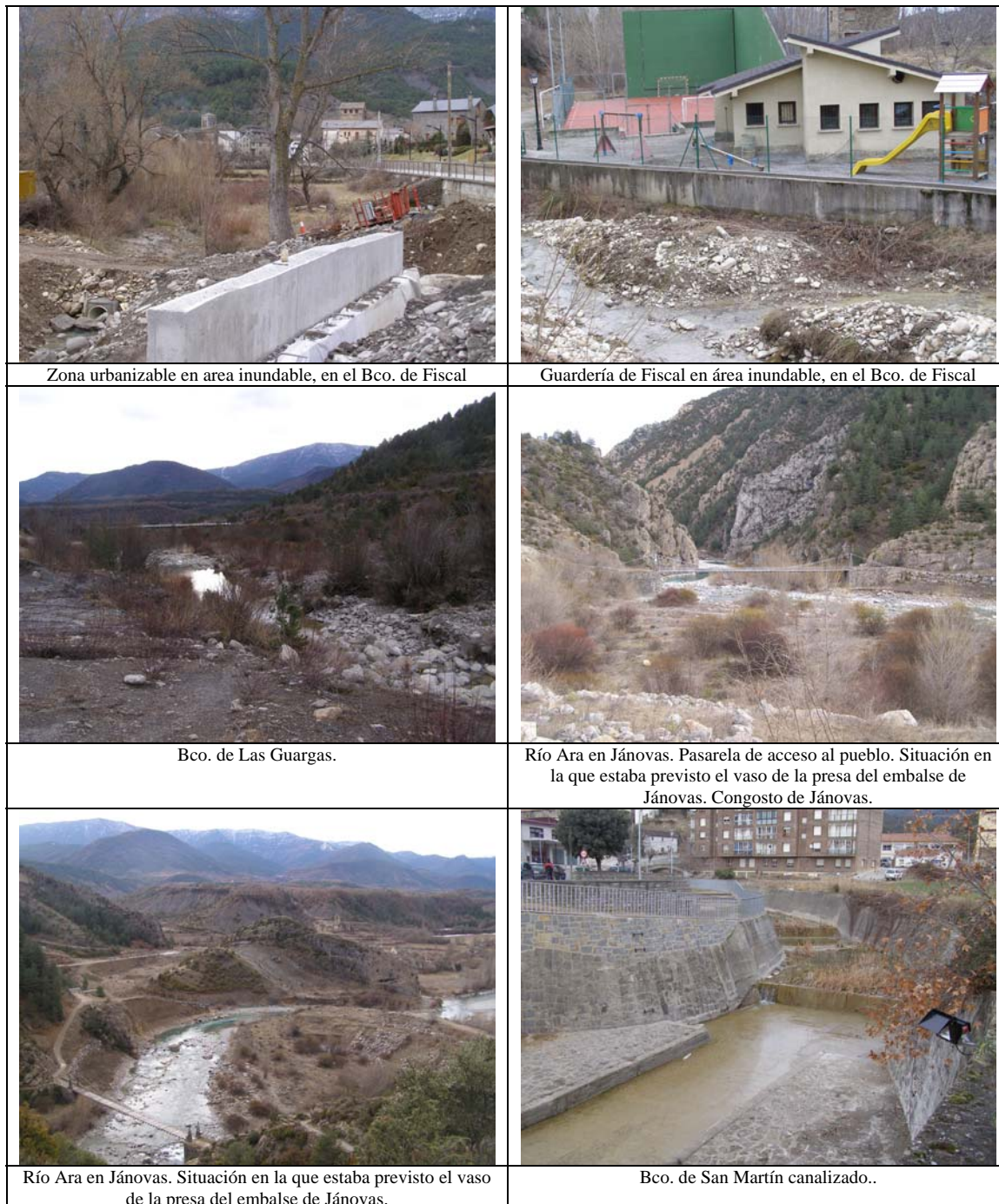


Figura 3.36: Fotos representativas de las características y problemas del Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste. (667).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

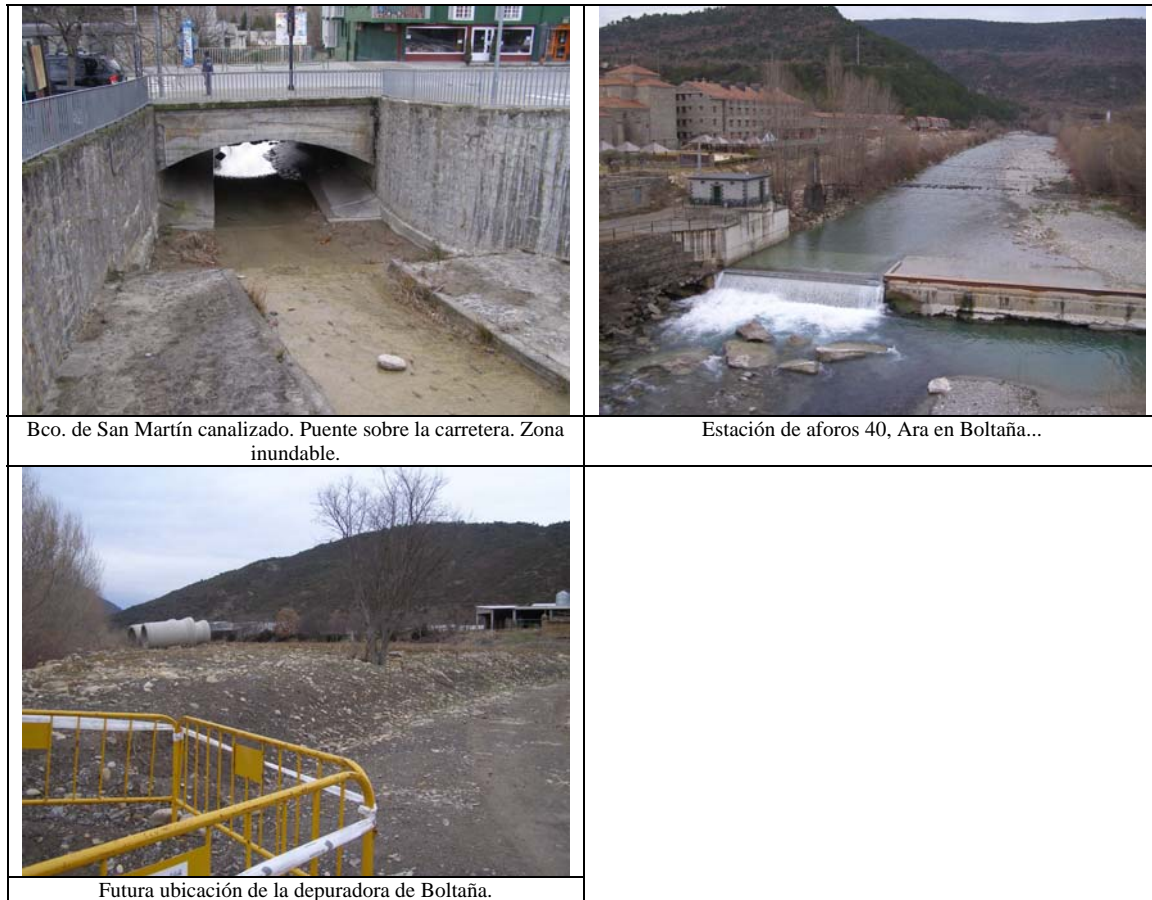


Figura 3.36: Fotos representativas de las características y problemas del Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste. (667).

Tabla 3.27: Propuesta de medidas del Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste. (667).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
667 - Río Ara desde la población de Fiscal hasta el río Sieste					
A1.M1	Limpiar de basuras y exceso de vegetación bajo el puente de Fiscal. Poner medios (carteles, papeleras) para que no se ensucie el río.		0,020		+
A7.M2	Estudio para valorar si los seis azudes que hay en este tramo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	6 azudes	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los seis azudes de la masa de agua y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	6 azudes	0,004		
A9.M1	Recuperación del bosque de ribera y adecuación paisajística en el entorno del embalse de Jánovas. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)				+

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
A10.M1	Revisión de las medidas correctoras del impacto ambiental de las obras de la carretera de Fiscal a Sabiñánigo en el barranco de San Salvador y puente sobre el río Ara. Aplicar los nuevos conceptos de la DMA.				+
A10.M2	Revisión de las medidas correctoras del impacto ambiental de las obras del nuevo puente de la carretera de Fiscal a Borrastre sobre el barranco de San Salvador. Aplicar los nuevos conceptos de la DMA.				+
A10.M3	Aportar las directrices de la DMA al Plan de desarrollo sostenible de los municipios afectados por el embalse de Jánovas.				+
B7.M1	Protección y fomento del uso social del valle de Jánovas. Rehabilitación de casas para alberges y aulas de la naturaleza. (CHE 1997 4A-20)		0,150		
B7.M2	Recuperación y fomento del uso social del río Ara en Boltaña. Adecuación de un parque fluvial en la margen izquierda en el casco urbano. Rehabilitación del puente románico y del puente colgante. (CHE 1997 4A-21)		0,250		+
B9.M1	Mejora de los pasos sobre el río y accesos a las poblaciones de la margen derecha en la plana de Jánovas.		0,080		
C1.M1	Recuperación de la sección de desagüe. Protección y restitución de márgenes en 1 Km del río Ara desde el puente de Margudged. (Actuaciones CHE 2007)		0,150		
C2.M1	Eliminación de restos de las obras del embalse, recuperación y renaturalización del cauce.		0,100		+
C4.M1	Estudio de la delimitación de zona inundable en el Bco. de Fiscal. Guardería y zona declarada urbanizable en zona inundable.				
C5.M1	Estudio de la delimitación del Dominio Público Hidráulico del río Ara y barrancos tributarios en la zona afectada por el embalse de Jánovas. (LINDE)				
C5.M2	Estudio sobre la peligrosidad del barranco de San Martín a su paso por el la población de Boltaña. Realizar las medidas protectoras necesarias.		0,030		
Total masa de agua			0,780		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Ara (masa 668)?

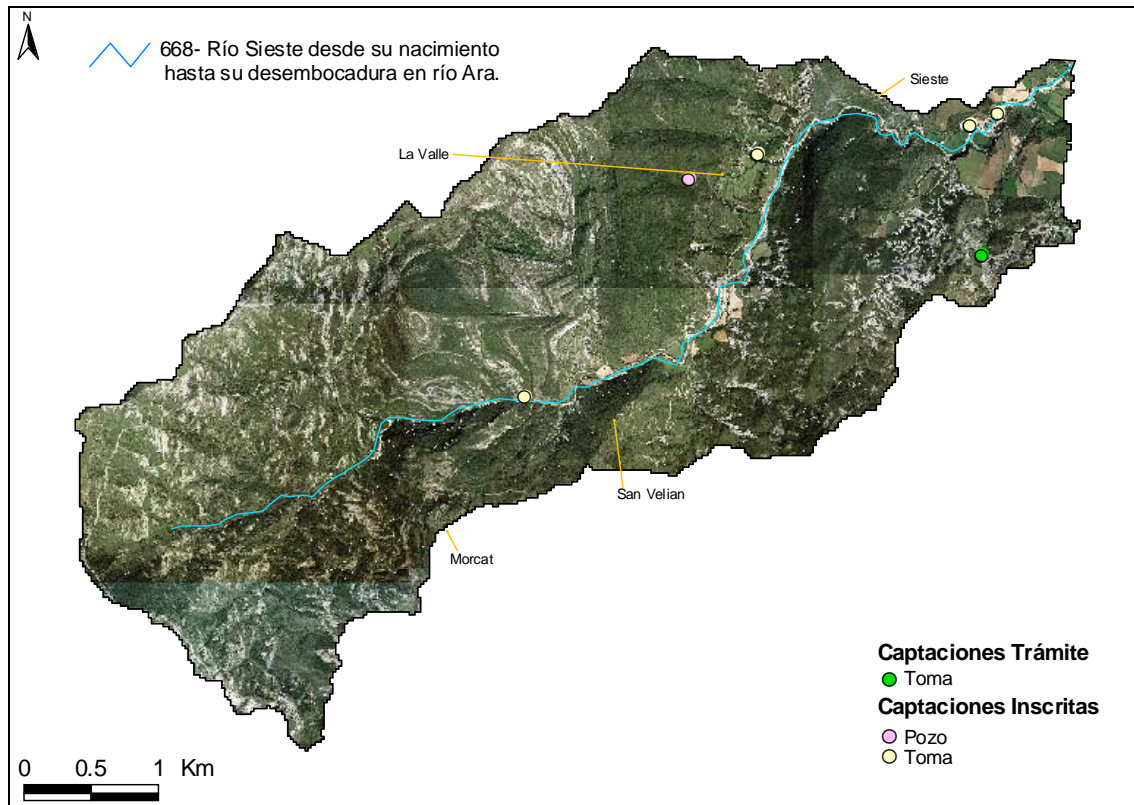


Figura 3.37 Río Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Ara.

Tabla 3.28: Propuesta de medidas del Río Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Ara. (668).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
668 - Río Sieste desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Ara					
C2.M1	Mejorar del sifón de paso de la acequia del Molino bajo el río Sieste. Es visible sobre el cauce y crea retención de materiales.		0,030		+
B7.M1	Difusión de las cualidades medioambientales del río Sieste. Creación de rutas de acceso a puntos significativos, como las pozas de San Velián.		0,015		+
Total masa de agua			0,045		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el 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 Cinca) (masa 669)?

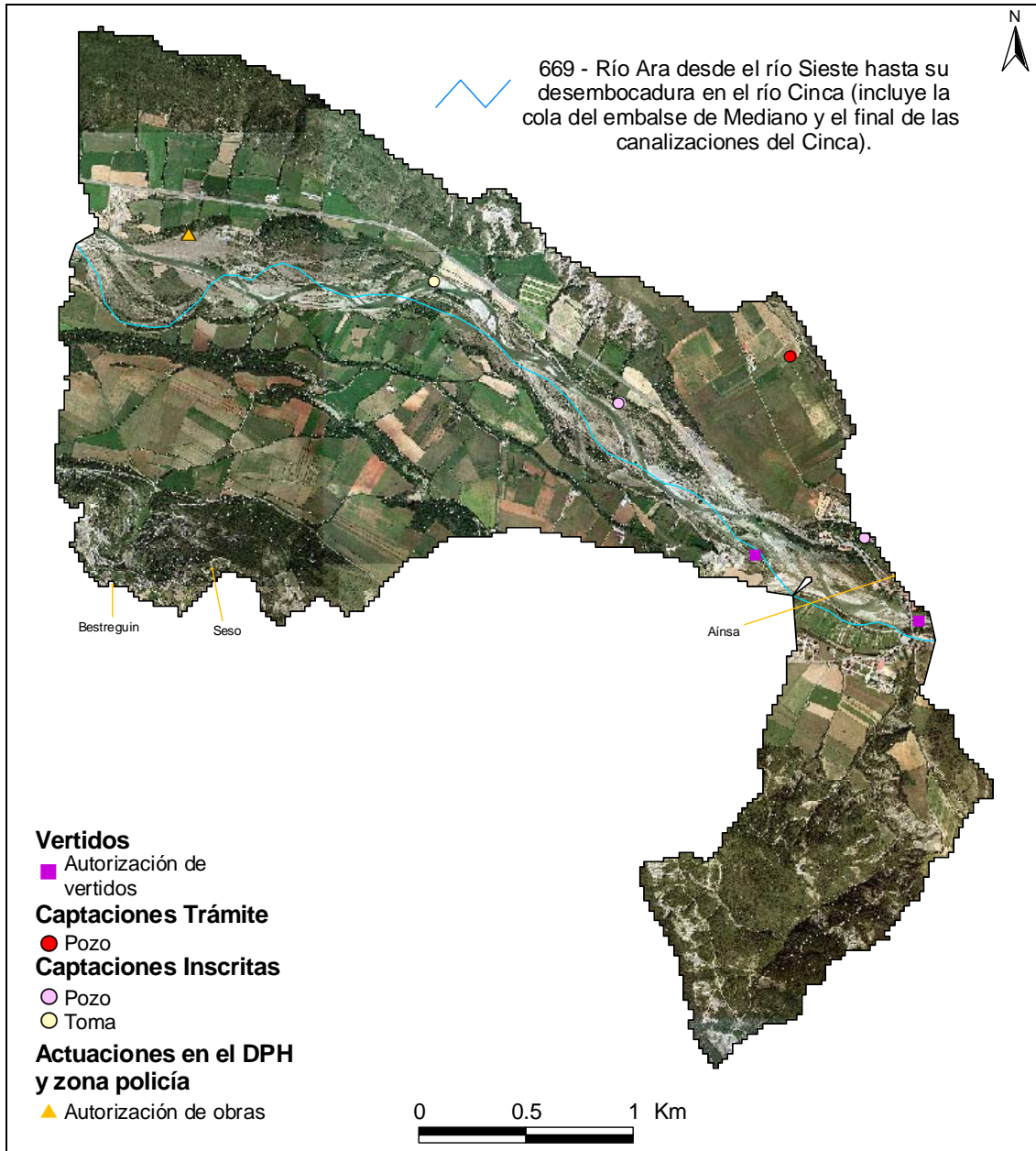


Figura 3.39: Río Ara desde el río Sieste hasta su desembocadura en el río Cinca (incluye la cola del embalse de Mediano y el final de las canalizaciones del Cinca).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.40: Fotos representativas de las características y problemas del 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 Cinca). (669).

Tabla 3.29: Propuesta de medidas del 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 Cinca). (669).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
669 - 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 Cinca)					
C1.M1	Mejorar las defensas de la margen derecha, ampliar el cauce, crear canales de deriva alta y limpiar el cauce desde el río Sieste hasta Aínsa.		0,100		
C1.M1	Limpieza de márgenes, cauces y riberas. Recuperación de la sección de desagüe en 500 metros junto a la población de Aínsa. (Actuaciones CHE 2007)		0,070		
Total masa de agua			0,170		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Ena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara (masa 670)?

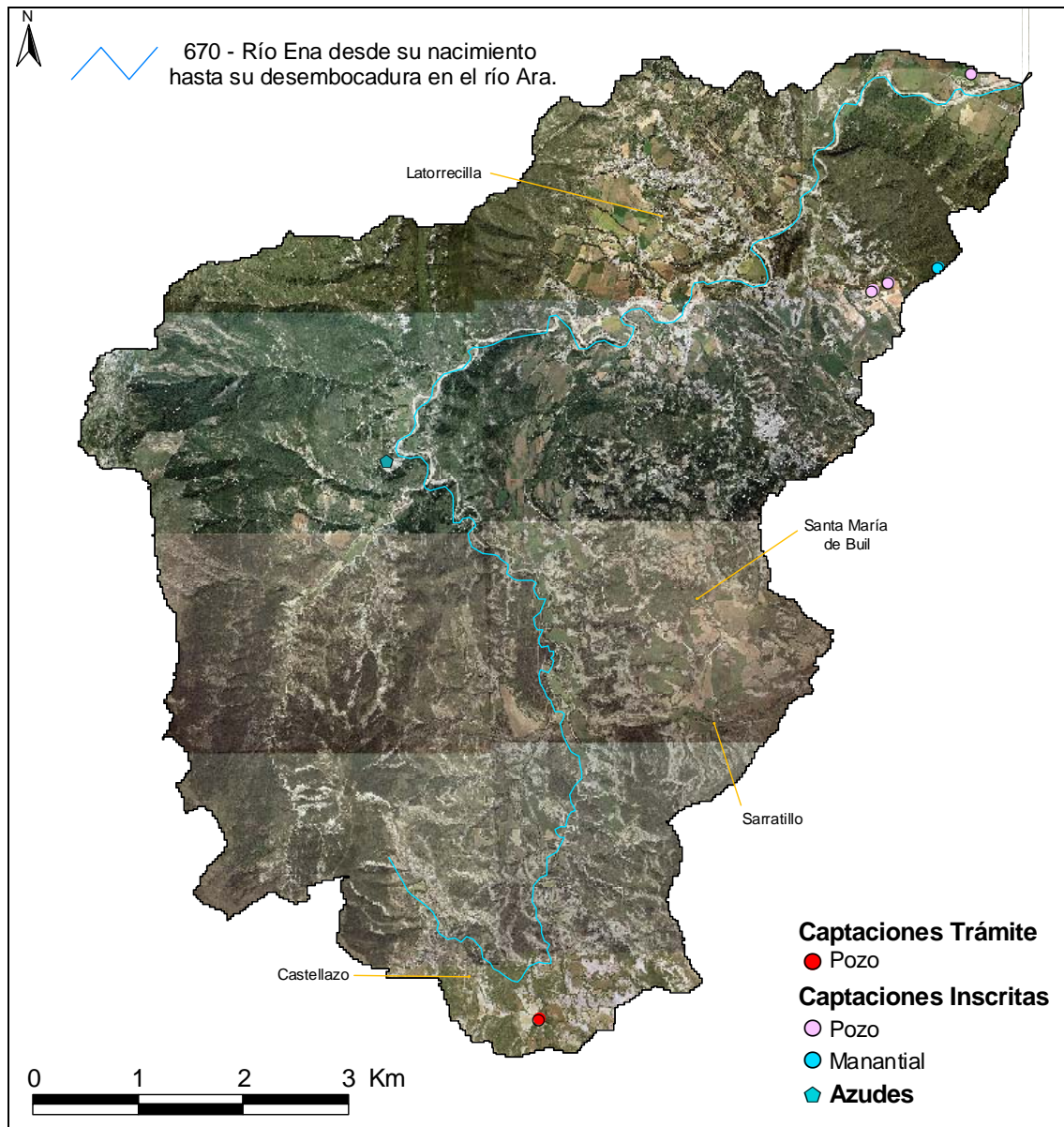


Figura 3.41: Río Ena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.30: Propuesta de medidas del Río Ena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara. (670).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
670 - Río Ena desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ara					
C3.M1	Limpieza de la desembocadura del río Ena desde el puente de la carretera de Margudged.		0,060		
A7.M2	Estudio para valorar si el azud de la acequia de Ena respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	1 azud	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en el azud de la acequia de Ena y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	1 azud	0,004		
Total masa de agua			0,085		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Embalse de Mediano desde río Ara hasta la presa (masa 42)?

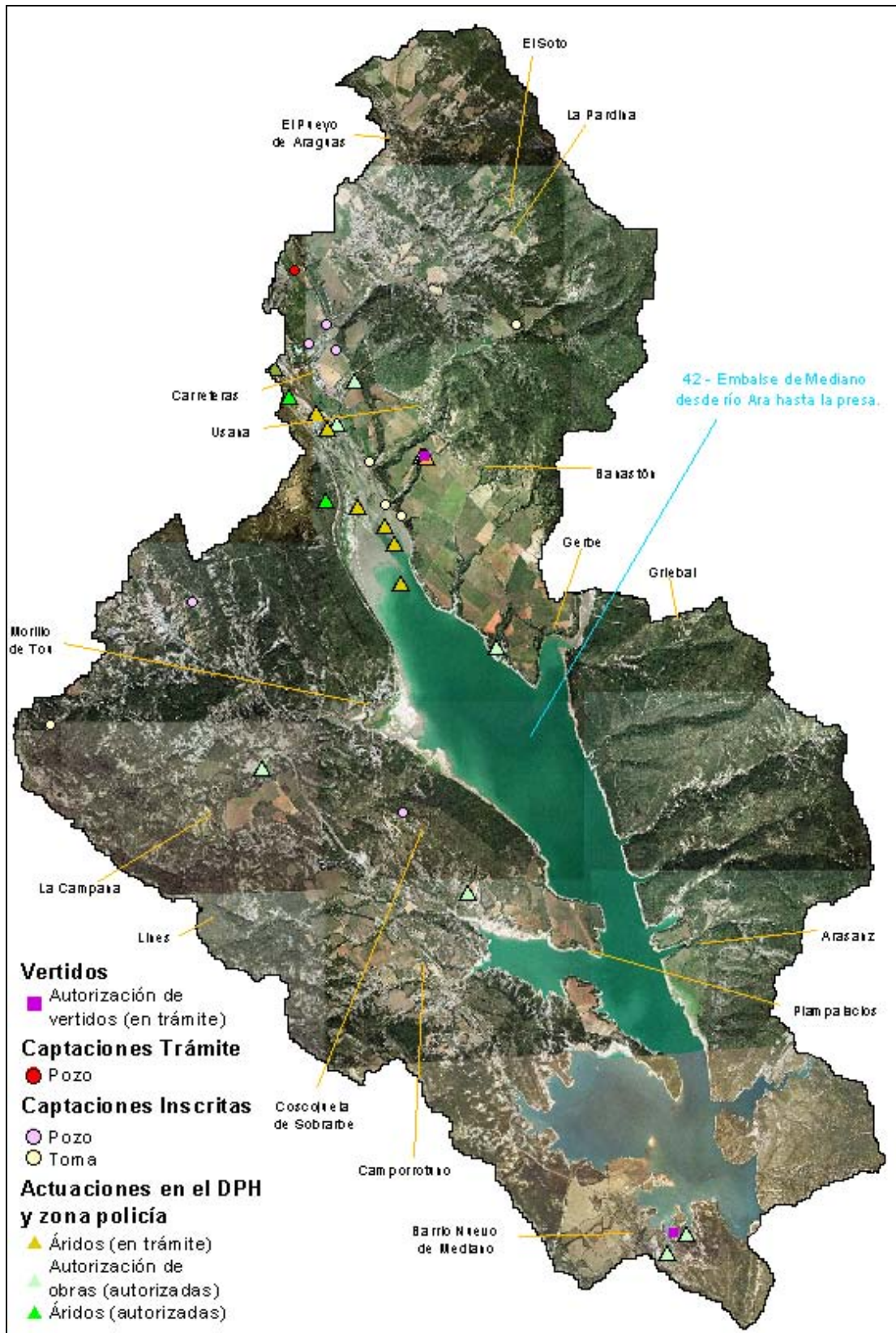


Figura 3.43 :Embalse de Mediano desde río Ara hasta la presa.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.44: Fotos representativas de las características y problemas del Embalse de Mediano desde río Ara hasta la presa. (042).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.31: Propuesta de medidas del Embalse de Mediano desde río Ara hasta la presa. (042).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
42 – Embalse de Mediano desde el río Ara hasta la presa					
A1.M1	Mejora de la estación depuradora de Morillo de Tou. Vierte aguas sucias al embalse.				+
A1.M2	Eliminación de restos de obras en el dominio del embalse en Morillo de Tou.		0,020		+
A2.M1	Impedir la entrada de vehículos al cuenco del embalse. Solo se podrá entrar por causa justificada y con permiso de la CHE.				+
B3.M1	Creación de regadíos sociales en La Fueva, bombeados desde el embalse de Mediano. (Plan Nacional de Regadíos). Estos regadíos están en ejecución.				
B3.M2	Estudiar soluciones a la toma de los regadíos de Banastón. Por su posición en el embalse, la toma se puede agotar o colmatar.				
B3.M3	Estudiar nuevos abastecimientos para los regadíos dependientes del embalse de Mediano. El embalse no suele llenarse e impide el abastecimiento de los regadíos que bombean desde la cola del embalse.				
B7.M1	Fomento del uso social del embalse de Mediano. Adquirir y rehabilitar una de las casas de Morillo de Tou para crear un museo sobre los ríos del Pirineo. (CHE 1997 4A-24)		0,200		
B9.M1	Gran reparación de la presa de Mediano. (Plan Hidrológico de cuenca de 1996).				
B9.M2	Plan de mantenimiento de la iglesia inundada por el embalse de Mediano. Prohibir el acceso cuando el embalse está bajo por peligro de derrumbe.		0,080		+
Total masa de agua			0,300		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Nata desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano (masa 672)?

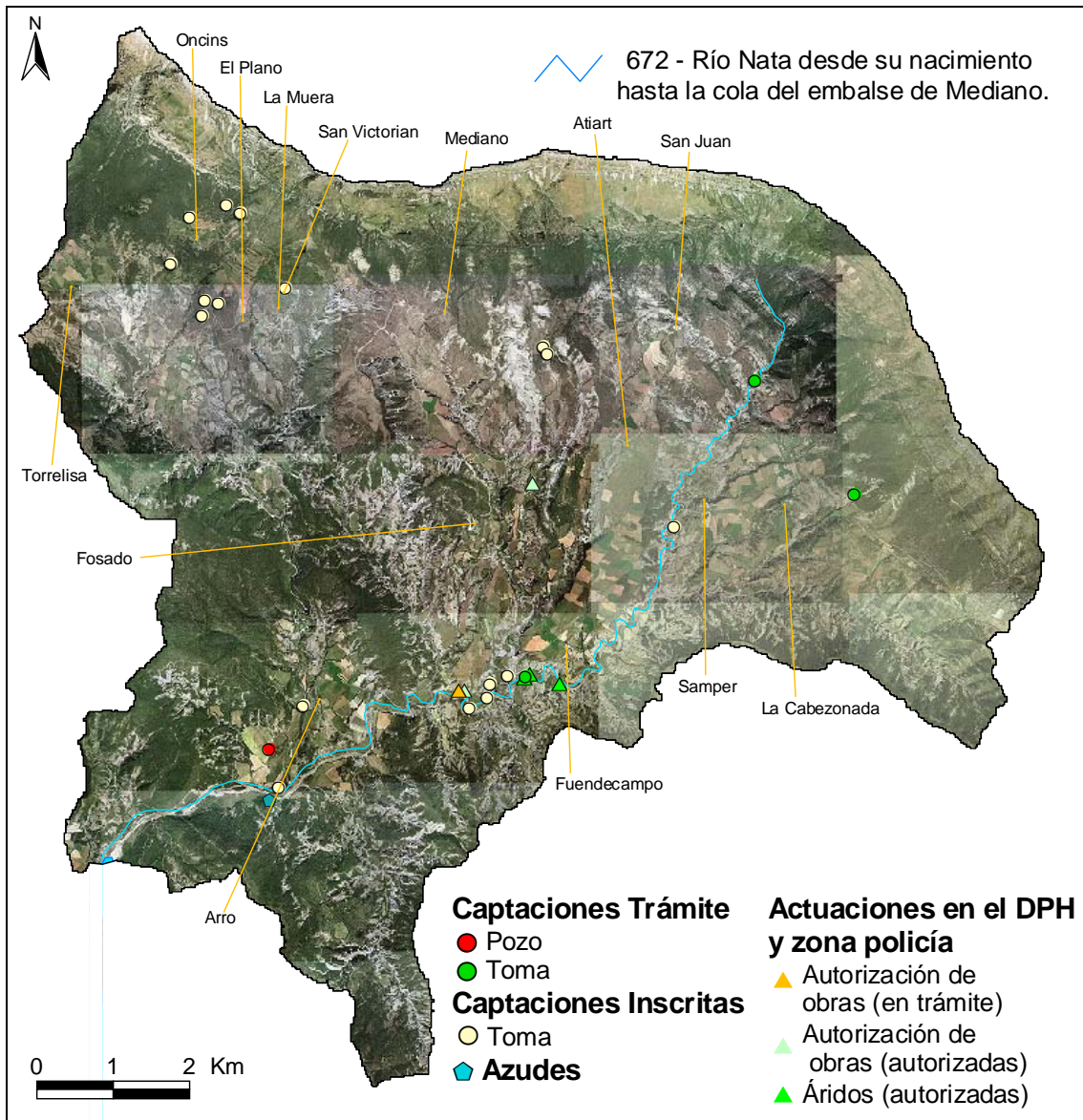


Figura 3.45 : Río Nata desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Río Nata en las cercanías del municipio de Samper

Figura 3.46: Fotos representativas de las características y problemas del Río Nata desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano. (672).

Tabla 3.32: Propuesta de medidas del Río Nata desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano. (672).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
672 - Río Nata desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano					
A1.M1	Limpieza del vertedero junto al cruce de la carretera de Tierrantona.		0,025		+
A7.M2	Estudio para valorar si los azudes junto al cruce de la carretera de Tierrantona y el situado cerca de Arro respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	2 azudes	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los los azudes junto al cruce de la carretera de Tierrantona y el situado cerca de Arro y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	2 azudes	0,004		
B7.M1	Fomento del uso social del río Nata. Creación de un merendero junto al río y cerca de la carretera C-260 y trazado de rutas geológicas. (CHE 1997 4A-23)		0,060		+
Total masa de agua			0,130		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Usía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano (masa 674)?

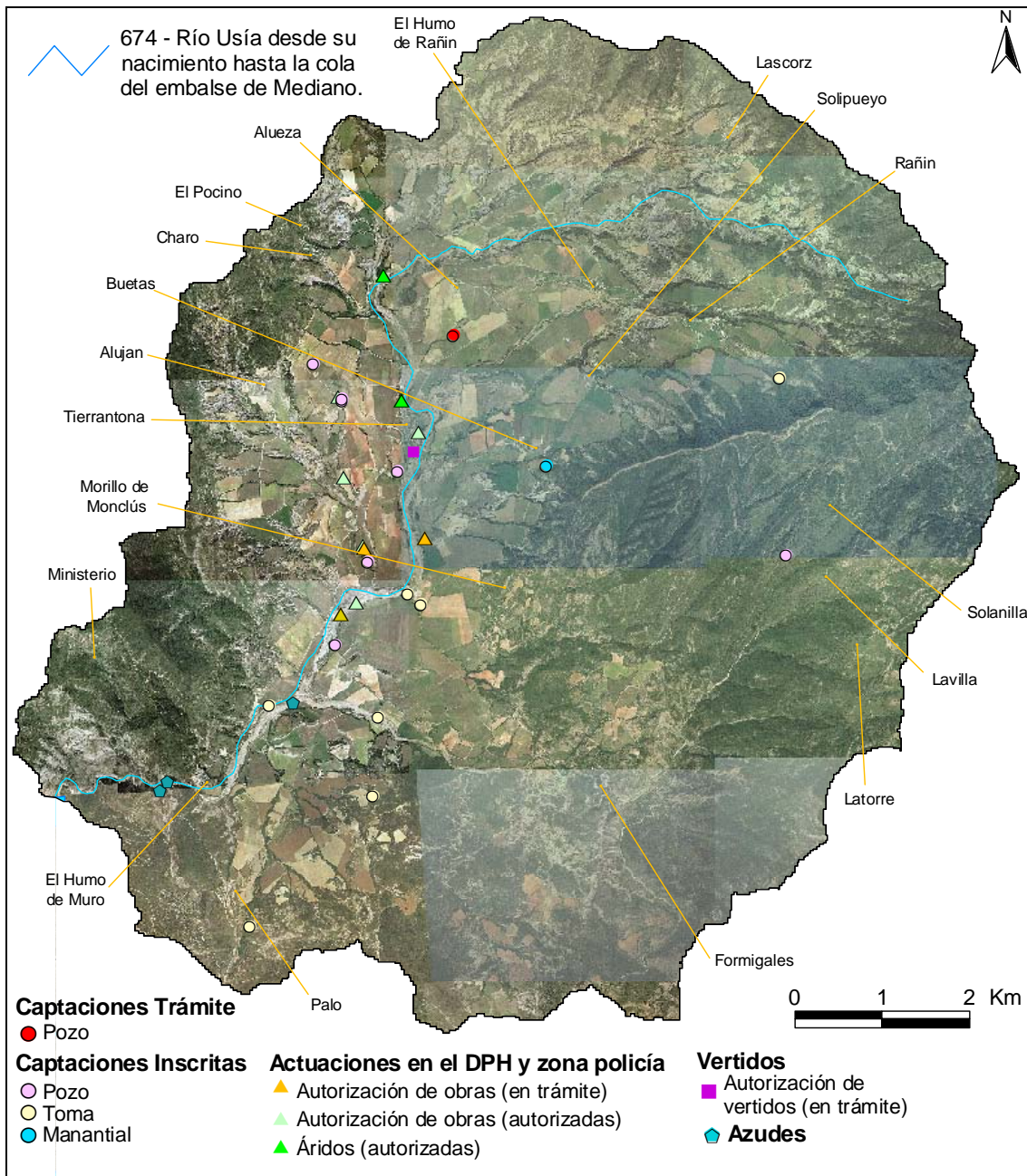


Figura 3.47: Río Usía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

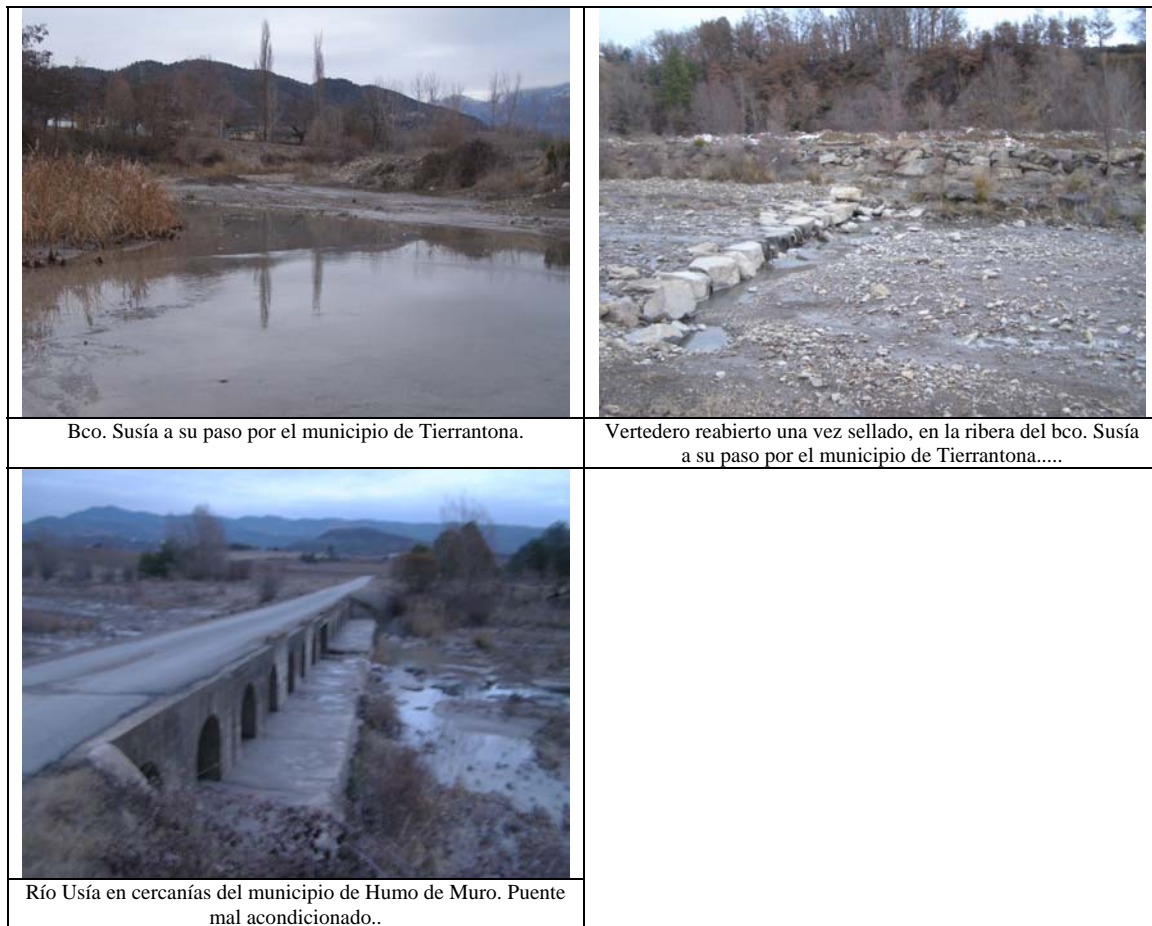


Figura 3.48: Fotos representativas de las características y problemas del Río Usía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano. (674).

Tabla 3.33: Propuesta de medidas del Río Usía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano. (674).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
674 - Río Usía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Mediano					
A1.M1	Eliminación del vertedero en la margen izquierda del río Usía en Tierrantona. Limpieza y recuperación del entorno.		0,30		+
A1.M2	Depuración de los vertidos de Tierrantona. Se vierte directamente sobre el río Usía.				+
A7.M2	Estudio para valorar si los tres azudes que hay en el tramo final del río Usía respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.	3 azudes	0,006		+
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los tres azudes que hay en el tramo final del río Usía y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto.	3 azudes	0,004		+
B9.M1	Realizar mejoras en el puente de la carretera de acceso a Muro de Humo. El puente se está descalzando, es estrecho y sin protecciones.		0,150		
Total masa de agua			0,195		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Cinca desde la presa de Mediano hasta la cola del embalse de El Grado (masa 675)?

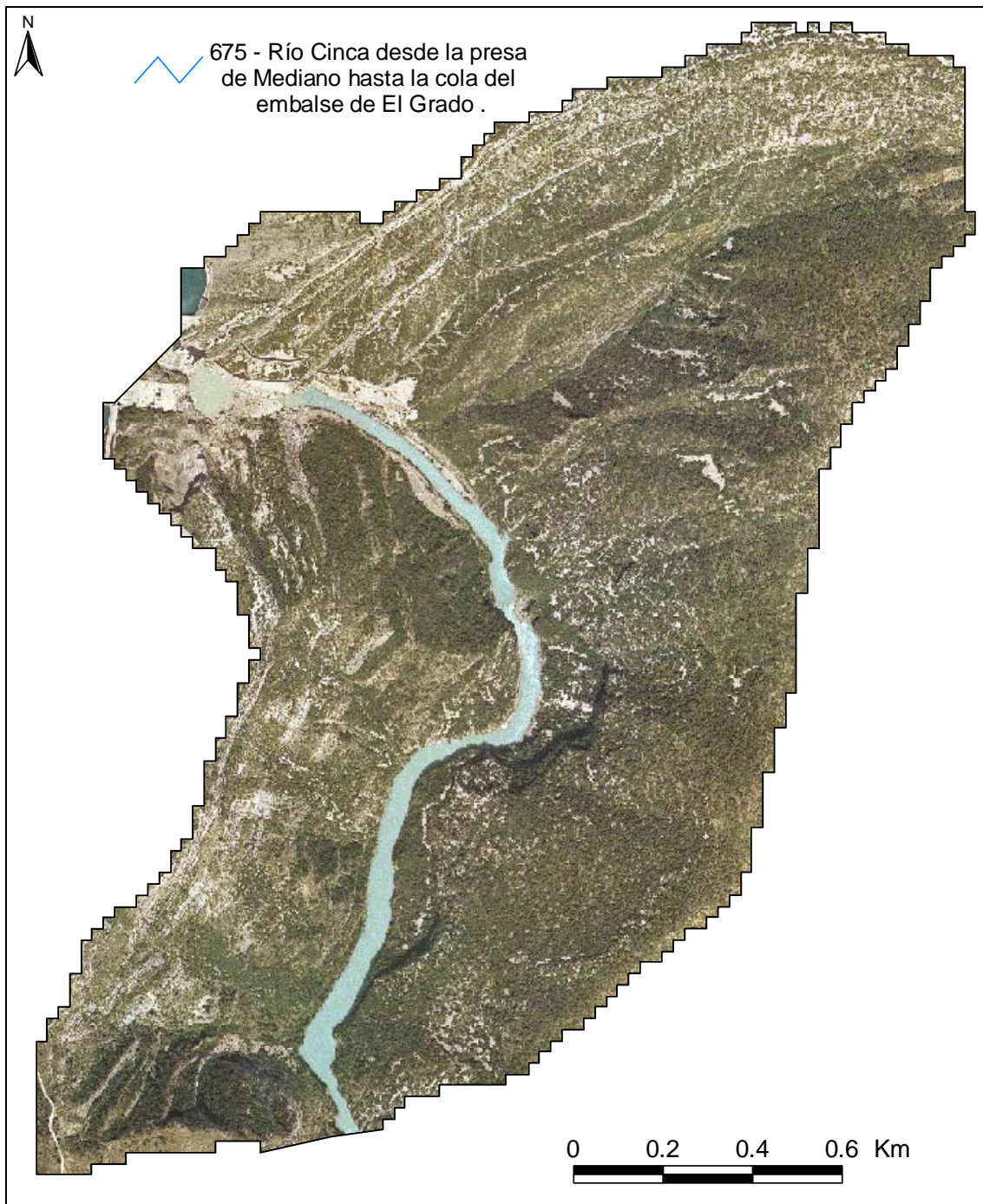


Figura 3.49: Río Cinca desde la presa de Mediano hasta la cola del embalse de El Grado.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

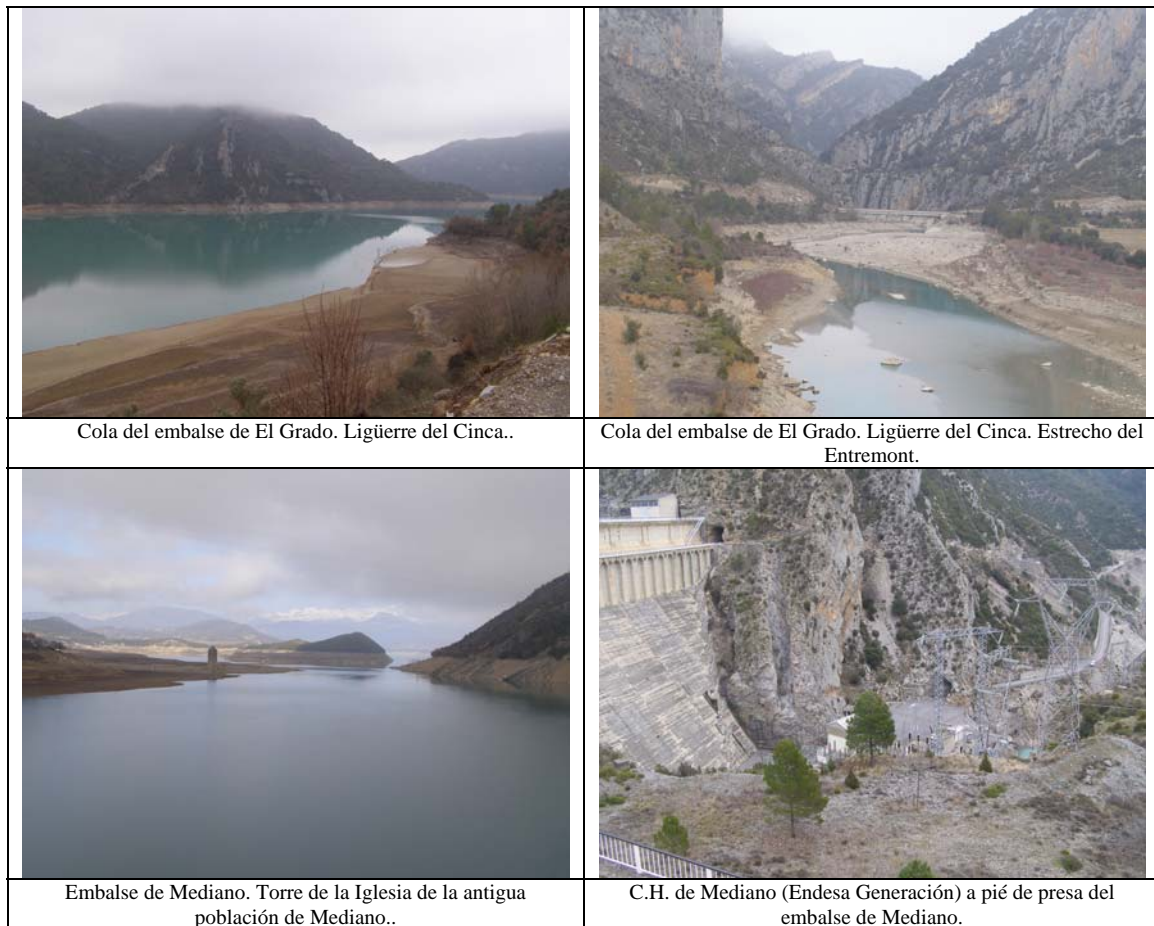


Figura 3.50: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde la presa de Mediano hasta la cola del embalse de El Grado. (675).

Tabla 3.34: Propuesta de medidas del Río Cinca desde la presa de Mediano hasta la cola del embalse de El Grado. (675).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
675 - Río Cinca desde la presa de Mediano hasta la cola del embalse de El Grado					
B7.M1	Mantenimiento del sendero del Estrecho de Estremón y accesos al castillo de Samitier y a la ermita de San Emeterio. Difusión de estas rutas.		0,025		
Total masa de agua			0,195		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Susía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de El Grado (masa 676)?

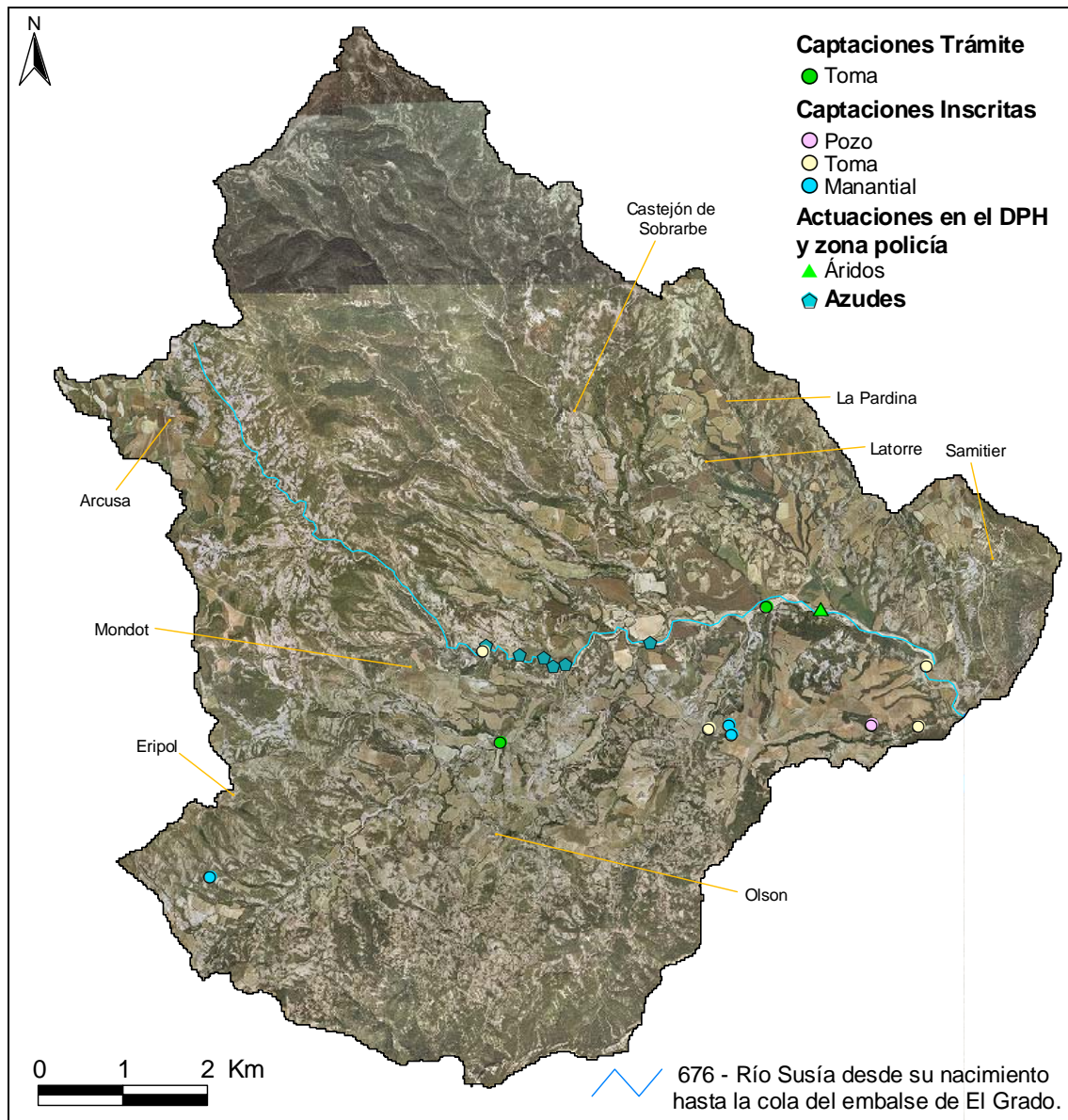


Figura 3.51: Río Susía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de El Grado.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

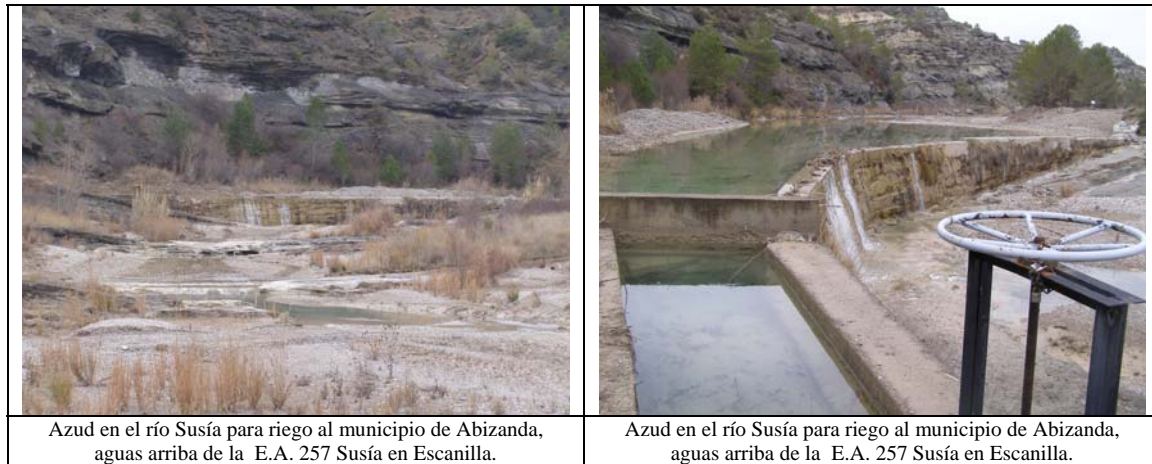


Figura 3.52: Fotos representativas de las características y problemas del Río Susía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de El Grado. (676).

Tabla 3.35: Propuesta de medidas del Río Susía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de El Grado. (676).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
676 - Río Susía desde su nacimiento hasta la cola del embalse de El Grado					
A7.M2	Estudio para valorar si los 6 azudes que hay en el tramo medio del río Susía respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	6 azudes	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en los 6 azudes de el tramo medio del río Susía y el azud de la acequia de Escanilla y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	6 azudes	0,004		
Total masa de agua			0,120		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Embalse de El Grado (masa 47)?

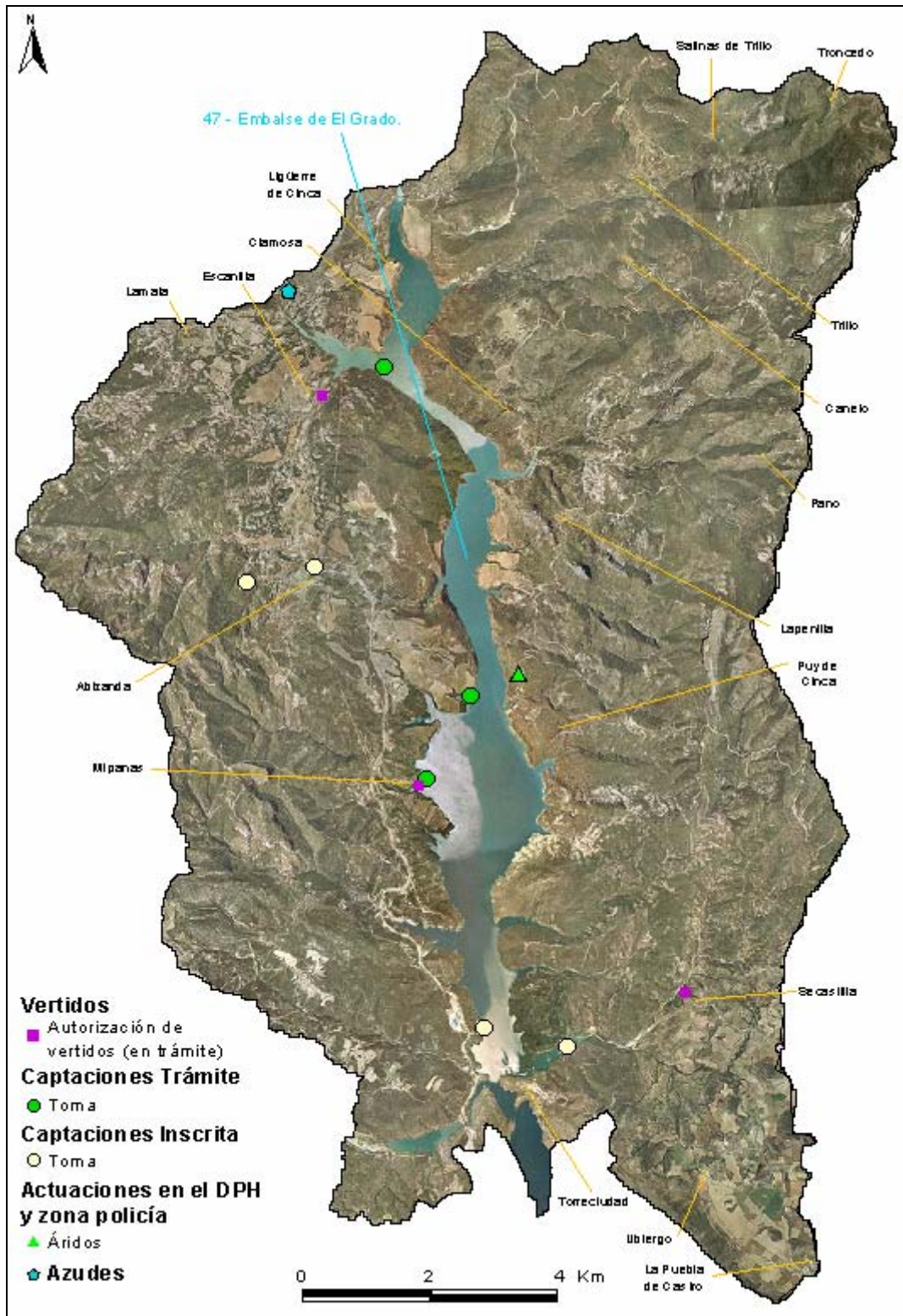


Figura 3.53: Embalse de El Grado.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Presa y embalse de El Grado

Figura 3.54: Fotos representativas de las características y problemas del Embalse de El Grado. (047).

Tabla 3.36: Propuesta de medidas del Embalse de El Grado (047).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
47 – Embalse de El Grado					
A9.M1	Actuaciones medioambientales en las inmediaciones del embalse de El Grado. (Plan Hidrológico Nacional 2001)				+
B1.M1	Aprovechamiento por elevación de la capacidad no útil del embalse de El Grado. Considerado de interés general. (Modificación del Plan Hidrológico Nacional 2005) (Plan Especial de Actuación en Situaciones de Sequía)				
B7.M1	Cerramiento de un brazo del embalse, en el paraje de La Sosa para la creación de una Zona de Baño y embarcadero. Propuesta del Ayuntamiento de El Grado. (CHE 1997 4A-25)				
B7.M2	Realización de una pista asfaltada a lo largo del perímetro del embalse para fines turísticos. (Ayuntamiento de El Grado)				
B7.M3	Trazado y señalización de senderos de pequeño recorrido en el entorno del embalse. (Ayuntamiento de El Grado)				
Total masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Naval desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de El Grado (masa 677)?

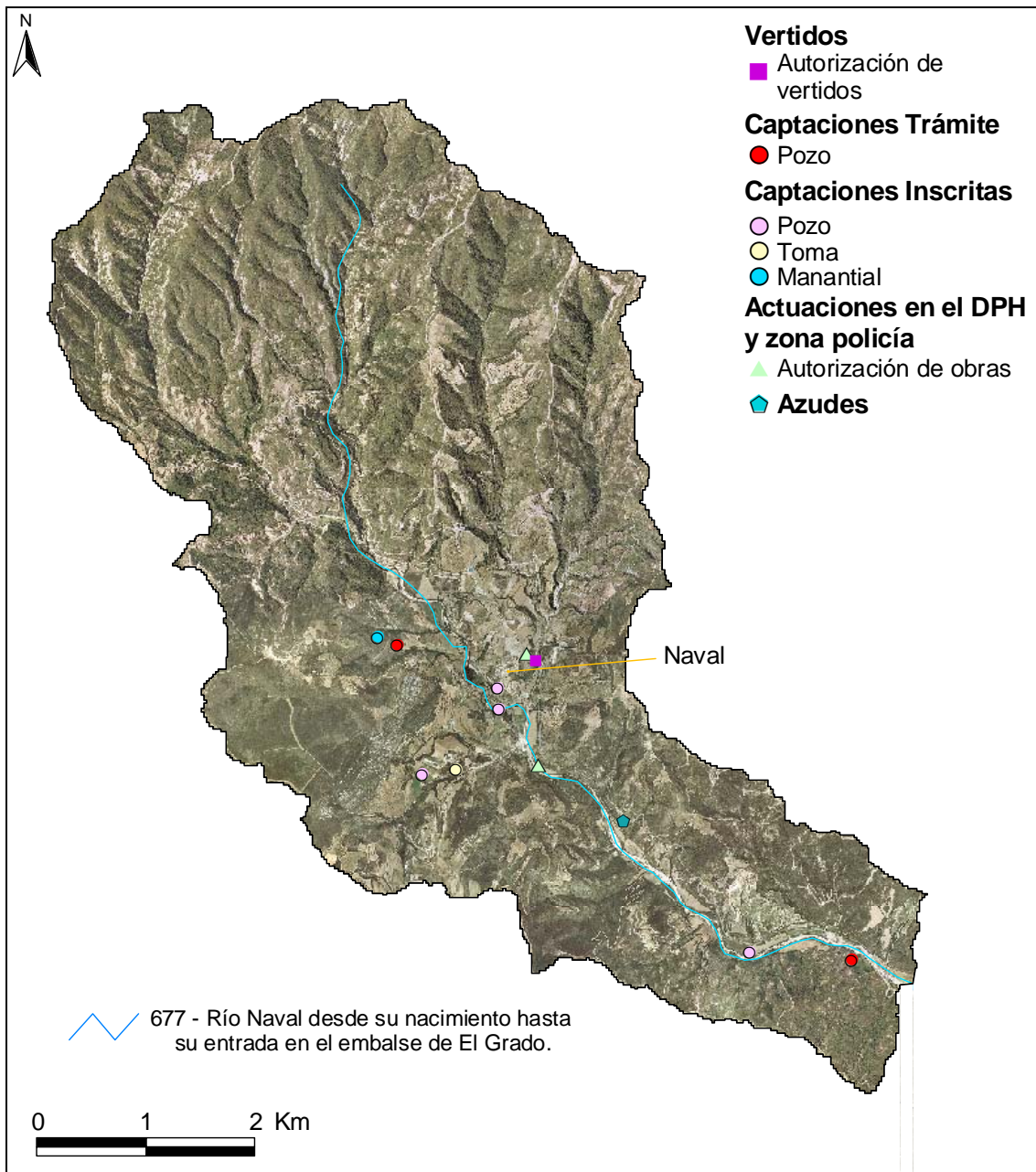


Figura 3.55 : Río Naval desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de El Grado.

**BORRADOR:
 DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.37: Propuesta de medidas del Río Naval desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de El Grado. (677).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
677 - Río Naval desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de El Grado					
A7.M2	Estudio para valorar si el azud que hay junto a la población de Naval. respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	1 azud	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en el azud que hay junto a la población de Naval. y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	1 azud	0,004		
A9.M1	Limpieza de márgenes, cauces y riberas en el barranco de Recualdo junto a la población de Naval. (Actuaciones CHE 2007)		0,080		+
Total masa de agua			0,100		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Cinca desde la presa de El Grado hasta río Ésera (masa 678)?

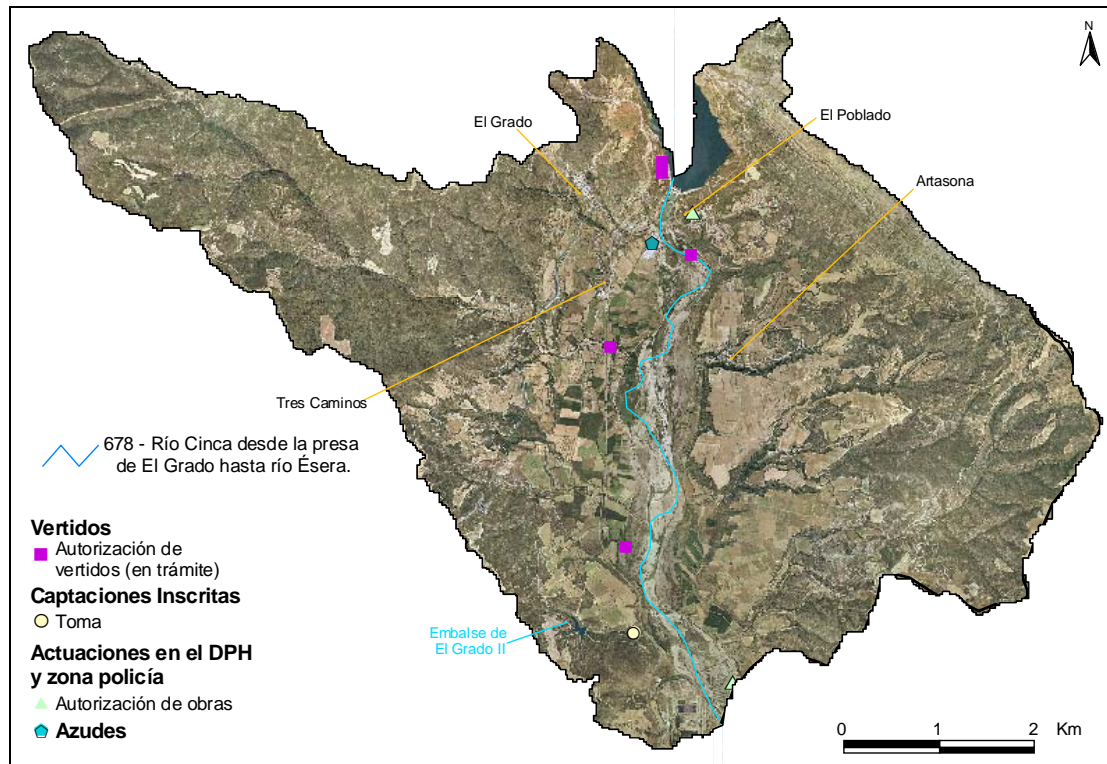


Figura 3.57 : Río Cinca desde la presa de El Grado hasta río Ésera.

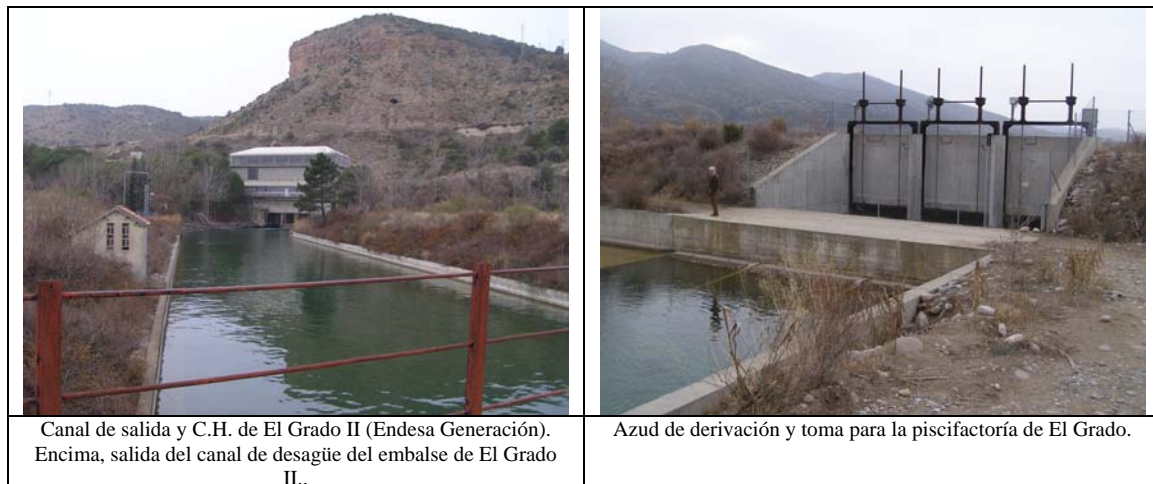


Figura 3.58: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde la presa de El Grado hasta río Ésera. (678).

**BORRADOR:
 DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.58: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde la presa de El Grado hasta río Ésera. (678).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.38: Propuesta de medidas del Río Cinca desde la presa de El Grado hasta río Ésera. (678).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
678 – Río Cinca desde la presa de El Grado hasta río Ésera					
B2.M1	Instalar los bombeos de Ólvena y los del canal de Aragón y Cataluña en el azud de la piscifactoría para recuperar el cauce y hacerlo único. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)		0,200		
B2.M2	Renaturalización con caudales ecológicos y crecidas desde la presa. (Centro de Desarrollo del Somontano)				+
B5.M1	Creación de la central hidroeléctrica de El Grado III debajo al pie de la presa de El Grado para aportar caudal de mantenimiento desde la presa. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)				
B7.M1	Recuperación del patrimonio hidráulico existente en el municipio. (Ayuntamiento de El Grado)		0,250		
B7.M2	Finalización de la Rehabilitación del Molino de El Grado como Centro de Interpretación del río Cinca, y el canal del molino y su entorno como zona recreativa. (Ayuntamiento de El Grado)				
B7.M3	Fomento del uso social. Creación de una zona de recreo junto a la piscifactoría y un mirador. (Ayuntamiento de El Grado) (CHE 1997 4A-25)		0,060		
B7.M4	Limpieza y adecuación del mirador de la desembocadura del Ésera. Zona de parking, medidas de seguridad, papeleras y carteles informativos sobre el río Cinca.		0,060		+
B8.M1	Realizar un convenio de colaboración entre la CHE y la sociedad de pesca para evaluar el caudal de mantenimiento. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)				+
B8.M2	Crear un refugio de pesca encima de la salida de turbinas de El Grado II. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)		0,040		
B8.M3	Fomento del uso social del embalse de El Grado II. Creación de puestos de pesca, una zona de aparcamiento y señalización de caminos (CHE 1997 4A-32)		0,030		
C2.M1	Retirada de los acopios de gravas que existen en el cauce, junto a la piscifactoría y cerca de la desembocadura del Ésera.		0,030		+
Total masa de agua			0,670		

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Y el Río Cinca desde el río Ésera hasta el río Vero (masa 435)?

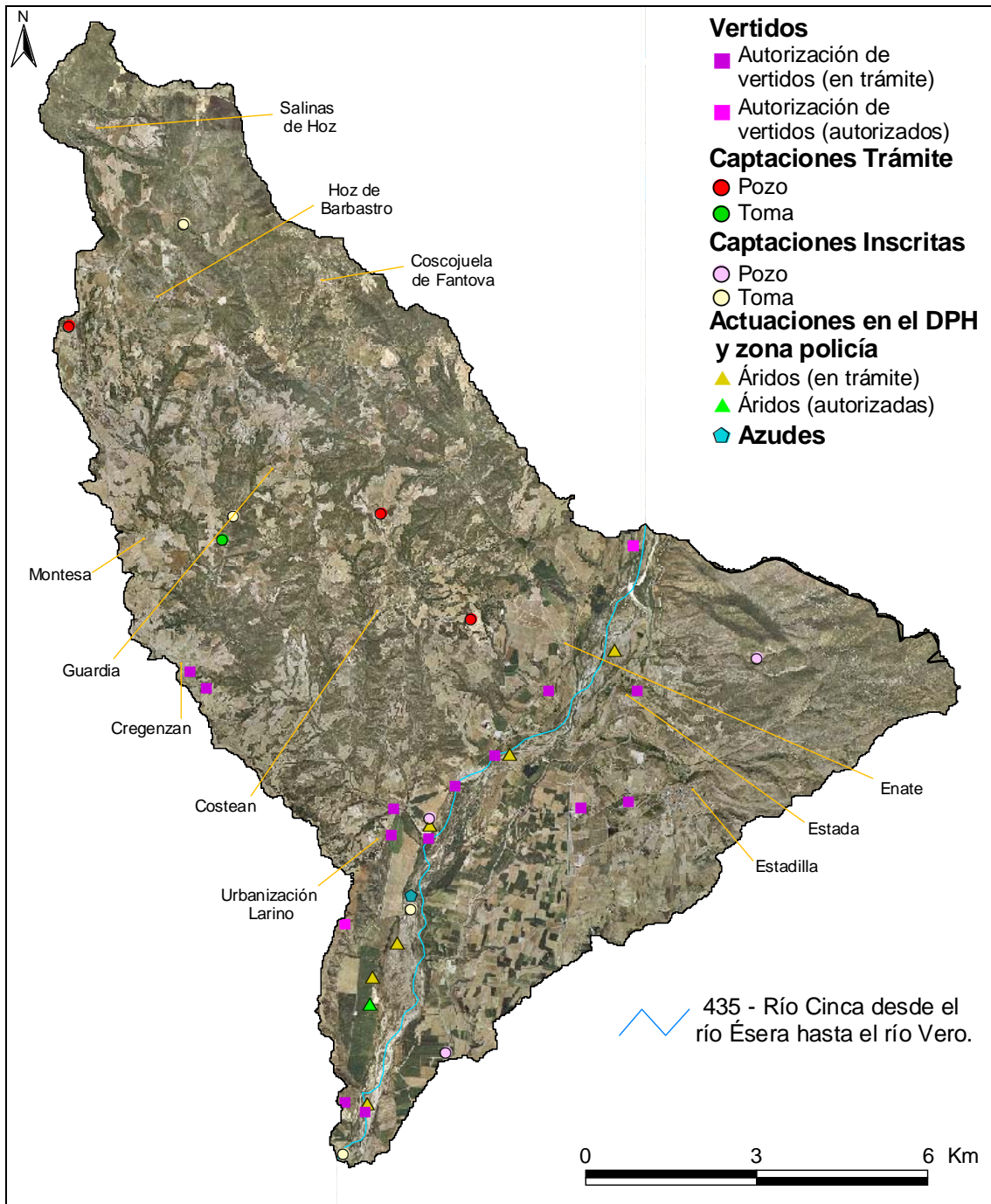


Figura 3.59 : Río Cinca desde el río Ésera hasta el río Vero.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

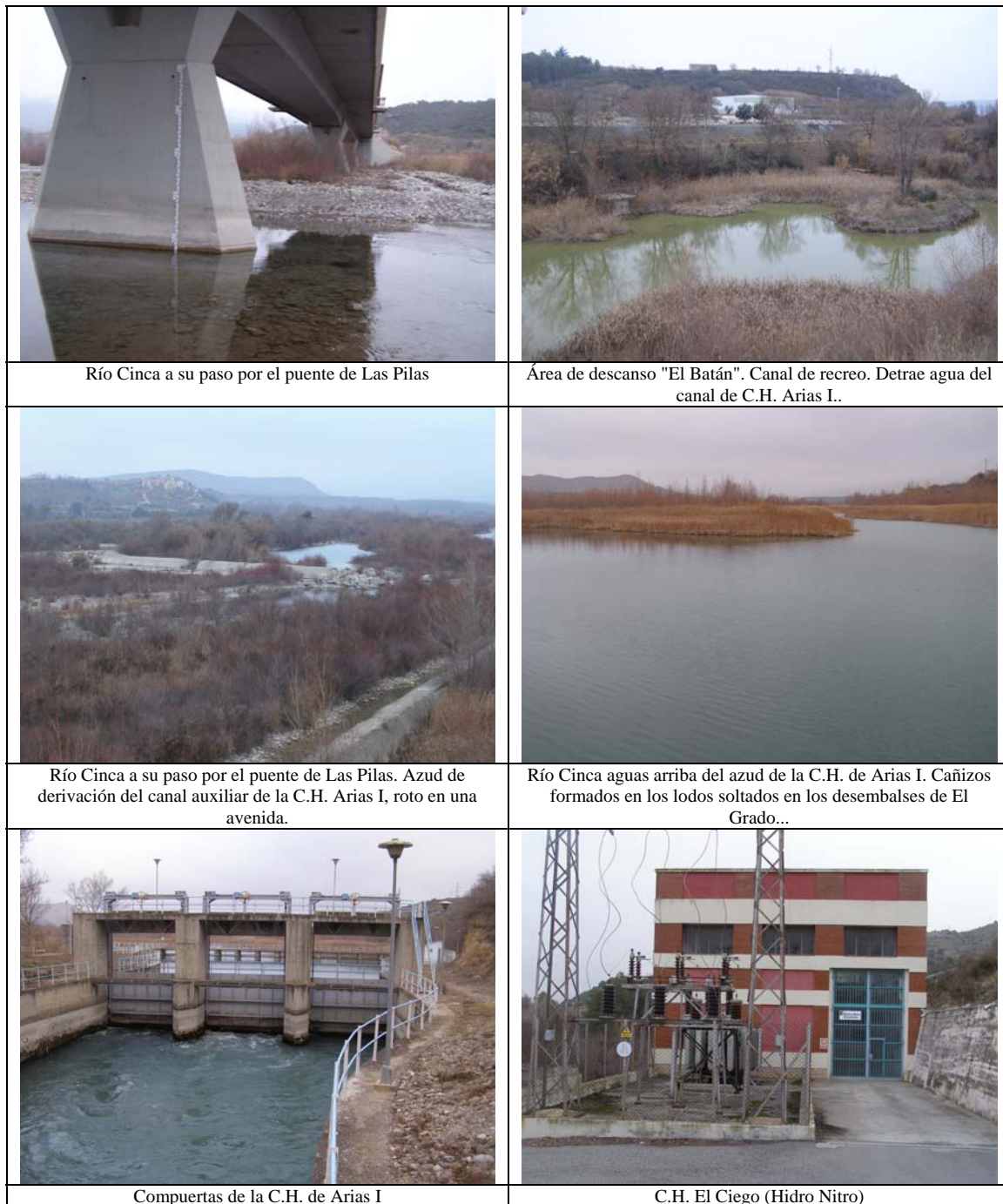


Figura 3.60: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Ésera hasta el río Vero. (435).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.60: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Ésera hasta el río Vero. (435).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.39: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el río Ésera hasta el río Vero. (435).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
435 – Río Cinca desde el río Ésera hasta el río Vero					
A2.M1	Depuración de los vertidos de la Papelera de Enate. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)				+
A9.M1	Protección y recuperación de río Cinca. Saneamiento de zonas degradadas por las graveras desde El Grado hasta Estada. (Ayuntamiento del El Grado) (CHE 1997 4A-31)				+
A11.M1	Impedir la entrada de vehículos en el dominio público hidráulico. Solo se podrá entrar por causa justificada y con permiso de la CHE.				+
B2.M1	Mejora de los caudales ecológicos a la salida de los azudes de Arias I, II y Ariestolas. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)				+
B2.M2	Revisar las compuertas de regulación de los canales de las centrales hidroeléctricas. No cierran bien y existen pérdidas de agua que no pasan por el río y no son turbinadas.				+
B3.M1	Revisar las concesiones sobre el río Cinca de los regadíos de la margen izquierda. Se abastecen del Canal de Aragón y Cataluña, pero no han perdido los derechos y posibilidades de abastecerse del río.				
B7.M1	Fomento del uso social de la central eléctrica de El Ciego. Creación de un área de descanso junto a la central para poder organizar visitas a la central. (CHE 1997 4A-33)		0,050		
B8.M1	Colocación de rejillas a la entrada de los canales de Arias I y II. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)				+
B8.M2	Colocación de escalas salmoneras en los azudes de Arias I, II y Ariestolas con suficiente caudal. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)				+
B8.M3	Crear un colector aguas abajo del azud de Arias I para unificar el cauce. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)		0,080		
B8.M4	Creación de una zona de pesca infantil y otra de pesca para minusválidos. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)		0,020		
B8.M5	Recuperación de especies autóctonas como la anguila, el esturión y la trucha común mediterránea. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)				+

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B9.M1	Acondicionamiento de un camino a lo largo del río para vigilancia y mantenimiento. (Asociación de Caza y Pesca Barbastrense)		0,100		
B9.M2	Limpieza de parte del cuenco de los embalses de Arias I, Arias II y Ariestolas, colmatado con las reparaciones de fondo del embalse de Barasona.		0,150		
A7.M2	Estudio para valorar si el azud que hay en este tramo respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	1 azud	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en el azud de la masa de agua y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	1 azud	0,004		
Total masa de agua			0,400		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquézar (masa 375)?

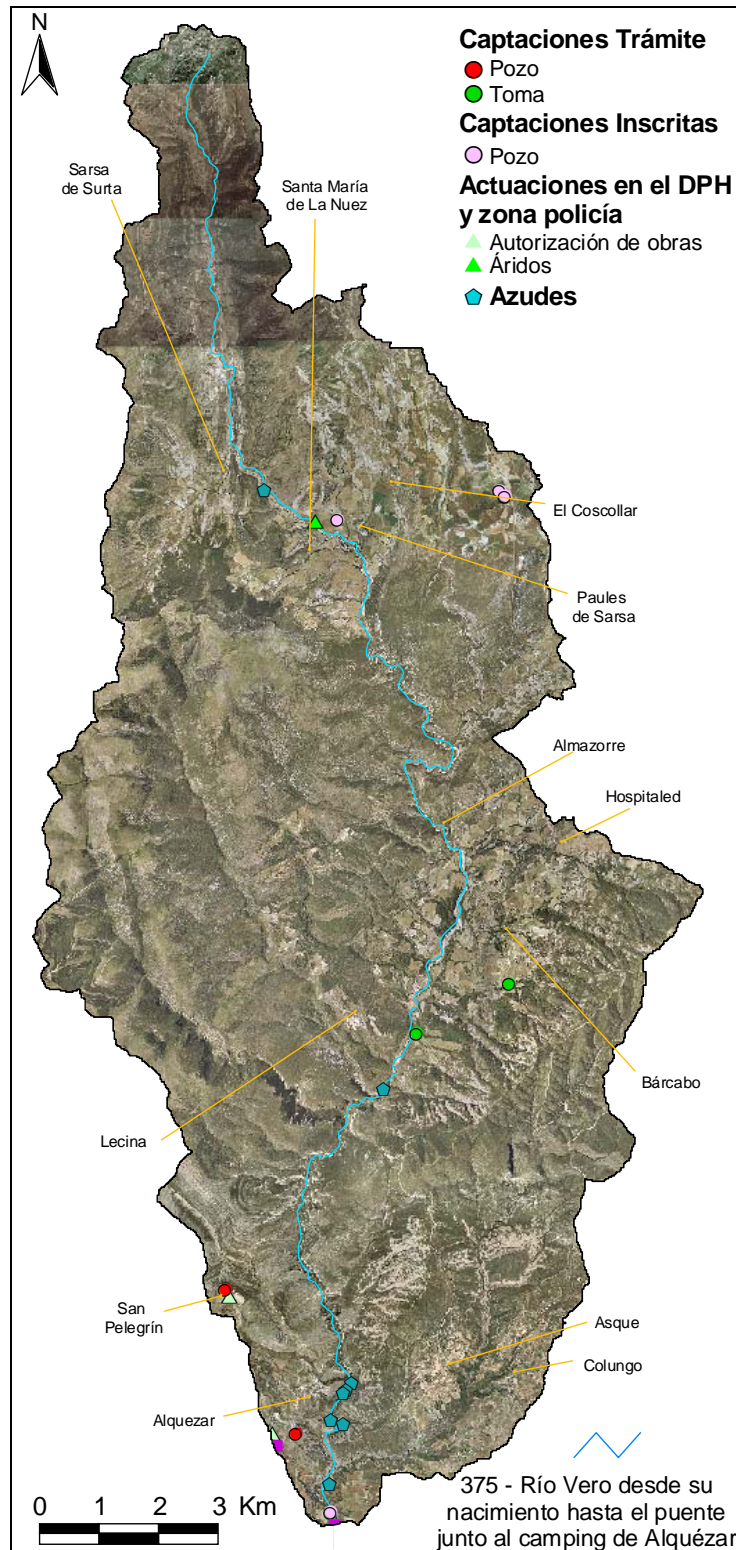


Figura 3.61 : Río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquézar.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

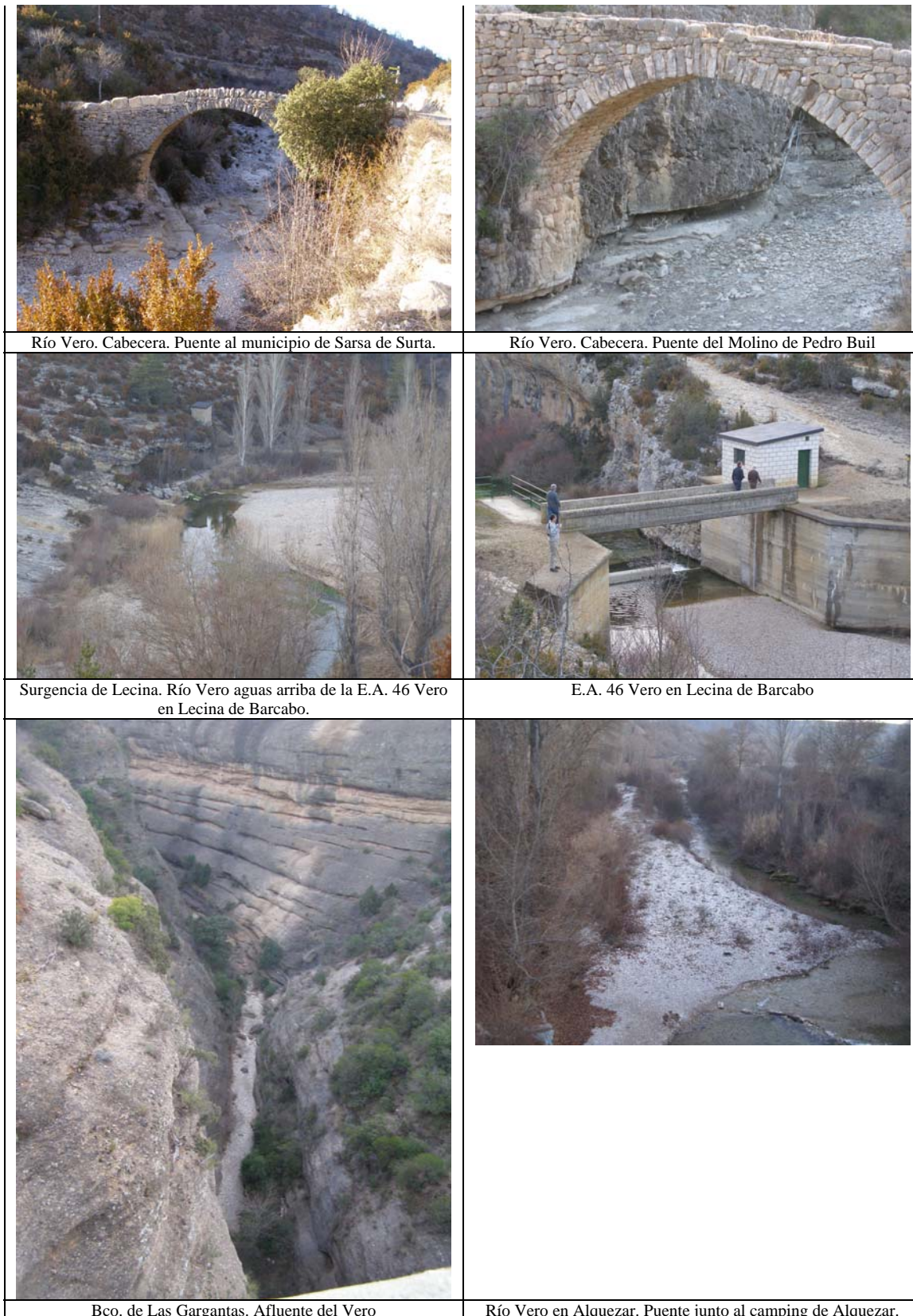


Figura 3.62: Fotos representativas de las características y problemas del Río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquézar. (375).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.40: Propuesta de medidas del Río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquézar. (375).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
375 – Río Vero desde su nacimiento hasta el puente junto al camping de Alquézar					
A1.M1	Mejora de los vertidos de la depuradora del camping de Alquézar.				+
A11.M1	Ordenación del desarrollo turístico del cañón de río Vero. Regular los descensos por el río. Delimitar las zonas de recreo, acampada y estacionamiento.		0,060		+
A11.M2	Control de la práctica de puenting sobre los viaductos de los ríos. Evitando accidentes se evitan responsabilidades.				
B1.M1	Estudio del impacto de la toma de la población de Lecina en el cauce del río Vero.				
B9.M1	Protección y ordenación de los puentes y azudes del río Vero. Instalación de carteles informativos. (CHE 1997 5B-19)				+
B9.M2	Restauración de los puente de Surta y del molino de Pedro Buil. Están descalzados.		0,150		
B9.M3	Protección de los elementos históricos, como el puente medieval de Villacantal, y de los arqueológicos, como los abrigos prehistóricos.		0,060		
C5.M1	Estudio sobre la inundabilidad del camping de Alquézar. Tomar medidas de protección.		0,015		
A7.M2	Estudio para valorar si el azud del molino existente en la entrada de Lecina en el cañón de río Vero respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones..	1 azud	0,006		
A8.M1	Estudio para evaluar la posibilidad de instalar una escala de peces en el azud del molino existente en la entrada de Lecina en el cañón de río Vero y propuesta de soluciones para mejorar la continuidad del río en este punto..	1 azud	0,004		
Total masa de agua			0,305		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca (masa 153)?

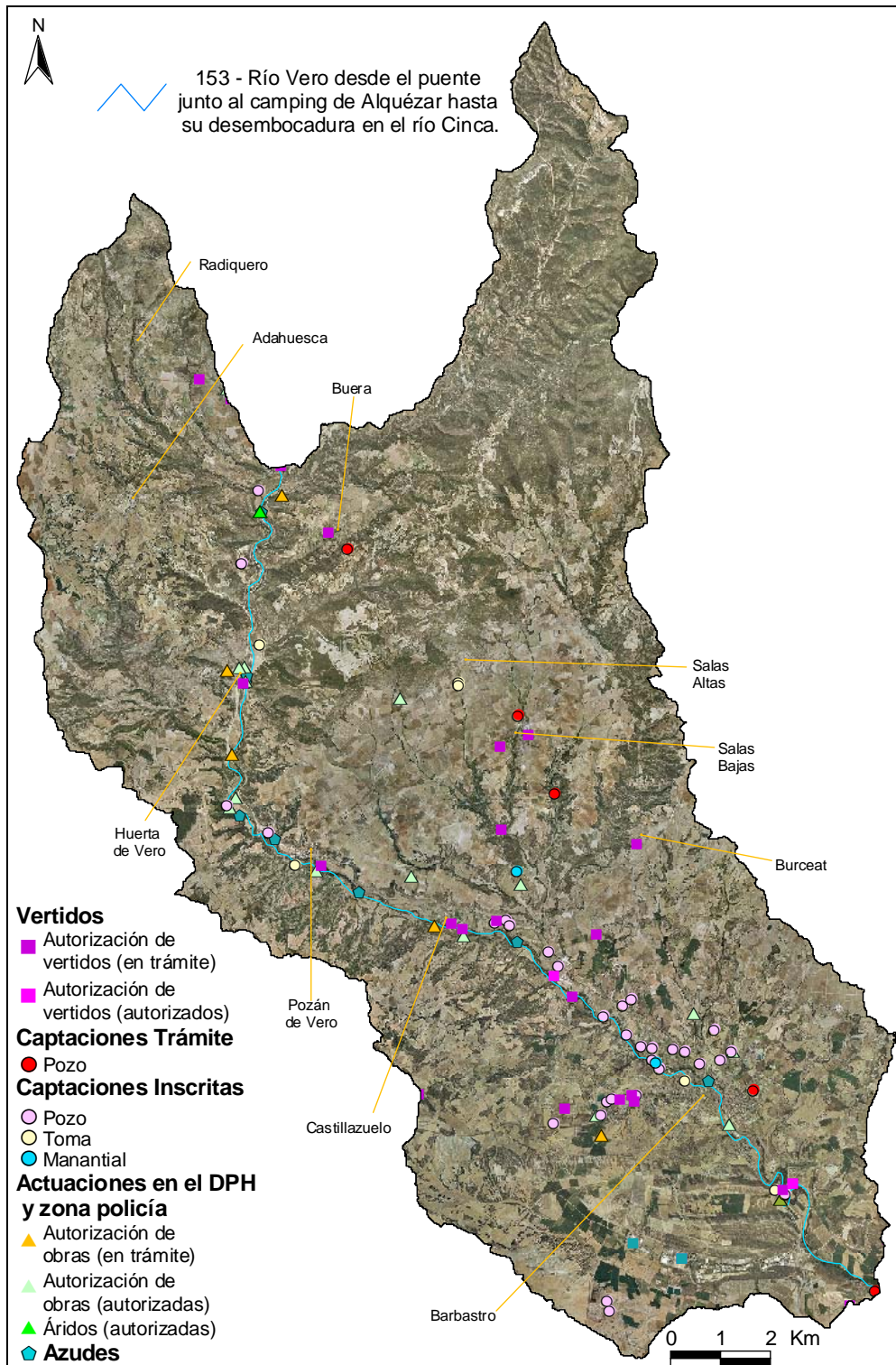


Figura 58 : Río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.2: Fotos representativas de las características y problemas del río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca. (153).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.2: Fotos representativas de las características y problemas del río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca. (153).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.2: Fotos representativas de las características y problemas del río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca. (153).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.2: Propuesta de medidas del río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca. (153).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
153 - Río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca					
A2.M1	Eliminación de los restos de una planta de áridos abandonada en la margen derecha, a 1 Km de Pozán de Vero. Limpieza y renaturalización del entorno.		0,030		+
A6.M1	Modernización de las infraestructuras hidráulicas de la central hidroeléctrica de Huerta de Vero para eliminar las pérdidas y derivar solo el agua que se turbinan. Limpieza del azud de derivación, actualmente colmatado.		0,100		+
A9.M1	Limpieza y mantenimiento del cauce y del puente de hierro que actualmente está en desuso cerca de Barbastro.		0,040		+
A9.M2	Tratamiento de las márgenes y riberas del río Vero a su paso por Barbastro. (Plan Hidrológico Nacional 2001)				+
A9.M3	Limpieza de márgenes, cauces y riberas en 2,5 Km del río Vero desde el acueducto del canal del Cinca. (Actuaciones CHE 2007)				+
B7.M1	Recuperación del molino abandonado y en ruinas de Adahuesca.		0,080		
B7.M2	Estudio de seguridad y viabilidad para la rehabilitación de la pasarela peatonal Miguel Donado (o de la Virgen del Llano) sobre el río Vero.		0,010		
B7.M3	Estudio de mejora de accesos a personas de movilidad reducida de la pasarela peatonal sobre el río Vero a su paso por la localidad de Barbastro.		0,010		
B7.M3	Recuperación y fomento del uso social del río Vero. Restauración del cauce y márgenes del río desde Barbastro. Repoblación y creación de un área de recreo en la desembocadura. (Ayuntamiento de Barbastro y DGA) (CHE 1997 5B-22)				+
B9.M1	Protección y ordenación de los azudes de Pueyee y San Marcos. Prohibir el baño en los azudes y crear unas zonas de baño cercanas. Promover el estudio de los azudes históricos. (CHE 1997 5B-20)				
C5.M1	Estudio sobre la inundabilidad de la toma de la población de Huerta de Vero, de la zona deportiva y de un depósito de gas. Tomar medidas de protección.		0,020		
Total masa de agua			0,280		

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Y el Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa (masa 436)?

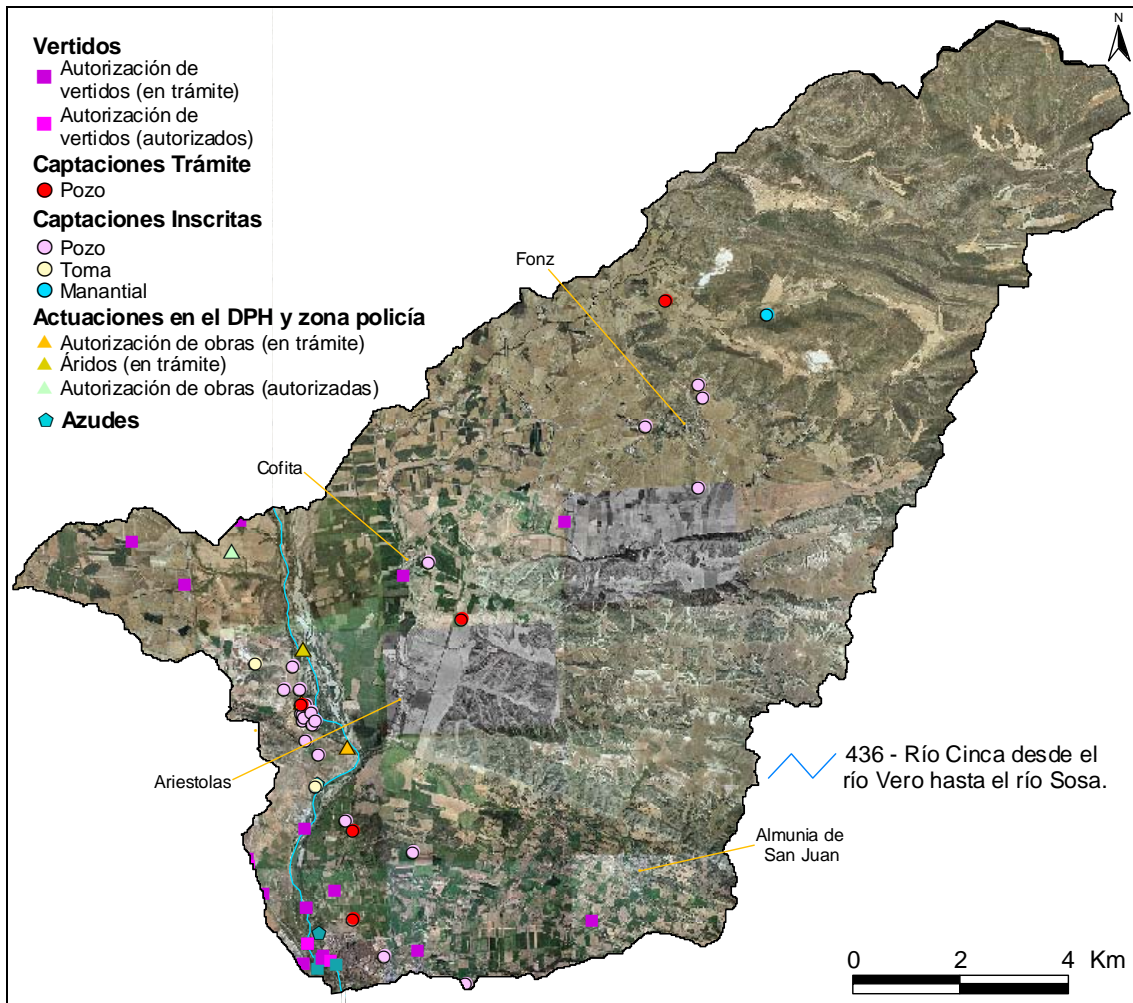


Figura 3.65 : Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa.



Figura 3.66: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa. (436).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.66: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa. (436).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.42: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa. (436).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
436 - Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa					
A2.M1	Depuración de los vertidos del polígono industrial de Valle del Cinca, que actualmente los vierte sin ninguna depuración sobre el río.				+
A2.M2	Estudios sobre la salinización del río Cinca a su paso por Castejón del Puente y la posible influencia del funcionamiento de las salinas en dicha salinización.		0,030		+
A2.M3	Mejora del tratamiento de los vertidos de Horpisa aguas arriba de Monzón				
A9.M1	Restauración de las riberas afectadas por graveras. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)				+
A10.M1	Revisión de las medidas correctoras del impacto ambiental de las obras de la autovía de Huesca a Lérida sobre el río Cinca. Aplicar los nuevos conceptos de la DMA.				+
B7.M1	Protección, recuperación y fomento del uso social. Mantenimiento de las áreas recreativas existentes en las márgenes del río cercanas a Monzón. (CHE 1997 5B-27)		0,050		+
Total masa de agua			0,080		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (masa 154)?

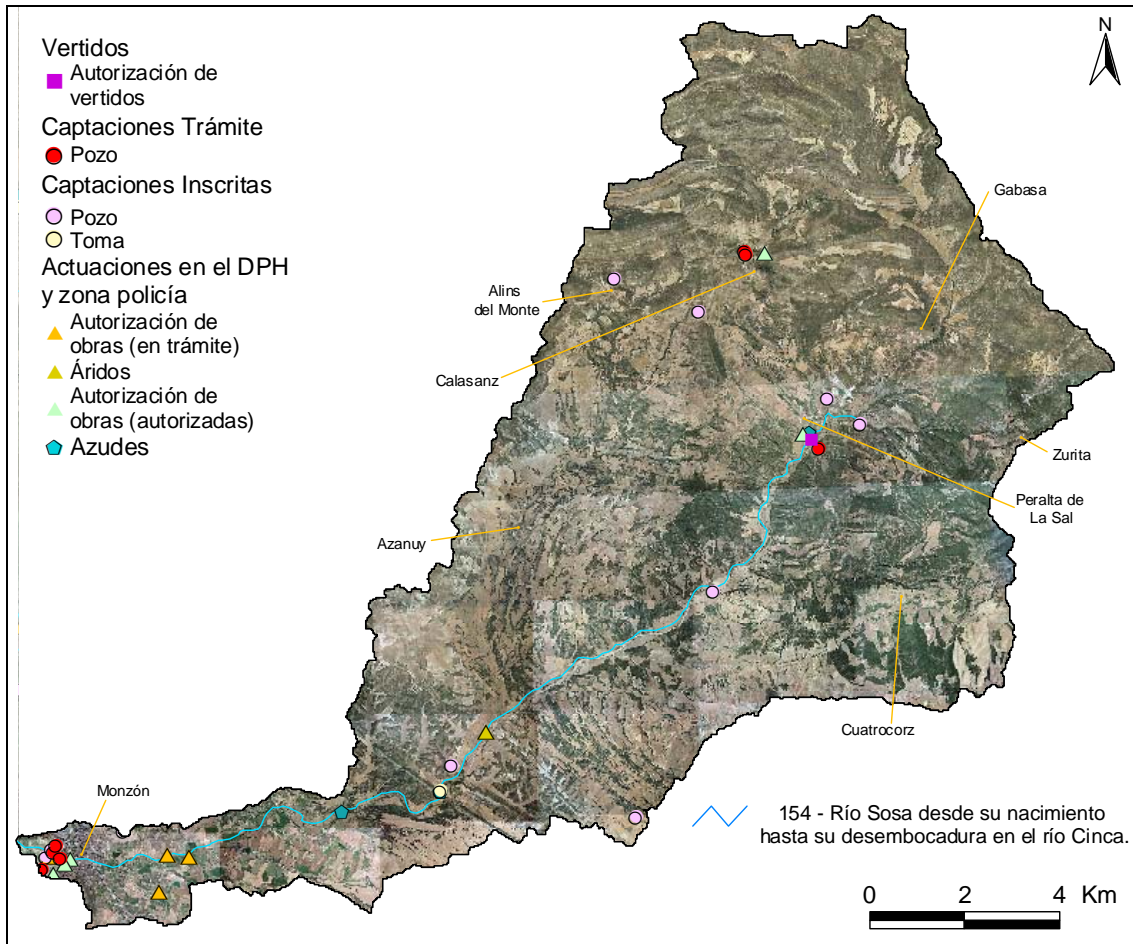


Figura 3.67 : Río Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.



Río Sosa en Monzón. Zona de casas y huertas que se inundaron en la última avenida (12/8/06). Construidas en zona inundable.

Río Sosa en Monzón. Zona en la que el río estuvo apunto de desbordarse en la última avenida (12/8/06) y que el muro de la margen izquierda recién construido lo evitó.

Figura 3.68: Fotos representativas de las características y problemas del río Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (154).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Figura 3.68: Fotos representativas de las características y problemas del río Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.. (154).

Tabla 3.43: Propuesta de medidas del río Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca. (154).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
154 - Río Sosa desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca					
B9.M1	Tratamiento del río Sosa a su paso por Monzón. (Plan Hidrológico Nacional 2001)				
C2.M1	Mantenimiento y limpieza del río desde el sifón del canal de Aragón y Cataluña hasta Monzón, para prevenir las riadas.		0,100		
C2.M2	Limpieza y restauración del tramo desde el vado a la desembocadura. Estudiar si es posible la eliminación del vado. Modificar el sifón de la acequia para que no forme un azud.		0,040		+
C5.M1	Estudio de la inundabilidad de Monzón por las avenidas del río Sosa. Tomar medidas preventivas. Buscar soluciones para los edificios de la margen izquierda que están en zona inundable.		0,020		
Total masa de agua			0,160		

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y el Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I (masa 437)?

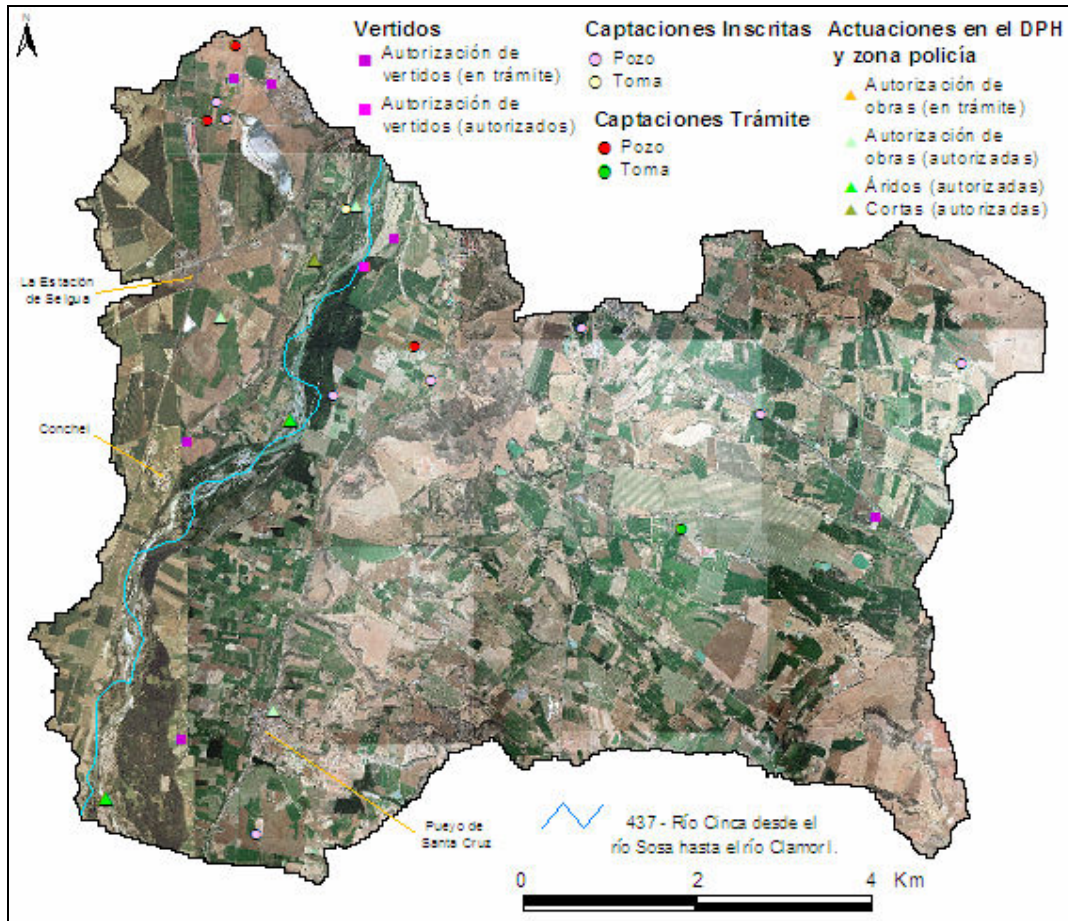


Figura 3.69: Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I.



Figura 3.70: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I. (437).

Tabla 3.44: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I.
(437)

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
437 - Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I					
A9.M1	Creación de un gran bosque de ribera en los terrenos afectados por extracciones entre Conchel y Pomar de Cinca. (MOPU PICRHA 9-14 1996)		0,100		+
B1.M1	Revisar las concesiones sobre el río Cinca de los regadíos y abastecimientos de poblaciones. Se abastecen del canal de Aragón y Cataluña y del canal del Cinca, pero no han perdido los derechos y posibilidades de abastecerse del río.				
Total masa de agua			0,100		

¿Y el Río Clamor I (o Clamor de Fornillos) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca (masa 155)?

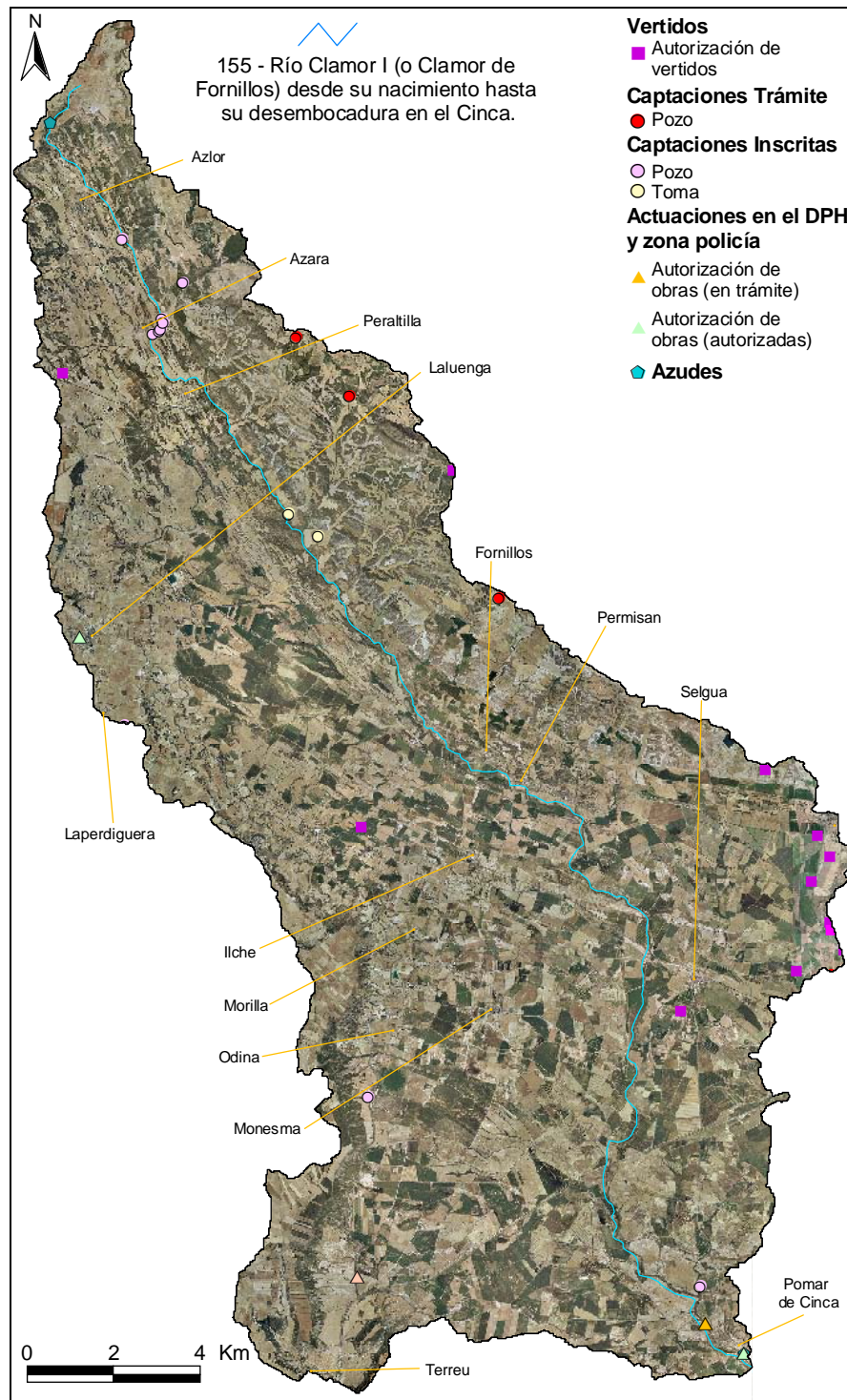


Figura 3.71: Río Clamor I (o Clamor de Fornillos) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca.

Tabla 3.45: Propuesta de medidas del Río Clamor I (o Clamor de Fornillos) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca. (155).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
155 - Río Clamor I (o Clamor de Fornillos) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca					
A8.M1	Desmantelamiento del azud existente junto a la población de Azara.		0,020		+
A9.M1	Limpieza de márgenes, cauces y riberas en 1 Km del barranco de Fornillos junto a la población de Azara. (Actuaciones CHE 2007)				+
A9.M2	Naturalización del cauce y revegetación de las orillas desde el paso bajo la carretera de Selgua hasta su desembocadura.		0,080		+
Total masa de agua			0,100		

¿Y el Río Cinca desde el río Clamor I hasta el barranco de la Clamor II (masa 438)?

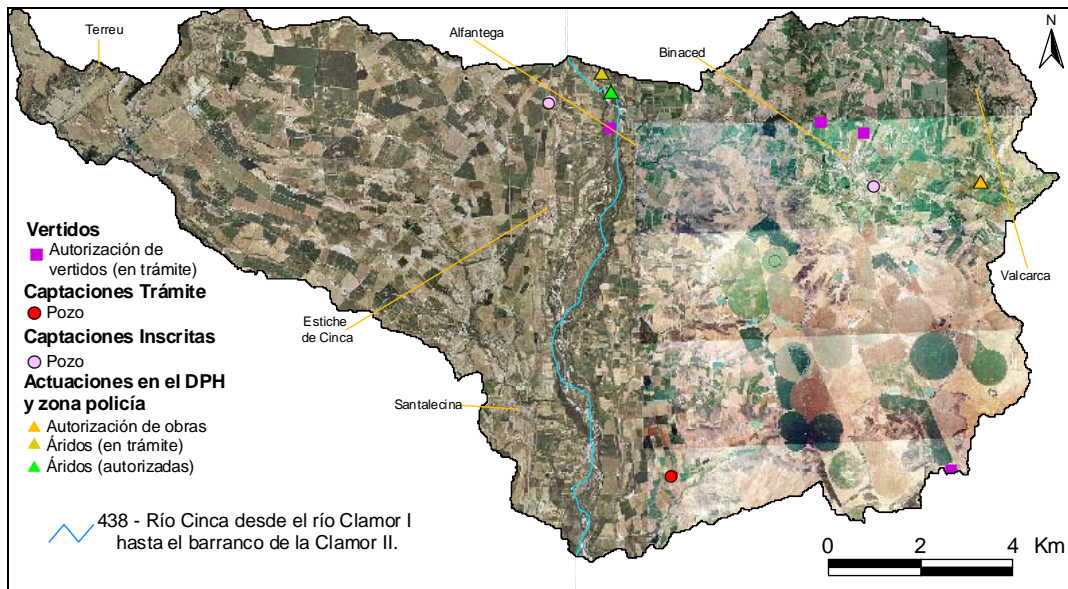


Figura 3.73 : Río Cinca desde el río Clamor I hasta el barranco de la Clamor II.



Río Cinca aguas abajo del municipio de Alfantea. Toma para la acequia Mayor y de Ripoll..

Figura 3.74: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Clamor I hasta el barranco de la Clamor II. (438).

Tabla 3.46: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el río Clamor I hasta el barranco de la Clamor II. (438).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
438 - Río Cinca desde el río Clamor I hasta el barranco de la Clamor II					
A9.M1	Limpieza y eliminación de vegetación alóctona del barranco Monzón desde la carretera hasta su desembocadura, en Alfantea.		0,040		+
Total masa de agua			0,040		

¿Y el Río Clamor II desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca (masa 156)?

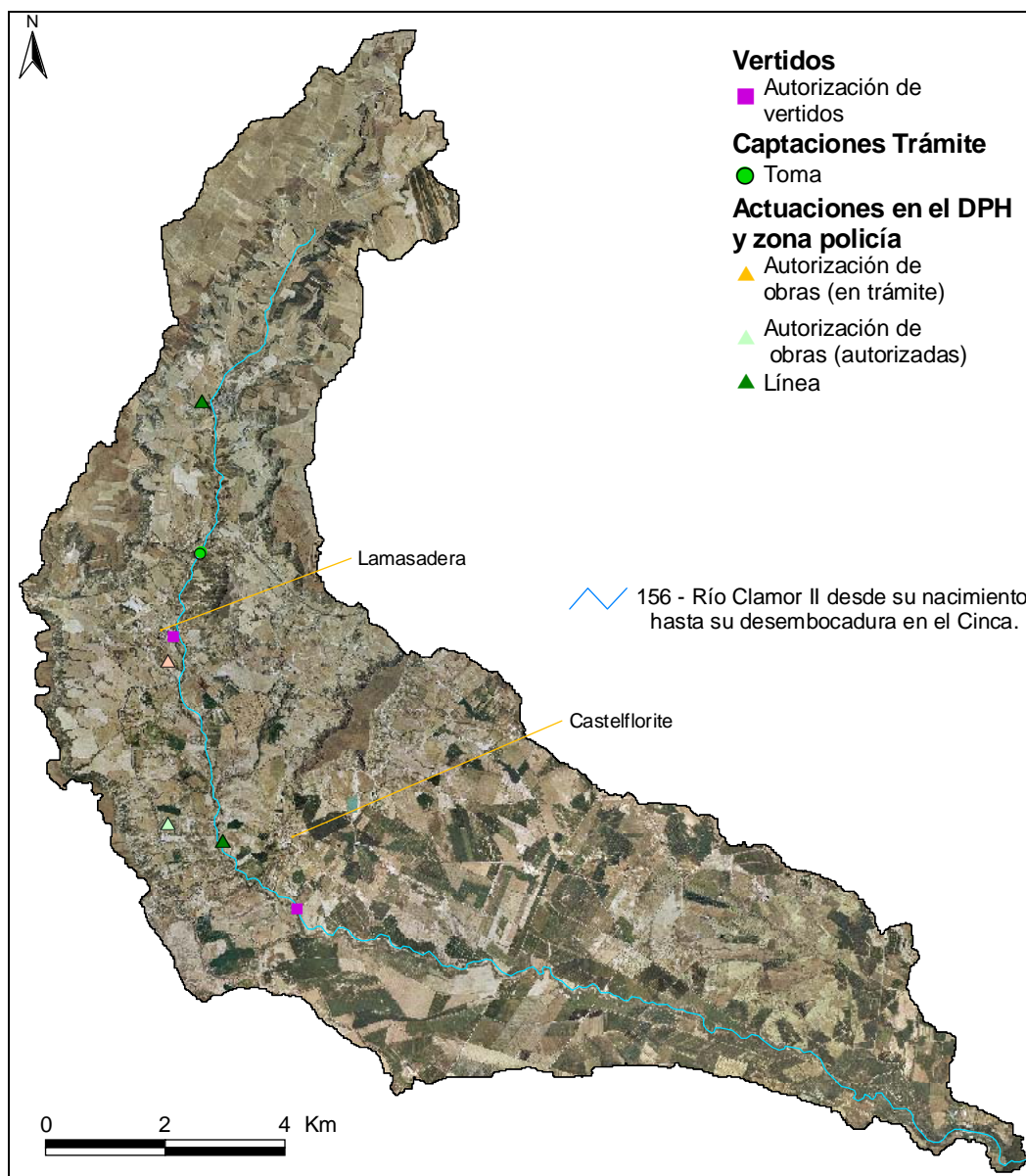


Figura 3.75 : Río Clamor II desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca.

Tabla 3.47: Propuesta de medidas del Río Clamor II desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca. (156).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
156 - Río Clamor II desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cinca					
B10.M1	Restauración hidrológico – forestal en 2.800 hectáreas entre Castelflorite y El Tormillo. Creación de un área de esparcimiento en Zaidín. (MOPU PICRHA 9-50 1996)				+
Total masa de agua					

¿Y el Río Cinca desde el barranco de la Clamor II hasta el río Alcanadre (masa 869)?

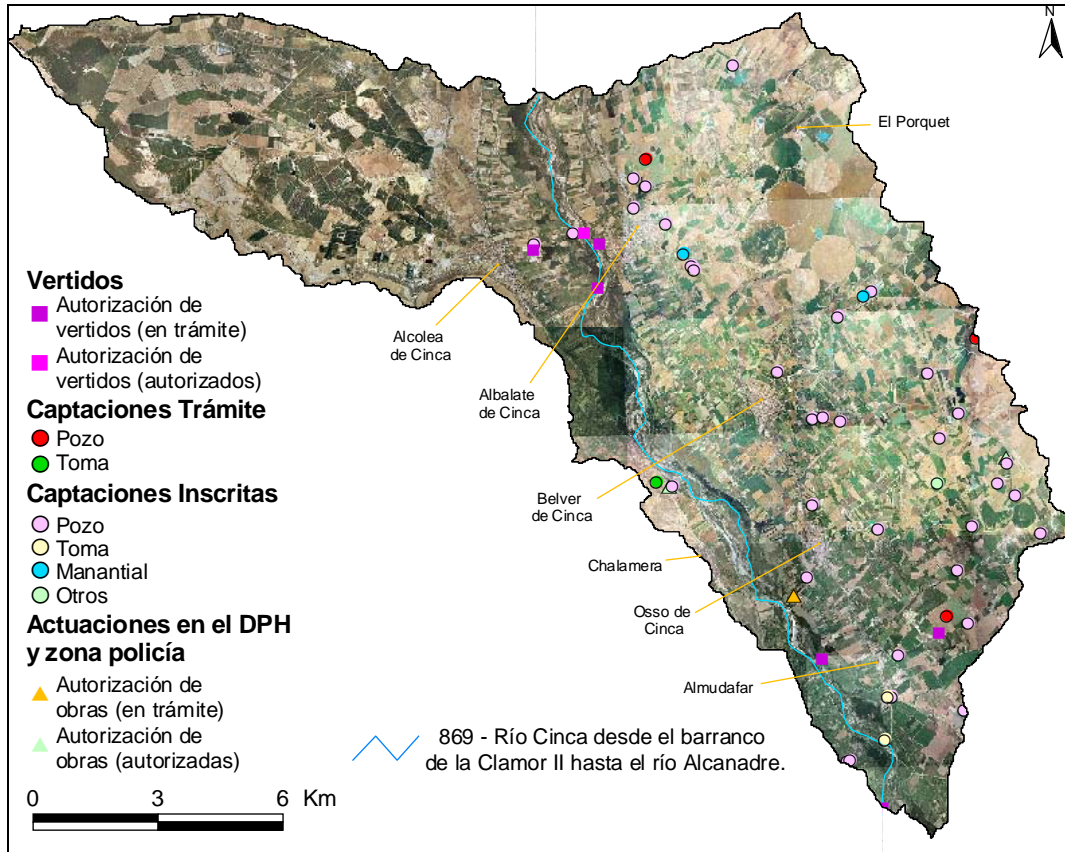


Figura 3.77 :Río Cinca desde el barranco de la Clamor II hasta el río Alcanadre.



Figura 3.80: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Alcanadre hasta el barranco de Tamarite. (870).

Tabla 3.48: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el barranco de la Clamor II hasta el río Alcanadre. (869).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
869 - Río Cinca desde el barranco de la Clamor II hasta el río Alcanadre					
A2.M1	Control de vertidos de la papelera de Alcolea de Cinca. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)				+
A5.M1	Estudiar las causas de contaminación orgánica en la desembocadura del Arroyo de la Clamor, futuro desagüe del embalse de San Salvador. Limpiar y controlar la calidad del agua.		0,025		
A9.M1	Limpeza puntual de vegetación potencialmente peligrosa. (CHE Informe de calidad de Comisaría de Aguas 2002)		0,080		+
A9.M2	Creación de un gran bosque de ribera desde Belver de Cinca hasta Ballobar. Eliminación del vertedero RSU de Belver. (MOPU PICRHA 9-36 1996)		0,100		+
B10.M1	Ejecución del proyecto aprobado de construcción del embalse de San Salvador.				+
C2.M1	Retirada de depósitos en la margen derecha, frente a la desembocadura de la acequia de Zaidín. (MOPU PICRHA 9-36 1996)		0,100		+
Total masa de agua			0,305		

¿Y el Río Cinca desde el río Alcanadre hasta el barranco de Tamarite (masa 870)?

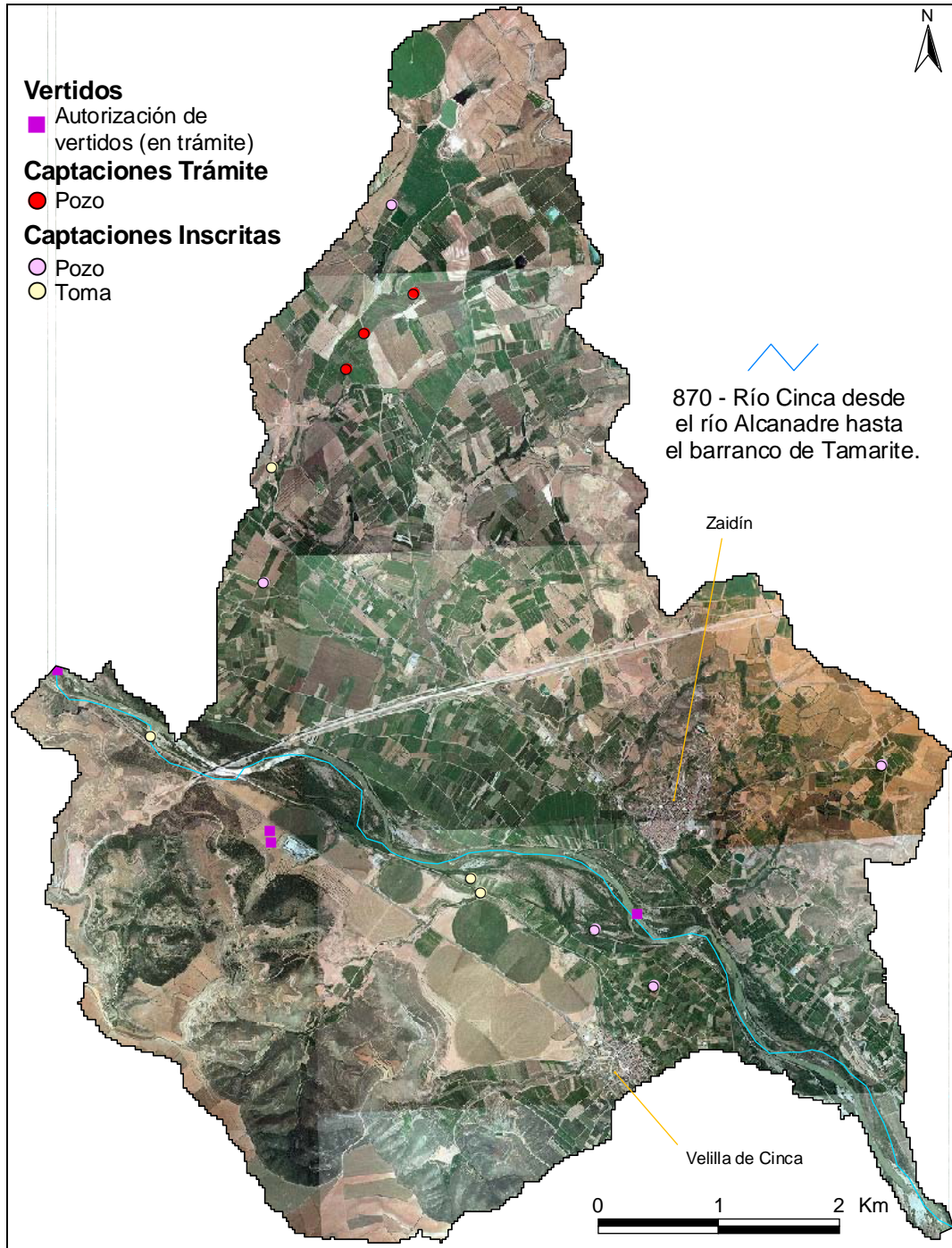


Figura 3.79: Río Cinca desde el río Alcanadre hasta el barranco de Tamarite.



Figura 3.80: Fotos representativas de las características y problemas del Río Cinca desde el río Alcanadre hasta el barranco de Tamarite. (870).

Tabla 3.49: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el río Alcanadre hasta el barranco de Tamarite. (870).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
870 - Río Cinca desde el río Alcanadre hasta el barranco de Tamarite					
A3.M1	Limpieza de basuras en la mota de la margen izquierda.		0,030		+
A9.M1	Renaturalización de riberas en toda la masa. Creación de un área de esparcimiento en Zaidín. (MOPU PICRHA 9-40 1996)				+
A10.M1	Estudio de alternativas de la toma de la central hidroeléctrica de Fraga. Se ha proyectado la creación de un azud en Zaidín que rompería la continuidad del río.				+
C1.M1	Revisión de las motas y refuerzo en los puntos donde se han producido roturas o existe riesgo de que se produzcan.		0,100		
C5.M1	Estudio sobre la inundabilidad de la E.D.A.R. de Zaidín. Tomar medidas de protección.		0,020		
C5.M2	Estudio sobre la inundabilidad del área recreativa de Zaidín. Tomar medidas de protección.		0,020		
C5.M3	Estudiar los caudales del barranco de Zaidín. Buscar soluciones a su ocupación y dar salida a una posible avenida.		0,020		
Total masa de agua			0,170		

Tabla 3.50: Propuesta de medidas del Río Cinca desde el río Alcanadre hasta el barranco de Tamarite incluidas en el Plan Medioambiental del tramo bajo del Cinca. (870).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
870 - Río Cinca desde el río Alcanadre hasta el barranco de Tamarite					
Actuaciones incluidas en el PLAN MEDIOAMBIENTAL DEL TRAMO BAJO DEL CINCA					
A9.M1	Limpieza de cauces, sotos y riberas en Ballobar, Zaidín y Velilla de Cinca. (DGA 2005)		0,110		+
A9.M2	Restauración de riberas en la comunidad ruderal de Zaidín (18 has). (DGA 2005)		1,080		+
A12.M1	Naturalización de Choperas del monte público HU-1051 de la margen derecha del río Cinca a su paso por Ballobar destinadas al uso forestal. (DGA 2005)		0,040		+
A12.M2	Creación de 3 Km de senda ecológica en el cordel de Velilla de Cinca. (DGA 2005)		0,16		+
A12.M3	Naturalización de Choperas del monte público HU-1059 de la margen izquierda del río Cinca a su paso por Zaidín destinadas al uso forestal. (DGA 2005)		0,360		+
A12.M4	Naturalización de Choperas del monte público HU-1088 de la margen derecha del río Cinca a su paso por Velilla de Cinca destinadas al uso forestal. (DGA 2005)		0,080		+
B7.M4	Creación de zonas de avituallamiento de piraguas en el río Cinca en Ballobar. (DGA 2005)		0,16		+
B7.M5	Creación de zonas de avituallamiento de piraguas en el río Cinca en Zaidín. (DGA 2005)		0,16		+
B8.M1	Acondicionamiento de puestos de pesca en el río Cinca en Ballobar. (DGA 2005)		0,16		+
B8.M2	Acondicionamiento de puestos de pesca en el río Cinca en Zaidín. (DGA 2005)		0,16		+
B8.M3	Acondicionamiento de puestos de pesca en el río Cinca en Velilla de Cinca. (DGA 2005)		0,16		+
C1.M1	Retranqueo de las motas de defensas en la margen izquierda desde el puente del AVE hasta Zaidín. (R18) (DGA 2005)		0,783		+
Total masa de agua			3,413		

¿Y el Río Tamarite desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca (masa 166)

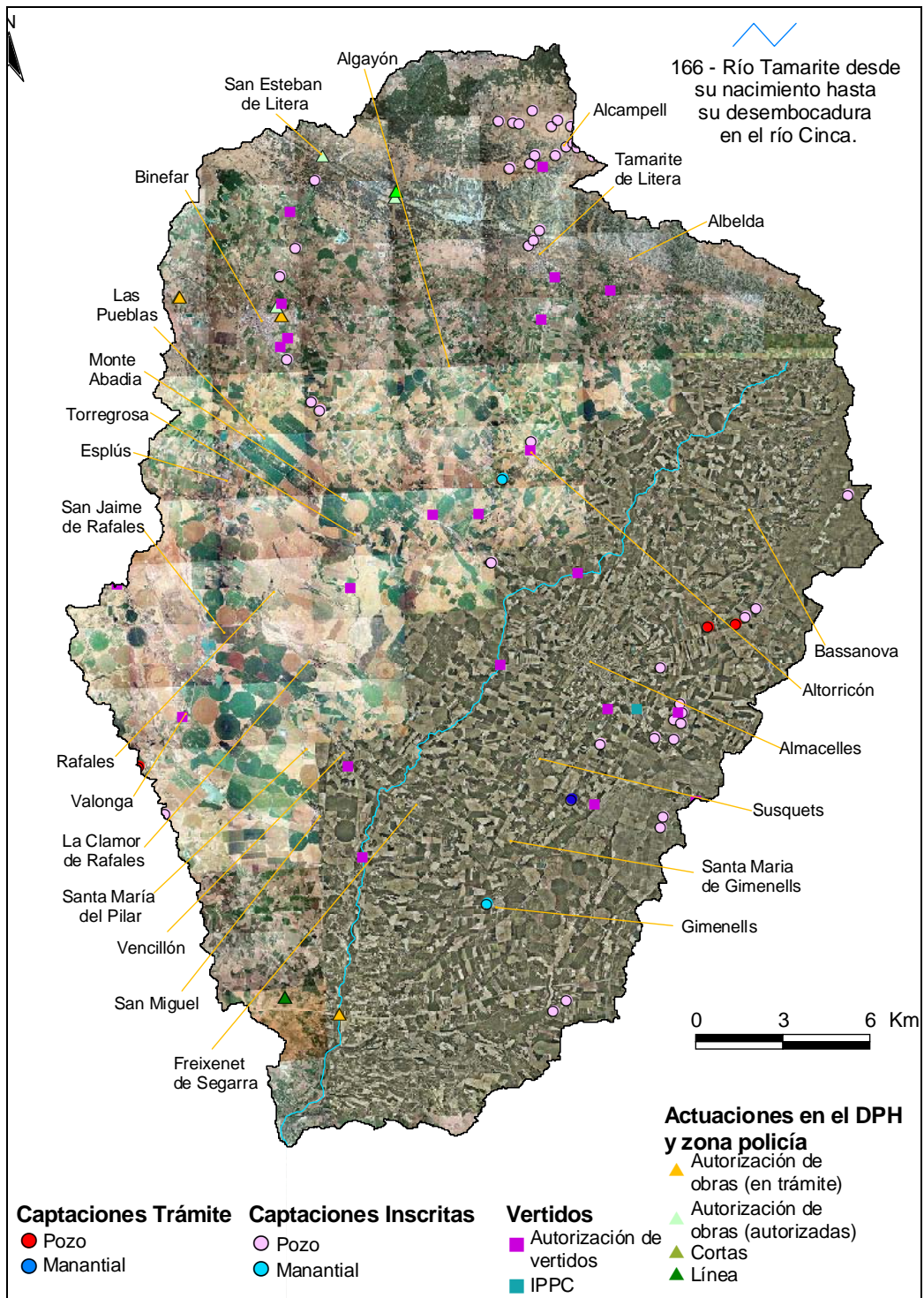


Figura 3.81 : Río Tamarite desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.



Estacion de Aforos en construcción en el río Tamarite. Recoge el retorno de riegos de 15,000 has. de regadío..

Figura 3.82: Fotos representativas de las características y problemas del Río Tamarite desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca. (166).

Tabla 3.51: Propuesta de medidas del Río Tamarite desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca. (166).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
166 - Río Tamarite desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca					
A5.M1	Emplear los medios necesarios para reducir la contaminación del río Tamarite o Clamor Amarga.		0,150		+
A9.M1	Mantenimiento y limpieza de sus riberas desde el canal de Zaidín hasta su desembocadura.		0,050		+
Total masa de agua			0,200		

¿Y el Río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el Segre (masa 441)?

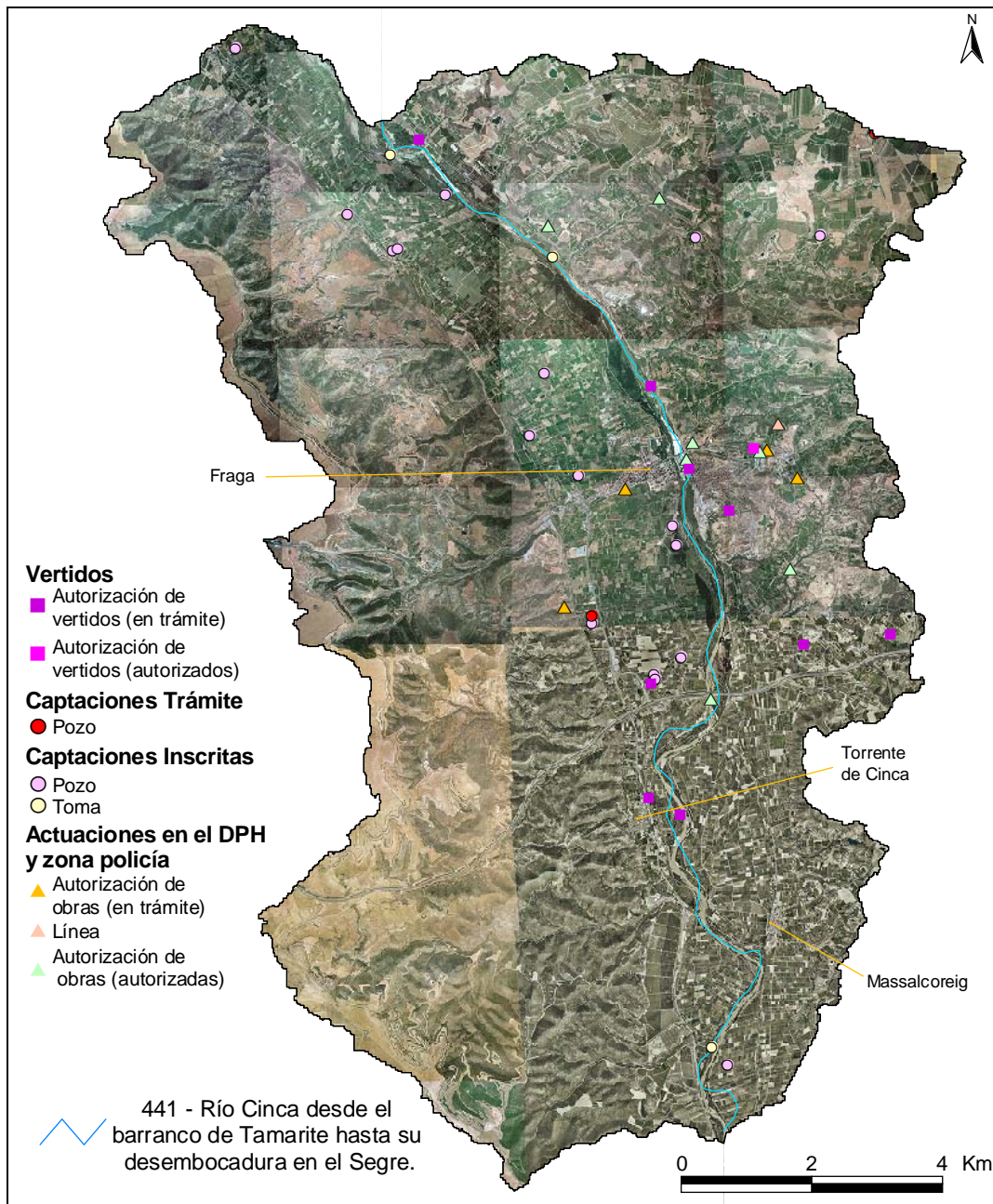


Figura 3.83 : Río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el Segre.

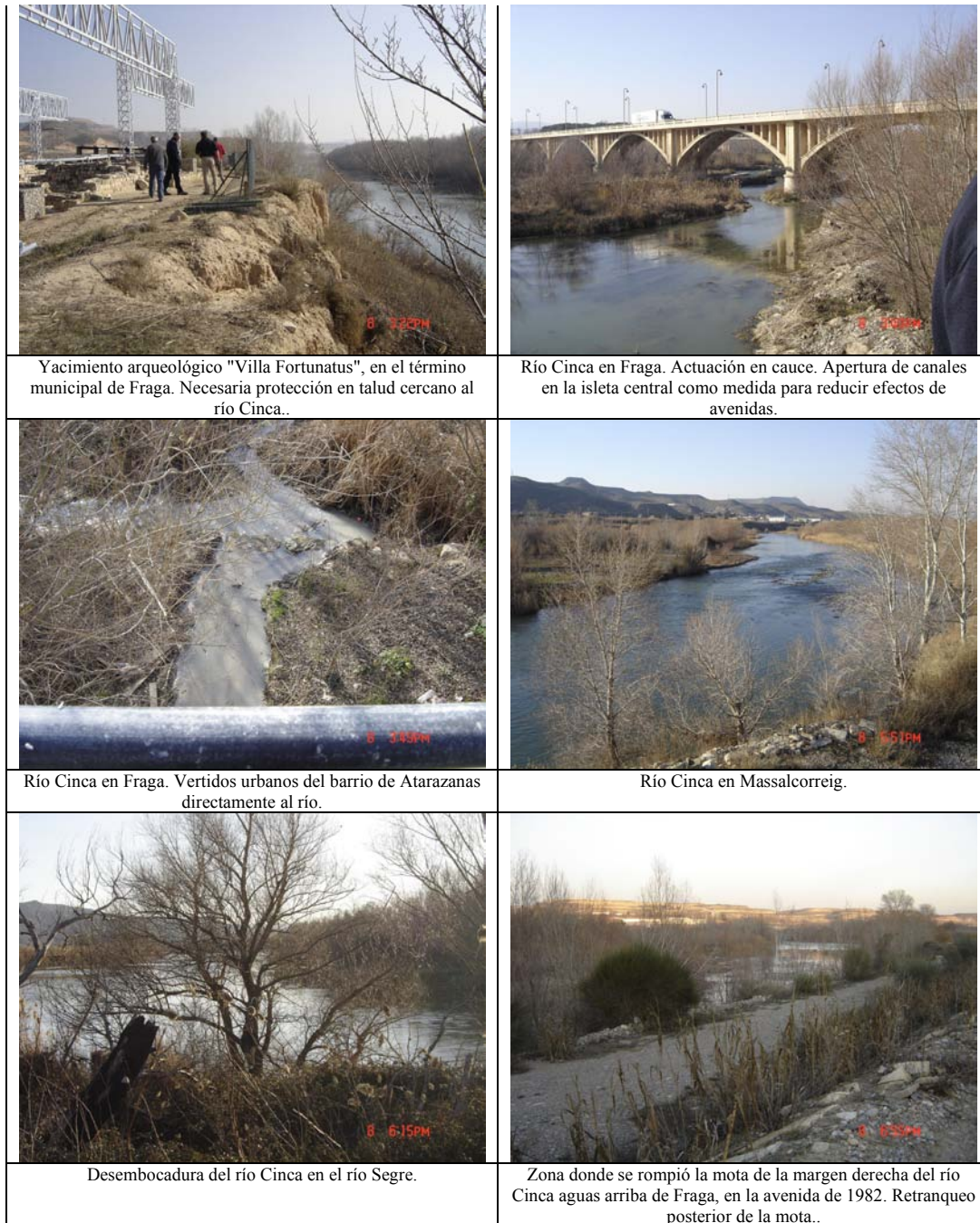


Figura 3.84: Fotos representativas de las características y problemas del río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el Segre. (441).

Tabla 3.52: Propuesta de medidas del río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el Segre. (441).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
441 - Río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el Segre					
A1.M1	Crear un colector de los vertidos del barrio de las Atarazanas hasta la E.D.A.R. de Fraga.		0,080		+
A9.M1	Renaturalización de riberas en toda la masa. (MOPU PICRHA 9-40 1996)				+
C1.M1	Creación de una defensa en la margen derecha del río Cinca para proteger Villa Fortunatus en Fraga. Limpiar la orilla derecha y crear un canal de aguas altas.		0,250		
C1.M2	Retranquear la mota de la margen derecha antes de Fraga para impedir la inundación de la población. Esta medida está siendo objeto de un proyecto dentro de la estrategia nacional de restauración de ríos y riberas.		0,200		+
C2.M1	Eliminar los restos de pilastras de un antiguo puente de Fraga.		0,100		+
C5.M1	Estudiar las salidas de los barrancos que no tienen continuidad en los campos de regadío de Velilla de Cinca. Tomar medidas correctoras.		0,050		
C5.M2	Tratamiento del río Cinca a su paso por Fraga. (Plan Hidrológico Nacional 2001)				+
C5.M3	Estudio sobre la inundabilidad de los campos de Massalcoreig. Tomar medidas de protección.		0,030		
Total masa de agua			0,710		

Tabla 3.53: Propuesta de medidas del río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el Segre incluidas en el Plan Medioambiental del tramo bajo del Cinca. (441).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
441 - Río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el Segre					
Actuaciones incluidas en el PLAN MEDIOAMBIENTAL DEL TRAMO BAJO DEL CINCA					
A9.M1	Limpieza de cauces, sotos y riberas en Fraga y Torrente de Cinca. (DGA 2005)		0,218		+
A9.M2	Restauración de riberas en la comunidad ruderal de Fraga (150 has). (DGA 2005)		9,000		+
A9.M3	Restauración de riberas en la comunidad ruderal de Torrente de Cinca (9 has). (DGA 2005)		0,540		+
A12.M1	Naturalización de Choperas del monte público HU-1029 de la margen izquierda del río Cinca a su paso por Fraga destinadas al uso forestal. (DGA 2005)		0,320		+
A12.M2	Naturalización de Choperas del monte público HU-1061 de la margen derecha del río Cinca a su paso por Torrente de Cinca destinadas al uso forestal. (DGA 2005)		0,030		+
B7.M1	Creación de zonas de avituallamiento de piraguas en el río Cinca en Miralsot. (DGA 2005)		0,160		+

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M2	Creación de área recreativa en parcela pública del Ayuntamiento de Torrente de Cinca entre el pueblo y el río. (DGA 2005)		0,160		+
B8.M1	Acondicionamiento de puestos de pesca en el río Cinca en Fraga. (DGA 2005)		0,160		+
C1.M1	Impulsar las actuaciones necesarias para la conservación del yacimiento arqueológico Villa Fortunatus, en Fraga [DGA (2005)].		1,120		+
C1.M2	Retranqueo de las mota de defensa en la margen derecha desde Zaidín hasta 3 Km después de Fraga. (R19) (DGA 2005)		4,000		+
C1.M3	Construcción de 1 Km de nueva mota de defensa en la margen derecha aguas arriba de la autopista AP-2. (N5) (DGA 2005)		0,130		+
C1.M4	Retranqueo de las mota de defensa en la margen izquierda desde Fraga a la autovía A-2. (R20) (DGA 2005)		0,260		+
C1.M5	Retranqueo de las mota de defensa en la margen izquierda desde la autovía A-2 hasta la autopista AP-2. (R21) (DGA 2005)		0,178		+
C1.M6	Retranqueo de las mota de defensa en la margen derecha desde la autopista AP-2 hasta Torrente de Cinca. (R22) (DGA 2005)		0,550		+
C1.M7	Retranqueo de las mota de defensa en la margen izquierda desde la autopista AP-2 hasta el Segre. (R23) (DGA 2005)		2,850		+
C1.M8	Retranqueo de las mota de defensa en la margen derecha desde Torrente de Cinca hasta el Segre. (R24) (DGA 2005)		0,332		+
C1.M9	Construcción de 2,5 Km de nueva mota de defensa en la margen derecha aguas arriba de la desembocadura en el Segre. (N6) (DGA 2005)		0,382		+
Total masa de agua			20,390		

Tabla 3.54: Medidas propuestas para aplicar en toda la cuenca del río Cinca.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar en todas las masas de agua subterránea y las superficies no incluidas en ninguna masa de agua subterránea					
A1.M1	Inventario y adecuación de vertederos				+
A1.M2	Programa de mantenimiento de las fosas sépticas que existen actualmente en funcionamiento y su progresiva sustitución por tratamientos más rigurosos	< 35 núcleos		0,100	+
A3.M1	Mantener y reforzar las campañas de sensibilización dirigida a los agricultores sobre la utilización del código de buenas prácticas agrarias.		0,030	0,010	+
A4.M1	Mantener y reforzar las campañas de sensibilización dirigida a los ganaderos sobre la utilización del código de buenas prácticas agrarias.		0,030	0,010	+
B1.M1	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas				+
B1.M2	Acondicionamiento de las captaciones para abastecimiento urbano e instalación de sello sanitario.				+
B10.M1	Instalación de contadores en los manantiales en los pozos inscritos y en trámite.	Ver tabla			+
B10.M2	Verificación de que todos los usos de agua tienen autorización administrativa.				+
Total masa de agua subterránea			0,060	0,020	

Masa de Agua Subterránea	Concesiones Inscritas		Concesiones en trámite		TOTAL
	Pozo	Manantial	Pozo	Manantial	
34 - Macizo Axial Pirenaico	1	2	0	3	6
37 - Cotiella - Turbón	0	0	0	1	1
40 - Sinclinal de Graus	27	2	3	2	34
28 - Alto Gállego	0	0	0	0	0
32 - Sierra Tendeñera - Monte Perdido	2	1	2	6	11
41 - Litera Alta	9	1	2	0	12
30 - Sinclinal Jaca - Pamplona	1	0	1	3	5
33 - Santo Domingo - Guara	3	1	3	0	7
60 - Aluvial del Cinca	81	2	14	0	97
Superficie sin masa subterránea	56	3	101	6	166
TOTAL	180	12	126	21	339

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua subterránea del Macizo Axial Pirenaico (masa Sb34)?

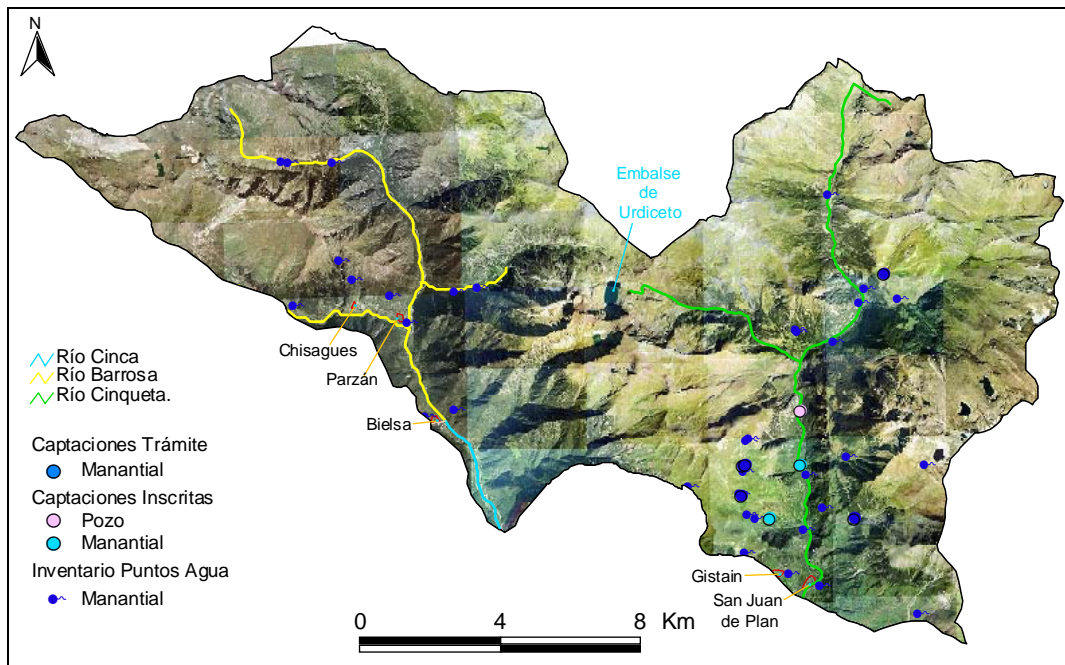


Figura 86: Presiones a las que está sometida la masa de agua subterránea del Macizo Axial Pirenaico dentro de la cuenca del Cinca.

Esta masa de agua posee una orografía muy acusada, cubierta de extensas zonas boscosas y matorral y, en las zonas de cumbre y fuerte pendiente, roquedos, canchales y espacios de vegetación escasa. Buena parte de su superficie pertenece a los LICs y ZEPAs de Posets-Maladeta y Alto Valle del Cinca, junto con el valle del río Cinqueta que se incluye dentro del LIC de Chistau.

Sobre estas zonas protegidas no se localizan grandes núcleos de población ni industrias, y las explotaciones agrícolas son de muy poca entidad. En las laderas y fondos de valle se desarrollan zonas de praderas y pastizales naturales que sirven de pasto para el ganado. Son pocas las poblaciones y están centradas en el turismo, lo que implica un incremento importante de población en los meses de verano.

Sus aguas son de muy buena calidad, sin indicios de contaminación, y con baja intensidad de extracción. Las captaciones son fundamentalmente para abastecimiento y se realizan a partir de manantiales.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb 34 - Masa de agua subterránea del Macizo Axial Pirinaico					
A12.M1	Caracterización hidrogeológica de la masa de agua: funcionamiento, geometría y localización de niveles permeables. Investigación de acuíferos profundos mediante la construcción de un sondeo sobre las calizas paleozoicas en el término municipal de San Juan de Plan				
B7.M2	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en las zonas de mayor interés hidrogeológico				
Total masa de agua subterránea					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua subterránea de Cotiella –Turbón (masa Sb37)?

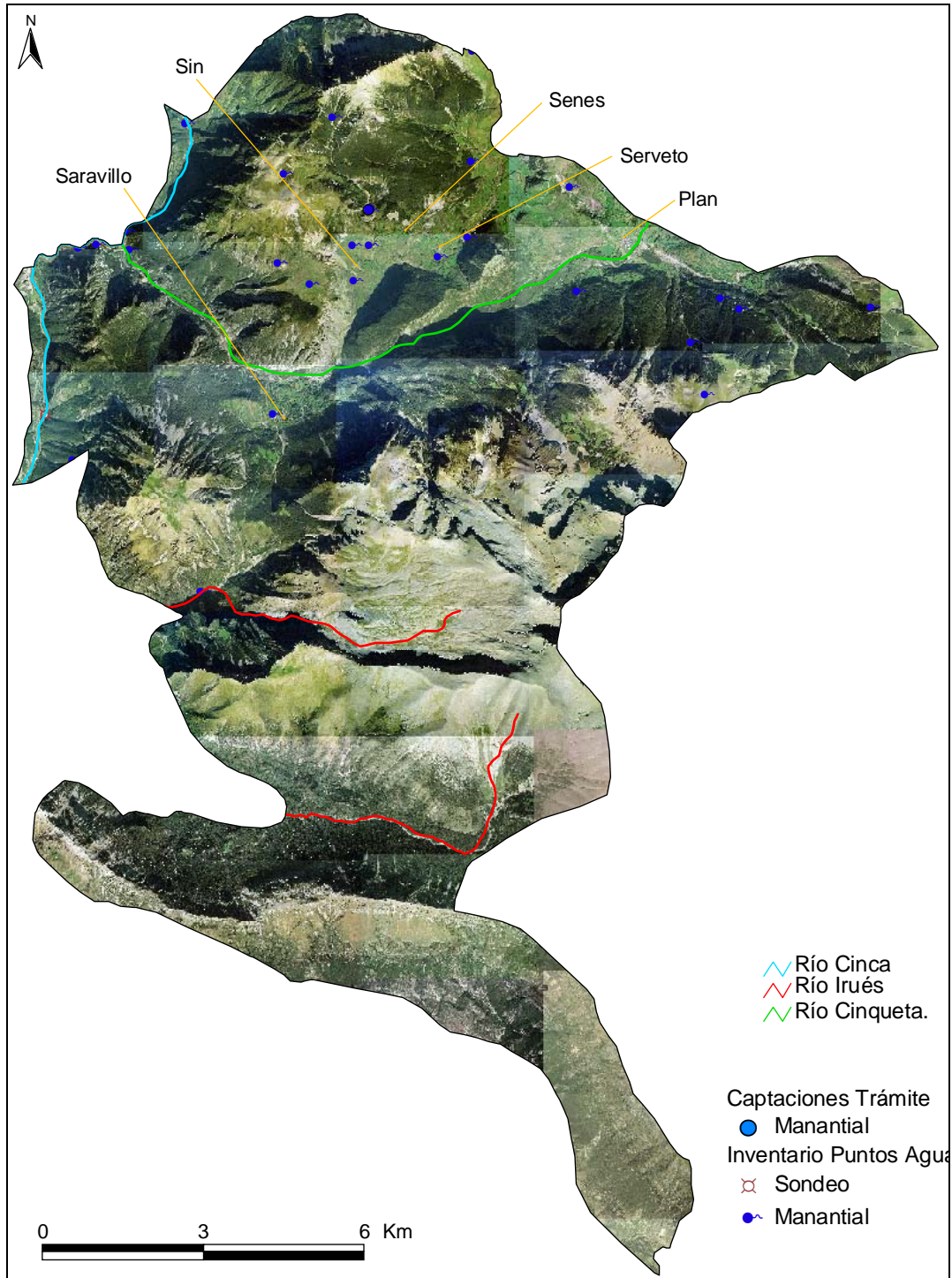


Figura 87: Presiones a las que está sometida la masa de agua subterránea de Cotiella - Turbón dentro de la cuenca del Cinca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Al igual que la masa de agua anterior, Cotiella- Turbón se localiza en una zona muy montañosa y despoblada. En su extremo más occidental, el que corresponde a la cuenca del Cinca, se localizan los LICs de Chistau, la Sierra de Cotiella y Sierra Ferrera.

Sobre esta masa de agua, cubierta por vegetación natural, no se asienta ninguna población importante. Son núcleos fundamentalmente turísticos que aún mantienen algo de ganadería de tipo extensiva, aprovechando las zonas de praderas y pastizales naturales.

Tampoco existen extracciones importantes. Las tomas son a partir de manantiales para abastecimiento urbano de bajo consumo, con aumento en los meses de verano.

Esta masa de agua constituye un importante reservorio de agua de muy buena calidad. Las redes de control no registran ningún tipo de contaminación y su recarga media anual, calculada para toda la masa de agua, es del orden de 166 hm³/año.

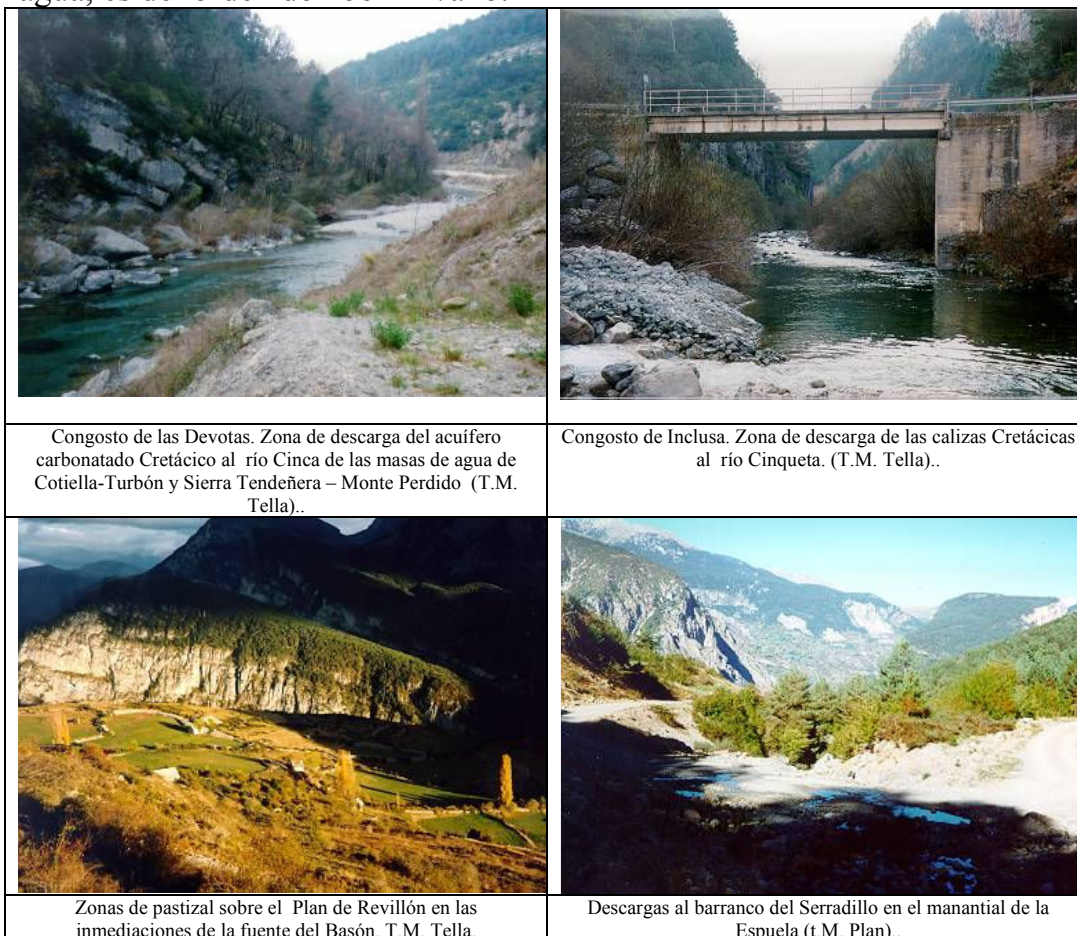


Figura 88: Fotos representativas de las características y problemas de la masa de agua de Cotiella-Turbón

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Tabla 3.56: Medidas propuestas para aplicar en la masa de agua subterránea de Cotiella – Turbón

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb 37- Masa de agua subterránea de Cotiella-Turbón					
A12.M1	Estudio mediante aforos diferenciales de las aportaciones del acuífero carbonatado al río Cinqueta en el congosto de Inclusa.				
A12.M2	Estudio de las aportaciones del acuífero carbonatado al río Cinca en el congosto de las Devotas. Instalación de estaciones foronómicas automatizadas				
A12.M3	Construcción de un piezómetro en el Término municipal de Plan que controle las descargas de las calizas Senonienses al río Cinqueta.				
A12.M4	Declaración de un perímetro de protección para toda la masa de agua subterránea como posible reserva estratégica para abastecimiento con aguas de muy buena calidad				
B1.M1	Estudio de la posible regulación de los drenajes del acuíferos carbonatados de la masa de agua. Construcción de un pozo en el municipio de Plan para abastecimiento mancomunado al valle del Cinqueta				
B7.M1	Inventario de manantiales localizados sobre la masa de agua, cuantificación, análisis hidroquímico y valoración de recursos. Estudios encaminados a potenciar su valor lúdico y cultural.				
B7.M2	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en zonas concurridas				
Total masa de agua subterránea			0,060	0,020	

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua subterránea del Sinclinal de Graus (masa Sb40)?

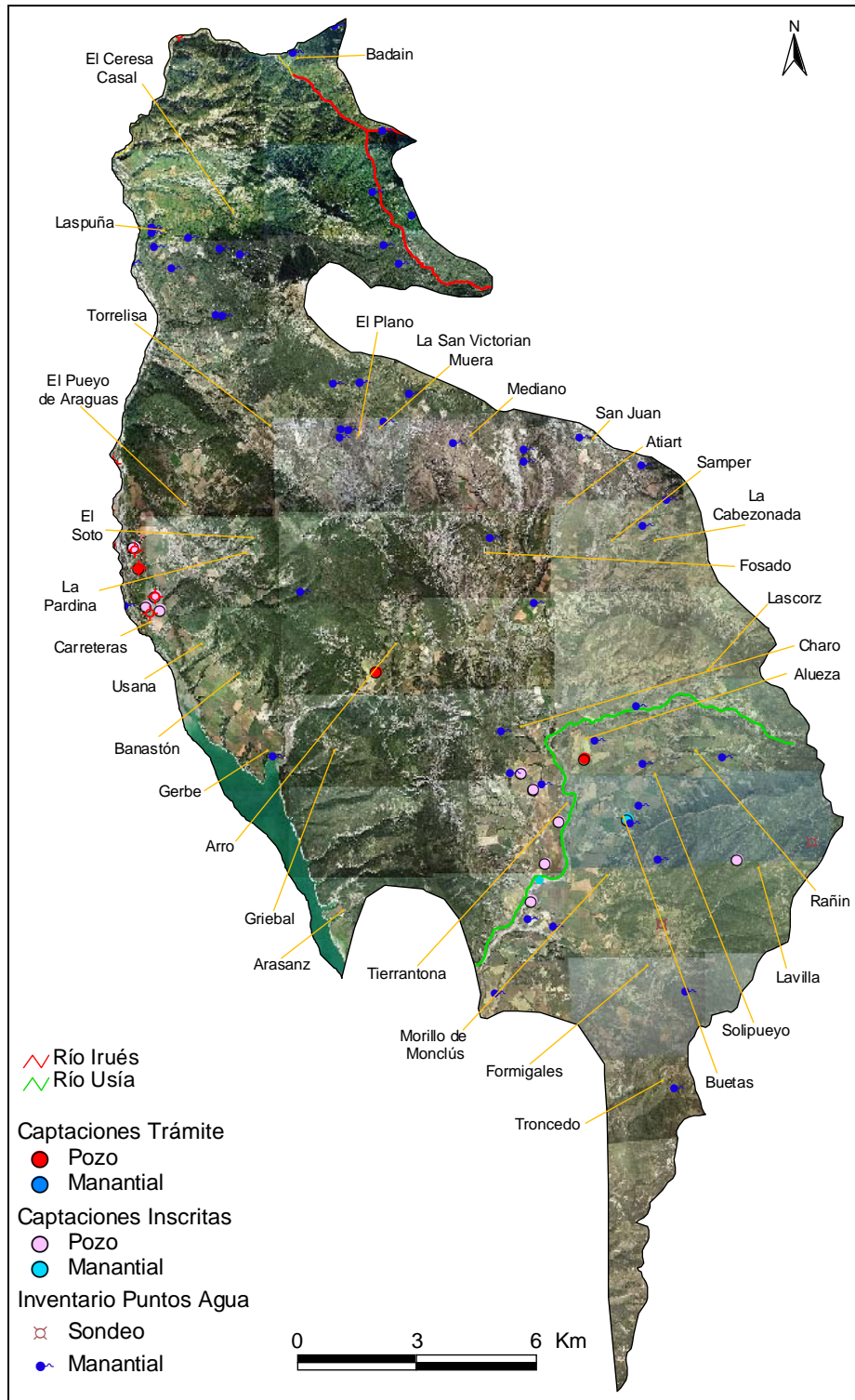


Figura 88: Presiones a las que está sometida la masa de agua subterránea del Sinclinal de Graus dentro de la cuenca del Cinca.

Esta masa de agua posee un paisaje de orografía más suave. Está constituida por materiales más deleznable, margas y areniscas, que constituyen valles abiertos que permiten el desarrollo de superficies de cultivo. Son por lo general, explotaciones de secano que bordean los principales ríos Cinca, Nata y Usía. El resto son masas boscosas, matorral, praderas y pastizales naturales.

Los núcleos de población, aunque más numerosos que en las masas de agua de cabecera, apenas superan los 200 habitantes. Son localidades fundamentalmente turísticas, con algunas explotaciones ganaderas. Sólo destaca Ainsa localizada en el extremo occidental con cierta actividad comercial e industrial.

Por otro lado las extracciones son poco significativas y están destinadas al abastecimiento urbano. No se han localizado indicios de contaminación en esta masa de agua y en líneas generales su composición litológica hace difícil la propagación de las posibles contaminaciones que se produzcan.

Tabla 3.57: Medidas propuestas para aplicar en la masa de agua subterránea del Sinclinal de Graus

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
40 - Masa de agua subterránea del Sinclinal de Graus					
A3.M1	Campaña de control químico de los principales niveles permeables de la masa de agua. Medición de los componentes nitrogenados en los principales acuíferos, fundamentalmente en las captaciones para abastecimiento urbano				
B1.M1	Caracterización hidrogeológica de la masa de agua: funcionamiento, geometría y localización de niveles permeables. Identificación de posibles acuíferos para su explotación en épocas de sequía				
B1.M2	Estudio de recursos del aluvial del Cinca y construcción del un sondeo piezométrico entre L'Ainsa y Labuerda.				
Total masa de agua subterránea					

¿Y la masa de agua subterránea del Alto Gállego (masa Sb28)?

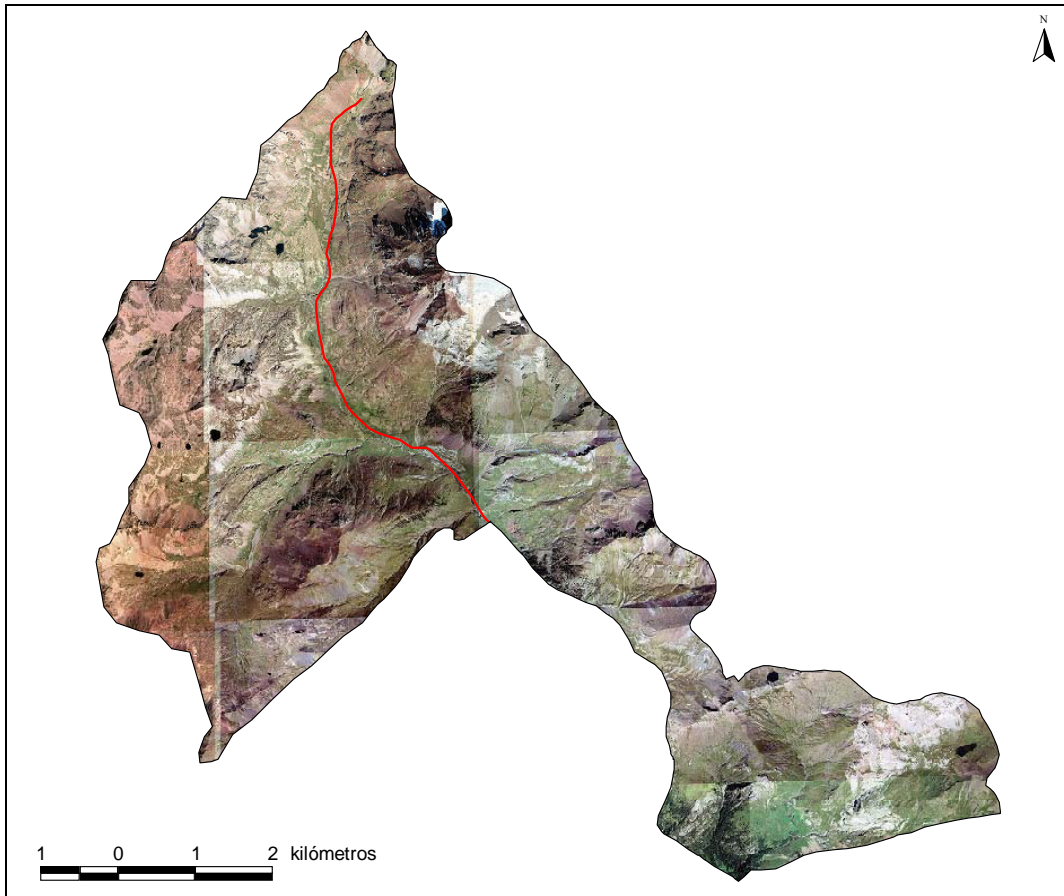


Figura 89: Presiones a las que está sometida la masa de agua subterránea del Alto Gállego dentro de la cuenca del Cinca.

La masa de agua del Alto Gállego dentro de la cuenca del Cinca ocupa una pequeña superficie dentro del LIC de Bujaruelo-Puente de los Navarros y la ZEPA de Viñamala.

Sobre esta zona no se localizan ni poblaciones, ni explotaciones agrarias. Mayoritariamente son suelos constituidos por pastizales naturales, matorrales arbustivos, áreas boscosas y roquedos, y en menor medida, praderas y pastizales que cubren los fondos de los valles.

No hay evidencias de contaminación en toda la masa de agua ni extracciones significativas de agua.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb28 - Masa de agua subterránea del Alto Gállego					
B7.M2	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en las zonas de mayor interés hidrogeológico				
Total masa de agua subterránea					

¿Y la masa de agua subterránea de Sierra Tendeñera Monte Perdido (masa Sb32)?

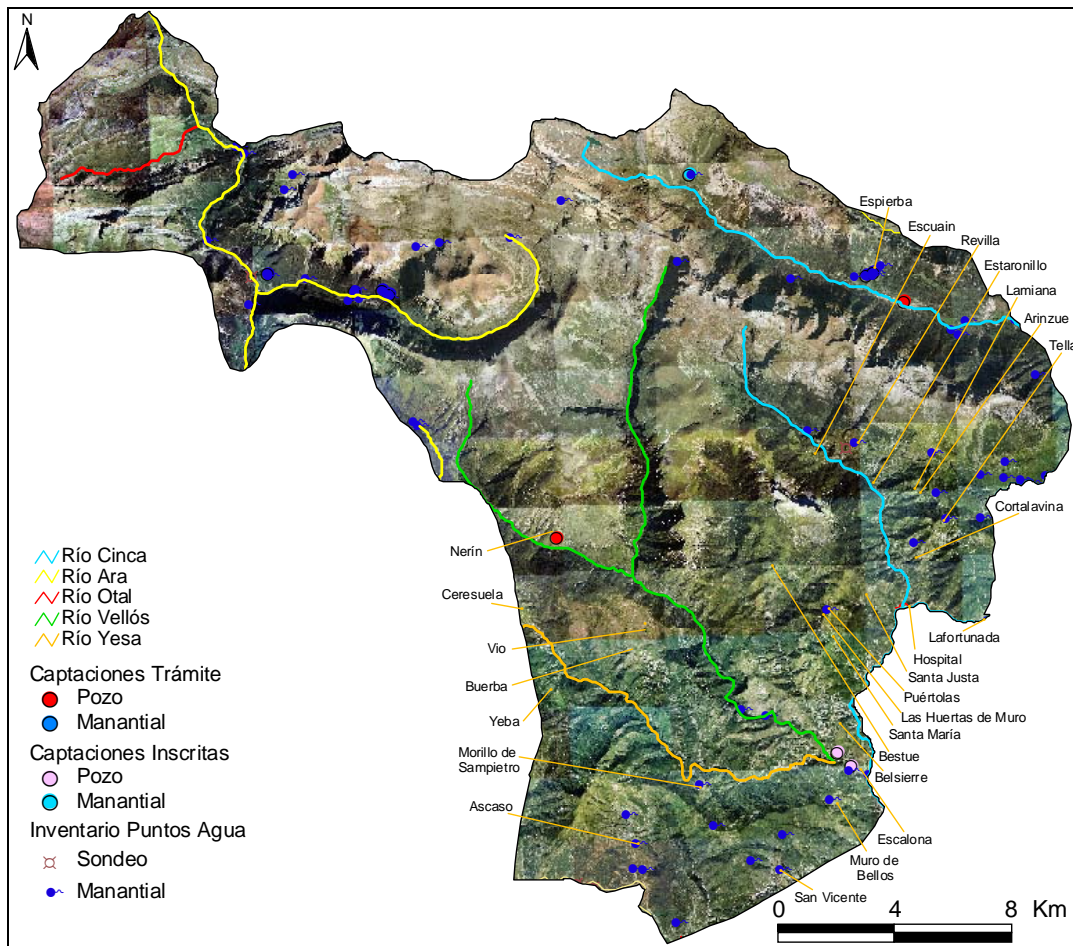


Figura 90: Presiones a las que está sometida la masa de agua subterránea de Sierra Tendeñera Monte Perdido dentro de la cuenca del Cinca.

Como todas las masas de agua de cabecera, la Sierra Tendeñera – Monte Perdido presenta un relieve muy accidentado donde apenas existen presiones. La densidad de población es muy baja y fuertemente estacional, limitándose a pequeñas localidades ubicadas en la cuenca del río Vello y en el valle del Cinca. El suelo agrícola tan solo cubre el 3 % de la superficie del aluvial constituido básicamente por prados y praderas que cubren el fondo de los valles. El resto está constituido en su mayoría por grandes masas boscosas, pastizales naturales, zonas rocosas y matorrales arbustivos. Toda su superficie se localiza dentro de una zona protegida, los LICs de Ordesa y Monte Perdido, la Cuenca del río Yesa y la del Río Aras y Bujaruelo-Garganta de los Navarros.

No existen extracciones de agua importantes ni se han observado indicios de contaminación. La naturaleza de sus acuíferos, la calidad de sus aguas y el bajo grado de presiones a las que se encuentra sometida convierten a esta masa en un importante reservorio de agua de muy buena calidad. La recarga anual media se cifra próxima a 90 hm³/año.



Figura 91: Fotos representativas de las características y problemas de la masa de agua de Sierra Tendeñera-Monte Perdido

Tabla 3.59: Medidas propuestas para aplicar en la masa de agua subterránea de la Sierra Tendeñera-Monte Perdido

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb32 - Masa de agua subterránea de la Sierra Tendeñera-Monte Perdido					
A12.M1	Estudio de las aportaciones del acuífero carbonatado cretácico al río Cinca en el congreso de las Devotas. Instalación de estaciones foronómicas automatizadas				
A12.M2	Investigación con ensayo de trazadores de la relación entre los ríos Cinca y Ara y el acuífero carbonatado.				
A12.M3	Instalación de controles automatizados de registro continuo en los piezómetros de Torla y Revilla				
B1.M1	Declaración de un perímetro de protección para toda la masa de agua subterránea como posible reserva estratégica para abastecimiento con aguas de muy buena calidad				
B1.M2	Estudio de la posible regulación de los drenajes del acuífero carbonatado del Eoceno. Análisis de alternativas subterráneas para abastecimiento mancomunado al valle del río Ara				

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M1	Inventario de manantiales localizados sobre la masa de agua, cuantificación, análisis hidroquímico y valoración de recursos. Estudios encaminados a potenciar su valor lúdico y cultural.				
B7.M2	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en las principales zonas de descarga: Fuente de Escuin, manantiales de Cotatuero, Congosto de las Devotas, etc.				
Total masa de agua subterránea					

¿Y la masa de agua subterránea de la Litera Alta (masa Sb41)?

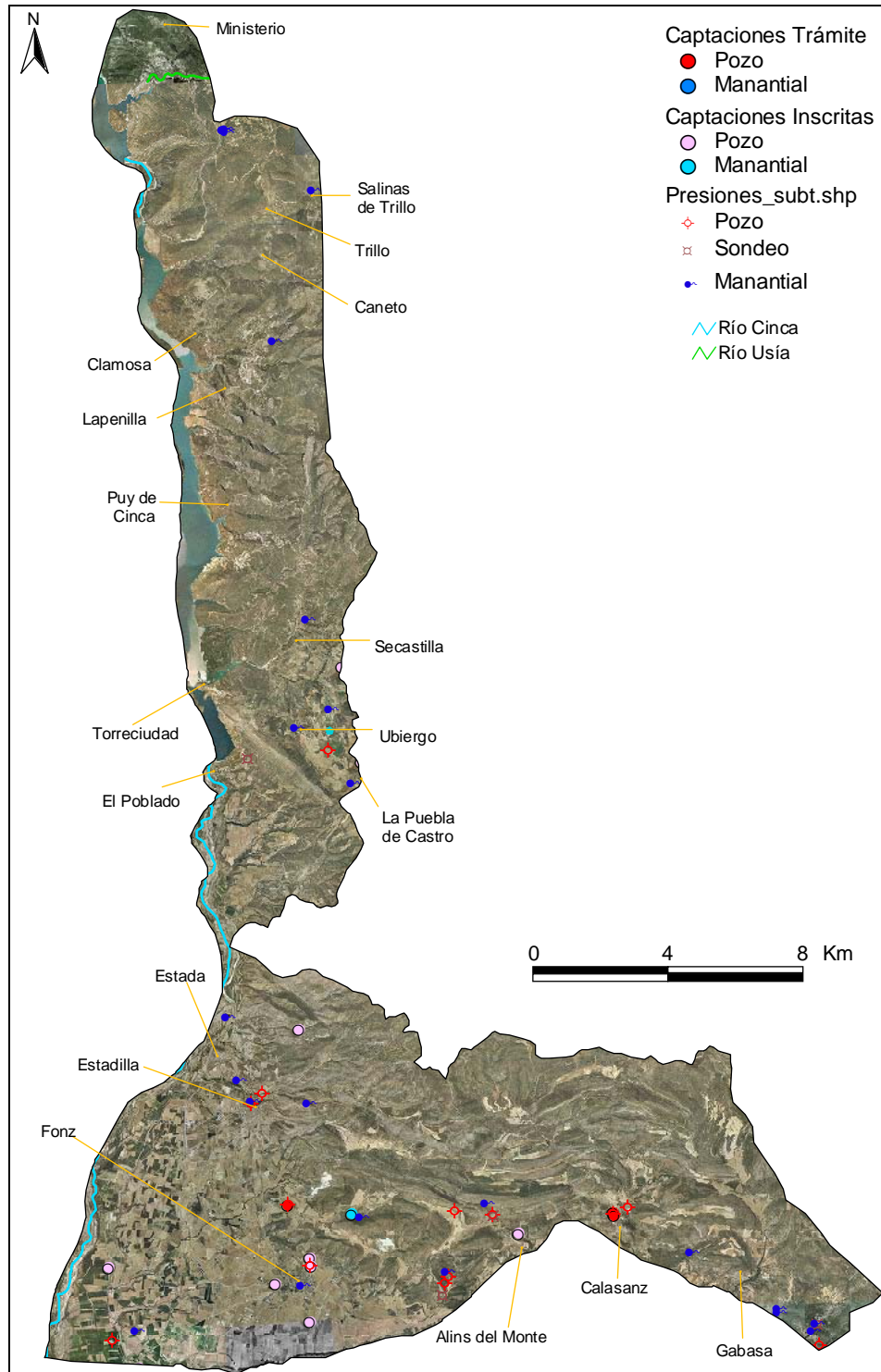


Figura 91: Presiones a las que está sometida la masa de agua subterránea de la Litera Alta dentro de la cuenca del Cinca.

En líneas generales no existen presiones significativas sobre esta masa de agua salvo en algunas zonas en la que el acuífero tiene una elevada vulnerabilidad a la contaminación.

Comienzan a ser importantes las superficies agrícolas de secano y regadío fundamentalmente sobre el aluvial del Cinca, al igual que se asientan numerosas granjas porcinas y alguna industria relevante, clasificada como IPPC. Fuera de la cuenca del Cinca, se ha observado una contaminación puntual en el acuífero carbonatado del Cretácico superior por vertido de purines que afecta a la mayor parte del Sinclinal de Estopiñan con concentraciones elevadas de compuestos nitrogenados.

Debemos tener en cuenta que los acuíferos que configuran esta masa de agua, son muy vulnerables debido a su baja capacidad de renovación y de retención de contaminantes en la zona no saturada.

Las extracciones, aunque no son elevadas, sí afectan a algunos acuíferos de poca entidad como se viene observando con un descenso progresivo de niveles en el piezómetro de Azanuy-Alins por la afección del bombeo en el pozo de abastecimiento.

Esta masa de agua no se encuentra en riesgo de no alcanzar sus objetivos medioambientales.



Figura 93: Fotos representativas de las características y problemas de la masa de agua de la Litera Alta

Tabla 3.60: Medidas propuestas para aplicar en la masa de agua subterránea de la Litera Alta

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb41 - Masa de agua subterránea de la Litera Alta					
A12.M1	Caracterización hidrogeológica de la masa de agua: funcionamiento, geometría y localización de niveles permeables.				
B1.M1	Seguimiento de la evolución de niveles, evaluación de los recursos y control de las extracciones en el acuífero captado para el abastecimiento de Alins del Monte				
A3.M1	Mapa de vulnerabilidad de la masa de agua subterránea y mapa de orientación al vertido				
A3.M2	Limitación de los usos ganaderos en los acuíferos vulnerables o de afección a manantiales singulares (Sinclinal de Estopiñán)				
A3.M3	Campañas de asesoramiento al ganadero sobre la gestión, tratamiento, y aplicación de purines. Puesta en marcha de programas de gestión.				
A3.M4	Inventario de granjas, adecuación balsas de acumulación de purines y registro de zonas de aplicación dentro del programa de gestión.				
A3.M5	Ampliación de la red de calidad. Establecimiento de un punto de control en el acuífero carbonatado del cretácico superior en término municipal de Peralta de Calasanz				
Total masa de agua subterránea					

¿Y la masa de agua subterránea del Sinclinal Jaca - Pamplona (masa Sb30)?

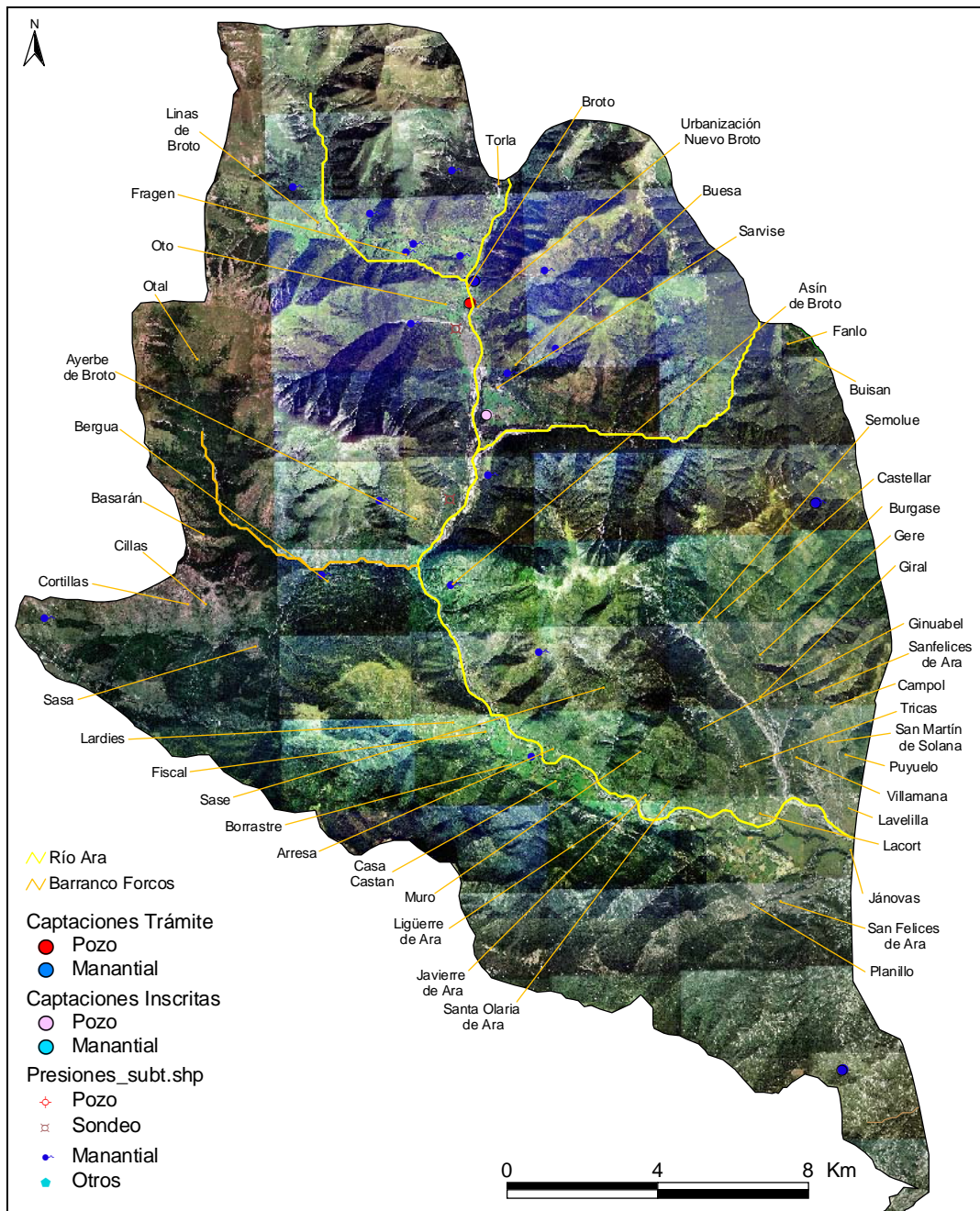


Figura 92: Presiones a las que está sometida la masa de agua subterránea del Sinclinal Jaca - Pamplona dentro de la cuenca del Cinca.

En la mayor parte de la extensión de esta masa de agua no existen presiones significativas. Sus acuíferos son poco vulnerables a la contaminación, debido a la baja permeabilidad de los materiales en la mayor parte de su extensión a excepción de los aluviales.

Posee una superficie muy amplia que abarca varias cuencas desde la del Cinca en su extremo más occidental hasta la del Arga en el oriental. No obstante, la media a baja permeabilidad de los materiales que la componen condiciona un funcionamiento hidrogeológico en el que dominan los flujos de carácter local.

En el Cinca no se han identificado ningún tipo de presión ni se han observado indicios de contaminación en sus aguas.

No se identifican extracciones relevantes a pesar de que se trata de unos acuíferos cuya recarga es muy limitada. En la cuenca del Cinca las poblaciones son muy pequeñas, tan sólo Broto, Torla y Fiscal superan los 100 habitantes de población con un fuerte crecimiento en los meses de verano debido a la importante afluencia turística.

Tabla 3.61: Medidas propuestas para aplicar en la masa de agua subterránea del Sinclinal de Jaca-Pamplona

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb30 - Masa de agua subterránea del Sinclinal de Jaca-Pamplona					
A12.M1	Caracterización hidrogeológica de la masa de agua: funcionamiento, geometría y localización de niveles permeables.				
B1.M1	Estudiar la posibilidad de explotación de nuevos manantiales, así como su posible regulación. Búsqueda de alternativas de abastecimiento en los meses de verano para los municipios de Broto y Fiscal				
Total masa de agua subterránea					

¿Y la masa de agua subterránea de Santo Domingo - Guara (masa Sb33)?

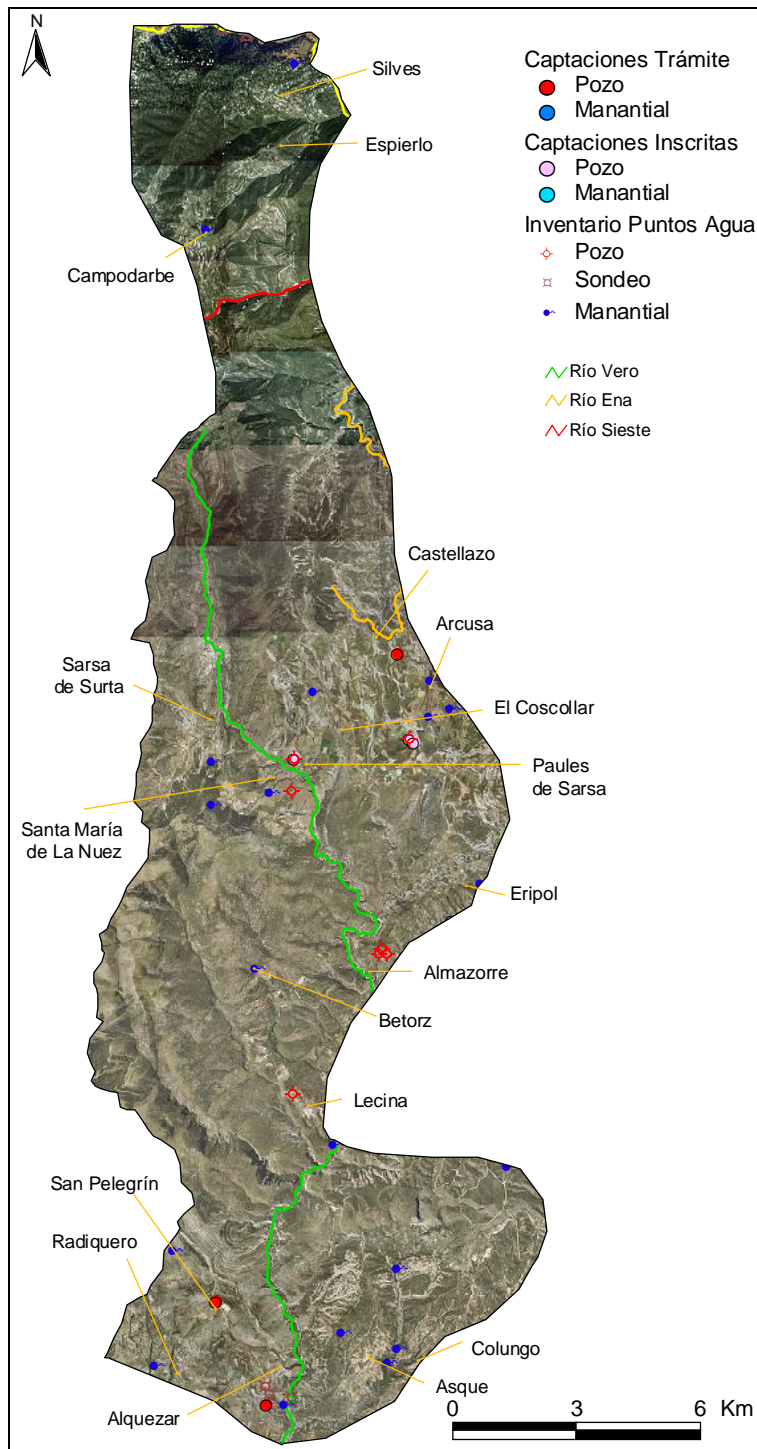
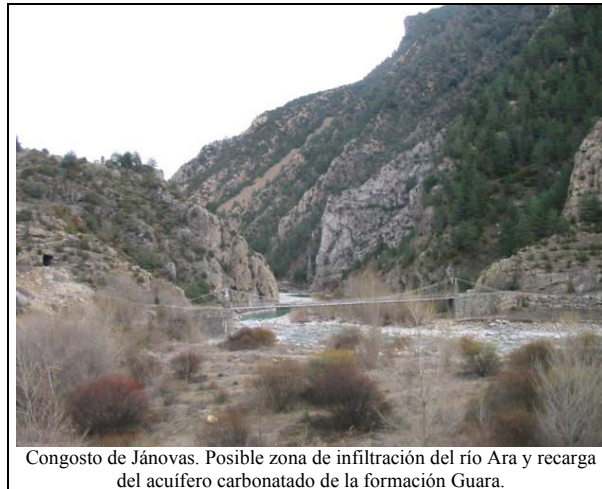


Figura 93: Presiones a las que está sometida la masa de agua subterránea de Santo Domingo – Guara dentro de la cuenca del Cinca.

Sólo una pequeña parte de esta masa de agua se localiza dentro de la cuenca del Cinca, al sur del Ara en el congosto de Jánovas. En ella, al igual que en el resto de las cuencas no se reconocen presiones significativas. El sector agrícola es muy limitado y la densidad de población muy baja. La mayor parte de su superficie esta constituida por extensas masas boscosas y matorrales. Tampoco existe presión extractiva.



Congosto de Jánovas. Posible zona de infiltración del río Ara y recarga del acuífero carbonatado de la formación Guara.

Figura 94: Fotos representativas de las características y problemas de la masa de agua de la Litera Alta

Tabla 3.62: Medidas propuestas para aplicar en la masa de agua subterránea de Santo Domingo-Guara

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb33 - Masa de agua subterránea de Santo Domingo-Guara					
A12.M1	Instalación de controles automatizados de registro continuo en los piezómetros de Jánovas y Alquezar				
A12.M2	Investigación de la relación entre el río Ara y las calizas de las formaciones Guara y Boltaña. Cuantificación de sus relación mediante trazadores, técnicas isotópicas y aforos diferenciales				
A12.M3	Estudio mediante trazadores del funcionamiento del acuífero de las calizas de Guara				
B1.M1	Estudio de viabilidad de construcción de varios pozos de explotación en el término municipal de Boltaña para abastecimiento de las localidades de Boltaña y Ainsa en los meses de máximo consumo				
B1.M2	Estudio de la posible regulación del manantial de Lecina y construcción de un pozo para abastecimiento del municipio de Barcazo.				
B2.M1	Estudio de la posible regulación del acuífero carbonatado de la formación Guara. Análisis de alternativas subterráneas para regadío de la cuenca del Vero				

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M1	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en zonas de mayor interés hidrogeológico: congosto de Jánovas, Fuente Lecina, Baños de Alquezar, etc.				
Total masa de agua subterránea					

¿Y la masa de agua subterránea del Aluvial del Cinca (masa Sb60)?

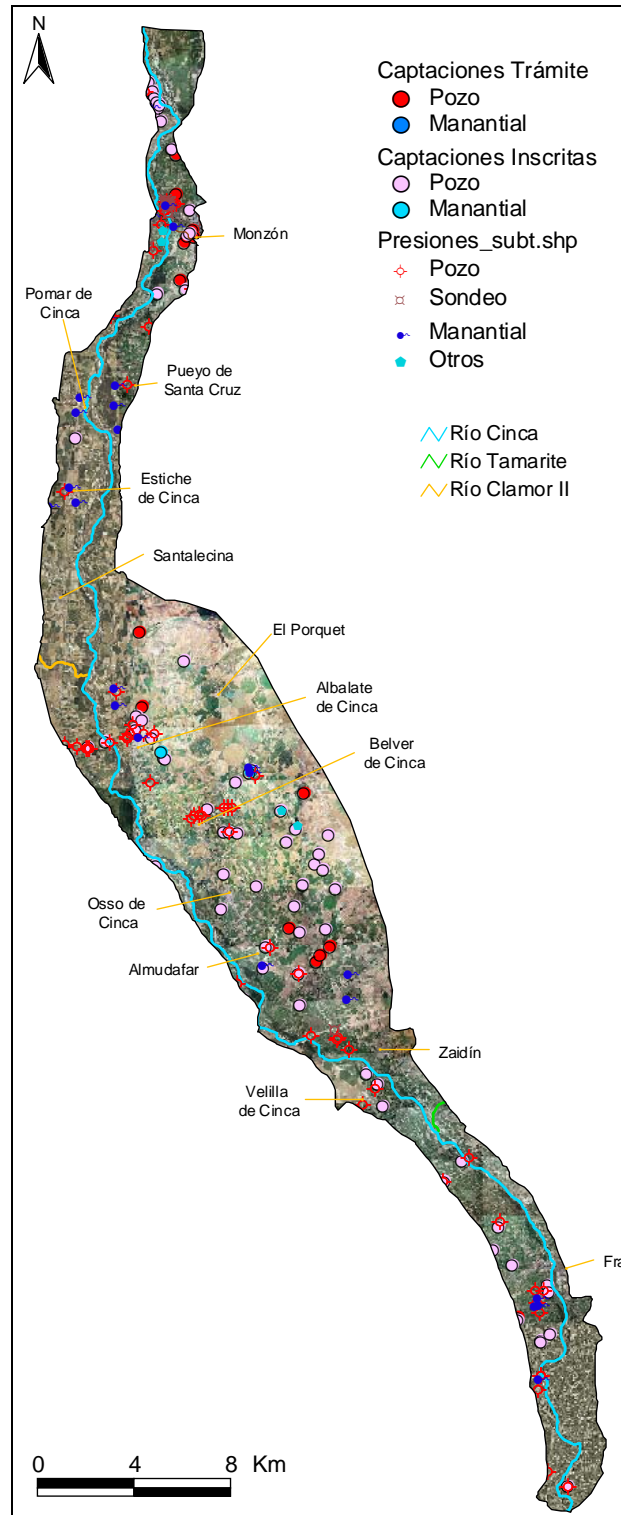


Figura 94: Presiones a las que está sometida la masa de agua subterránea del Aluvial del Cinca dentro de la cuenca del Cinca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Esta masa de agua se encuentra en buena parte, un 80 %, ocupada por terrenos agrícolas, con cultivos predominantemente de regadío donde destacan los frutales. Se ha comprobado el impacto de estas actividades que han generado una contaminación por nitratos, que afecta de forma más acusada a la zona media del aluvial y a las terrazas altas de poco espesor y baja permeabilidad con concentraciones medias entorno a 50 mg/l de nitratos.

En cuanto a presiones adicionales sobre esta masa, existen numerosas industrias, sobre todo químicas, ubicadas sobre el aluvial del Cinca; con predominio en las proximidades de Monzón. Se han registrado dos casos de contaminación puntual o mixta: un episodio de contaminación puntual en Monzón por clorobencenos de origen industrial y el aumento de la conductividad del río por surgencias en el aluvial y aportes directos al Cinca. De los estudios realizados respecto al segundo caso referido, el aumento de la conductividad detectado parece estar causado por los retornos de riego que al atravesar los yesos de la formación Barbastro se cargan en sales y, también, por la actividad realizada en una mina de sales de la zona.

Todas estas presiones significativas ponen en riesgo de no cumplir los objetivos de la Directiva por cuestiones cualitativas a esta masa de agua subterránea, agravado por su elevada vulnerabilidad a la contaminación. Se trata de un acuífero con conexión directa con la red fluvial y con una zona no saturada de poco espesor que aumenta hacia las zonas alejadas a los cauces de los principales ríos.



Tabla 3.63: Propuesta de medidas de la masa de agua subterránea del Aluvial del Cinca dentro de la cuenca del Cinca. (Sb60).

BORRADOR: DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Tabla 3.55: Propuesta de medidas de la masa de agua subterránea del Aluvial del Cinca dentro de la cuenca del Cinca. (Sb60).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb60 - Masa de agua subterránea del Aluvial del Cinca dentro de la cuenca del Cinca					
A2.M1	Creación de un mapa de orientación al vertido atendiendo a criterios de vulnerabilidad.				
A2.M2	Estudio detallado de elementos contaminantes de origen industrial y urbano.		0,018		+
A2.M3	Caracterizar la calidad química de las aguas del aluvial en el entorno de los polígonos industriales y de las instalaciones ya abandonadas. Elaboración de una red específica en el término municipal de Monzón de control de contaminantes industriales		0,012		+
A2.M4	Valoración de los estudios encaminados a la reducción de la contaminación industrial.		0,012		+
A2.M4	Creación de planes de abandono de instalaciones en desuso				+
A3.M1	Caracterización de la contaminación detectada por incremento de conductividad en el aluvial y en el río. Estudio de afección por aportes con elevada salinidad y nitratos al aluvial y río Cinca y de la actividad de las minas de sal				+
A3.M2	Caracterización de las posibles zonas de afección por nitratos en el aluvial del Cinca. Campañas esporádicas con gran densidad de puntos de muestreo que abarquen todo el aluvial.				+
A3.M3	Instalación de medidores continuos de nitratos en los puntos de control específica de calidad				
A3.M4	Caracterización de los regadíos: superficie, tipo de cultivo, sistema de regadío, volumen de agua y origen de la extracción, etc.				+
A3.M5	Estudio sobre la estratificación de las aguas subterráneas				+
A3.M6	Incorporación de normas constructivas en pozos y sellado de pozos abandonados o en desuso				+
A3.M7	Estudio para valorar la eficacia de las medidas para reducir la contaminación por nitratos y propuesta de nuevas medidas.		0,012		+
A11.M8	Estudio de la importancia de las aguas subterráneas en el LIC de los Ríos Cinca y Alcanadre		0,012		+
Total masa de agua subterránea			0,066		

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Y la superficie de territorio que no está dentro de una masa de agua subterránea?

Tabla 3.64: Propuesta de medidas de la superficie de territorio de la cuenca del Cinca que no está dentro de una masa de agua subterránea.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
SF – Usos de agua subterránea fuera de masa de agua subterránea					
B1.M1	Adecuación de las captaciones para abastecimiento, instalación del sello sanitario				+
A3.M2	Ampliación de las redes de calidad. Incorporación de nuevos puntos de control, (especialmente nitratos y plaguicidas) en puntos de abastecimiento no incluidos en masas de agua.				+
B10.M1	Instalación de contadores para conocer las explotaciones reales y propuesta de mecanismos de medida y análisis de las cantidades bombeadas.				+
B11.M1	Verificación de que todos los usos de agua de la masa de agua subterránea tienen autorización administrativa.				+
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

DOCUMENTOS RECOMENDADOS

CHE, 1996. “*Plan hidrológico de la cuenca del Ebro*”. Disponible en <http://oph.chebro.es/PlanHidrologico/planH/indMEMOR.html>.

CHE (1997) “*Estudio de la red fluvial y los embalses de la cuenca del Ebro para la definición de actuaciones encaminadas al fomento de su uso social (varias provincias)*”. Zaragoza.

CHE, 2005. “*Informe 2005 sobre la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro*”. Disponible en <http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/DirectivaMarco/DemarcacionDirectivaM.htm>.

MOPTMA (1996) “*Planes integrales de cuenca de restauración hidrológico ambiental (PICRHA): cuenca del Ebro*”. Informe inédito. Madrid.

MMA (2000) “*Plan nacional de regadíos*”

CHE (2007) “*Conservación y mejora del estado del DPH en la cuenca del Ebro*”.

IAA (2005) “*Plan especial de saneamiento y depuración de aguas residuales*”

ACA (2005) “*Programa de saneamiento de aguas residuales urbanas (PSARU)*”.

DGA (2005). “*Plan Medioambiental del Ebro y tramo bajo del Cinca*”

CHE (2002) “*Estudio para la calidad ecológica integral de los tramos fluviales más importantes del río Cinca*”

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

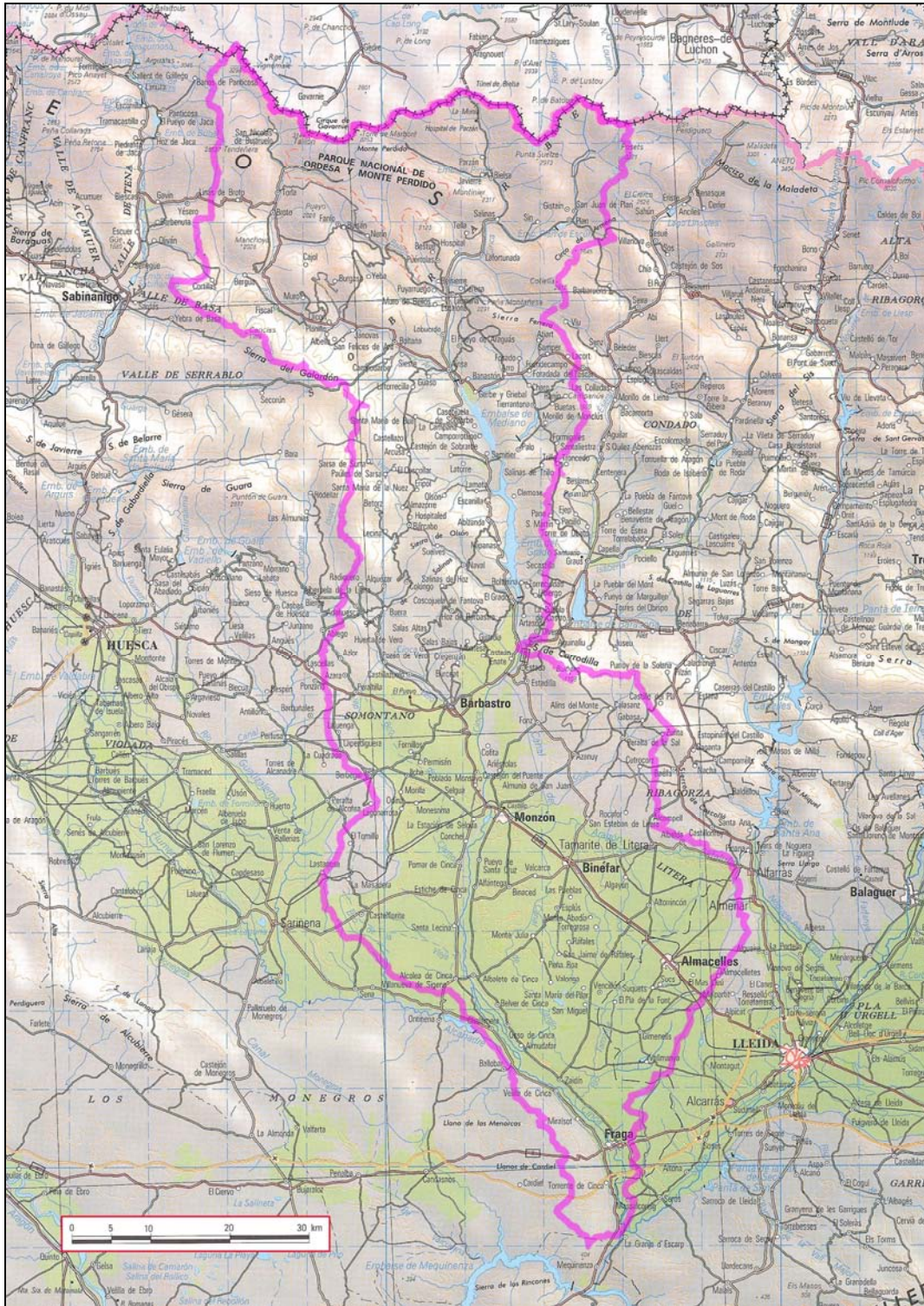
MIEMBROS QUE HAN FORMADO PARTE DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL CINCA <i>(por orden alfabético)</i>	
<i>Equipo redacción informe</i> Este Documento es fruto del trabajo de la colaboración institucional de las Comunidades Autónomas de Aragón y Cataluña y de la Confederación Hidrográfica del Ebro	
<i>Miembros Reunión 1 (Agentes sociales)</i> - ... PENDIENTE DE CELEBRAR	<i>Miembros Reunión 2 (Agentes económicos)</i> - ... PENDIENTE DE CELEBRAR
<i>Miembros Reunión 3 (Alcaldes Tirón)</i> - ... PENDIENTE DE CELEBRAR	<i>Miembros Reunión 4 (Administración)</i> - ... PENDIENTE DE CELEBRAR
<i>Miembros Foro Tirón</i> - ... PENDIENTE DE CELEBRAR	

Para cualquier comentario o sugerencia contactar con:

Teléfono: 976 711051
 Correo electrónico: dma@chebro.es
 Sitio Web: www.chebro.es

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**