

DIAGNOSIS DE LA CUENCA DE LOS RÍOS NAJERILLA Y ZAMACA

Entonces vamos adelante con la cuenca del Najerilla y Zamaca. Primero sería bueno conocer algunas de sus características principales.

El río Najerilla desde su nacimiento (Neila) hasta su desembocadura en el río Ebro tiene una longitud de 72,4 Km y recoge las aguas de una cuenca vertiente de 1.107 Km². Es el río más caudaloso y regular de los ríos riojanos, nace en la Cordillera Ibérica entre las sierras del Neila y Urbión a unos 2.000 m.s.n.m., en un sistema de lagunas glaciales del que destaca Laguna Negra y Laguna Larga. Su curso se orienta hacia el NE a través de un estrecho valle hasta una barrera caliza en Anguiano. Después de esta localidad el valle se ensancha notoriamente, pasando por glaciares y terrazas, hasta llegar a su desembocadura en las cercanías de Torremontalbo, a una altitud de 405 m.s.n.m. En el cauce del Najerilla desembocan pequeños afluentes entre los que destacan los ríos Neila, Urbión, Brieva y Yalde en su margen derecha, y los ríos Tobías, Cárdenas y Tuerto en su margen izquierda (Figuras 2.1 y 2.2).

El río Zamaca es un afluente por la margen derecha del Ebro al final de su tramo alto, con una longitud de 19,4 Km fluye a través de una cuenca de una superficie de 182 Km².

El aprovechamiento de los recursos hídricos de la cuenca se destina fundamentalmente al abastecimiento de agua a poblaciones, a la producción de energía hidroeléctrica y al regadío a través de un sistema de canales que integra la cuenca propia del Najerilla y la del río Zamaca.

El sistema cuenta en la actualidad con los canales de la Margen Derecha y Margen Izquierda del río Najerilla, que derivan los caudales de este río en los T.M. de Baños del Río Tobía y Anguiano respectivamente. Actualmente se riegan más de 4.200 ha, destinadas tradicionalmente al cultivo de remolacha y patata, y en los últimos años a horticultura intensiva (como cebolla, puerro, etc.), cultivos herbáceos (maíz y soja) y frutales. Hay que hacer constar asimismo que los amplios cultivos de vid, también reciben riegos de apoyo en diferentes épocas del año, y a la industria maderera con extensas plantaciones sobre todo de chopos en la cuenca del río Najerilla.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

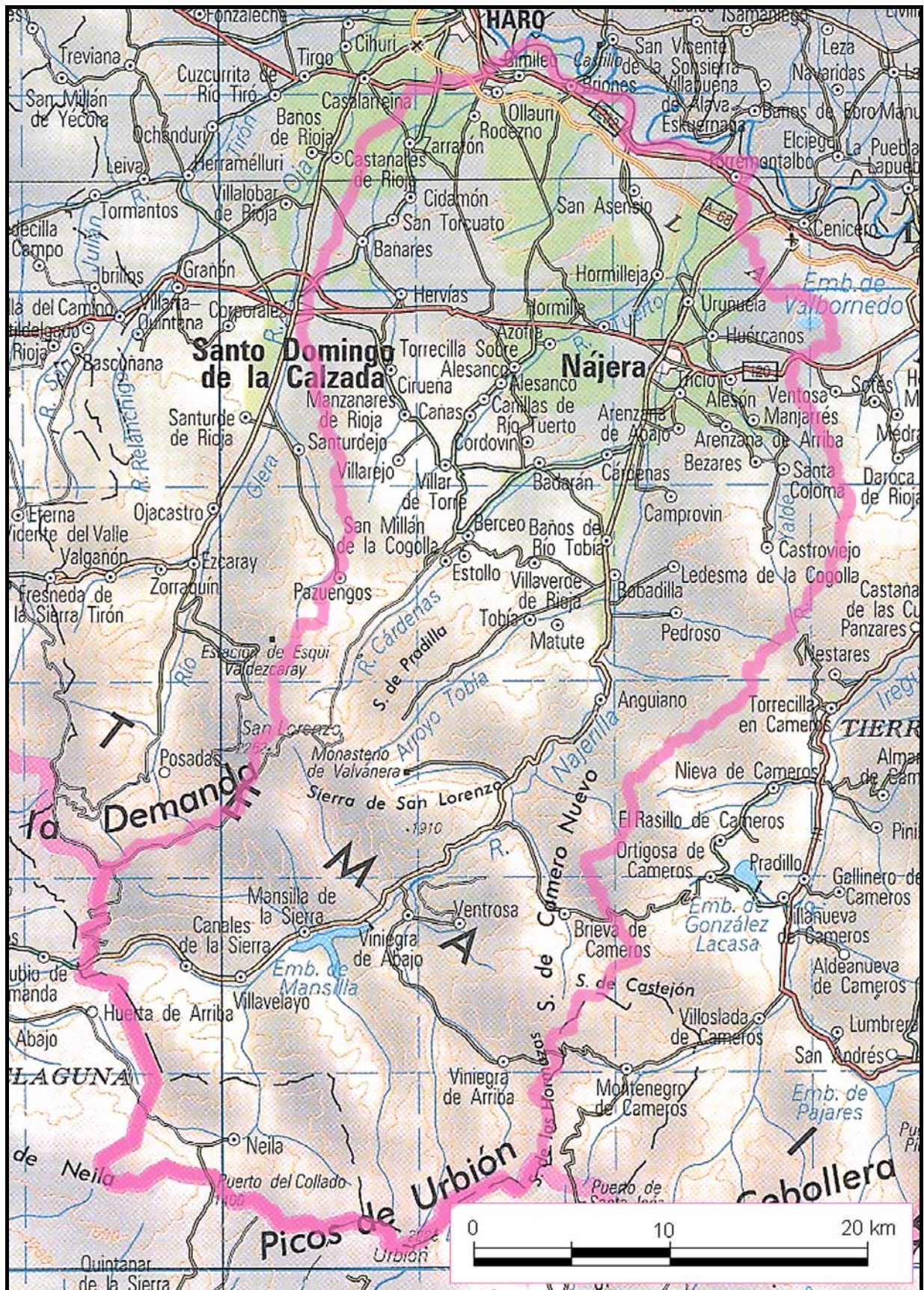


Figura 2.1: Situación general de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

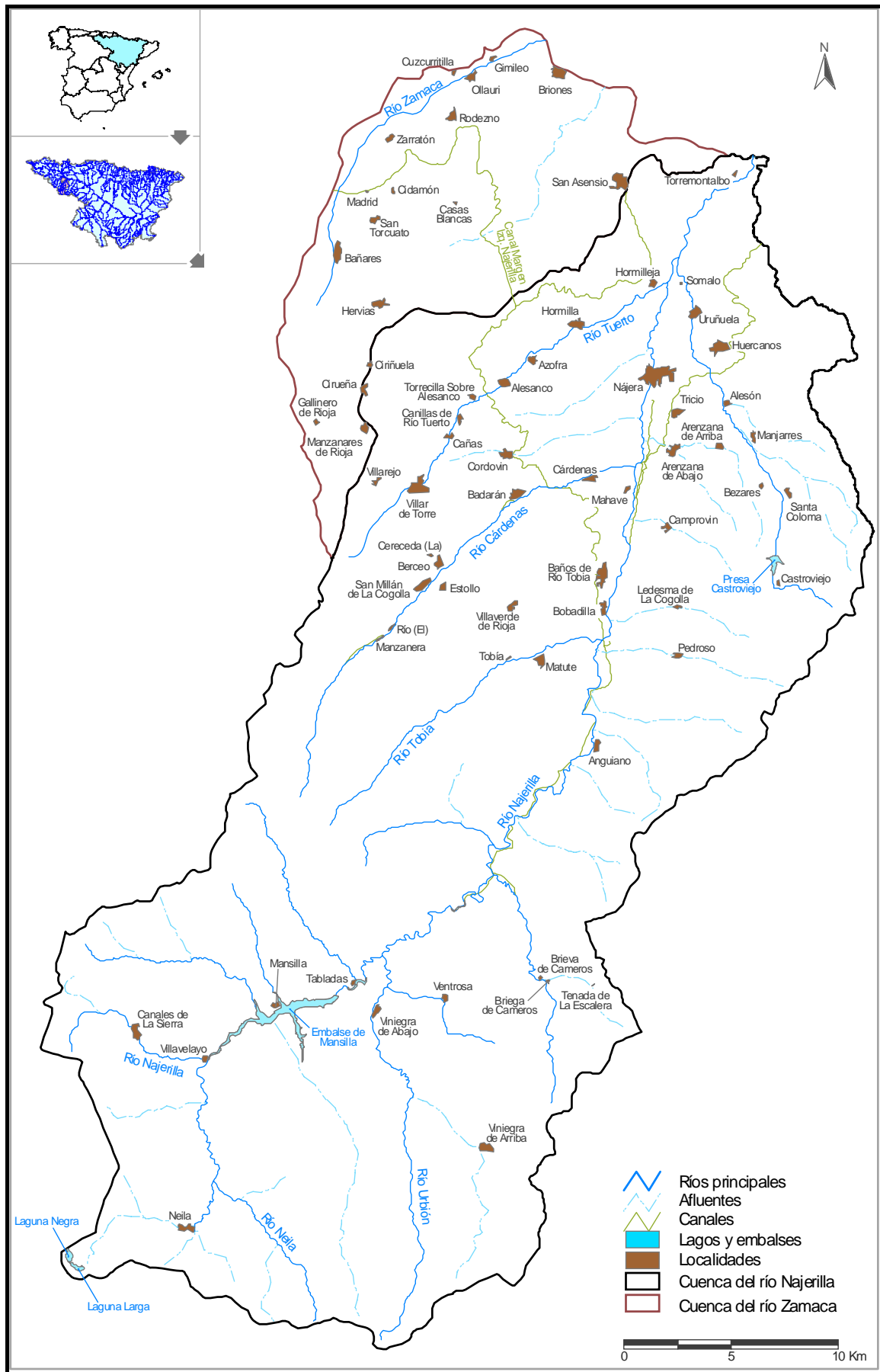


Figura 2.2: Situación general de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Qué se puede decir sobre la climatología de las cuencas del Najerilla y del Zamaca?

En cuanto al clima, esta región recibe dos influencias climáticas, la continental (en la cabecera) con inviernos largos y presencia de nevadas, y la mediterráneo-continental (tramo bajo del Najerilla, en la depresión del Ebro) con temperaturas menos extremas y con veranos muy secos.

Los valores medios de precipitación oscilan entre los 870 mm en alta montaña (Picos de Urbión-Sierra de la Demanda), entre los 760-800 mm de la zona intermedia de la cuenca, y los 520 mm en las cercanías a la desembocadura en el Ebro (Figura 2.3). Las precipitaciones más abundantes se registran en los meses de invierno y primavera (Figura 2.3, y el comparativo con el resto de la cuenca del Ebro en la Figura 2.4), siendo los otoños por lo general, más secos.

Las temperaturas medias varían entre los 7 °C en la cabecera y 12 °C en el valle, y los valores más cálidos se presentan en los meses de julio y agosto y las menores en enero y febrero (Figura 2.5). Las temperaturas mínimas se observan en la zona de montaña (estación Mansilla “Embalse”), donde se han registrado valores de -16,3°C en febrero; las temperaturas máximas se recogen en las proximidades del valle del Ebro con valores cercanos a los 39,4°C en julio y agosto (estación de Baños de río Tobía).

Los datos de la evapotranspiración media (Figura 2.3), presentan valores que fluctúan entre los 550 mm en la zona de montaña, una zona intermedia de la cuenca en 650 mm, y los 700 mm en la depresión del Ebro. Comparando los valores registrados de evapotranspiración (que se debe a la transpiración producida por la actividad de la flora y a la evaporación directa sobre el suelo) con la precipitación, se pone de manifiesto el carácter excedentario de la cabecera de la cuenca y deficitario en la zona baja.

En cuanto a la cuenca del río Zamaca, tanto en precipitaciones (330-560 mm), temperaturas y datos registrados de evapotranspiración, guarda cierto paralelismo y similitud con la zona baja de la cuenca del río Najerilla.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

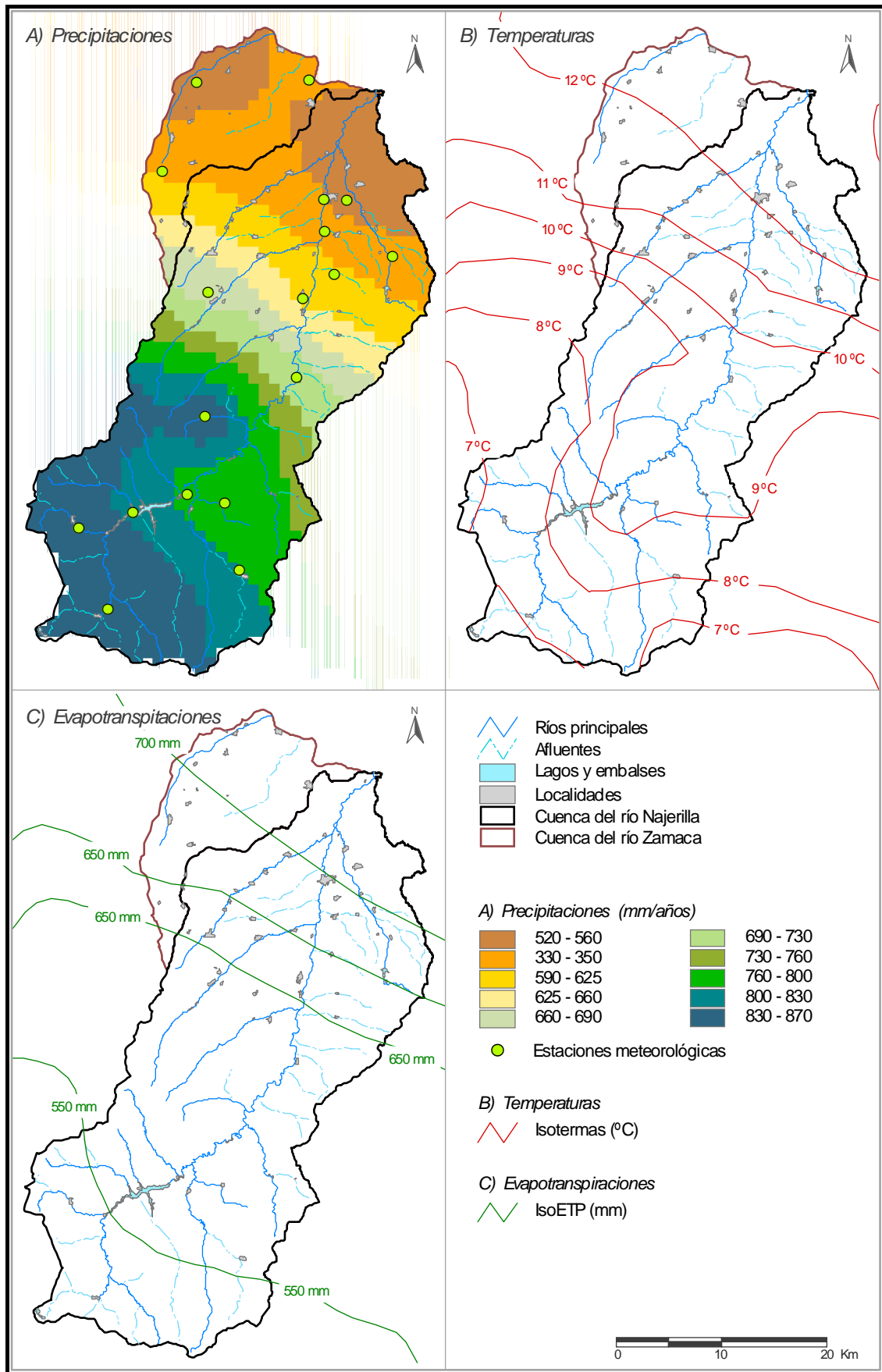


Figura 2.3: Distribución de los valores medios anuales de las principales variables climatológicas de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

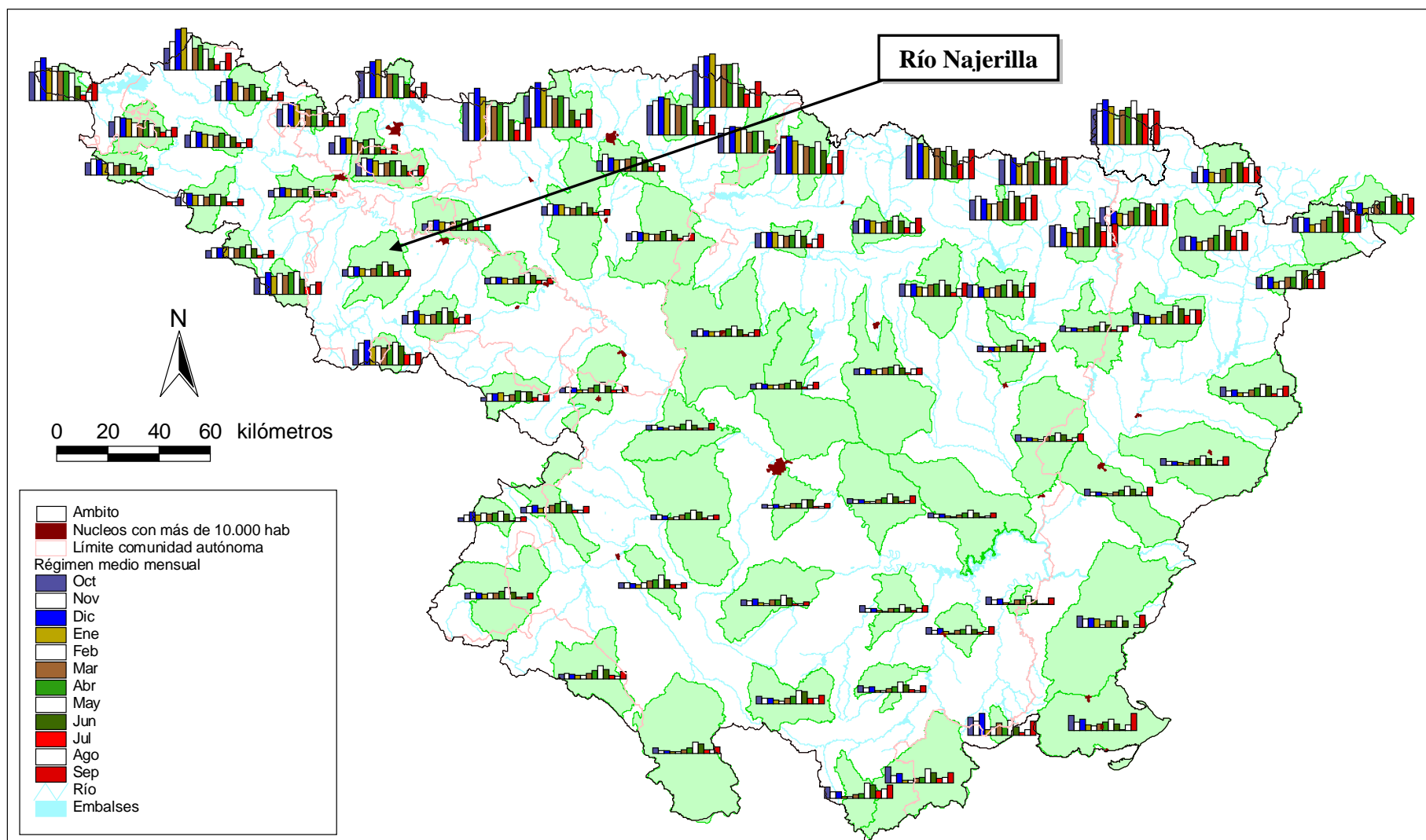
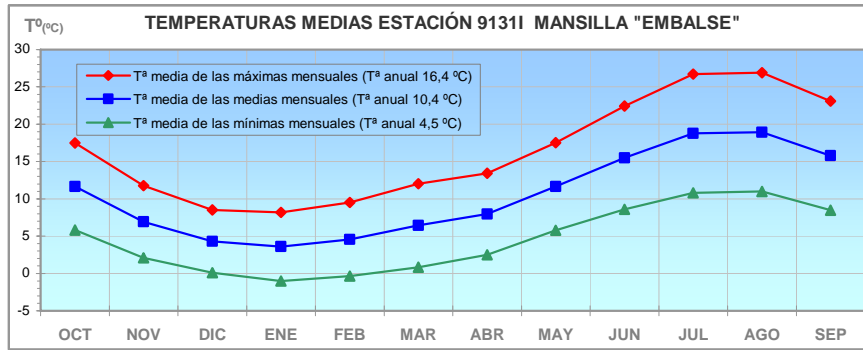


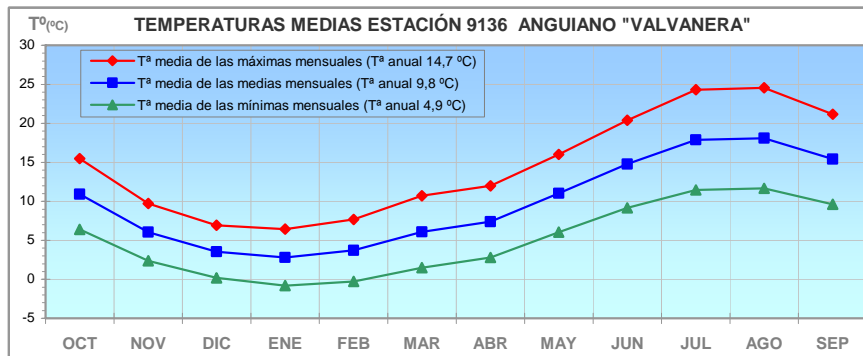
Figura 2.4: Régimen mensual de las precipitaciones del sector oriental de la cuenca del Ebro.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS



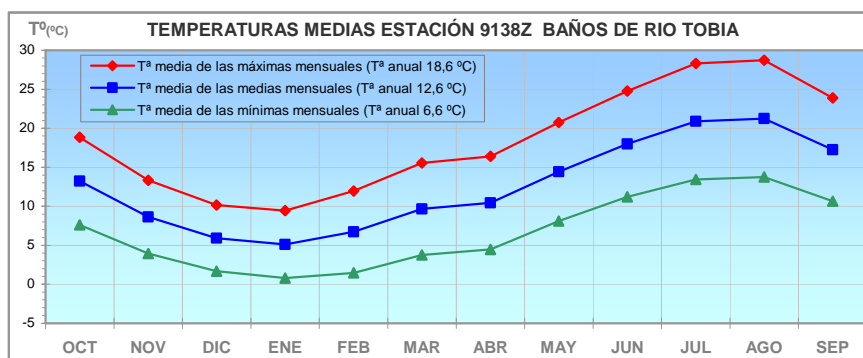
Estadísticos de la Estación de Mansilla "embalse" desde 1967 hasta 2002

Temperaturas	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
máxima de las máximas	31,2	29,0	19,6	20,0	21,5	25,5	31,0	33,0	39,2	38,3	39,0	37,0
media de las máximas	17,5	11,8	8,5	8,2	9,5	12,0	13,4	17,5	22,4	26,7	26,9	23,1
media de las medias	11,7	6,9	4,3	3,6	4,6	6,4	8,0	11,7	15,5	18,8	18,9	15,8
media de las mínimas	5,8	2,1	0,1	-1,0	-0,3	0,8	2,5	5,8	8,6	10,8	11,0	8,5
mínima de las mínimas	-3,3	-11,5	-13,0	-16,2	-16,3	-11,5	-8,5	-4,5	-0,5	1,6	1,6	-2,5



Estadísticos de la Estación de Anguiano "Valvanera" desde 1949 hasta 2002

Temperaturas	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
máxima de las máximas	27,0	22,0	18,2	18,5	21,0	25,0	26,0	31,0	35,0	37,0	37,0	37,0
media de las máximas	15,5	9,7	6,9	6,5	7,7	10,7	12,0	16,0	20,4	24,3	24,6	21,2
media de las medias	10,9	6,1	3,6	2,8	3,7	6,1	7,4	11,0	14,8	17,9	18,1	15,4
media de las mínimas	6,4	2,4	0,2	-0,8	-0,3	1,5	2,8	6,1	9,1	11,4	11,7	9,6
mínima de las mínimas	-5,0	-10,0	-16,0	-13,0	-13,0	-11,0	-5,0	-3,0	1,0	2,0	2,0	0,0



Estadísticos de la Estación de Baños de río Tobía desde 1987 hasta 2002

Temperaturas	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
máxima de las máximas	28,6	24,4	20,0	18,0	23,0	26,8	29,9	34,4	38,2	39,4	39,4	36,6
media de las máximas	18,8	13,3	10,2	9,5	12,0	15,6	16,4	20,7	24,8	28,3	28,7	23,9
media de las medias	13,2	8,6	5,9	5,1	6,7	9,7	10,4	14,4	18,0	20,9	21,2	17,3
media de las mínimas	7,6	3,9	1,7	0,8	1,5	3,7	4,5	8,1	11,2	13,5	13,7	10,7
mínima de las mínimas	-0,6	-9,2	-10,0	-9,0	-8,0	-5,6	-1,6	0,6	4,0	6,0	5,2	2,2

Figura 2.5: Temperaturas de las estaciones meteorológicas de Mansilla "embalse", Anguiano "Valvanera" y Baños de río Tobía.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Cuáles son las características geográficas del territorio sobre el que discurren los ríos?

La región se divide en cuatro tramos: cabecera (desde la laguna Negra y laguna Larga en Neila hasta el embalse de Mansilla), la zona media-alta (desde Mansilla hasta la huerta de Anguiano), la zona media (desde Anguiano hasta Camprovín y la zona baja (hasta Torremontalbo y Briones).

- a) **Desde Laguna Negra y Laguna Larga en Neila, hasta el embalse de Mansilla:** la cabecera presenta suaves pendientes hasta el embalse de Mansilla; es una zona de altura superior a los 850 m.s.n.m. en la cual el río se encuentra profundamente encajado entre valles estrechos y rectilíneos en forma de “v”, su curso describe abundantes meandros lo que demuestra lo reciente del levantamiento. Es un paisaje de río de montaña, frío e inhóspito. La fuerte orografía en esta zona dificulta el desarrollo de extensiones de cultivo, por la cual predominan los bosques densos, matorrales y prados naturales. La actividad agraria se limita fundamentalmente a la ganadería vacuna y bovina.
- b) **Desde el embalse de Mansilla hasta Anguiano:** el río fluye por un terreno de fuerte pendiente y paredes escarpadas que frenan la evolución lateral del río; se caracterizan por la formación de cascadas y estructuras en saltos y pozas. Es un área dominada por extensas superficies arboladas y matorrales sin explotaciones agrarias.
- c) **Desde Anguiano hasta Camprovín:** se identifica una franja de transición de piedemonte y rebordes de montaña de frondosos hayedos y huertos de ribera (vertientes de los ríos Valvanera, Tobía y Cárdenas). Zona de altura inferior a los 850 m.s.n.m., tras pasar la barrera calcárea en el desfiladero de Anguiano el valle se va ensanchando progresivamente.
- d) **Desde Camprovín hasta Torremontalbo y Briones:** valle mucho más caluroso y amplio, con viñedos y regadíos, donde el río discurre entre materiales terciarios y no encuentra obstáculos difíciles de vencer. Tierras fértiles y onduladas, por donde discurren los ríos Tuerto, Yalde y Zamaca.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

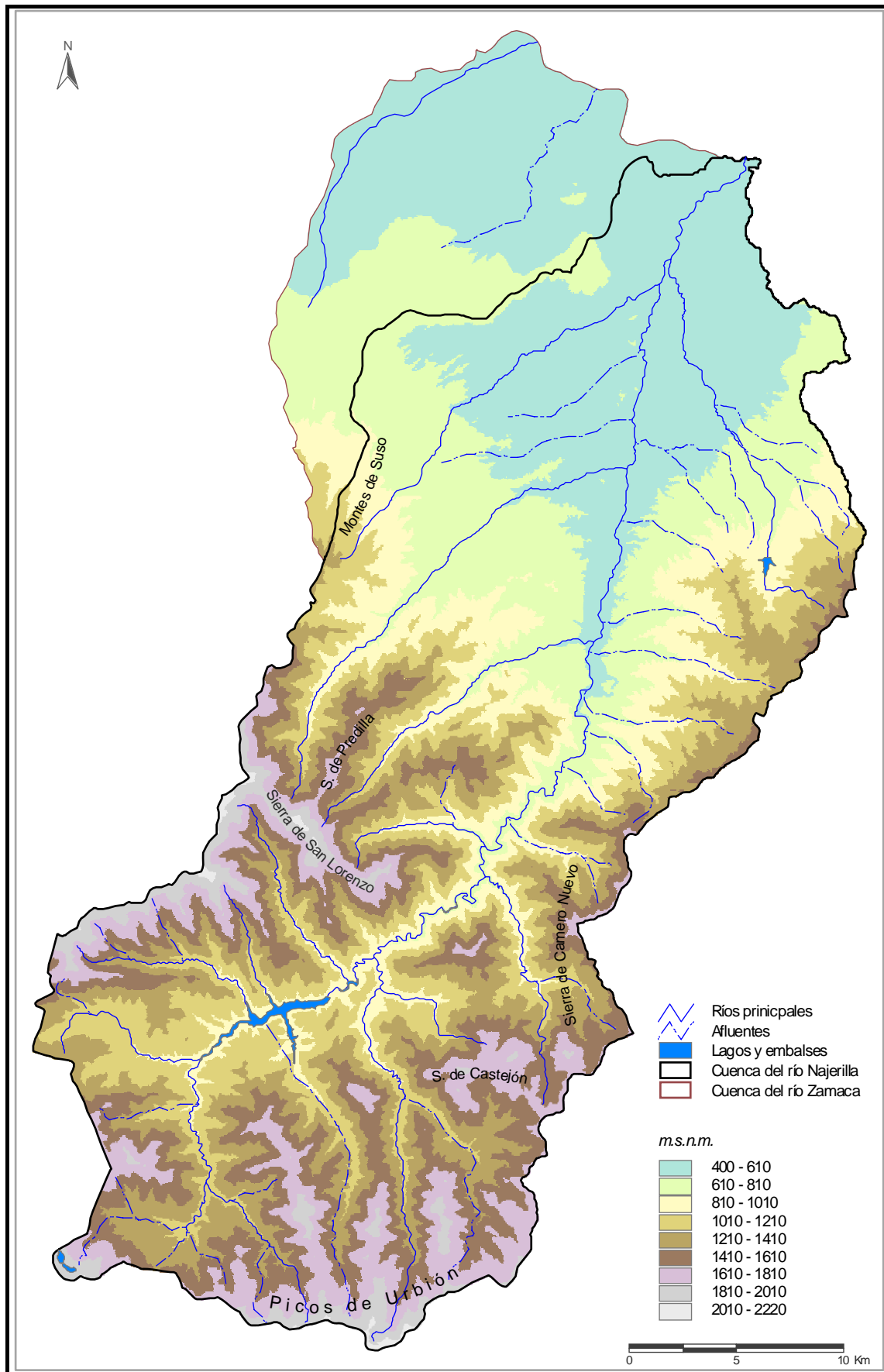


Figura 2.6: Topografía de la cuenca de los ríos Najerilla y Zamaca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

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

La cuenca presenta una división muy clara en dos zonas (Figura 2.7.1 y 2.7.2), materiales rocosos en cabecera (colores oscuros, calizas y dolomías) y terrígenos desde Anguiano hasta la desembocadura (amarillos, materiales sueltos, arcillas, magras, en el contacto conglomerados y areniscas).

Geológicamente se puede subdividir en cinco zonas:

- Los afloramientos carbonatados del Jurásico inferior, que constituyen la masa de agua subterránea de Mansilla-Neila. Se localizan en la cabecera de las cuencas de los ríos Urbión, Neila y Brieva junto con el tramo situado en las proximidades del embalse de Mansilla. Estos materiales forman importantes acuíferos que aportan un elevado caudal a los ríos de la cuenca alta del Najerilla.
- Las unidades detríticas paleozoicas (esquistos, areniscas y conglomerados) de la Sierra de la Demanda. Estas unidades no constituyen acuíferos relevantes, por lo que sus aportes a la red fluvial son escasos. Sobre estos materiales se forman valles encajados de fondo cóncavo, donde el cauce queda limitado por las laderas del valle y describe un corredor ribereño muy reducido.
- Los materiales carbonatados del jurásico inferior, que constituyen el manto de cabalgamiento frontal de la Ibérica sobre la depresión del Ebro. Estos materiales forman importantes acuíferos que configuran las masas de agua subterránea de Pradoluengo-Anguiano. Sobre estos materiales el río ejerce un importante proceso de erosión. Su cauce de planta recta se encuentra sometido a un control estructural, asociada al frente norte de cabalgamiento.
- Aguas abajo de Anguiano, se localizan las series detríticas del terciario que constituyen la depresión del Ebro. En esta zona, destaca la formación de un importante relleno aluvial en torno al cauce del Najerilla que forma parte de la masa de agua subterránea del Aluvial del Najerilla-Ebro. Sobre estos materiales más deleznable se configuran valles amplios con desarrollo latera de llanuras de inundación y terrazas.
- Finalmente, la vertiente del río Zamaca esta formado por los depósitos aluviales de río, constituidos por un lecho de gravas permeables, areniscas y lutitas terciarias continentales.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

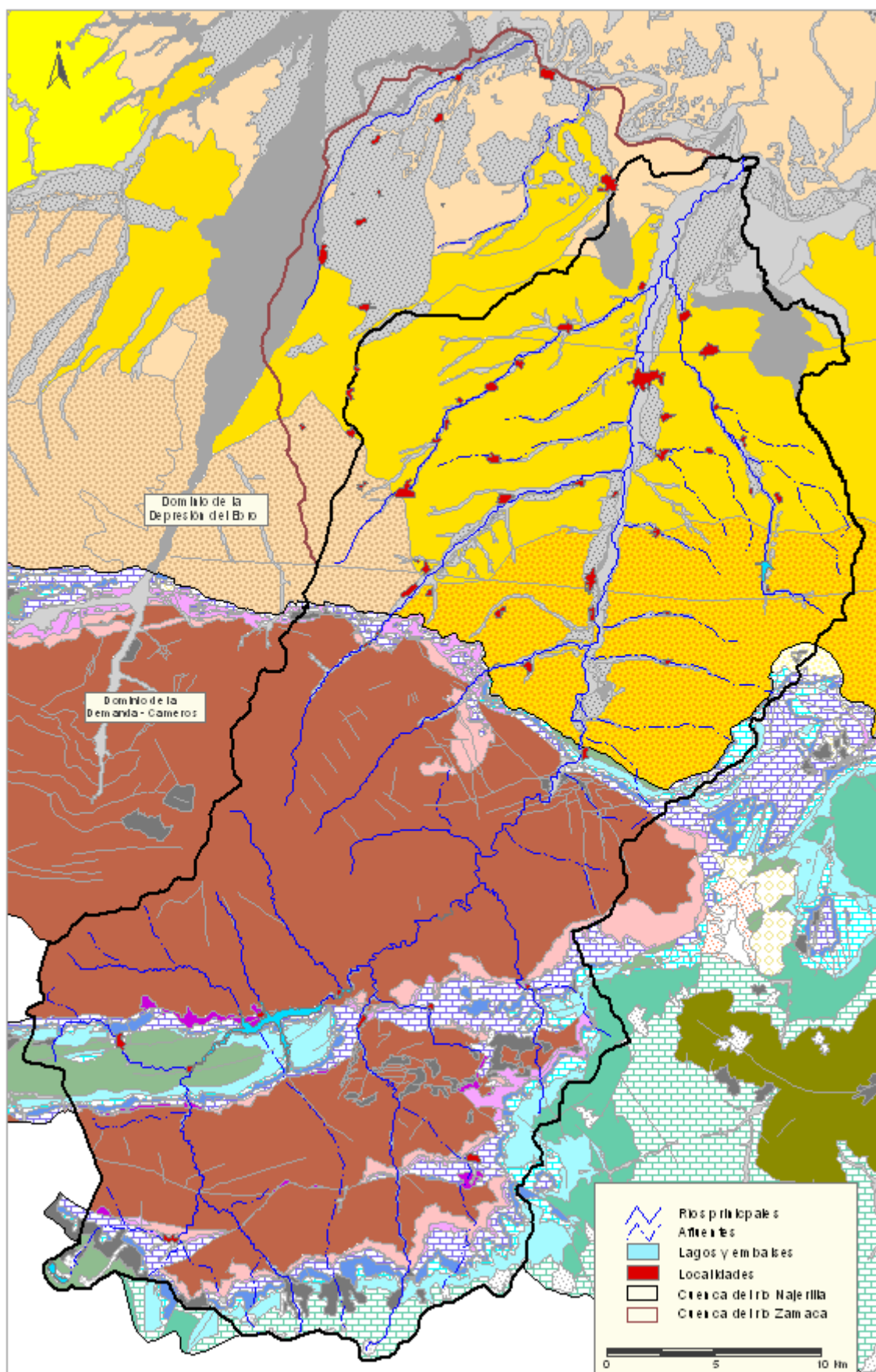
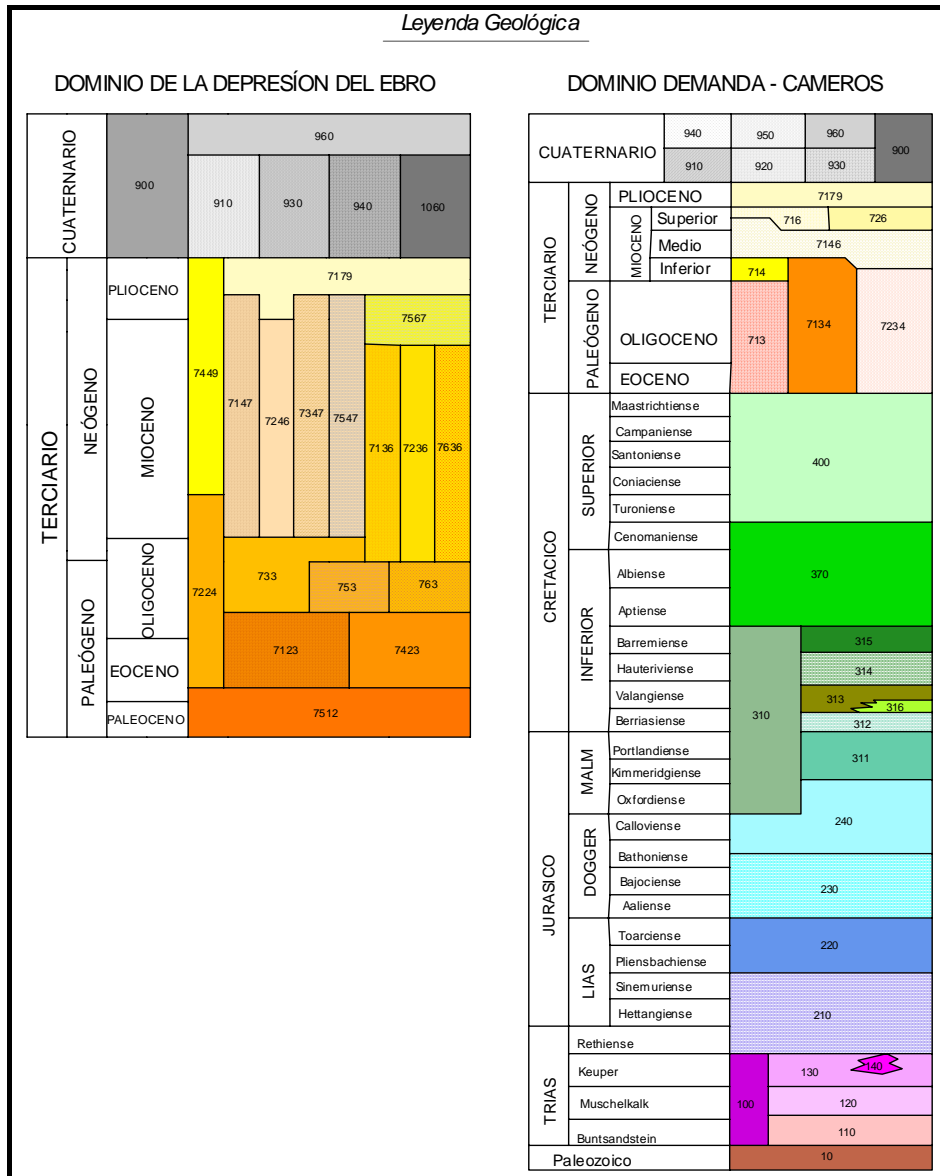


Figura 2.7.1: Esquema geológico de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Cod.	Litología	Cod.	Litología
10	Esquistos; pizarras; conglomerados y cuarcitas	312	Calizas arenosas; margas; arenitas y limolitas
100	Conglomerados; areniscas; calizas y yesos	716	Conglomerados
110	Conglomerados; areniscas; limolitas y arcillas	900	Gravas; arenas; limos y arcillas
120	Calizas tableadas y margas	920	Bloques; cantos; arenas y arcillas
130	Arcillas y yesos	930	Gravas y arenas. Caliches
210	Calizas; dolomías y calizas arcillosas	950	Cantos y bloques
220	Calizas arcillosas y margas	960	Gravas con matriz areno-arcillosa; arenas; limos y arcillas
230	Calizas masivas y calizas arcillosas	7136	Conglomerados
240	Alternancia de calizas arcillosas y margas; puntualmente calizas arrecifales	7147	Conglomerados
310	Arenas; calizas arenosas; margas y arcillas	7234	Areniscas y limolitas rojas
311	Conglomerados; areniscas y limolitas	7236	Yesos con arcillas y margas
		7246	Areniscas; limos y arcillas rojas

Figura 2.7.2: Leyenda geológica y descripción litológica de los materiales de la cuenca del río Najerilla y Zamaca.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Y hay acuíferos de importancia en la zona?

Debemos recordar aquí que un acuífero es una formación geológica, que contiene agua y que ésta puede circular en su masa. Para la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro se han definido 105 masas de agua subterránea; de las cuales 4 están dentro de esta cuenca (Figura 2.8).

En la cabecera se encuentra **la masa de Mansilla-Neila (068)**, unidad de carácter cárstico con una potencia de 150-200m; su densa fisuración y el importante desarrollo de oquedades favorecen la circulación y almacenamiento de agua. Su disposición estructural permite la individualización en varias zonas de direcciones de flujo y zonas de descarga diferenciadas, donde todos los ríos que atraviesan la unidad actúan como ejes drenantes de los acuíferos, las principales descargas encuentran en los manantiales de Neila (200 l/s) y Brieva (150 l/s). Los recursos hídricos subterráneos medios de esta unidad se cifran en unos 38 hm³/año.

En el tramo medio de la cuenca se localiza **la masa Pradoluengo-Anguiano (065)**, unidad los afloramientos mesozoicos del borde septentrional de la Sierra de la Demanda, sus principales acuíferos están formados por carniolas, dolomías y calizas y calizas. La descarga de la unidad se hace se realiza de forma difusa en los ríos que la atraviesan (Najerilla, Tobía y Cárdenas). Los recursos hídricos medios de toda la unidad se cifran en unos 23 hm³/año.

En el tramo bajo del río Najerilla encontramos **la masa del Aluvial del Najerilla-Ebro (047)**, constituida por los materiales cuaternarios del aluvial (terrazas y formaciones aluviales actuales) y por arenas, areniscas y limos del terciario continental. Su descarga se realiza por drenaje natural hacia los cauces superficiales. Se trata de un acuífero cuyo funcionamiento está íntimamente ligado a la dinámica de sus ríos.

En la cuenca del río Zamaca se encuentra **la masa del Aluvial del Oja (45)**, Esta constituida por la llanura aluvial del río Oja y por un importante sistema de terrazas caracterizadas por el predominio de gravas sobre materiales más finos. La geometría del sustrato impermeable determina la localización de áreas muy concretas en las cuales se produce el drenaje natural del acuífero a través de manantiales. En el río Zamaca los acuíferos están formados por un segundo nivel de terrazas y por depósitos de glaciais y abanicos aluviales de menor permeabilidad.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

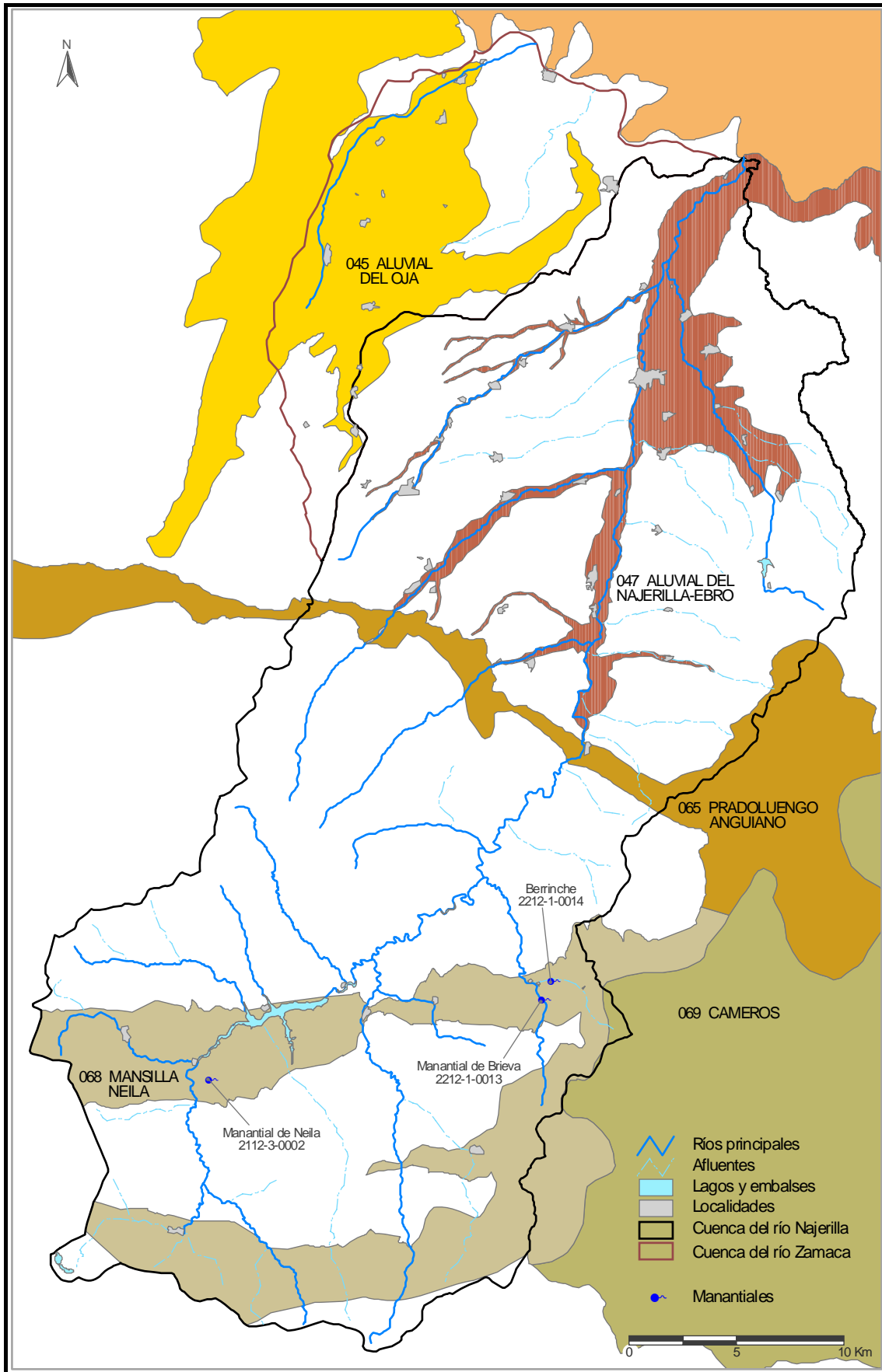


Figura 2.8: Masas de agua subterránea y principales manantiales de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

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

Durante la realización de los trabajos relacionados con la implementación de la Directiva Marco del Agua, la red hidrográfica de la cuenca del Ebro se ha dividido en tramos; cada uno de ellos prescribe una 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 las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca (Figura 2.9) se encuentran 23 tramos de río, 2 lagunas (laguna Negra y laguna Larga) y un embalse (Mansilla).

El río Zamaca compone una única masa (268) de agua, mientras que el cauce del Najerilla desde su cabecera a la desembocadura se ha dividido en 12 masas de agua incluyendo el embalse de Mansilla (61); los afluentes por la margen izquierda, Gatón (187), Cambrones (188), Calamantio (190), Valvanera (501), Tobía (503) y Tuerto (271) constituye cada uno de ellos una masa de agua independiente, solamente el río Cárdenas se ha tramificado en dos masa de agua (505 y 269). Los afluentes por la margen izquierda, Neila, Urbión, Brieva y Yalde que constituyen las masas de agua 186, 189, 499 y 273 respectivamente.

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

No, son completamente distintos, 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 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 ocho (8) tipos, y tres (3) en la cuenca de los ríos Najerilla y Zamaca (Tabla I y Figura 2.10):

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

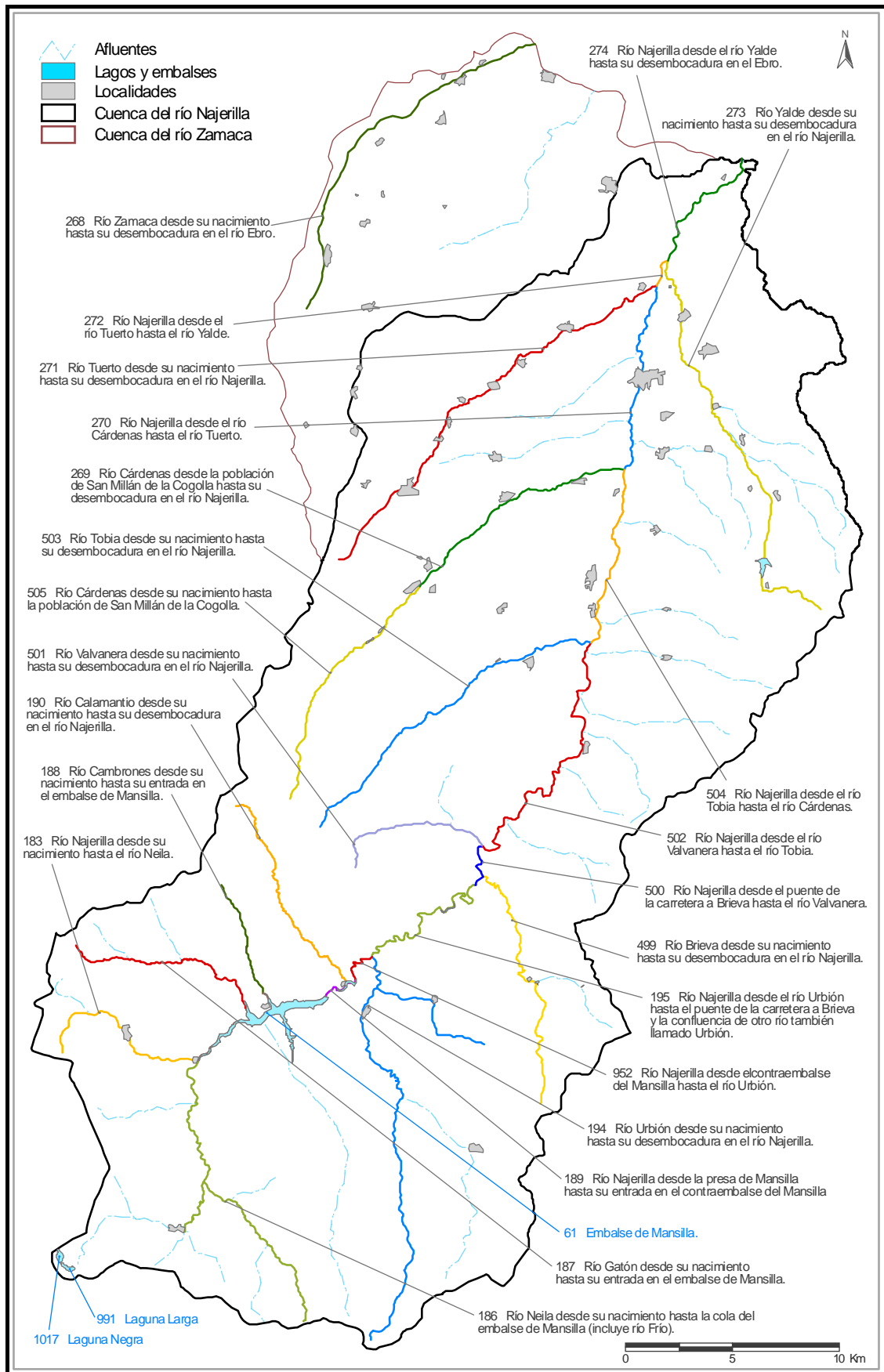


Figura 2.9: Masas de agua superficiales de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- a) **Ríos de montaña silíceo**, de los que forman parte el río Najerilla, desde su nacimiento hasta las cercanías del puente de la carretera a Brieva, incluyendo las aguas del embalse de Mansilla, el río Neila, el río Frío, el río Gatón, el río Cambrones, el río Calamantio y el río Urbión.
- b) **Ríos de montaña húmeda calcárea**, de los que forman parte el río Najerilla desde las proximidades del puente de la carretera a Brieva hasta aguas arriba de su confluencia con el río Cárdenas, así como los afluentes que vierten a dicho tramo (río Brieva, río Valvanera y río Tobía) y el río Cárdenas desde su nacimiento hasta los alrededores de la población de San Millán de la Cogolla. Son ríos de cuencas pequeñas con fuertes pendientes, fuertes caudales específicos, aguas poco salinas y bajas temperaturas.
- c) **Ríos de Montaña mediterránea calcárea**, de los que forman parte el río Najerilla desde su confluencia con el río Cárdenas hasta su desembocadura en el río Ebro, el río Cárdenas desde las proximidades de San Millán de la Cogolla hasta su desembocadura en el río Najerilla, el río Yalde, el río Tuerto y el río Zamaca. Son ríos de cuencas más amplias con pendientes bajas, caudales específicos medios, aguas más salinas y mayor temperatura que el ecotipo anterior.

Variable	Montaña Mediterránea Silíceo	Montaña Húmeda Calcárea	Montaña Mediterránea Calcárea
Altitud (m.s.n.m.)	390 - 1.380	420 - 1.180	450 - 1.280
Amplitud térmica anual (°C)	15,8 - 18,4	13,2 - 19,4	15,4 - 19,8
Área de la cuenca (km ²)	10 - 470	10 - 1.730	15 - 1.090
Orden del río de Stralher	1 - 3	1 - 4	1 - 4
Pendiente media cuenca (%)	2,6 - 13,3	4,0 - 16,6	1,6 - 10,1
Caudal medio anual (m ³ /s)	0,1 - 4,7	0,2 - 39,0	0,1 - 5,3
Caudal específico medio anual (m ³ /s/km ²)	0,004 - 0,018	0,011 - 0,038	0,002 - 0,011
Temperatura media anual (°C)	9 - 14	7 - 13	9 - 14
Distancia a la costa (km)	30 - 320	35 - 165	50 - 255
Latitud (gmmss)	-064820 a 024201	-044559 a 021358	-043836 a 031039
Longitud (gmmss)	364938 a 423714	415547 a 430850	365309 a 425302
Conductividad base (micro S/cm)	< 310	> 220	> 300

Tabla I: Características principales de cada uno de los ecotipos identificados en las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

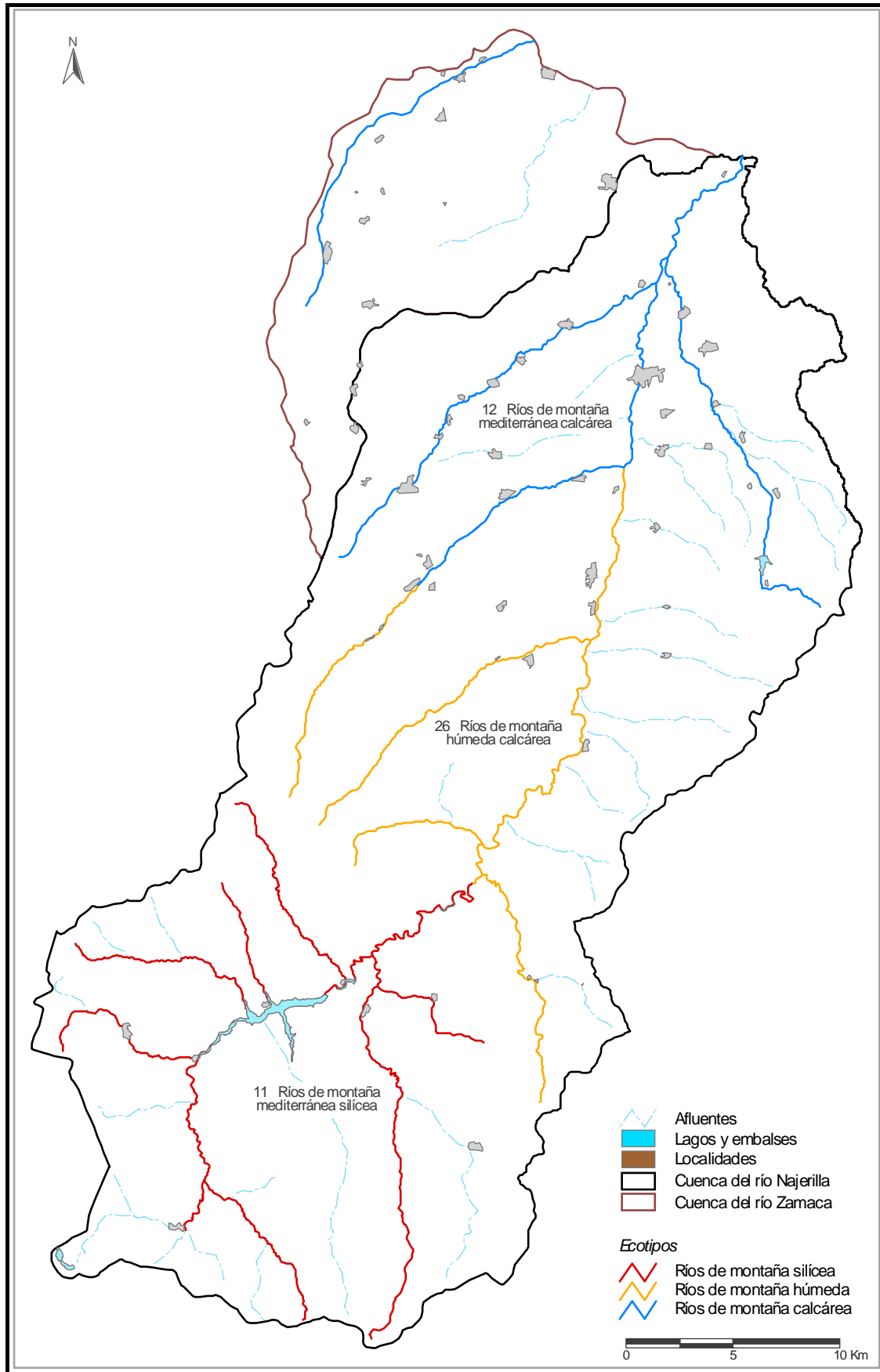


Figura 2.10: Ecotipos de las masas de agua fluviales de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y cuál es el régimen natural de los ríos de la cuenca del Najerilla y el Zamaca?

En el río Najerilla se estima que si no existiesen consumos de agua, el recurso hídrico medio sería del orden de 399,5 hm³/año (12,67 m³/s) (Figuras 2.11 y 2.12).

Los mayores caudales se registran en invierno con valores mensuales en torno a los 52,5 y 57,3 hm³/mes, siendo enero y febrero los meses con máximo caudal. El río nace por debajo de los 1.500 m.s.n.m., donde la nieve es menos acentuada y que si bien, la cuenca se encuentra en una zona influenciada por las corrientes atlánticas, también recibe oleadas oceánicas de vientos del oeste, igualmente húmedos pero más templados. De igual modo en primavera se aprecian aportaciones importantes, del orden de los 47,8 y 52,0 hm³/mes correspondientes a los aportes de aguas de fusión y a las lluvias primaverales. El periodo de aguas bajas se presenta entre julio y octubre, con un mínimo en septiembre, con valores alrededor de los 7,8 hm³/mes.

Los años con mayor aportación fueron 1.950/51, 1.976/77, 1.977/78 y 1.978/79 con valores entre 597,73 y 681,83 hm³/año, mientras que las menores aportaciones se hicieron presentes en los años de 1.942/43, 1.957/58, 1.964/65 con cifras entre los 179,84 y 216,25 hm³/año. Los valores obtenidos muestran una mayor regularidad de los caudales de cabecera, gracias a las precipitaciones procedentes del atlántico, las abundantes nevadas invernales y la vegetación de alta montaña; mientras que en los tramos medio y bajo hay mayor influencia del clima mediterráneo, donde la evapotranspiración aumenta y las precipitaciones disminuyen.

No obstante, las previsiones de los efectos del cambio climático realizadas hasta el momento indican que (como primera aproximación a falta de nuevos estudios) para la cuenca del río Najerilla se puede plantear una disminución de los recursos hídricos durante el siglo XXI del orden del 10 al 15 %.

Haciendo este mismo análisis en el río Zamaca, se estima que su producción hidrológica oscila los 9,12 hm³/año (0,29 m³/s). Abril y mayo representan los meses de mayor caudal, en torno a los 1,1 hm³/mes, como consecuencia de las lluvias primaverales, ya que al contrario que en la cabecera del Najerilla, en el valle los inviernos son secos. Los caudales mínimos se registran en verano con valores del orden de 0,3 hm³/mes, siendo agosto y septiembre los meses más secos (Figuras 2.11 y 2.13).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

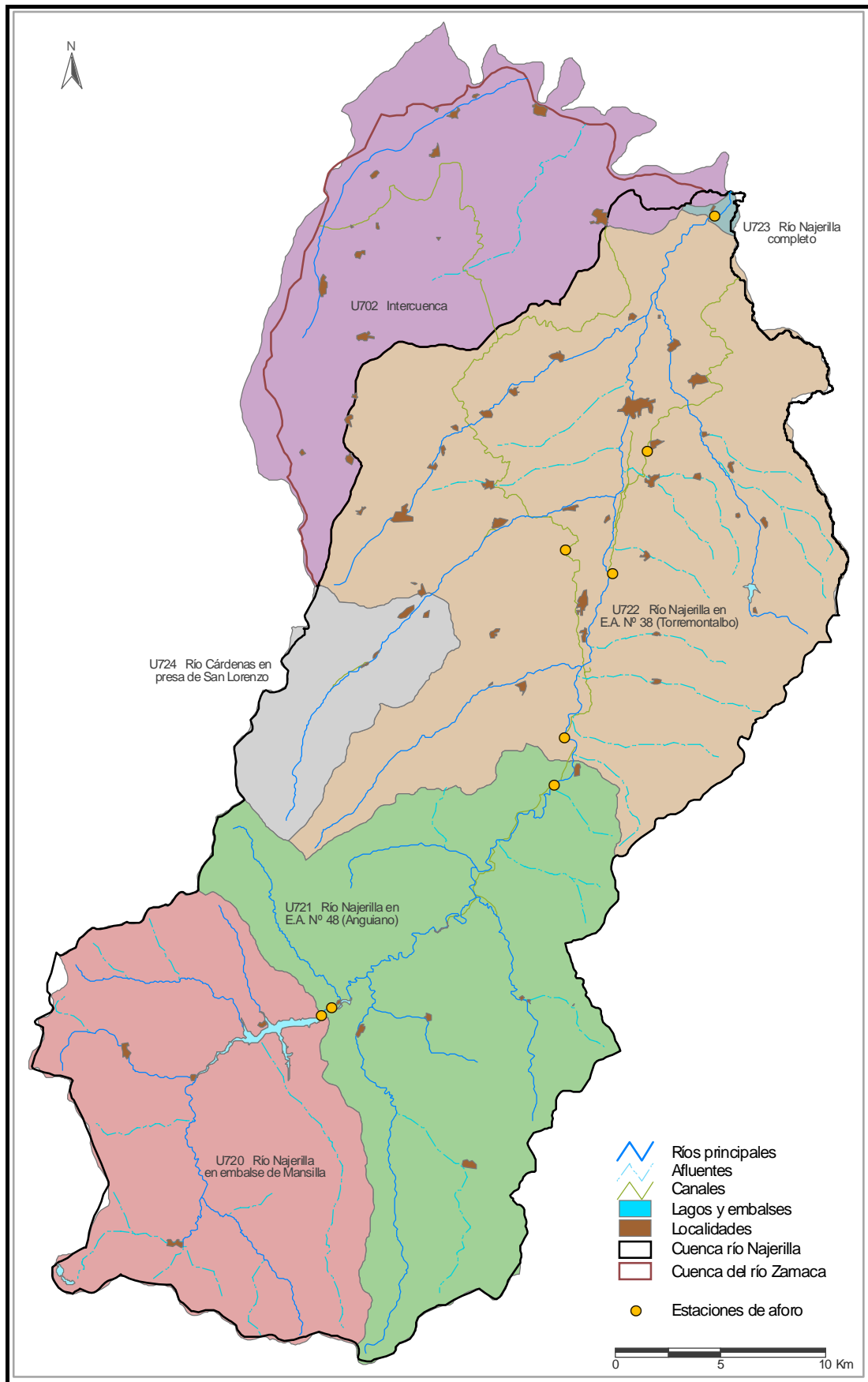
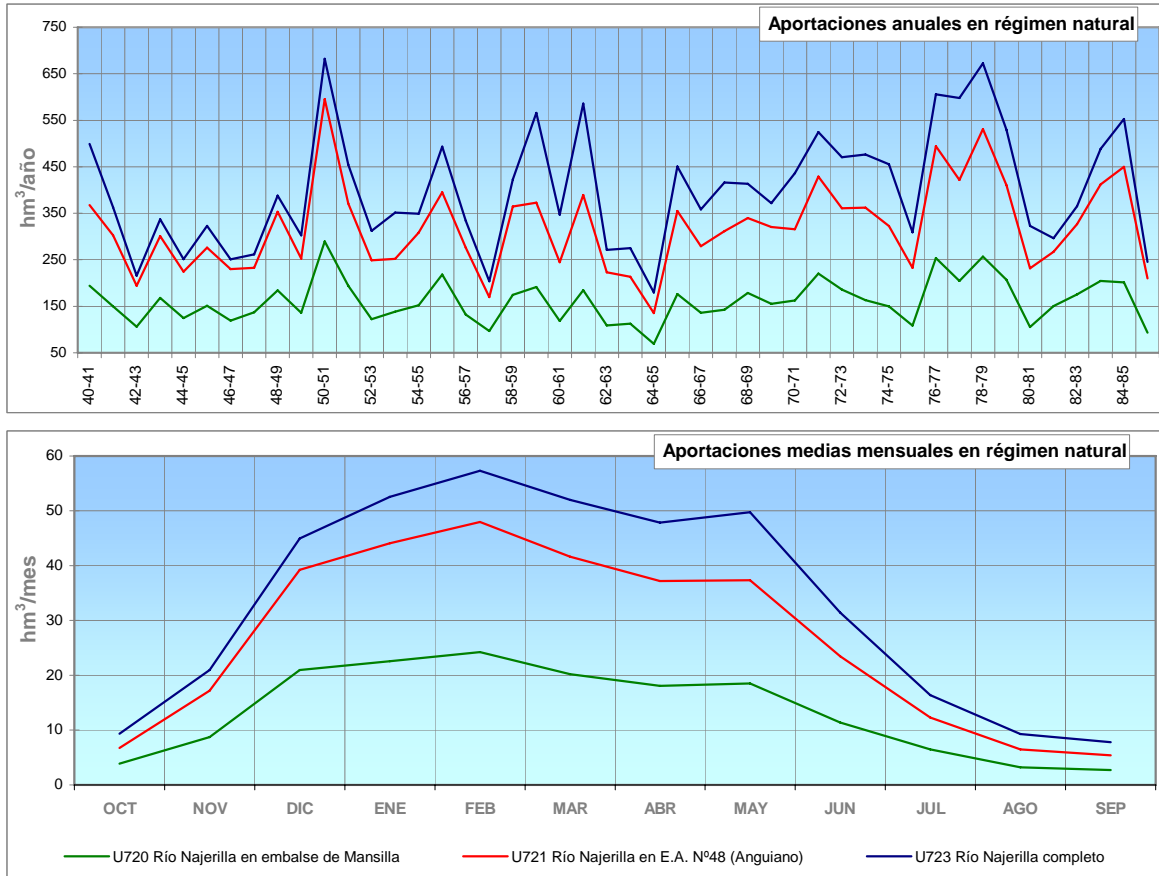


Figura 2.11: Unidades de producción hidrológica y estaciones de aforo en las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

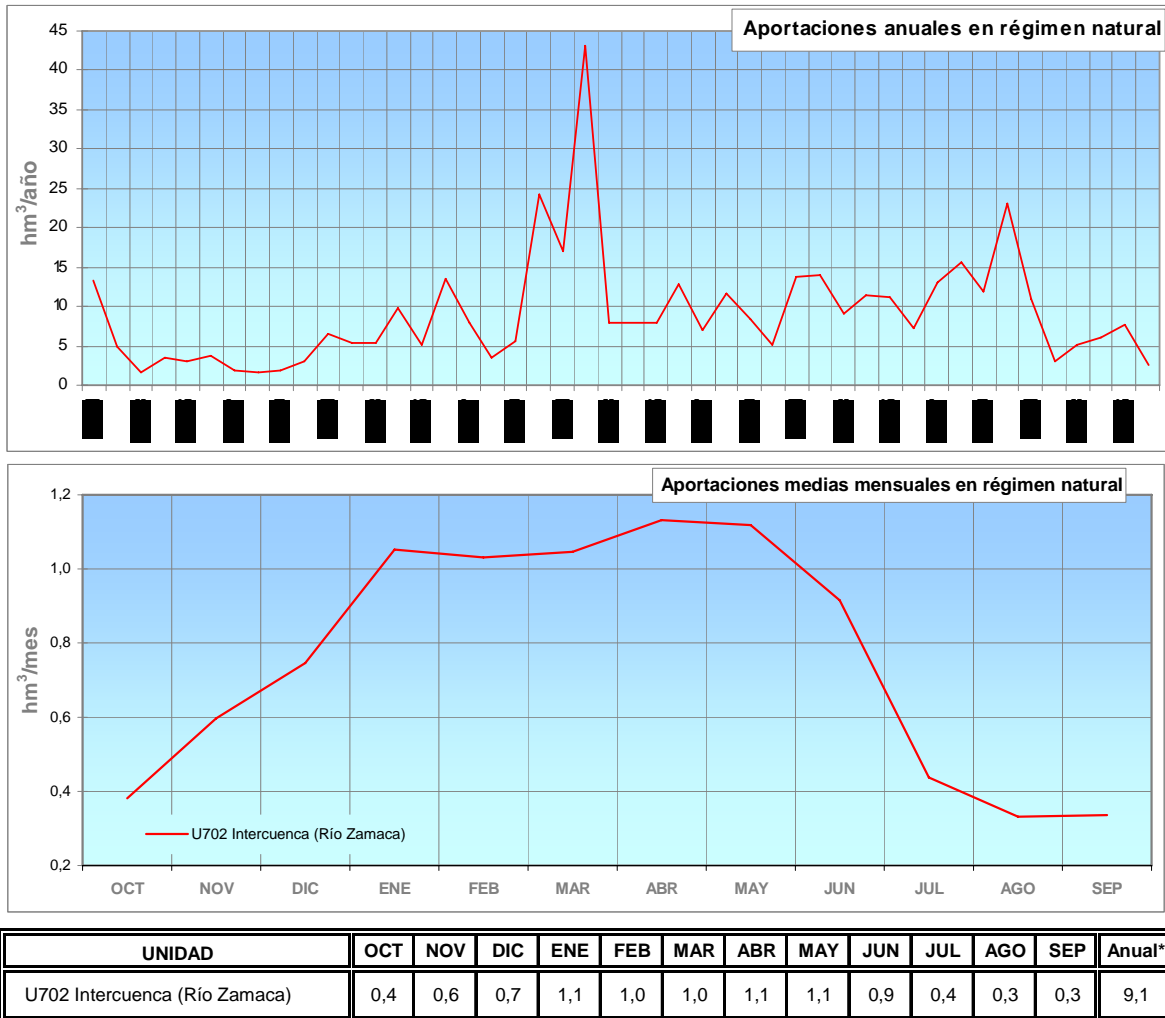


UNIDAD	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Anual*
U720 Río Najerilla en embalse de Mansilla	3,9	8,7	21,0	22,6	24,2	20,2	18,1	18,5	11,4	6,5	3,2	2,7	160,9
U721 Río Najerilla en E.A. N°48 (Anguiano)	6,7	17,2	39,2	44,1	48,0	41,6	37,2	37,4	23,5	12,3	6,5	5,4	319,1
U723 Río Najerilla completo	9,3	21,0	44,9	52,5	57,3	52,0	47,8	49,7	31,5	16,4	9,3	7,8	399,5

* Unidades en hm³

Figura 2.12: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos sobre el río Najerilla.

Las mayores aportaciones (Figura 2.13) al caudal se presentaron en el año de 1.961/62 con valores en torno a los 43,08 hm³/año; mientras que los años más secos se presentaron en 1.942/43, 1.946/47, 1.947/48 y 1.948/49 con caudales entre 1,74 y 1,86 hm³/año.



* Unidades en hm^3

Figura 2.13: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en la cuenca del río Zamaca.

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, que presentan el registro histórico de todo lo que les ha sucedido a los ríos.

Sobre el río Najerilla se dispone de tres estaciones de aforo (Figuras 2.14 y 2.15), *Najerilla en Mansilla* (E.A. 34) en la cabecera con una cuenca de recepción de 242 Km^2 , *Najerilla en Anguiano* (E.A. 48) en la zona de transición entre la sierra y el valle con una cuenca de 541 Km^2 y *Najerilla en Torremontalbo* (E.A. 38) cerca de su desembocadura en el río Ebro, cubre una cuenca de 1.107 Km^2 .

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

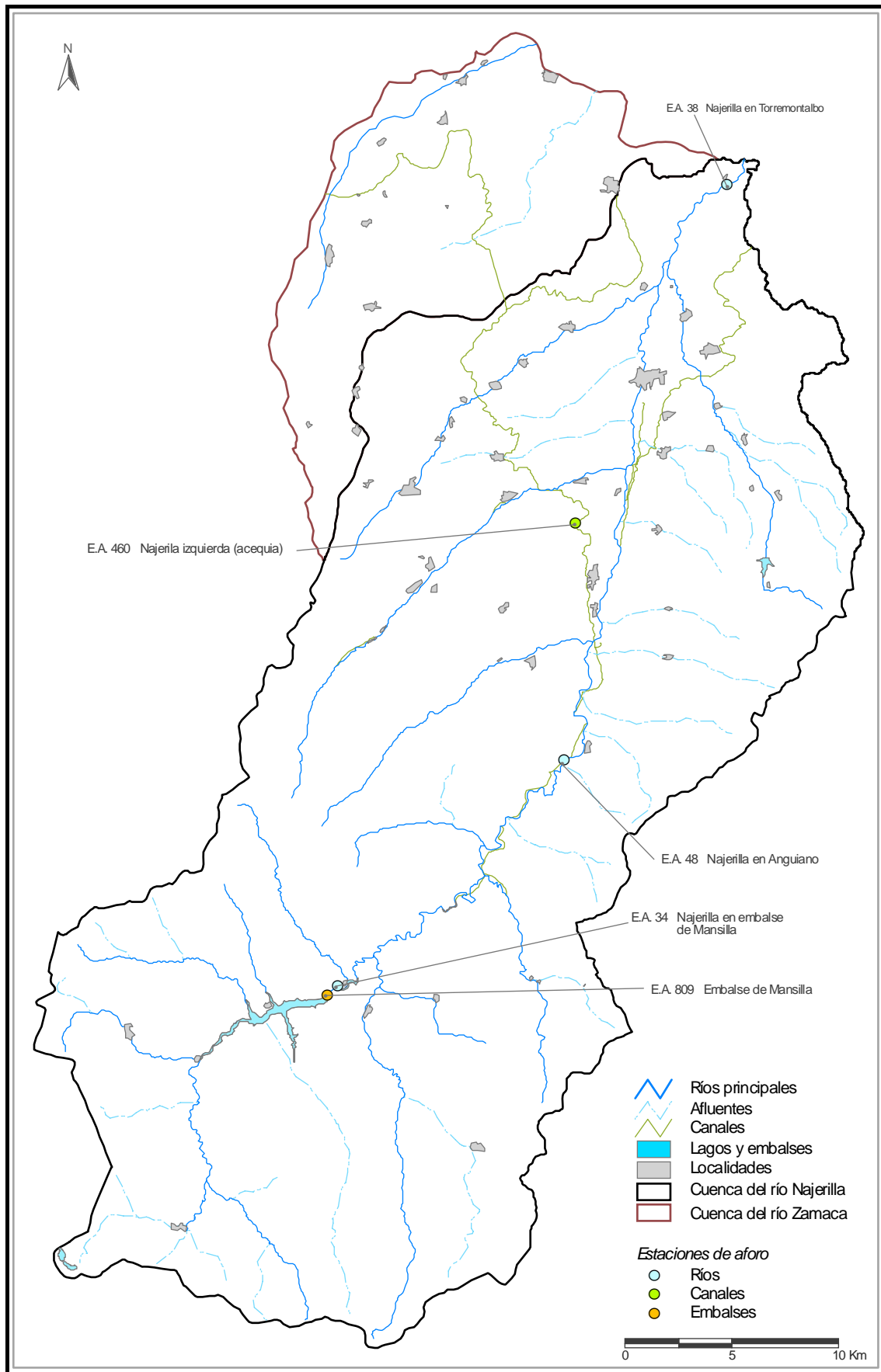


Figura 2.14: Situación de las estaciones de aforos del río Najerilla.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

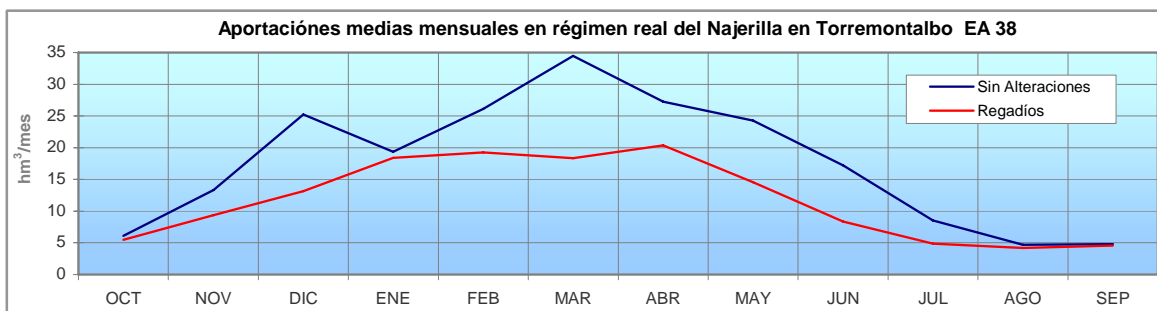
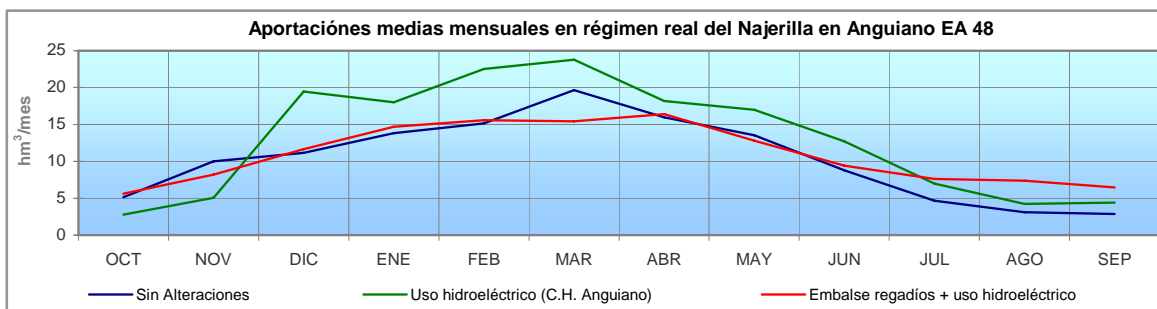
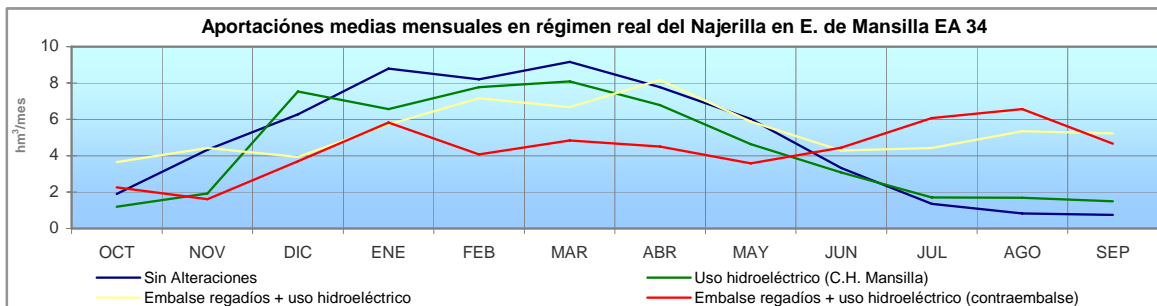
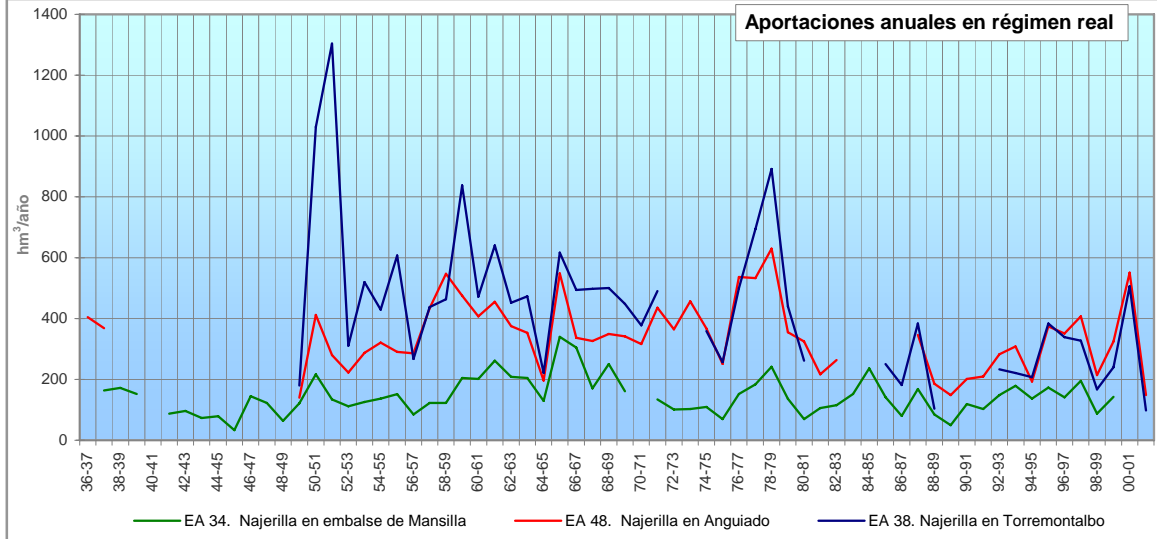
De acuerdo con los datos registrado en la estación de Torremontalbo en 46 años hidrológicos completos (periodo de 1.931/31 a 2.001/02), el río Najerilla entrega al Ebro un caudal medio de 13,7 m³/s y una aportación media anual de 431,3 hm³/año.

El régimen hidrológico del río Najerilla se ve alterado significativamente con la construcción del embalse de Mansilla, de 67,70 hm³ de capacidad, el cual es el encargado de regular los bruscos deshielos de la alta montaña (laminación de avenidas), cubrir las necesidades energéticas y las demandas de abastecimiento y el riego de los cultivos de la cuenca (Figura 2.15).

Este embalse ha cambiado de uso en cuatro ocasiones, modificado el comportamiento del río de manera desigual, principalmente en su tramo alto (estación de aforos de Mansilla). En 1.955 entra en operación el embalse con el fin de regular las avenidas y aprovechar el recurso para la producción de energía eléctrica en una central de pie de presa, este funcionamiento produce una alteración baja, reduciendo y homogenizando los caudales máximos e incrementando los flujos en la época de estiaje. Para 1.960 se decidió destinar parte del agua almacenada a los regadíos asentados en el valle de la cuenca a través de los canales de la Margen Derecha y Margen Izquierda del río. Esta modificación en el uso del agua almacenada incrementó la reducción de los caudales máximo y el aumento los mínimos, observándose una tendencia de unificación del flujo. A partir de 1.987 se implementó el contraembalse de Mansilla, de 0,5 hm³ de capacidad, con el fin de mejorar la gestión del recurso y compatibilizar los usos hidroeléctricos y de regadíos, esta medida afecta de forma significativa el régimen hidrológico al acentuar la homogenización del caudal.

En la estación de aforos de Anguiano se observan dos periodos de alteración, el primero, de magnitud baja, a partir de 1.955 con la puesta en marcha de la central hidroeléctrica de Anguiano, y la segunda a partir de 1.960, donde los volúmenes de agua para riego desembalsados de Mansilla incrementan los caudales en verano, observándose una tendencia de igualación de caudales a lo largo del año; este comportamiento se observa de igual forma en el tramo bajo del río (estación de aforos de Torremontalbo), evidenciando el alcance del embalse de Mansilla en la dinámica del río y las bajas aportaciones de los afluentes aguas abajo de la presa, que no logran mitigar el impacto de la regulación.

BORRADOR: DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS



Aportaciones medias anuales de la estación del río Najerilla

DESCRIPCION	EA 34. E. Mansilla		EA 48. Anguiano		EA 38. Torremontalbo	
	PERIODO	APORT.*	PERIODO	APORT.*	PERIODO	APORT.*
RÉGIMEN SIN ALTERACIONES	1930 - 31	119,7	1930 - 55	291,8	1930 - 60	568,3
RÉGIMEN ALTERADO	1986 - 02	125,2	1960 - 02	346,9	1960 - 02	382,9

*Aportación en hm³/año

Figura 2.15: Aportaciones anuales y mensuales en régimen real de las estaciones de aforos del río Najerilla

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Comparando los hidrogramas de diferentes años hidrológicos de la estación de aforos de Mansilla (E.A. 34), antes (año 1.953-54) y después (año 1.996-97) de la construcción del embalse, el comportamiento del río Najerilla es sensiblemente diferente con una disminución en los caudales circulantes, y sobre todo con una suavización de caudales máximos por efecto de la regulación sobre el comportamiento del flujo hídrico (Figura 2.16).

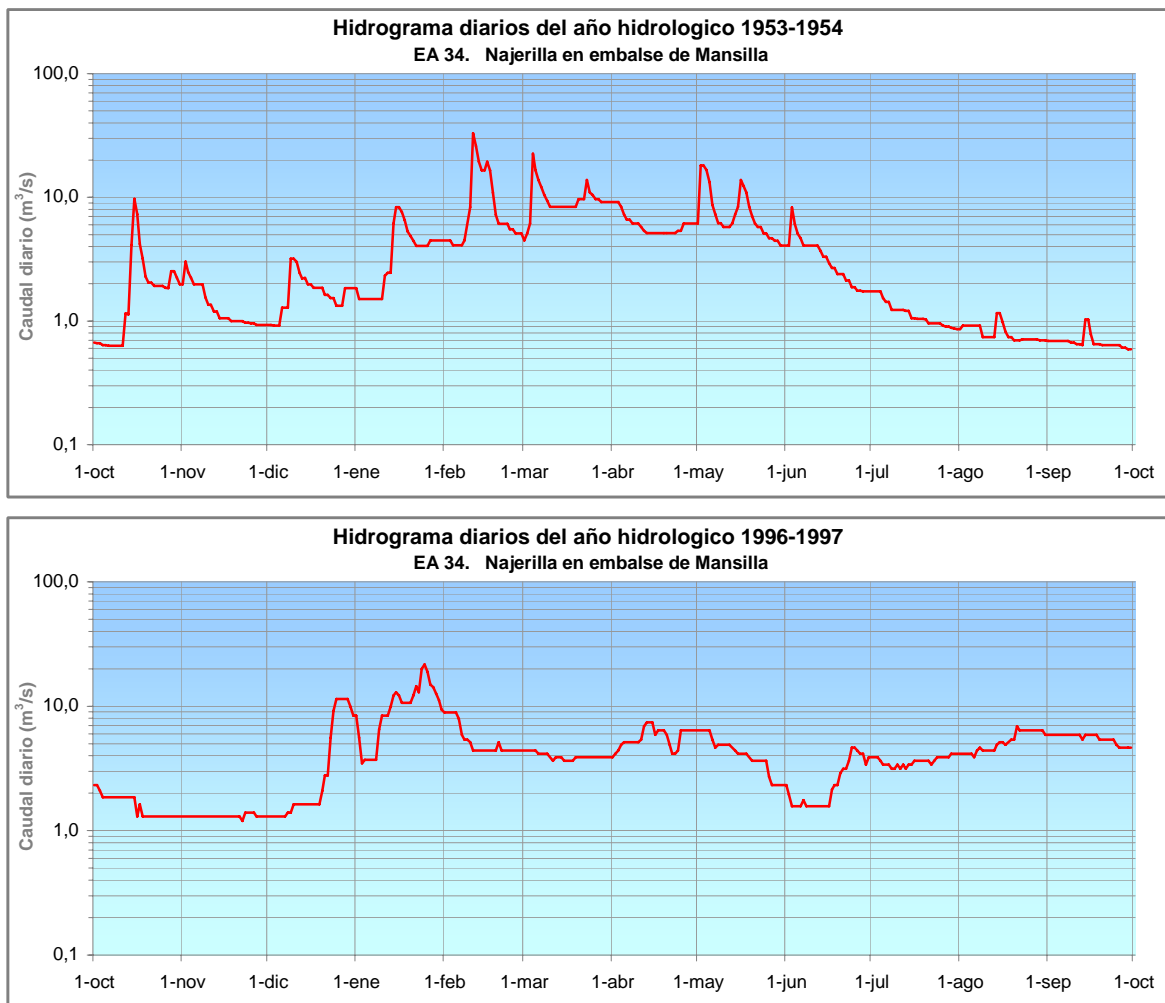


Figura 2.16: Hidrograma diario de la estación de aforo N° 34 - Najerilla en embalse de Mansilla, antes (arriba) y después (abajo) de la construcción del embalse.

En cuanto a la cuenca del río Zamaca, no existen datos de caudales reales registrados, al no existir estaciones de aforo en todo su curso.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

ESTACIONES DE AFORO	Cuenca Vertiente km ²	Régimen Natural 1.940/2.002 hm ³ /a	Caudal Ecológico		Caudal Medio de Toda la Serie		Periodo 1.980/2.002				
			l/s	hm ³ /a	Periodo	hm ³ /a	Caudal medio hm ³ /a	Sobre las aportaciones anuales			Nº de años con Datos años
								Mínima hm ³ /a	Percentil 20% hm ³ /a	Percentil 80% hm ³ /a	
EA 34. Najerilla en embalse de Mansilla	242	160,9	510	16,08	1937-2003	143,2	128,4	49,4	84,5	168,0	21
EA 48. Najerilla en Anguiano	541	319,1	1010	31,85	1931-2003	337,9	284,5	148,2	198,1	353,2	19
EA 38. Najerilla en Torremontalbo	1090	399,5	1270	40,04	1931-2003	431,3	262,1	98,4	182,2	339,0	16

Nota: La aportación correspondiente al percentil 20 % es la que no supera en 2 de cada 10 años, y la aportación correspondiente al percentil 80 % es la que no se supera en 8 de cada 10 años.

Tabla II: Aportaciones en las estaciones de aforo de la cuenca del río Najerilla comparadas con las aportaciones media en régimen natural y con el caudal ecológico según el Plan Hidrológico del Ebro de 1.996.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿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 incluyen:

- 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's) y zonas de especial protección para las aves (ZEPA's). Cabe citar también las Zonas de Especial Conservación de Importancia Comunitaria (ZECIC).

Este registro se ha puesto en funcionamiento desde el año 2.005 y consta en la actualidad de 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.

¿Cuántas masas de agua forman parte de este registro de zonas protegidas dentro de la cuenca de los ríos Najerilla y Zamaca?

Se han identificado las siguientes zonas protegidas en la cuenca:

- **Puntos de abastecimiento** (Figura 2.17 y Tabla III): Son un total de 78 puntos, de los cuales 56 son subterráneos y 22 superficiales. El sistema Najerilla se diseñó para el aprovechamiento de los recursos de la cuenca para el abastecimiento de las poblaciones, el regadío y la producción hidroeléctrica, sin embargo, más del 70% de las tomas son subterráneas,

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

debido a la creciente demanda de la población que obliga a buscar nuevas fuentes de abastecimiento.

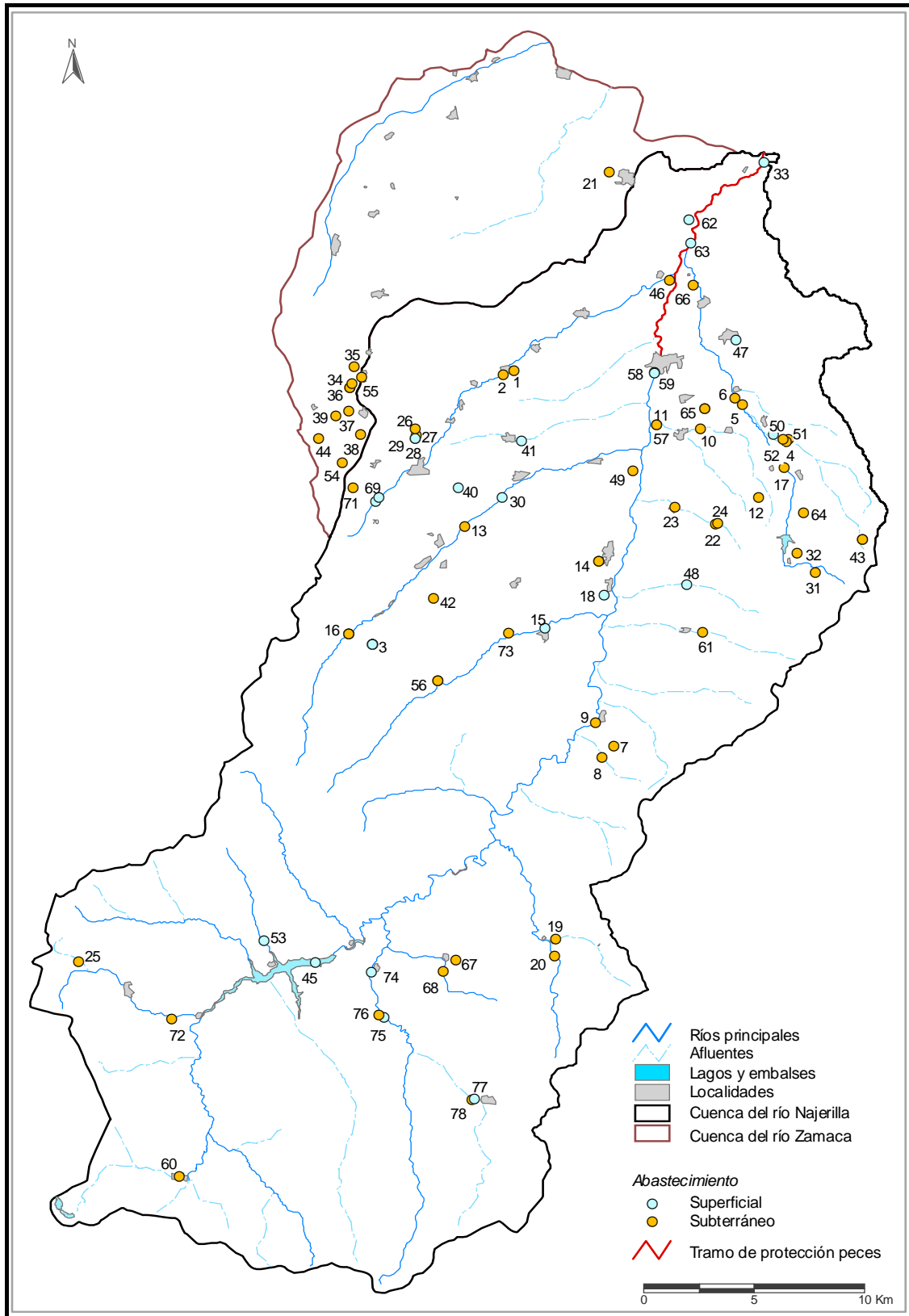


Figura 2.17: Puntos de captación para abastecimiento de agua potable en las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca incluidos en el registro de zonas protegidas.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Localidad	Nº	Localidad	Nº
Alesanco	1 - 3	Huércanos	47
Alesón	5 - 6	Ledesma de la Cogolla	48
Anguiano	7 - 8	Mahave	49
Arenzana de Abajo	11 - 10	Manjarrés	50 - 52
Arenzana de Arriba	12	Mansilla de la Sierra	53
Azofra	3	Manzanares de Rioja	36,
Badarán	13		54 - 55
Baños de Río Tobía	14 - 15	Matute	56
Berceo	16	Nájera	57 - 58
Bezares	17	Navarrete	43
Bobadilla	14, 18	Neila*	60
Brieva de Cameros	19 - 20	Pedroso	61
Briones	21	Río (El)	16
Camprovín	22 - 24	San Asensio	62 - 63
Canales de la Sierra	25	San Millán de la Cogolla	16
Canillas de Río Tuerto	26	Santa Coloma	64
Cañas	27 - 29	Tobía	56
Cárdenas	30	Torrecilla sobre Alesanco	3
Castroviejo	31 - 32	Tricio	65
Cenicero	33	Uruñuela	65 - 66
Cirueña	34 - 39	Ventrosa	67 - 68
Cordovín	40 - 41	Villar de Torre	69 - 70
Estollo	42	Villarejo	71
Fuenmayor	43	Villavelayo	72
Gallinero de Rioja	44	Villaverde de Rioja	73
Hormilla	3, 45	Viniegra de Abajo	74 - 76
Hormilleja	3, 46	Viniegra de Arriba	77 - 78

(*Municipio de Burgos)

Tabla III: Código de los puntos de captación para abastecimiento de agua potable incluidos en el registro de zonas protegidas

- **Zonas de protección de peces:** Existe un tramo de 13 Km de longitud sobre el río Najerilla desde el puente de Nájera hasta su desembocadura en el río Ebro, declarado como espacio de protección especial para ciprínidos (Figura 2.17).
- **Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos:** Dos pequeñas zonas del aluvial del Oja, y en la desembocadura del río Zamaca que también se ha declarado zona vulnerable (Figura 2.18.).
- **Zonas sensibles respecto a nutrientes:** El embalse de Mansilla está declarado como zona sensible al problema de la eutrofización (Figura 2.18).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

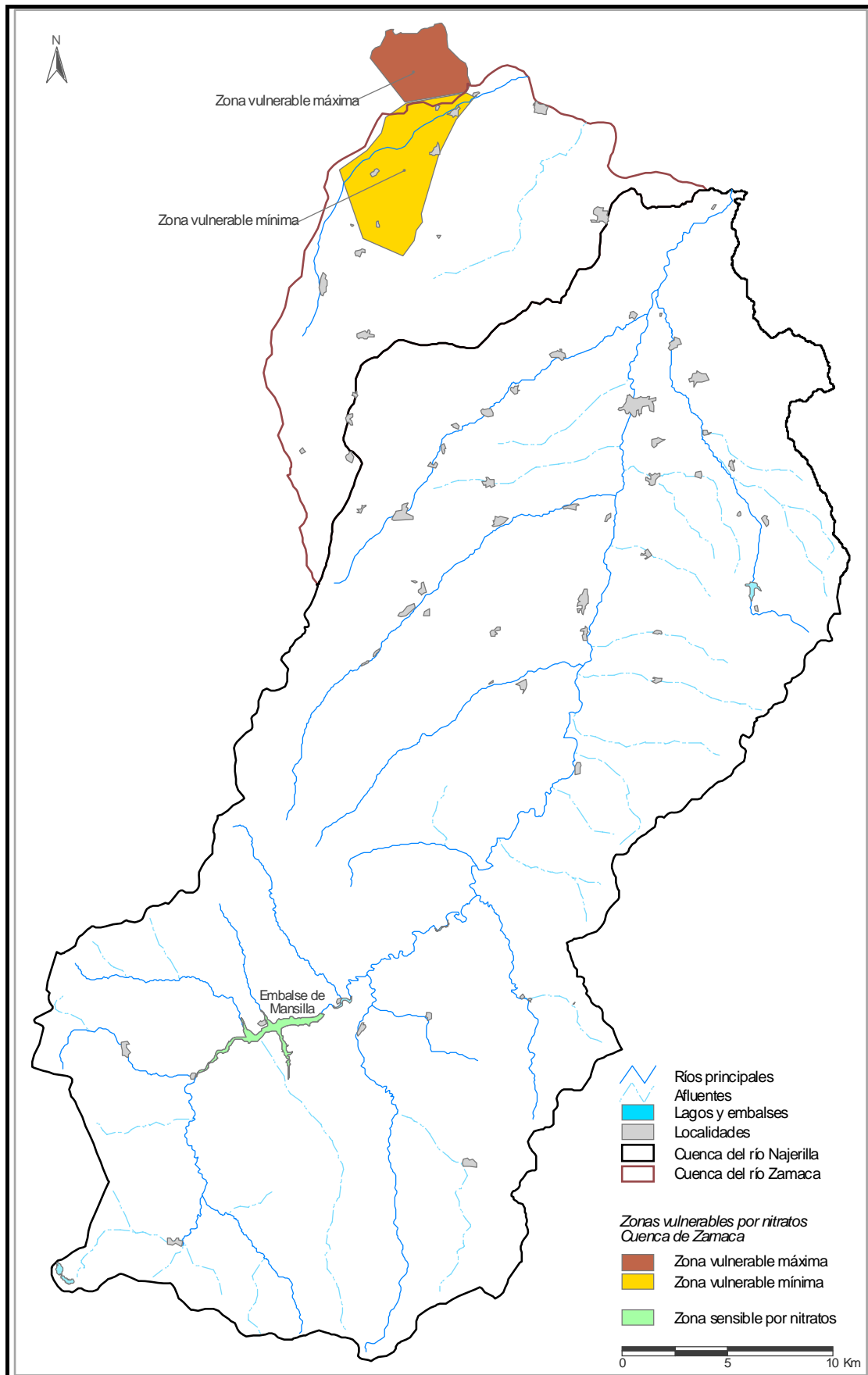


Figura 2.18: Zonas vulnerables y sensibles de contaminación por nitratos en la cuenca de los ríos Najerilla y Zamaca incluidos en el registro de zonas protegidas.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- **Espacios naturales significativos** (Figura 2.19): Se han declarado dos Lugares de Interés Comunitario y Zonas de Especial Protección de Aves con conexión con las masas de agua de la cuenca. Dichos espacios están incluidos en los **LIC`s y Zepa`s de Sierra de la Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros** (también **ZECIC**), grandes espacios de montaña ibérica al sur de La Rioja donde extensos bosques de encinas, rebollos, quejigos y hayas cubren las laderas, mientras que en las zonas de cumbre sobresalen los brezales, enebrales rastreros y pastizales de alta montaña; de igual manera en los bosques se encuentran tejos, acebos, tilos, abedules y arces, e incluso una pequeña mancha relicta de pino negro situada en la sierra de Cebollera.

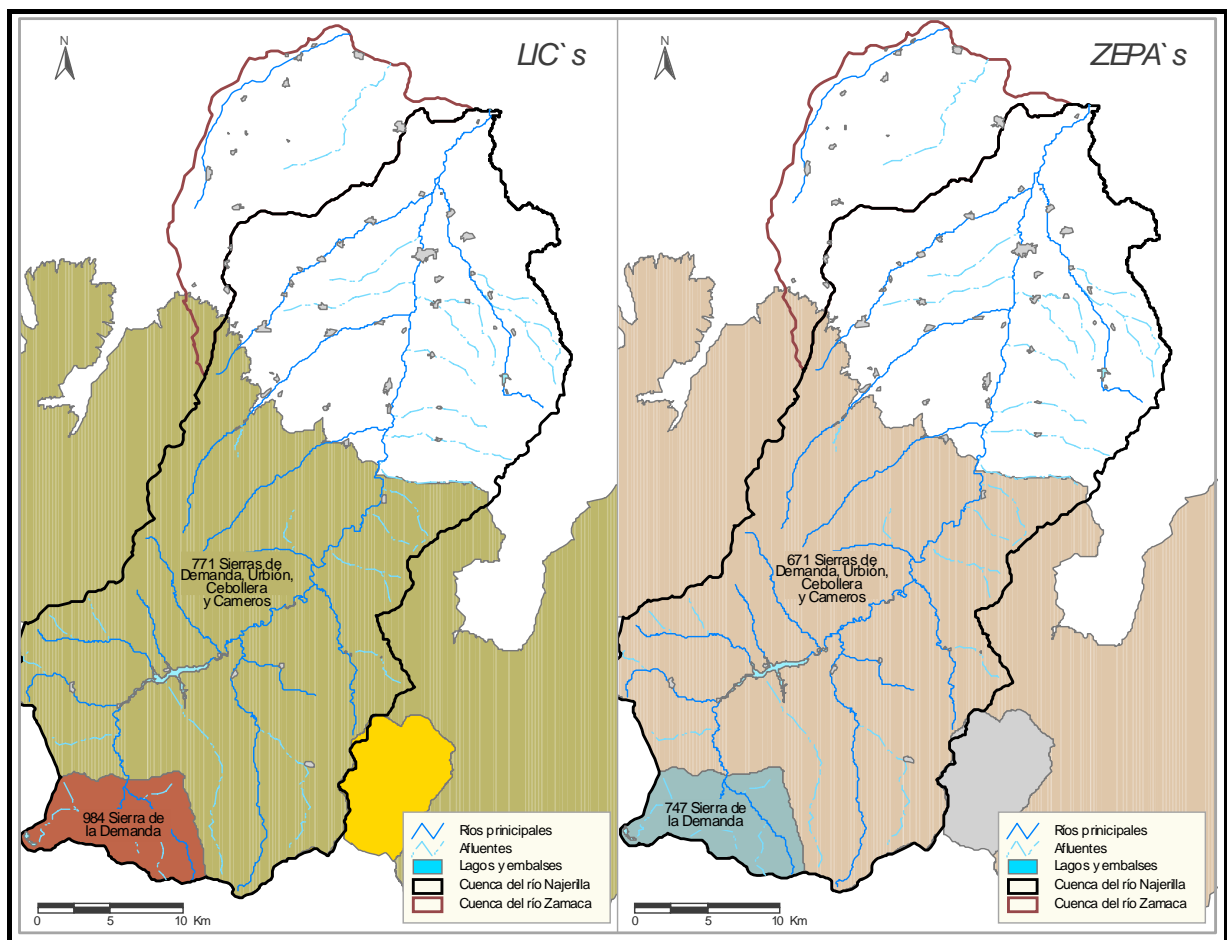


Figura 2.19: Lugares de Interés Comunitario (LIC`s) y Zonas de Especial Protección (ZEPA`s) para las Aves declaradas en el registro de zonas protegidas por su relación con el medio hídrico.

Se identifican hábitats forestales, matorrales y herbáceos propios de los pisos supramediterráneos. La población de esta zona conserva la cultura de la cabaña ganadera, con predominio de ganado vacuno y caballo. En las riberas se observa la presencia del martín pescador, la garza real o la polla de agua, así como varias anátidas, así mismo en la sierra es

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

común el águila real. El halcón peregrino habita los cortados de los ríos; la población de buitres leonados es elevada. Cabe citar asimismo, la especial atención al visón europeo (*Mustela Lutreola*), y a los bosques mediterráneos de fresnos.

Por último hay que reseñar las Áreas de Interés Singular (Decreto 17/2.007, de 13 de abril) como la Laguna de Hervías (T.M. de Hervías).

Y ¿qué se puede decir sobre la calidad de agua del río Najerilla y el control de la misma que realiza en la actualidad la Confederación Hidrográfica del Ebro?

La Confederación Hidrográfica del Ebro realiza desde hace más de 30 años un control sistemático de la calidad físico-química y microbiológica de las aguas superficiales de la cuenca. Estos controles se plasman en la realización de muestreos sobre una red de puntos fijos, en los que se efectúan medidas in situ y determinaciones analíticas en laboratorio.

Estos controles están encaminados a la verificación del cumplimiento de las Directivas Europeas referentes a los distintos usos del agua o a la contaminación causada por determinadas actividades.

Durante el año 2.006 se ha finalizado la adaptación de las redes de control de la Confederación Hidrográfica del Ebro a la Directiva Marco del Agua, concretando los programas y controles que esta Directiva exige y creando la red única CEMAS (Control del Estado de las Masas de Agua Superficiales).

En la figura 2.20 se muestran las estaciones de la red CEMAS existentes en la cuenca del río Najerilla, de las que actualmente están activas:

- 1178 Najerilla aguas arriba de Villavelayo
- 0241 Najerilla en Anguiano
- 0594 Najerilla en Baños de Río Tobía
- 0523 Najerilla en Nájera
- 0574 Najerilla aguas abajo de Nájera
- 0038 Najerilla en Torremontalbo
- 2001 Urbión en Viniegra de Abajo
- 0524 Barranco Cadajón en San Millán de la Cogolla
- 1429 Cárdenas en San Millán de la Cogolla
- 1430 Cárdenas en Cárdenas

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

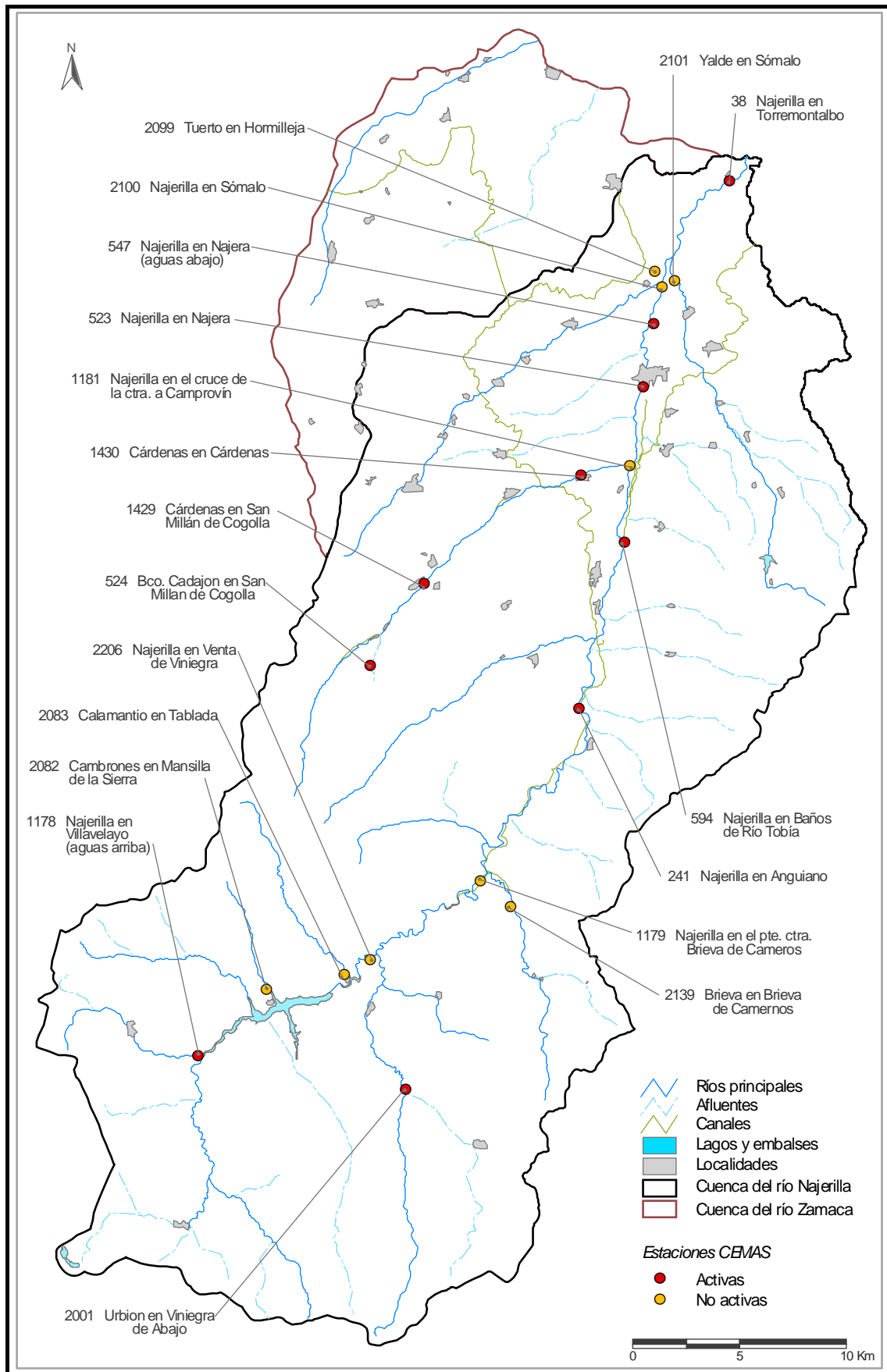


Figura 2.20: Estaciones de la red “CEMAS” en la cuenca del río Najerilla.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

En primer lugar, ¿cuáles son las características químicas de los ríos de la cuenca del Najerilla?

Se disponen datos de la calidad química de las aguas en la cuenca del Najerilla en los puntos situados en el río Najerilla en Anguiano, Nájera y Torremontalbo (Figuras 2.21 y continuación).

Las aguas del río Najerilla son bicarbonatadas cálcicas, justificado por la presencia de calizas en las litologías de la cuenca, aumentando su concentración en ión sulfato a medida que nos acercamos a su desembocadura, por la aparición de una zona de yesos y margas pertenecientes al dominio de la Depresión del Ebro en su tramo bajo.

El río Najerilla presenta unos valores medios de conductividad eléctrica entre 200 y 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$, obteniéndose unos valores mayores a medida que bajamos hacia la desembocadura, dónde se obtienen máximas (picos) de 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Además, la estación del río Najerilla en Torremontalbo presenta una cierta tendencia al aumento de la conductividad eléctrica con el paso del tiempo.

Por otro lado, la concentración de nitratos en todas las estaciones se sitúa en valores por debajo de los 10 mg/l, únicamente se alcanzan valores más elevados en el río Najerilla en Torremontalbo, llegando a valores de 18 mg/l. De todas maneras, los resultados se alejan considerablemente del límite legislado en 50 mg/l por lo que es indicador de que no existe contaminación. Además, la tendencia es al descenso de la concentración de nitratos en el tiempo.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

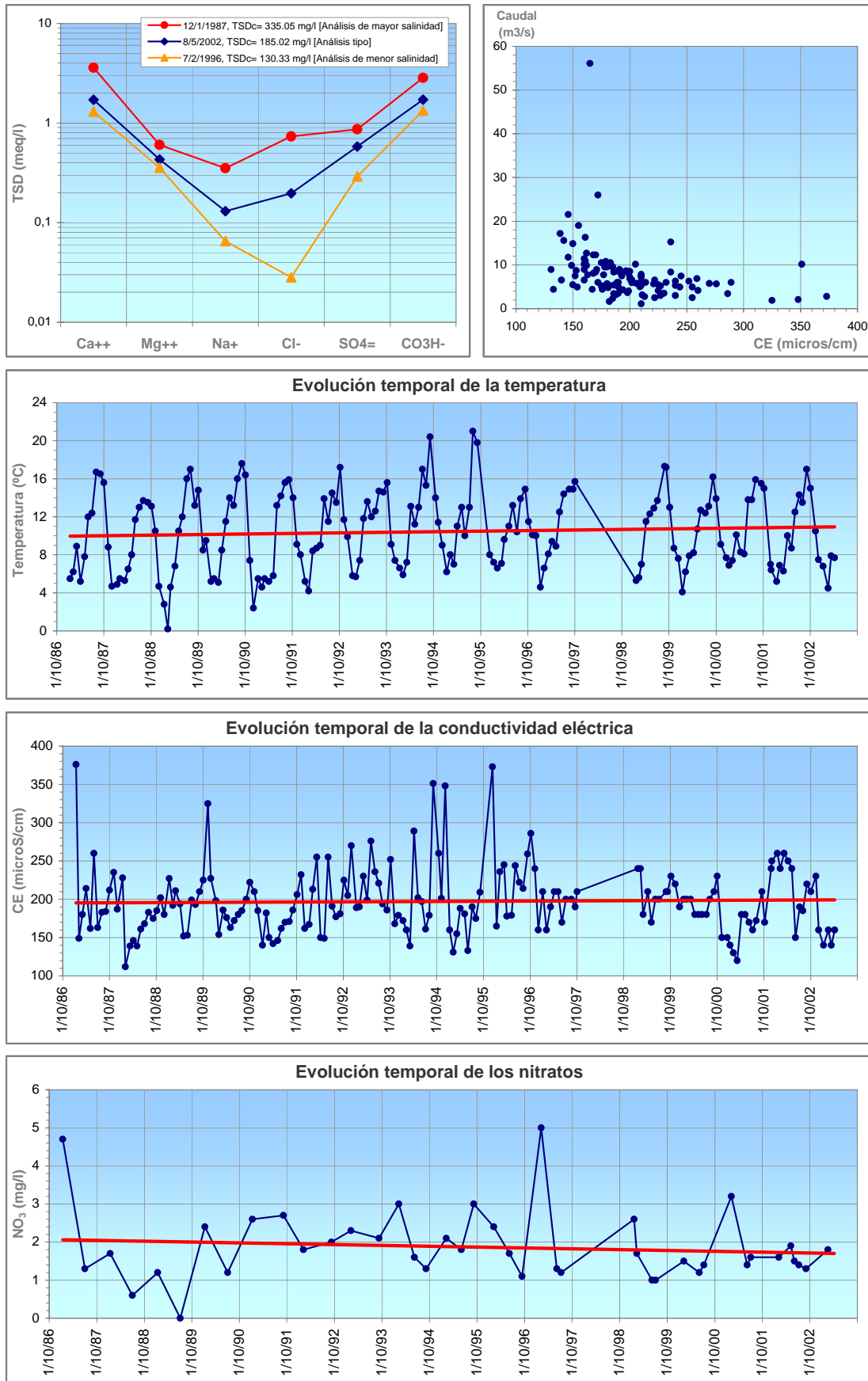


Figura 2.21: Calidad fisicoquímica del río Najerilla en Anguano (0241)

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

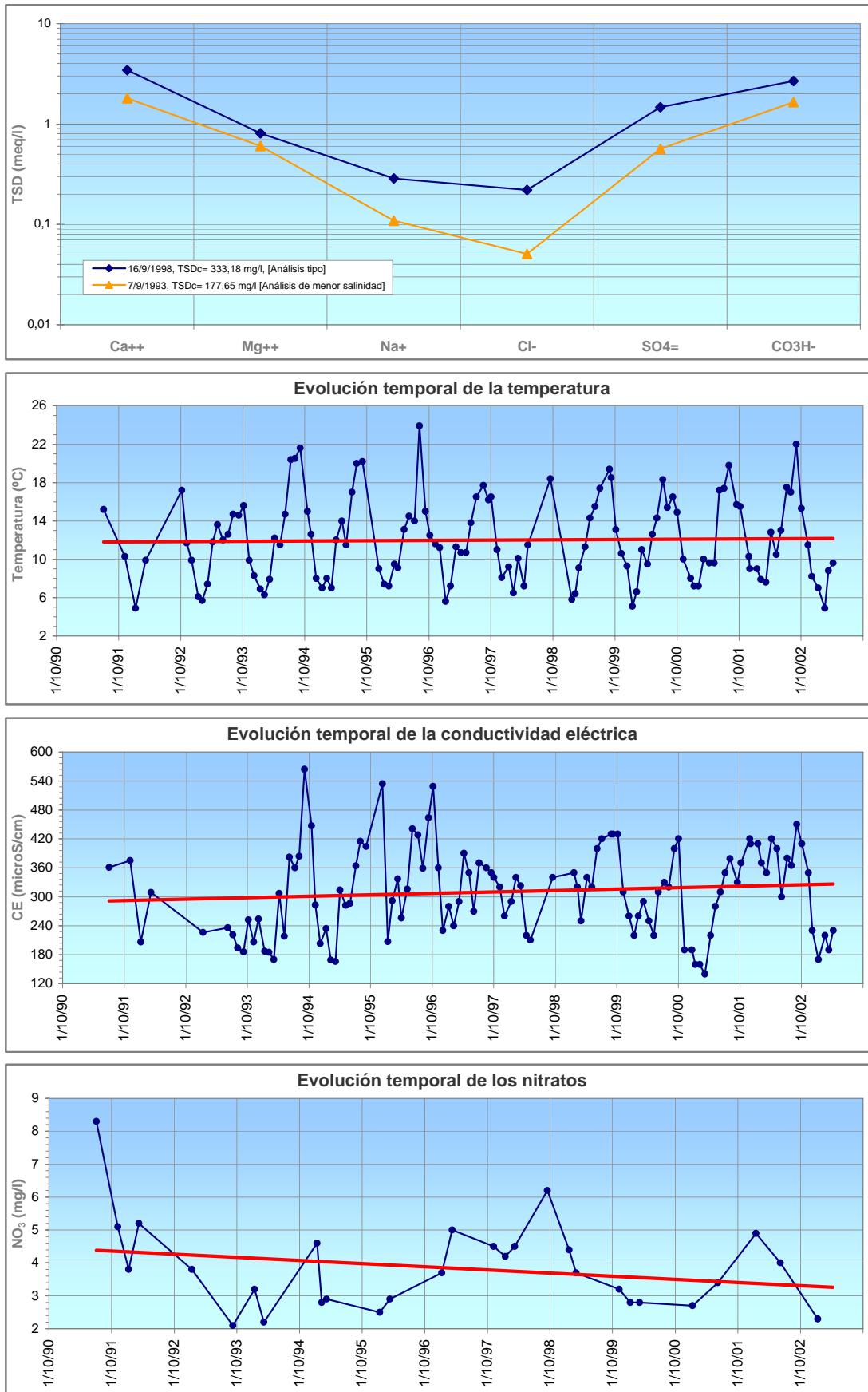


Figura 2.21 (continuación): Calidad fisicoquímica del río Najerilla en Najera (0523)

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

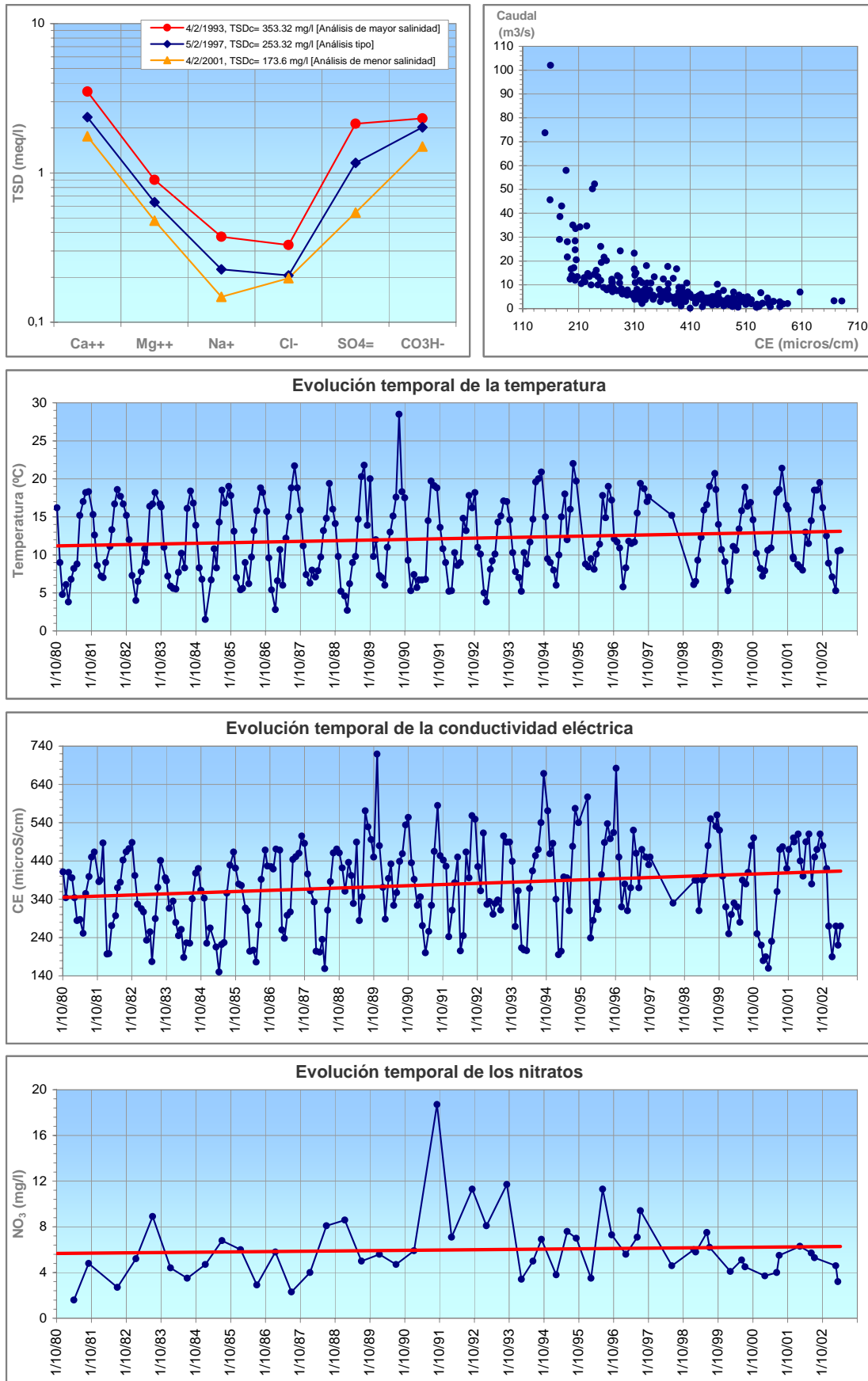


Figura 2.22 (continuación): Calidad fisicoquímica del río Najerilla en Torremontalbo (0038)

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

En cuanto a la calidad de las aguas del río Najerilla, ¿es la adecuada en las zonas protegidas en las que se exige una determinada calidad físico-química?

Como se ha explicado previamente, la DMA establece la figura de Registro de Zonas Protegidas y exige un control específico para las zonas incluidas en el mismo.

Actualmente se realiza el control de las aguas superficiales destinadas al abastecimiento de poblaciones de más de 500 personas, incluyendo los siguientes puntos de muestreo en la cuenca del río Najerilla:

- **0241-Najerilla en Anguiano:** representa el abastecimiento principal a Baños de Río Tobía, desde el Canal de la Margen Izquierda (1.700 hab.).
- **0594-Najerilla en Baños de Río Tobía:** representa el abastecimiento principal a Huércanos, desde el Canal de la Margen Derecha (900 hab.).
- **0523-Najerilla en Nájera:** representa el abastecimiento principal y complementario a Nájera, desde pozos aluviales (7.150 hab.).
- **0038-Najerilla en Torremontalbo:** representa el abastecimiento principal a Cenicero y San Asensio, desde pozos aluviales (3.200 hab.).
- **0524-Barranco Cadajón en San Millán de Cogolla:** representa el abastecimiento principal a Alesanco y poblaciones de la Mancomunidad de Las Cinco Villas (1.500 hab.)

La “Directiva 75/440/CEE” establece los parámetros que se deben controlar y sus valores límite haciendo la siguiente subdivisión de las aguas superficiales destinadas al abastecimiento:

- **Categoría A1:** aguas que para su potabilización precisan de tratamiento físico simple (por ejemplo filtración rápida) y desinfección.
- **Categoría A2:** aguas que para su potabilización precisan de tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección (por ejemplo percloración, coagulación, decantación filtración y cloración final)

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

- **Categoría A3:** aguas que para su potabilización precisan de tratamiento físico y químico intensivo, afino y desinfección (por ejemplo cloración hasta el “break point”, coagulación, floculación, decantación, filtración, afino con carbón activo y desinfección con ozono o con cloración final).

Las aguas superficiales que posean características físicas, químicas y microbiológicas con una calidad inferior a A2, y que si bien son aptas para el uso de agua potable según la legislación vigente, se consideran que no tienen una calidad adecuada por parte de la CHE.

Tal y como se observa en la tabla IV donde se muestran los resultados obtenidos durante el control realizado por la CHE en los últimos años, la calidad del agua destinada al abastecimiento en esta cuenca es apta en la mayoría de los controles efectuados, únicamente en el punto de control del río Najerilla en Torremontalbo se obtiene en el año 2.006 una calidad A3. Este resultado se debe, principalmente, a que el río Najerilla recibe una mayor carga contaminante a su paso por la localidad de Nájera, principal foco de desarrollo de la cuenca (EDAR de Nájera-río Yalde inaugurada el 9-11-2.007).

Código	Descripción	Calidad medida en				
		2.006	2.005	2.004	2.003	2.002
0241	Najerilla en Anguiano	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A3 [NO]	A1-A2 [ok]
0594	Najerilla en Baños de Río Tobía	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	
0523	Najerilla en Nájera	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A3 [NO]
0038	Najerilla en Torremontalbo	A3 [NO]	A1-A2 [ok]	A3 [NO]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]
0524	Bco. Cadajón en San Millán de Cogolla	A1-A2 [ok]		A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A3 [NO]

Tabla IV: Calidad medida del agua según su aptitud para el abastecimiento en el periodo 2.002-2.006

La Confederación Hidrográfica del Ebro controla 15 tramos, representados por estaciones de control, declarados como objeto de protección y control para la vida de los peces (1 salmonícola y 14 ciprinícolas).

En la cuenca del río Najerilla hay un tramo declarado desde el puente de Nájera hasta el Ebro, en el que se controla la calidad del agua para la vida

BORRADOR: DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

piscícola (estación 0523 Najerilla en Nájera). Los resultados obtenidos durante los muestreos realizados en esta estación en los últimos años indican que el agua es apta para la vida piscícola.

La Confederación Hidrográfica del Ebro realiza un control de nutrientes en zonas sensibles, zonas vulnerables, y además efectúa un control suplementario en una serie de puntos en los que se han detectado concentraciones altas de nutrientes en años pasados y no están relacionadas con las dos figuras de protección anteriores.

Por tanto, ¿Cuál es el estado químico de las masa de agua superficiales pertenecientes a la cuenca del río Najerilla?

La evaluación del estado químico supone la revisión del incumplimiento de las normativas vigentes.

Se considera que una masa de agua tiene un mal estado químico cuando tiene algún punto de muestreo en el que se da alguna de las siguientes condiciones:

- Si forma parte del control de calidad de abastecimientos y se mide una calidad peor o inferior a A2.
- Si forma parte del control de calidad de un tramo declarado de protección para la vida piscícola y en alguno de los muestreos realizados, algún parámetro ha superado los límites imperativos para la categoría (ciprinícola o salmonícola) en que está declarado dicho tramo.
- Si forma parte del control de calidad de una zona de baño y se declara como no apta.
- Si en dicho punto se miden concentraciones de nitratos superiores a las establecidas por la “Directiva 91/676/CEE” para ser consideradas aguas afectadas por la contaminación por nitratos (50 mg/l NO₃).
- Si se superan los objetivos de calidad para alguna de las sustancias consideradas peligrosas según la legislación vigente al respecto (llamadas de Lista I y preferentes).

En la cuenca del río Najerilla, únicamente la masa de agua 274 “*Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura*” se encuentra en mal

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

estado químico, debido a la medición de una calidad peor que A2 en el control de calidad para abastecimiento (Tablas V y VI).

Estado químico					
Punto de muestreo	Abasta	Peces	Baño	Vuln.	L I-Pref.
0038 – Najerilla en Torremontalbo	Malo				

Tabla V: Puntos de muestreo clasificados en mal estado químico en el año 2.006.

Masa de agua	Punto de muestreo	Zonas Protegidas	Sustancias Peligrosas
274 – Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura	0038 – Najerilla en Torremontalbo	×	

Tabla VI: Masas de agua en mal estado químico en el año 2.006.

¿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 los:

- Invertebrados bentónicos, que son los 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.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

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 Najerilla encontramos 3 de los 8 tipos que se han presentado en la Figura 2.10.

Los indicadores biológicos toman unos determinados valores en condiciones donde no existe presión antropogénica o ésta 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 (Tabla VII). Esta asignación está en revisión ya que la metodología de trabajo ha de ser la anteriormente descrita, basada en el empleo del EQR.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Estado ecológico	Indicador macroinvertebrados (IBMWP)			Indicador diatomeas (IPS)
	Montaña húmeda calcárea	Montaña mediterránea silíceas	Montaña mediterránea calcárea	
Muy bueno				20
	>100	>90	>90	17
Bueno	100	90	90	16
	81	71	71	13
Moderado	80	70	70	12
	61	55	55	9
Deficiente	60	54	54	8
	31	25	25	5
Malo	30	24	24	4

Tabla VII: Valores de los índices IBMWP e IPS para cada uno de los tipos presentes en la cuenca del río Najerilla

Otro indicador biológico que se está empleando en la Cuenca del Ebro es el fitobentos: desde el año 2.002 se muestrean las diatomeas, con las que se calcula el índice IPS. La propuesta actual de índices para identificar los estados ecológicos se presenta en la Tabla VII.

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.

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 Najerilla. ¿En qué condiciones biológicas se encuentra? ¿Qué valores alcanzan estos indicadores biológicos?

Para conocer las principales características de la calidad ecológica de la cuenca del Najerilla disponemos, actualmente, de información de 5 estaciones activas en las que se han medido invertebrados bentónicos (aunque también se han representado los datos de tres estaciones en las que hoy por hoy no se realizan mediciones) y 7 estaciones de muestreo de diatomeas distribuidas en varios de los ríos que integran la cuenca.

BORRADOR: DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

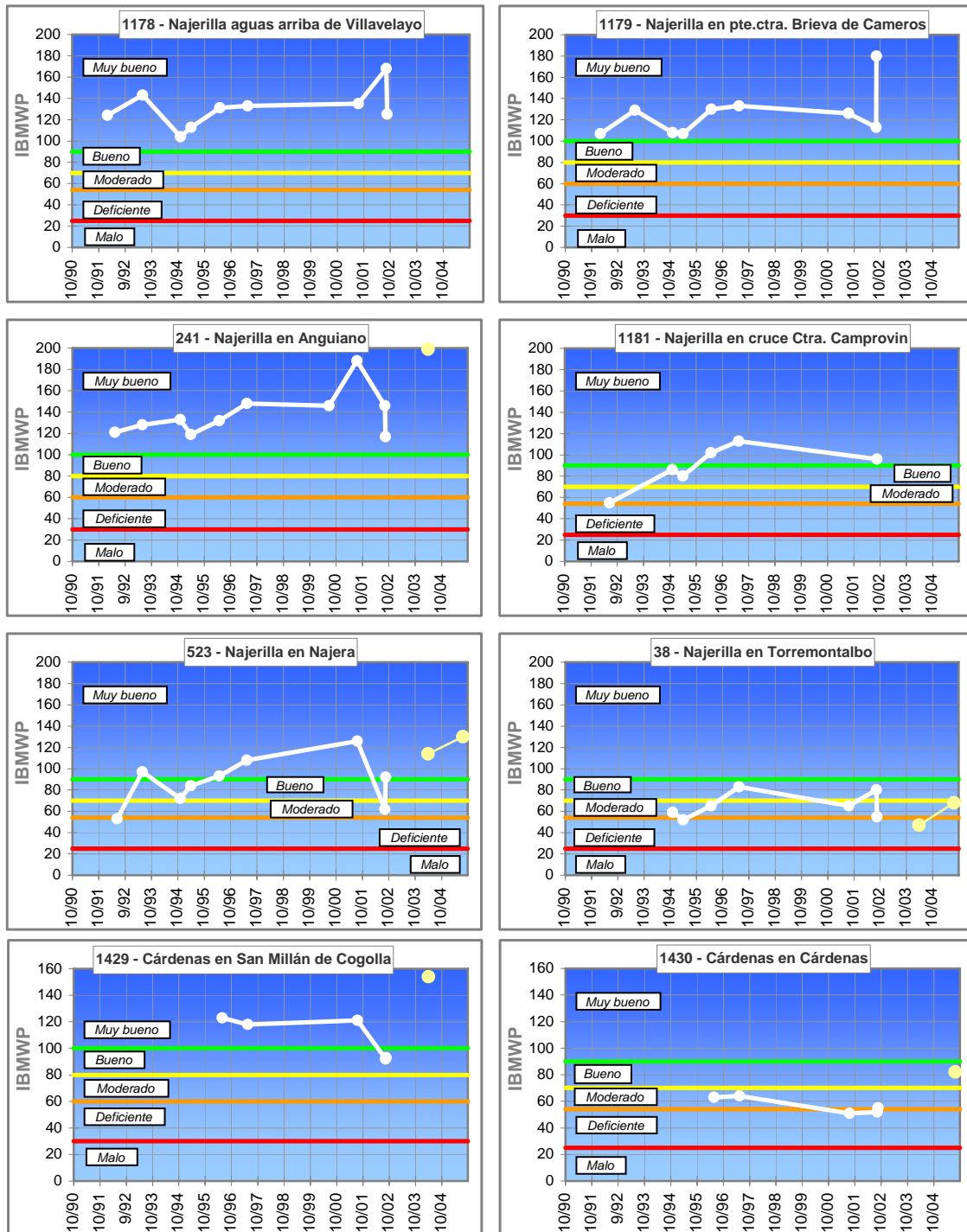


Figura 2.22: Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de las cuencas de los ríos Najerilla y Cárdenas.

La evolución del indicador IBMWP de los ríos Najerilla y Cárdenas se presenta en la Figura 2.22. La medida de estos organismos se realiza desde 1.993, 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 2.000.

En la Tabla VIII se presentan los resultados del índice IBMWP realizados durante los años 2.004, 2.005 y 2.006. Las diatomeas fueron muestreadas en los años 2.002, 2.003, 2.005 y 2.006 en un total de 7 estaciones con los resultados que se muestran en la Tabla IX.

ESTACION	2.004		2.005		2.006	
	IBMWP	Clase Calidad	IBMWP	Clase Calidad	IBMWP	Clase Calidad
0241 Najerilla en Anguiano	199	Muy Buena	-		-	
0523 Najerilla en Nájera	114	Muy Buena	130	Muy Buena	130	Muy Buena
0038 Najerilla en Torremontalbo	47	Deficiente	68	Moderada	-	
1429 Cárdenas en San Millán de Cogolla	154	Muy Buena	-		-	
1430 Cárdenas en Cárdenas			82	Buena	-	

Tabla VIII: Resultados del indicador IBMWP en los puntos de muestreo de la cuenca del Najerilla durante los años 2004 y 2005.

ESTACION	2.003		2.005		2.006	
	IPS	Clase	IPS	Clase	IPS	Clase
1178 Najerilla aguas arriba de Villavelayo	-		14,3	Bueno	17,6	Muy Bueno
0241 Najerilla en Anguiano	19,4	Muy Bueno	14,9	Bueno	16	Bueno
0523 Najerilla en Nájera	15,8	Bueno	14,7	Bueno	16,5	Bueno
0574 Najerilla aguas abajo de Nájera	-		2,5	Malo	8,5	Deficiente
0038 Najerilla en Torremontalbo	15,2	Bueno	10,3	Moderado	13,8	Bueno
2001 Urbión en Viniegra de Abajo	-		-		14,2	Bueno
0524 Bco. Cadajón en San Millán de Cogolla	17,2	Muy Bueno	17,4	Muy Bueno	17,5	Muy Bueno

Tabla IX: Resultados del indicador de calidad biológica IPS (diatomeas) en los puntos de muestreo del río Najerilla.

En la tabla X se muestran para el año 2.006, los resultados de IPS obtenidos mediante la extrapolación de los puntos de muestreo en cada masa de agua de la cuenca del río Najerilla (en los casos en los que se han muestreado varios puntos en una misma masa se toma el peor valor obtenido).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua	IPS
183 – Río Najerilla desde su nacimiento hasta el río Neila	17,4
194 – Río Urbión desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla	14
502 – Río Najerilla desde el río Valvanera hasta el río Tobía	15,9
270 – Río Najerilla desde el río Cárdenas hasta el río Tuerto	8,5
274 – Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el Ebro.	13,8

Tabla X: Valor del indicador IPS para el año 2.006 en las masas de agua estudiadas en la cuenca del río Najerilla.

El estado de la calidad biológica de los ríos de la cuenca del Najerilla puede resumirse en:

- El eje del Najerilla presenta una buena calidad biológica excepto en el tramo comprendido entre el río Cárdenas y el río Tuerto, donde la calidad es deficiente debido a su paso por la localidad de Nájera donde se producen los vertidos más importantes al ser el núcleo de desarrollo de la cuenca. No obstante la EDAR de Nájera-río Yalde actualmente en funcionamiento, mejorará sensiblemente la calidad de este tramo.
- Los afluentes del río Najerilla presenta, en general, una calidad biológica buena.

Pero en el estado ecológico también influyen una serie de condiciones físico-químicas ¿Qué valores alcanzan en la cuenca del río Najerilla?

La Directiva Marco establece de forma general una serie de indicadores químicos y físico-químicos que afectan a los indicadores biológicos.

En la Confederación Hidrográfica del Ebro se han medido durante el año 2.006 los indicadores que se enumeran a continuación, para los que se han establecido una serie de umbrales (Tabla XI) tentativos, a partir de los cuales se considera que una masa de agua cambia de estado.

Durante el año 2.006 se han muestreado cinco puntos en la cuenca del río Najerilla (tabla XII). Los resultados obtenidos se extrapolan para hacer el diagnóstico de la correspondiente masa de agua (se toma el peor de los resultados de los puntos asociados a una misma masa; Tabla XIII).

BORRADOR: DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

ESTADO	Nitratos (promedio anual)	Fosfatos (promedio anual)	Oxígeno Disuelto (mínimo anual)	Amonio Total (promedio anual)	Nitritos (promedio anual)	DQO (promedio anual)
Bueno	≤ 10 mg/l NO ₃	≤ 0,15 mg/l PO ₄	≥ 7 mg/l O ₂	≤ 0,25 mg/l NH ₄	≤ 0,10 mg/l NO ₂	≤ 10 mg/l O ₂
Moderado	entre 10 y ≤ 20 mg/l NO ₃	entre 0,15 y ≤ 0,30 mg/l PO ₄	entre ≥ 5 y 7 mg/l O ₂	entre 0,25 y ≤ 0,40 mg/l NH ₄	entre 0,10 y ≤ 0,15 mg/l NO ₂	entre 10 y ≤ 15 mg/l O ₂
Malo	> 20 mg/l NO ₃	> 0,30 mg/l PO ₄	< 5 mg/l O ₂	> 0,40 mg/l NH ₄	> 0,15 mg/l NO ₂	> 15 mg/l O ₂

Tabla XI: Umbrales de los indicadores físico-químicos que afectan a los indicadores biológicos de una masa de agua.

Punto muestreo	Masa	NO3	PO4	DQO	NH4	O2	NO2	Diagnostico
0241-Najerilla en Anguiano	502	2,68	0,00	1,39	0,00	7,80		Bueno
0594-Najerilla en Baños de Río Tobía	504	3,00	0,00	0,00	0,00	10,30		Bueno
0574-Najerilla aguas abajo de Nájera	270					7,50		Bueno
0523-Najerilla en Nájera	270	6,05	0,07	2,08	0,05	7,90	0,04	Bueno
0038-Najerilla en Torremontalbo	274	7,40	0,15	1,92	0,00	9,00		Bueno

Tabla XII: Resultados de los puntos de muestreo de las condiciones físico-químicas para el cálculo del estado ecológico en la cuenca del río Najerilla. Año 2.006

MASA DE AGUA	Diagnóstico
502 – Río Najerilla desde el río Valvanera hasta el río Tobía	Bueno
504 – Río Najerilla desde el río Tobía hasta el río Cárdenas	Bueno
270 – Río Najerilla desde el río Cárdenas hasta el río Tuerto	Bueno
274 – Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el Ebro.	Bueno

Tabla XIII: Resultados de la evaluación de las condiciones físico-químicas para el cálculo del estado ecológico en la cuenca del río Najerilla por masas de agua. Año 2006.

Las masas de agua estudiadas en la cuenca del río Najerilla tienen buenas condiciones físico-químicas en todos los parámetros analizados.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Una vez conocidas las condiciones biológicas y las condiciones físico-químicas que influyen en el estado ecológico de una determinada masa de agua ¿Qué estado ecológico tienen las masas de agua de la cuenca del río Najerilla?

El estado ecológico (**EE**) asignado a cada masa de agua se calcula teniendo en cuenta los valores del estado (**EE_bio**) según los indicadores biológicos (se ha tomado IPS diatomeas) y los valores del estado (**EE_fq**) según los indicadores físico-químicos.

En la tabla XIV se muestra el estado ecológico obtenido durante el año 2.006 en las masas de agua del río Najerilla que se han estudiado.

MASA DE AGUA	EE_bio	EE_fq	Estado Ecológico
183-Río Najerilla desde su nacimiento hasta el río Neila	Muy Bueno		Muy Bueno
194-Río Urbión desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla	Bueno		Bueno
502-Río Najerilla desde el río Valvanera hasta el río Tobía	Bueno	Bueno	Bueno
504-Río Najerilla desde el río Tobía hasta el río Cárdenas		Bueno	Bueno
270-Río Najerilla desde el río Cárdenas hasta el río Tuerto	Deficiente	Bueno	Deficiente
274-Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el Ebro.	Bueno	Bueno	Bueno

Tabla XIV: Evaluación del Estado Ecológico en la cuenca del río Najerilla. Año 2.006.

Y se observa que:

- El río Najerilla tiene un buen estado ecológico prácticamente en su totalidad, excepto en el tramo desde el río Cárdenas hasta el río Tuerto, donde el estado pasa a ser deficiente dada la mala calidad biológica existente, y debido principalmente a la contaminación recibida a su paso por la localidad de Nájera. No obstante como ya se ha dicho anteriormente la EDAR de Nájera-río Yalde que ha entrado recientemente explotación, mejorará sensiblemente la calidad de este tramo.
- El río Urbión se encuentra en un buen estado ecológico.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Conociendo el estado químico y el estado ecológico de las masas de agua ¿En qué estado se encuentran las masas de agua de la cuenca del río Najerilla?

La DMA establece como objetivo que todas las masas de agua deben alcanzar el buen estado.

Se considera que una masa de agua se encuentra en mal estado cuando:

- El estado químico es moderado, deficiente o malo
- El estado ecológico es malo.

Del control realizado en la cuenca del río Najerilla durante el año 2.006, se ha concluido que todas las masas analizadas están en buen estado, excepto las masas 270 (Río Najerilla desde el río Cárdenas hasta el río Tuerto) y 274 (Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el Ebro) que se encuentran en **mal estado** (tabla XV).

Masa de agua	Estado ecológico	Estado químico	Estado
270-Río Najerilla desde el río Cárdenas hasta el río Tuerto	Deficiente		Malo
274-Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el Ebro.	Bueno	Malo	Malo

Tabla XV: Masas en mal estado en la cuenca del río Najerilla. Año 2.006.

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

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 1.996, 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 XVI se muestran los resultados obtenidos para el embalse de Mansilla situado en la cuenca del río Najerilla.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

GRADO TRÓFICO	2.004	2.005	2.006
MANSILLA	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico

Tabla XVI: Grado de eutrofia de los embalses de la cuenca del río Najerilla

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se deduce que el embalse de Mansilla situado en la cuenca del río Najerilla se encuentra en un grado de eutrofia moderado.

El estado de las aguas del embalse de Mansilla respecto a su estado de eutrofia ha supuesto su declaración como zona sensible (masa de agua susceptible de ser eutrófica, es decir, que padecen de una fertilización extrema lo que conlleva un empeoramiento de la calidad de las mismas) (según la resolución del 10 de julio de 2.006 del Ministerio de Medio Ambiente por el que se declaran las zonas sensibles).

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

Los vertidos más importantes de la cuenca son:

- **Río Najerilla.** En cuanto a vertidos urbanos destaca el vertido de la EDAR situada en Nájera que depura las aguas residuales de las poblaciones de Nájera, Huércanos y Uruñuela cuya autorización de vertido está actualmente en revisión. Otros vertidos urbanos importantes son los de las poblaciones de Anguiano y de Baños de Río Tobía.

La autorización de vertido de aguas residuales más importante que se encuentra actualmente en trámite pertenece a una industria IPPC situada en la localidad de Baños de Río Tobía y dedicada a la fundición de grasas.

Entre los vertidos industriales existentes se encuentran los procedentes de una serie de bodegas situadas en varias localidades de la cuenca, tres en Arenzana de Abajo, una en Nájera y una en Torremontalbo.

Otros vertidos a destacar son el vertido de la piscifactoría “Río Oja” situada en Bobadilla, una industria de corte de granito y mármol emplazada en Arenzana de Abajo, una fábrica de muebles de madera en Tricio y un lavadero de áridos y planta de hormigón situada en Nájera; cuyas autorizaciones de vertido están en trámite.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

- **Río Cárdenas.** El único vertido que merece especial atención es el vertido procedente de la estación depuradora de Berceo que depura las aguas residuales de las poblaciones de Berceo, Estollo y San Millán de la Cogolla.
- **Río Tuerto.** El principal vertido es el procedente de la estación depuradora de Hormilla que trata las aguas residuales de las poblaciones de Hormilla, Alesanco y Azofra.

Los vertidos industriales más significativos se encuentran en la población de Hormilla, entre los que destaca el vertido de su polígono comercial-industrial cuya autorización está actualmente en trámite. Además, en la cuenca del río Tuerto se sitúan dos industrias IPPC, una planta de hormigón y vertedero de residuos no peligrosos en la población de Hervías y una explotación porcina en Alesanco.

- **Río Yalde.** Los vertidos urbanos carecen de importancia y entre los vertidos industriales destacan los procedentes de tres industrias IPPC, una planta de hormigón y una granja porcina en Manjarrés y una explotación avícola en Torremontalbo. Además, en la cuenca del río Yalde se sitúa una bodega en Uruñuela, una empresa de rotulación en adhesivos en Alesón, un centro de radiocomunicación en Santa Coloma y un matadero frigorífico y sala de despiece en Manjarrés; cuyas autorizaciones están actualmente en trámite.
- **Río Zamaca.** Los vertidos de las depuradoras de las poblaciones más importantes de la cuenca del río Zamaca, Briones y San Asensio, vierten directa o indirectamente al río Ebro, por lo que no se destaca ningún vertido urbano en este río.

En cuanto a los vertidos industriales, existe una industria de manipulación de patatas y una planta de transferencia de RSU en Zarratón, una bodega en Hervías y una industria de fabricación de piensos compuestos en Cidamón.

Además de todos estos vertidos, en la cuenca del río Najerilla y Zamaca y afluentes existen una serie de vertidos asimilables a urbanos procedentes de hoteles, campings, etc.... que también poseen autorización de vertido.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Cómo se realiza la depuración de las aguas residuales urbanas en la cuenca del Najerilla? ¿Qué actuaciones hay previstas en la zona?

Desde hace unos pocos años se está realizando un esfuerzo muy importante para depurar los vertidos de aguas residuales urbanas. El Plan Director de Saneamiento y Depuración 2.006-2.015 de la Comunidad Autónoma de La Rioja (revisión del Plan Director de Saneamiento y Depuración 2.000-2.010) pretende emprender actuaciones en materia de saneamiento y depuración (cumplimiento Directiva 91/271/CEE) en aglomeraciones urbanas cuyas poblaciones de hecho sean iguales o superiores a 25 habitantes.

Los criterios valorados para la fase de priorización en el presente Plan son la población equivalente de la aglomeración, el efecto sobre el medio receptor de acuerdo con la Directiva Marco del Agua y la existencia de una infraestructura de depuración en la actualidad y, en caso de existir, estado en el que se encuentra.

Además, el Plan contempla la posibilidad de futuros crecimientos urbanos o el desarrollo de nuevas urbanizaciones. Estos desarrollos podrán realizar sus propias instalaciones de depuración o conectarse a las redes de saneamiento municipales o a los colectores generales, si ello fuera técnicamente viable, debiendo en este caso participar en los gastos de construcción o ampliación de las instalaciones públicas de depuración de aguas residuales.

La mayor parte de las instalaciones de depuración actualmente existentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja corresponden a tratamientos primarios y fosas sépticas que sirven a pequeños núcleos de población. Sin embargo, la mayoría de la población servida es aquella que se conecta en aglomeraciones urbanas de tamaño medio y grande con tratamiento secundario. En las instalaciones más antiguas predomina el lagunaje y en las de nueva construcción los procesos biológicos forzados (fangos activos y los lechos bacterianos).

En concreto, en la actualidad dentro de la cuenca del **río Najerilla** se encuentran en funcionamiento las EDAR de:

- Baños de Río Tobía; con una capacidad de carga de 5.000 habitantes equivalentes y que entró en funcionamiento en mayo del 2.002.
- Nájera; que trata las aguas residuales de la aglomeración Río Yalde formada por los núcleos urbanos de Nájera, Huércanos y Uruñuela, con

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

una capacidad de carga de 32.000 habitantes equivalentes y que ha entrado en funcionamiento en noviembre de 2.007.

- Berceo; que depura las aguas residuales de la aglomeración Alto Cárdenas formada por las localidades de Berceo, Estollo y San Millán de la Cogolla, con una capacidad de carga de 2.100 habitantes equivalentes y que entró en funcionamiento en junio del 2.002.
- Badarán; con una capacidad de carga de 5.000 habitantes equivalentes y que entró en funcionamiento en mayo del 2.005.
- Hormilla; que trata las aguas residuales de la aglomeración Río Tuerto formada por las poblaciones de Hormilla, Alesanco y Azofra, con una capacidad de carga de 3.750 habitantes equivalentes y que entró en funcionamiento en enero del 2.006.

Por su parte, actualmente dentro de la cuenca del **río Zamaca** se encuentran en funcionamiento las EDAR de:

- Bañares, conectada a la depuradora que trata las aguas residuales de la aglomeración Bajo Oja-Tirón situada en Haro y que entró en funcionamiento en mayo del 2.002.
- Briones, con una capacidad de carga de 6.125 habitantes equivalentes, que vierte al río Ebro y entró en funcionamiento en diciembre del 2.002.
- San Asensio, con una capacidad de carga de 9.000 habitantes equivalentes, que vierte indirectamente al río Ebro y que entró en funcionamiento en mayo del 2.002.

En la siguiente Tabla XVII se incluyen los tratamientos actuales y las obras previstas en el Plan de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Autónoma de La Rioja 2.006-2.015 dentro de la cuenca del río Najerilla y Zamaca.

Además de lo comentado anteriormente, existen localidades que cuentan con un tratamiento primario y no está prevista ninguna actuación, como son dentro de la cuenca del río Najerilla: Ciriñuela y Cirueña (93 h-e), Ledesma de la Cogolla (117 h-e), Tabladas (20 h-e) y Torremontalbo (35 h-e); y en la cuenca del río Zamaca la población de Gallinero de Rioja (67 h-e).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

CUENCA RÍO NAJERILLA			
Núcleo	Población Equivalente	Tratamiento actual	Actuación prevista en el PSDS 2006-2015
ALESÓN	422	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
ANGUIANO	1.546	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
ARENZANA DE ABAJO	702	Tratamiento primario	Tratamiento secundario
ARENZANA DE ARRIBA	149	Tratamiento primario	Mejora o ampliación del tratamiento primario y del tratamiento de afino
BOBADILLA		Sin tratamiento	Colector, tratamiento primario y tratamiento de afino
BRIEVA DE CAMEROS		Sin tratamiento	Colector y tratamiento secundario
CAÑAS	209	Tratamiento primario	Mejora o ampliación del tratamiento primario y del tratamiento de afino
CAMPROVÍN	700	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
CANALES DE LA SIERRA		Sin tratamiento	Colector y tratamiento secundario
CANILLAS DE RÍO TUERTO		Sin tratamiento	Colector, tratamiento primario y tratamiento de afino
CÁRDENAS		Sin tratamiento	Colector y tratamiento secundario
CASTROVIEJO	208	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
CORDOVÍN	600	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
HORMILLA	3.750	EDAR	Mejora o ampliación del tratamiento secundario.
HORMILLEJA	549	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
MANJARRES	228	Tratamiento primario	Colector, tratamiento primario y tratamiento de afino
MANSILLA	249	Tratamiento primario	Colector, tratamiento primario y tratamiento de afino
MATUTE		Sin tratamiento	Colector y tratamiento secundario
PEDROSO	367	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
SANTA COLOMA	279	Tratamiento primario	Mejora o ampliación del tratamiento primario y del tratamiento de afino
TOBÍA		Sin tratamiento	Colector, tratamiento primario y tratamiento de afino
TORRECILLA SOBRE ALESANCO	207	Tratamiento primario	Mejora o ampliación del tratamiento primario y del tratamiento de afino
TRICIO	859	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
VENTROSA		Sin tratamiento	Colector y tratamiento secundario
VILLAR DE TORRE	481	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

VILLAREJO	104	Tratamiento primario	Mejora o ampliación del tratamiento primario y del tratamiento de afino
VILLAVELAYO	414	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
VILLAVERDE DE RIOJA	218	Tratamiento primario	Mejora o ampliación del tratamiento primario y del tratamiento de afino
VINIEGRA DE ABAJO	614	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
VINIEGRA DE ARRIBA		Sin tratamiento	Colector y tratamiento secundario
CUENCA RÍO ZAMACA			
Núcleo	Población Equivalente	Tratamiento actual	Actuación prevista en el PSDS 2006-2015
CASAS BLANCAS		Sin tratamiento	Colector, tratamiento primario y tratamiento de afino
GIMILEO		Sin tratamiento	Tratamiento secundario
HERVIAS	485	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
MANZANARES DE RIOJA	158	Tratamiento primario	Mejora o ampliación del tratamiento primario y del tratamiento de afino
OLLAURI	964	Tratamiento primario	Colector EDAR Gimileo (Río Zamaca)
RODEZNO	530	Tratamiento primario	Colector EDAR Gimileo (Río Zamaca)
SAN TORCUATO	405	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario
ZARRATÓN	431	Tratamiento primario	Colector y tratamiento secundario

Tabla XVII: Obras previstas dentro del Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Autónoma de La Rioja dentro de la cuenca del río Najerilla y Zamaca.

Por lo tanto, las localidades dentro de la cuenca del río Najerilla (menos de 25 habitantes) que no cuentan ni contarán en un futuro próximo con un sistema de tratamiento adecuado son Bezares, Briega de Cameros, La Cereceda, Mahave, Manzanera, El Río, Somalo, Tenada de la Escalera y dentro de la cuenca del río Zamaca, las poblaciones de Cidamón, Cuzcurritilla y Madrid. Aunque es importante señalar que debido a la poca población existente no supone un problema de contaminación importante.

Hasta ahora hemos hablado de la calidad del agua superficial pero, ¿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 Najerilla los puntos de control pertenecen a las siguientes redes de control (Figura 2.23):

BORRADOR: DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

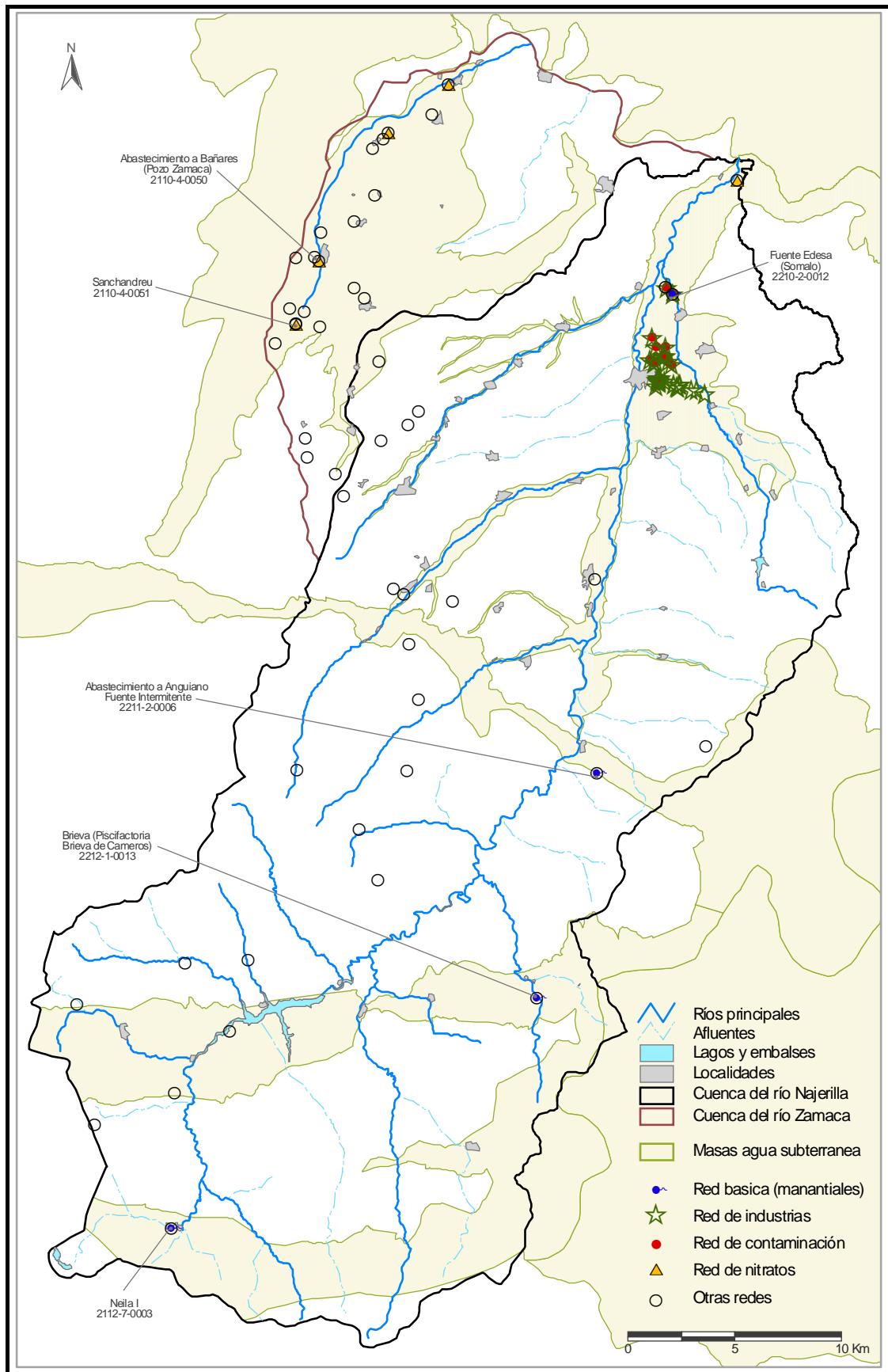


Figura 2.23: Situación de los puntos de agua subterránea que forman parte de distintas redes de control actualmente en funcionamiento.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- 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 estado de la masa de agua subterránea.
- Red de industrias. Esta red controla las zonas dónde la actividad industrial es fuerte y podría causar problemas de contaminación en la masa de agua subterránea.
- Red de contaminación. Son puntos situados en zonas con riesgo de estar contaminadas por actividades industriales importantes.
- Red de nitratos. Esta red se centra en las zonas con riesgo de estar contaminadas por nitratos.

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 las Figuras 2.24 y 2.25 se han representado las características químicas de los principales puntos de agua de la cuenca del río Najerilla.

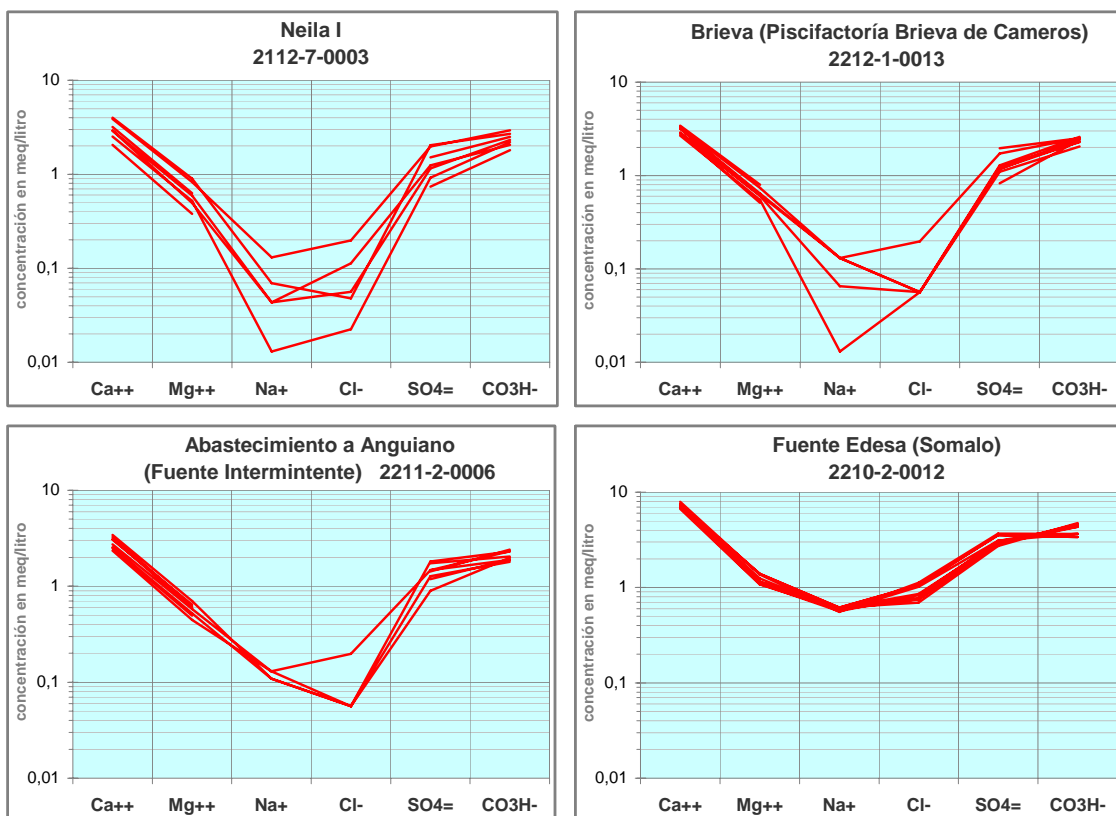


Figura 2.24: Composición química de algunos manantiales y pozos de la red básica de control de calidad de la cuenca del río Najerilla.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Se observa que en los manantiales pertenecientes a la red de calidad general de las masas de agua subterráneas de la cuenca del río Najerilla, las facies hidroquímicas son variables en el tiempo, por lo que su agua no se puede clasificar en un grupo concreto. Los tipos de agua que se han identificado son bicarbonatadas cálcicas y bicarbonatadas sulfatadas cálcicas.

En la cuenca del río Zamaca, se sitúan dos puntos pertenecientes a la red de nitratos. Las facies hidroquímicas de estos puntos son variables en el tiempo, por lo que su agua no se puede clasificar en un grupo concreto, los tipos de agua que se han identificado en el mismo son: bicarbonatada sulfatada cálcica, bicarbonatada cálcica y sulfatada bicarbonatada cálcica (Figura 2.25).

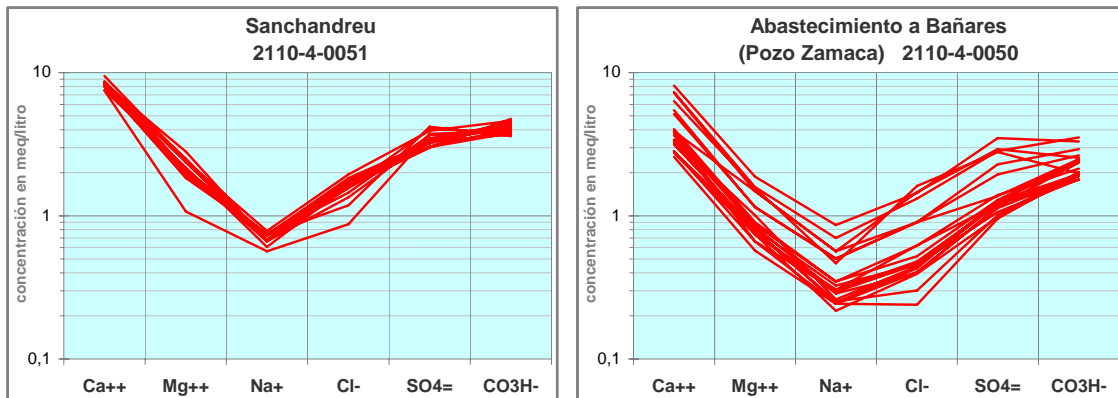


Figura 2.25: Composición química de algunos manantiales y pozos pertenecientes a la red de nitratos de la cuenca del río Zamaca.

La unidad hidrogeológica de Mansilla-Neila se caracteriza por:

- El agua de esta masa de agua subterránea se considera en el nacimiento del río Najerilla (manantial Neila I) entre agua salobre y salada con un grado de mineralización muy alto, mientras que en el manantial de Brieva se trata de agua dulce con un grado de mineralización medio. En ambos casos los valores de dureza indican que es un agua dura.
- No presenta indicios de contaminación por nutrientes ni por otras sustancias de origen industrial.

La unidad hidrogeológica de Pradoluengo-Anguiano se caracteriza por:

- Las aguas subterráneas son dulces con un grado de mineralización medio y los valores de dureza indican que es un agua dura.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- No presenta indicios de contaminación por nutrientes ni por otras sustancias de origen industrial.

El aluvial del Najerilla-Ebro:

- Las aguas subterráneas son dulces con un grado de mineralización medio. Los valores de dureza son superiores al rango de valores habituales para las aguas subterráneas dulces debido a su composición química natural, siendo un agua muy dura.
- En cuanto a los indicadores de contaminación, en este punto los nitratos superan los valores habituales de las aguas subterráneas dulces, pero sin llegar al nivel de contaminación. A pesar de no alcanzar dicho nivel, se encuentra en una de las “Zonas afectadas por la contaminación por nitratos, o en riesgo de estarlo” definidas por la CHE, en concreto en la zona nº 5 “Aluvial bajo del Najerilla y del antiguo Iregua”.

Dentro de la cuenca del río Zamaca, el aluvial del Oja se caracteriza por:

- Las aguas subterráneas son dulces con un grado de mineralización medio-alto. Los valores de dureza son superiores al rango de valores habituales para las aguas subterráneas dulces debido a su composición química natural, siendo un agua entre dura y muy dura.
- Respecto a los valores habituales y de referencia de los iones mayoritarios, esta agua presenta un contenido en sulfatos superior al rango de valores habituales de las aguas subterráneas dulces, debido a su composición química natural.
- En cuanto a los indicadores de contaminación, en este punto los nitratos superan los límites establecidos por la normativa estatal y europea para las aguas de consumo humano. Por lo tanto, puede considerarse que existe contaminación por nitratos. Esta zona se encuentra en una de las “Zonas afectadas por la contaminación por nitratos, o en riesgo de estarlo” definidas por la CHE, en concreto en la zona nº 4 “Aluvial del Oja”.

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

El río Najerilla en su mayor parte es de tipo sinuoso y en un pequeño porcentaje meandriforme y trezado, con distintas características en función de que el valle sea abierto, encajado o de fondo cóncavo (Figura 2.27).

En la cabecera la red fluvial tiende a encajarse formando valles cerrados que en cotas altas presentan elevada pendiente; hacia zonas más bajas, disminuye la energía del río y se crean formas entre sinuosos (río Neila en Villavelayo) o trezadas de pendiente alta (río Urbión).

Desde las zonas altas hasta Anguiano los afluentes laterales del Najerilla (ríos Gatón, Cambrones, Calamantío, Valvanera, Tobía, Cárdenas, Tuerto, Portilla, Urbión-Ventrosa, Brieva, y cabecera del río Yalde hasta el embalse) poseen formas sinuosas de pendiente alta estructurados en saltos y pozas, mientras que el cauce del Najerilla tiende a formas meandriformes con la formación de barras laterales y estructura longitudinal en rápidos y remansos. Cabe destacar el río Cárdenas, en el se alterna por un lado y aproximadamente en igual longitud, el tipo de cauce sinuoso de alta con vale encajado de fondo cóncavo, y el cauce sinuoso de media y baja pendiente con valle de fondo encajado.

Aguas debajo de Bobadilla, en el valle, el río comienza a presentar formas de transición entre sinuosas y trezadas caracterizados por la presencia de barras e isletas que configuran múltiples cauces englobados dentro de un cauce principal.

El Gobierno de La Rioja ha desarrollado actuaciones encaminadas a la recuperación de las riberas del Najerilla en Nájera, con el objetivo de mejorar la defensa en época de avenidas y acondicionamiento de los cauces y de las riberas en el marco de una adecuada gestión ambiental del territorio compatible con la defensa frente a las avenidas.

En cuanto al río Zamaca puede considerarse como un cauce alterado o no clasificable.

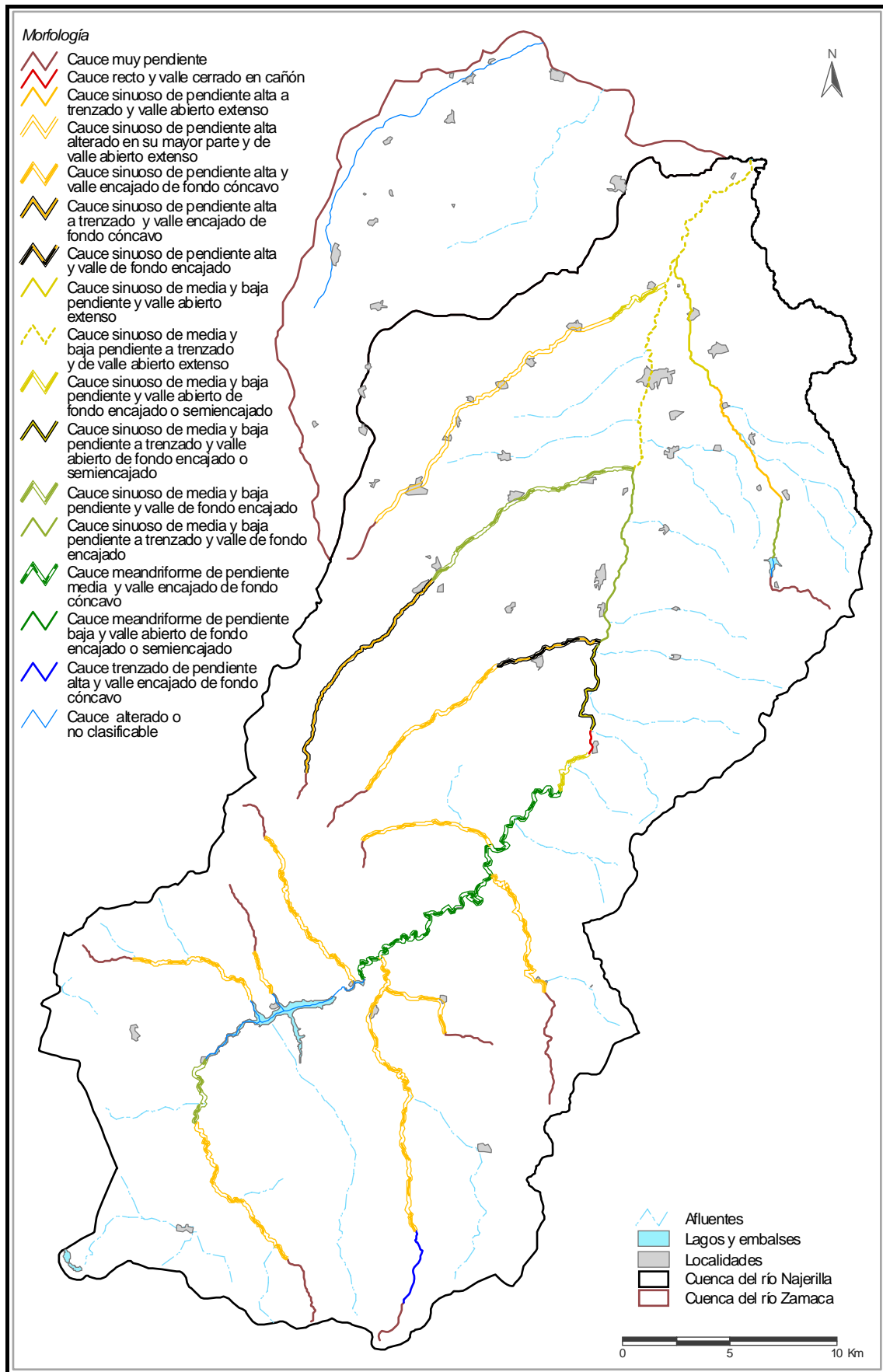


Figura 2.26: Tramificación de la red fluvial de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

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

Llegar a conocer el caudal mínimo que hay que dejar en un río para que mantenga unas condiciones ecológicas mínimas es una cuestión difícil. Por el momento el caudal ecológico que hay que respetar en la cuenca del Ebro es, según el Plan Hidrológico de 1.996, el 10% de la aportación que circularía en régimen natural.

En la cuenca del río Najerilla estos caudales son:

- 510 l/s en el embalse de mansilla
- 1.010 l/s en Anguiano
- 1.270 l/s en Torremontalbo

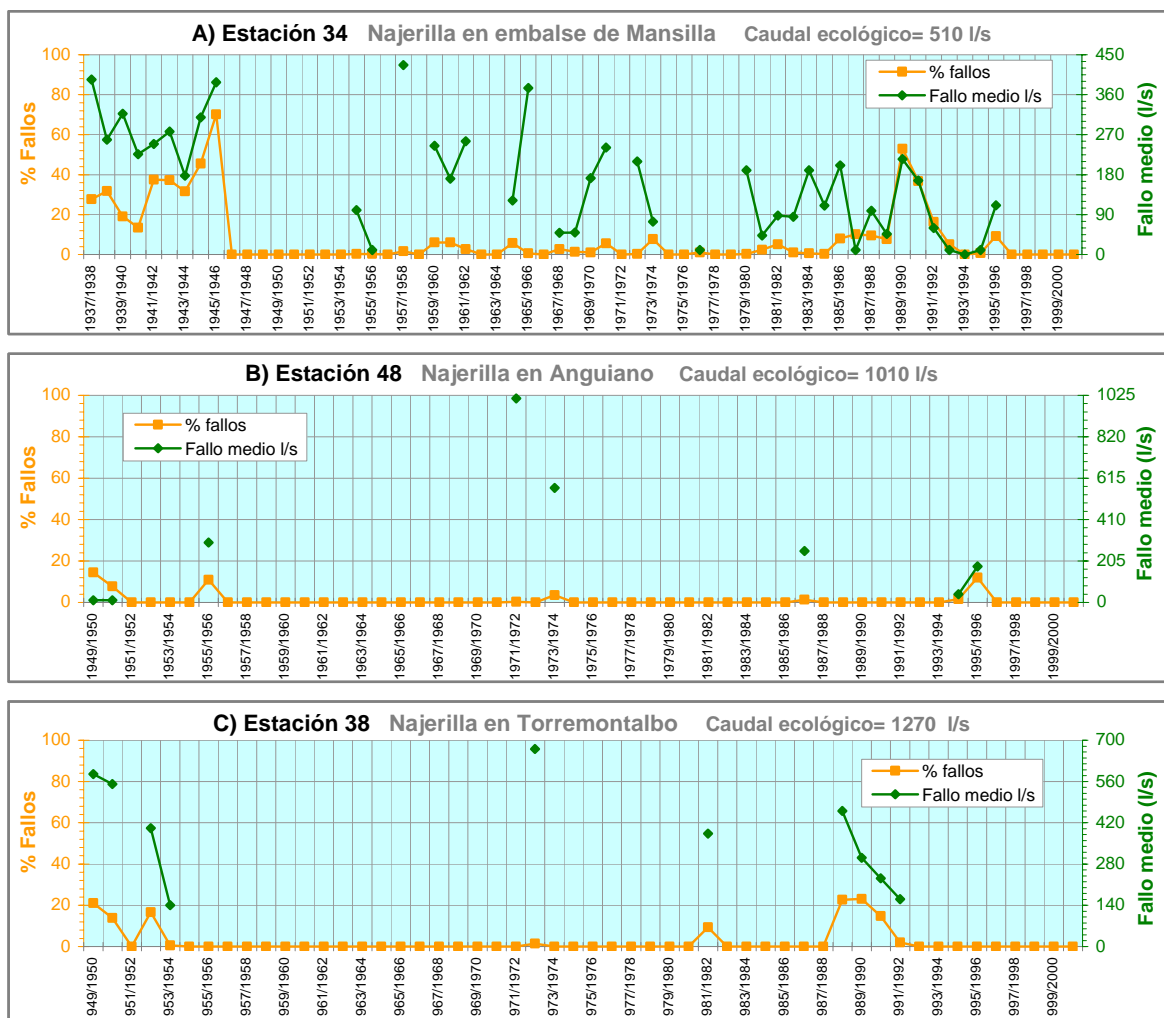


Figura 2.27: Evolución durante todo el periodo con datos del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio anual de las estaciones de aforos del río Najerilla. El porcentaje se ha estimado como el porcentaje de días que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto 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.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Estos caudales mínimos definidos en los puntos donde hay estaciones de aforos y los resultados de la evaluación de su cumplimiento (Figura 2.31) ponen de relieve que:

- En la cabecera de la cuenca, antes de la construcción del embalse de Mansilla (1.942 a 1.946) la región atravesó un periodo de sequía en el cual el caudal ecológico no se cumplió en un 35%, de aquí en adelante los registros muestra incumplimientos de caudales ecológicos ocasionales debido a las derivaciones para aprovechamientos hidroeléctricos.
- Desde el tramo medio hasta su desembocadura (estaciones de aforo nº 48 y 38) el río Najerilla no presentan incumplimientos significativos del 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 25 al 40 % del caudal medio anual en régimen natural, debidamente modulado mensualmente como se indica en la Tabla VIII.

En todo caso, 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 realizarse en el marco de un proceso de concertación social con un análisis previo de los costes económicos que implica su aplicación. Por el momento, no se han realizado este tipo de aproximaciones globales a la definición de los caudales mínimos en la cuenca del río Najerilla.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

DENOMINACION	*EA 34. Najerilla en E. de Mansilla	*EA 48. Najerilla en Anguiano	EA 38. Najerilla en Torremontalbo
Cuenca vertiente (Km ²)	242	541	1090
Caudal medio anual (m ³ /s)	3,81	10,61	12,69
Caudal mínimo (10 % plan de cuenca (m ³ /s)	0,51	1,01	1,27
Caudal medio de mantenimiento anual (m ³ /s)	0,97	3,18	4,63
Porcentaje del caudal de mantenimiento respecto del medio anual (%)	25,46	29,97	36,49
Caudal básico (m ³ /s)	0,49	1,71	2,75
Caudales de mantenimiento mensuales (m ³ /s)	Oct	0,54	1,84
	Nov	0,79	2,80
	Dic	1,27	3,85
	Ene	1,36	3,95
	Feb	1,47	4,49
	Mar	1,45	4,84
	Abr	1,30	3,93
	May	1,13	3,73
	Jun	0,85	3,09
	Jul	0,58	2,24
	Ago	0,52	1,75
	Sep	0,49	1,71

* En estas estaciones los cálculos se han realizado con series anteriores a 1960 y en algunos casos de periodos de tiempo muy cortos. Por ello los caudales obtenidos deben considerarse como una primera aproximación.

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

Cabe hacer mención de una propuesta con referencia cronológica del año 2.000 remitida a la Confederación Hidrográfica del Ebro por la Conserjería de Turismo y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja, en la que además de contemplar otras cuencas del ámbito riojano, se planteaban para el río Najerilla y sus afluentes entre otros requerimientos, el establecimiento como consecuencia de las afecciones habidas, de una serie de caudales mínimos ecológicos basados en una tramificación de la cuenca y épocas del año, en los términos de la tabla XIX.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

TRAMO RÍO NAJERILLA	julio-septiembre (m ³ /s)	diciembre-marzo (m ³ /s)	oct, nov, abr, may, jun (m ³ /s)
Emb. Mansilla-azud CH Retorna	1,5	2,5	2
Azud CH Retorna-azud CH Anguiano	1	2	1,5
Azud CH Anguiano-azud CH Cuevas	1	2	1,5
Azud CH Cuevas-azud canal MI	1	2	1,5
Azud canal MI-azud canal MD	2	3,5	3
Azud canal MD-azud CH Arenzana	2	3,5	3
Desembocadura río Yalde-Ebro	4,5	5,5	5
Río Cárdenas: CH Lugar-río S. Millán	0,25	0,30	0,40
Río Cárdenas: Río S. Millán-Najerilla	0,25	0,30	0,40

Tabla XIX: Extracto de la propuesta de caudales ecológicos del Gobierno de La Rioja en el año 2.000. Para diferentes tramos del río Najerilla y afluentes.

¿Hay algún problema de uso de agua subterránea intensivo en la cuenca de los ríos Najerilla y Zamaca?

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 1.980 y, en la cuenca del Najerilla y Zamaca dispone tres puntos situados dentro de la masa de agua de Mansilla-Neila (Figura 2.32).

A partir de la información disponible puede concluirse que no existen en la cuenca del río Najerilla problemas de extracción intensiva del agua de los acuíferos (Figura 2.33). No obstante, en periodos secos es posible que se produzcan problemas locales de abastecimiento con aguas subterráneas en algunas localidades.

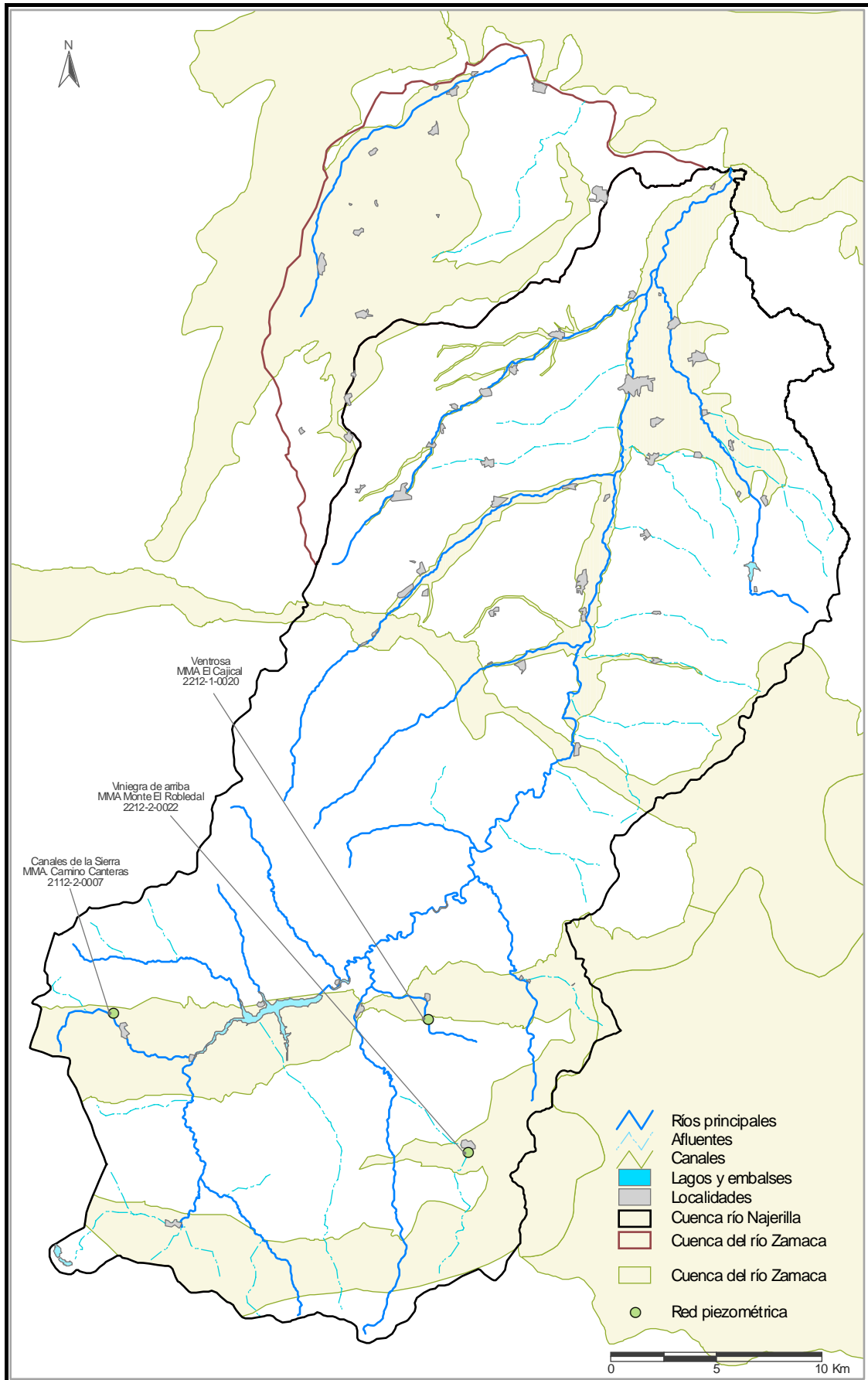


Figura 2.28: Red de control piezométrico en la cuenca del río Najerilla.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

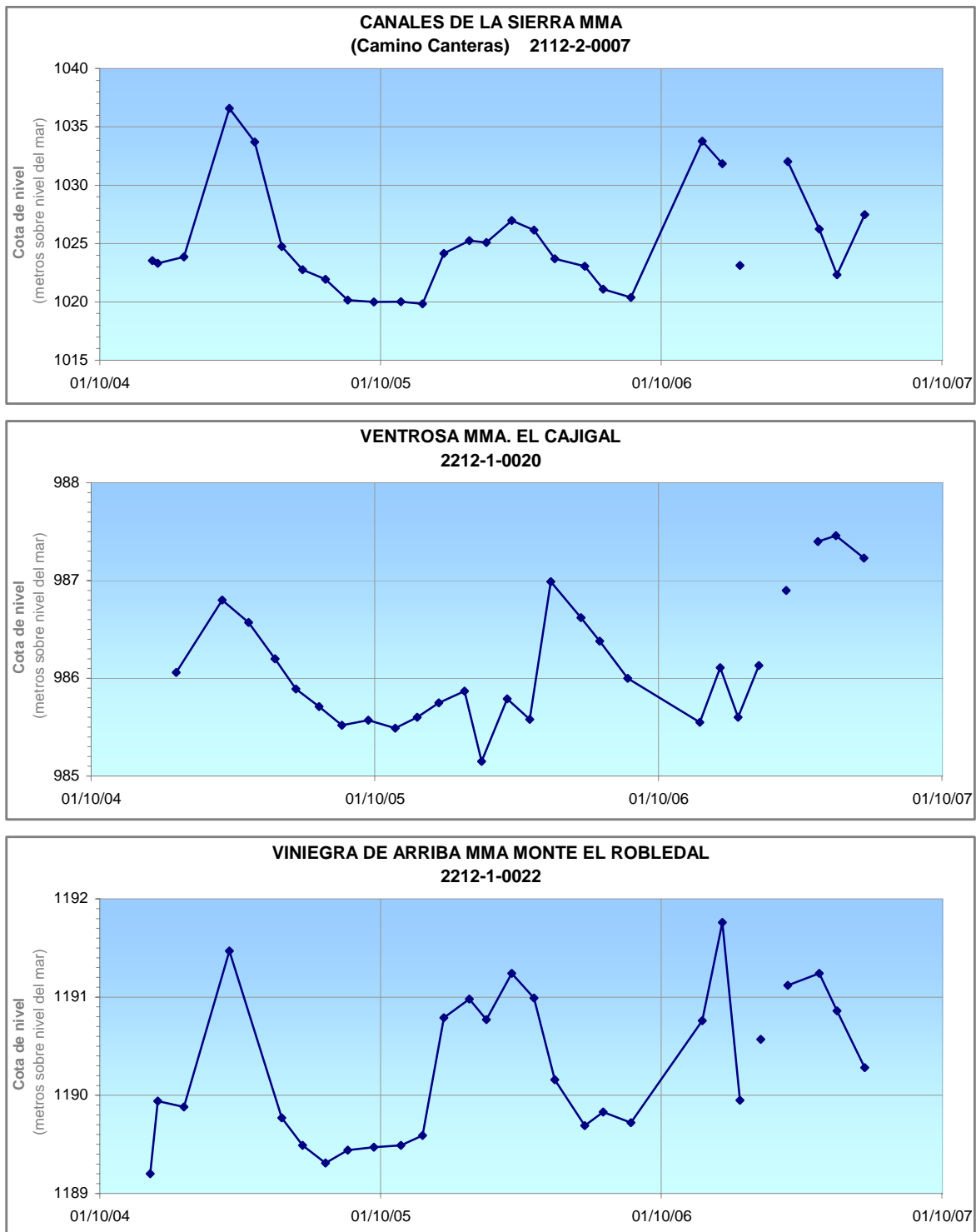


Figura 2.29: Evolución piezométrica de aguas subterráneas de la cuenca del río Najerilla.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

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

La cuenca de los ríos Najerilla y Zamaca presenta una ocupación del terreno dominada en las zonas de montaña por bosques de caducifolias y marcescentes (hayedo, robledal, melojar, quejigal, etc.) en un 18,29% y landas y matorrales de clima húmedo (bosques, matorrales, pastizales y estepas) en un 15,76%; mientras que en el valle prevalecen las tierras de labor en secano (15,29%) y viñedos de regadío (12,98%) (Tabla XX y Figura 2.30).

DESCRIPCIÓN USO DEL SUELO	Superficie (Km ²)	Porcentaje (%)
Caducifolias y marcescentes	236,94	18,29%
Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila	204,09	15,76%
Tierras de labor en secano	198,02	15,29%
Viñedos en regadío	168,11	12,98%
Bosques de coníferas con hojas aciculares	98,70	7,62%
Bosque mixto	54,66	4,22%
Perennifolias	50,48	3,90%
Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	43,43	3,35%
Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa	42,23	3,26%
Otros pastizales templado oceánicos	30,03	2,32%
Matorral boscoso de frondosas	23,20	1,79%
Matorrales subarbustivos o arbustivos muy poco densos	20,75	1,60%
Cultivos herbáceos en regadío	20,01	1,54%
Otros pastizales mediterráneos	18,96	1,46%
Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural	16,40	1,27%
Otras frondosas de plantación	15,78	1,22%
Matorral boscoso de bosque mixto	13,86	1,07%
*Usos menores al 1%	39,74	3,07%
TOTAL	1.295,39	100%

* INCLUYE: "Embalses", "Estructura urbana abierta", "Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso", "Matorral boscoso de coníferas", "Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural", "Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano", "Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano", "Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural", "Pastizales supraforestales mediterráneos", "Prados y praderas", "Ríos y cauces naturales", "Tejido urbano continuo", "Viñedos en secano" y "Zonas quemadas".

Tabla XX: Principales usos de suelo de la cuenca de los ríos Najerilla y Zamaca según Corine Land Cover.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

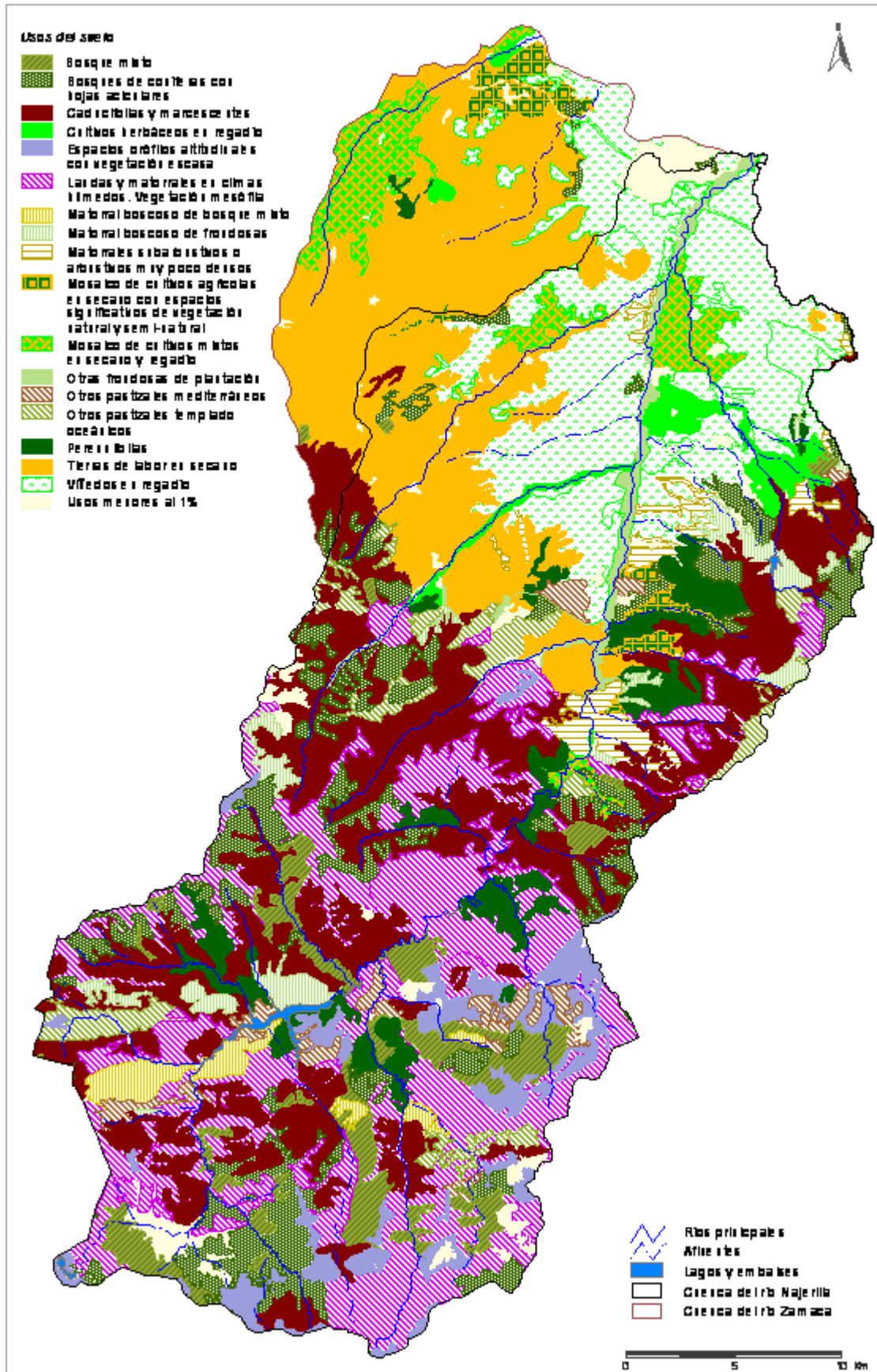


Figura 2.30: Mapa de usos del suelo del año 2000 de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca (según Corine Land Cover).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Cuántos habitantes pueblan la cuenca de los ríos Najerilla y Zamaca?

De acuerdo con el censo de población del año 2.005 los habitantes de los municipios de la cuenca del Najerilla y Zamaca eran del orden de 32.549, que supone una densidad media de 24 habitantes/km². La población se reparte de forma irregular entre el valle y la montaña, siendo evidente la migración de la población de las zonas altas al valle, dejando la cabecera desertificada. Las poblaciones de la cuenca del río Najerilla se reparten entre dos comunidades autónomas; en una menor proporción la de Castilla y León en la provincia de Burgos (zona alta de la cuenca), y la de La Rioja en al provincia de Logroño, donde Nájera es el centro organizador y neurálgico de la casi la totalidad del valle. De los 56 municipios cuya cabecera municipal se encuentra dentro de la cuenca, sólo tres (3) localidades sobrepasan los 1.300 habitantes (Nájera, Baños de Tobía, y San Asensio), mientras que el 34% no supera los 100 habitantes.

En cuanto a al cuenca del río Zamaca, todas las poblaciones que forman parte de ella, pertenecen a la Comunidad Autónoma de La Rioja. En esta cuenca destacan Bañares, Zarratón, Rodezno, Ollauri, y Briones.

La evolución de la población total de las dos cuencas se mantuvo constante entre los años de 1.910 y 1.940, en 1.950 presenta un pequeño incremento, a partir del cual su población comienza a decrecer de manera acelerada (Figuras 2.35 y 2.36). Sin embargo entre 1.980 y 1.990 la emigración se detiene, debido a las nuevas posibilidades de desarrollo que ofrece una mejor comunicación con el País Vasco, Aragón y Cataluña.

Solo los municipios de Nájera, Baños de Tobía y Huércanos han presentado un crecimiento positivo de la población, con valores de 174,19 hab., 83,39 y 8,03 % respectivamente, mientras que el 23 % de las municipalidades han perdido el 80% de su habitantes y el 54% muestran reducciones entre el 50 y 80%.

La demanda para abastecimiento urbano se estima en 1,70 hm³/año, con una dotación de 230 l/hab/día. Según estimaciones realizadas para el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro del año 1.996, la demanda para el abastecimiento urbano en el horizonte 2.015 ascenderá a 1,85 hm³/año.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

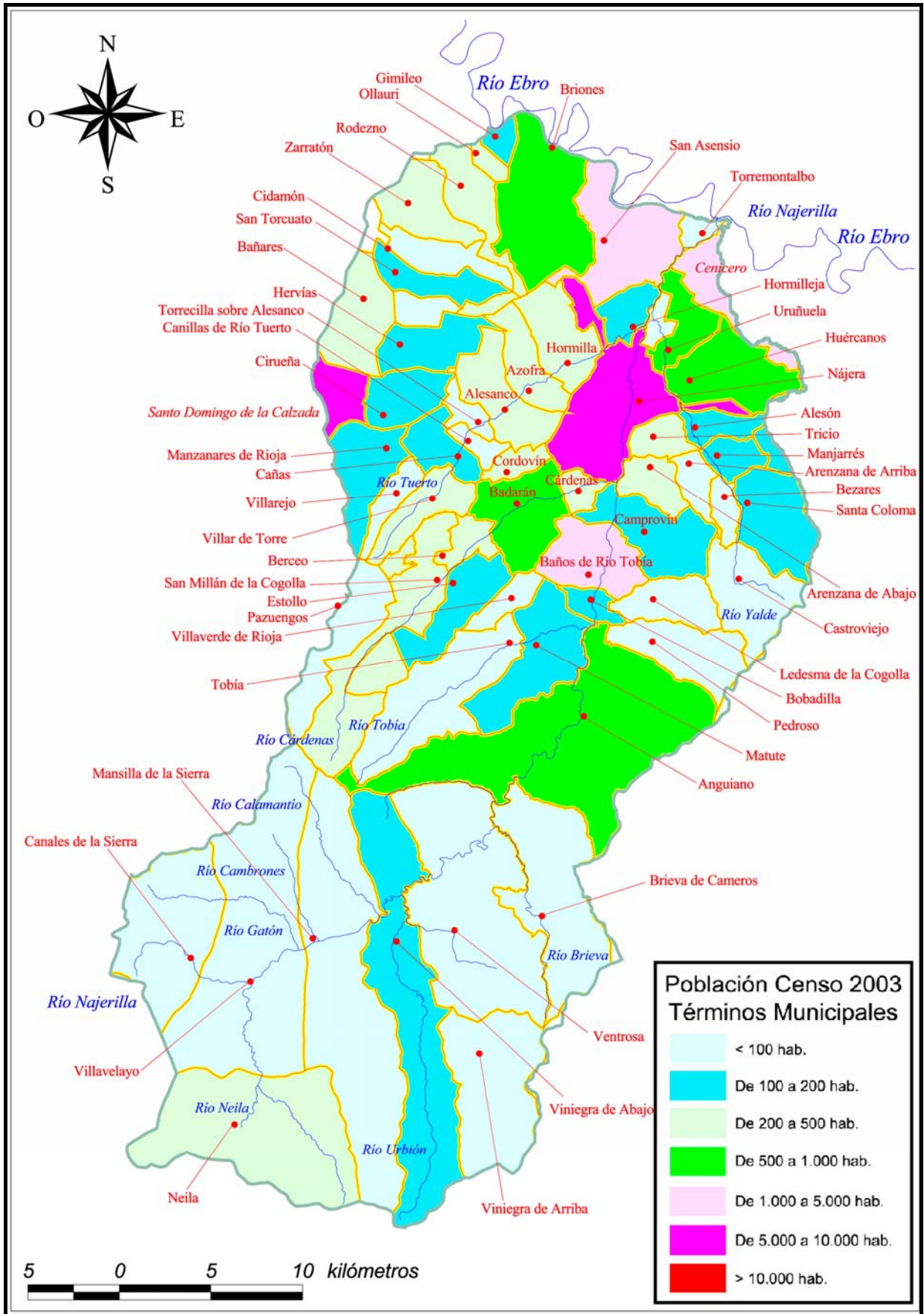


Figura 2.31: Distribución de la población por municipios en las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

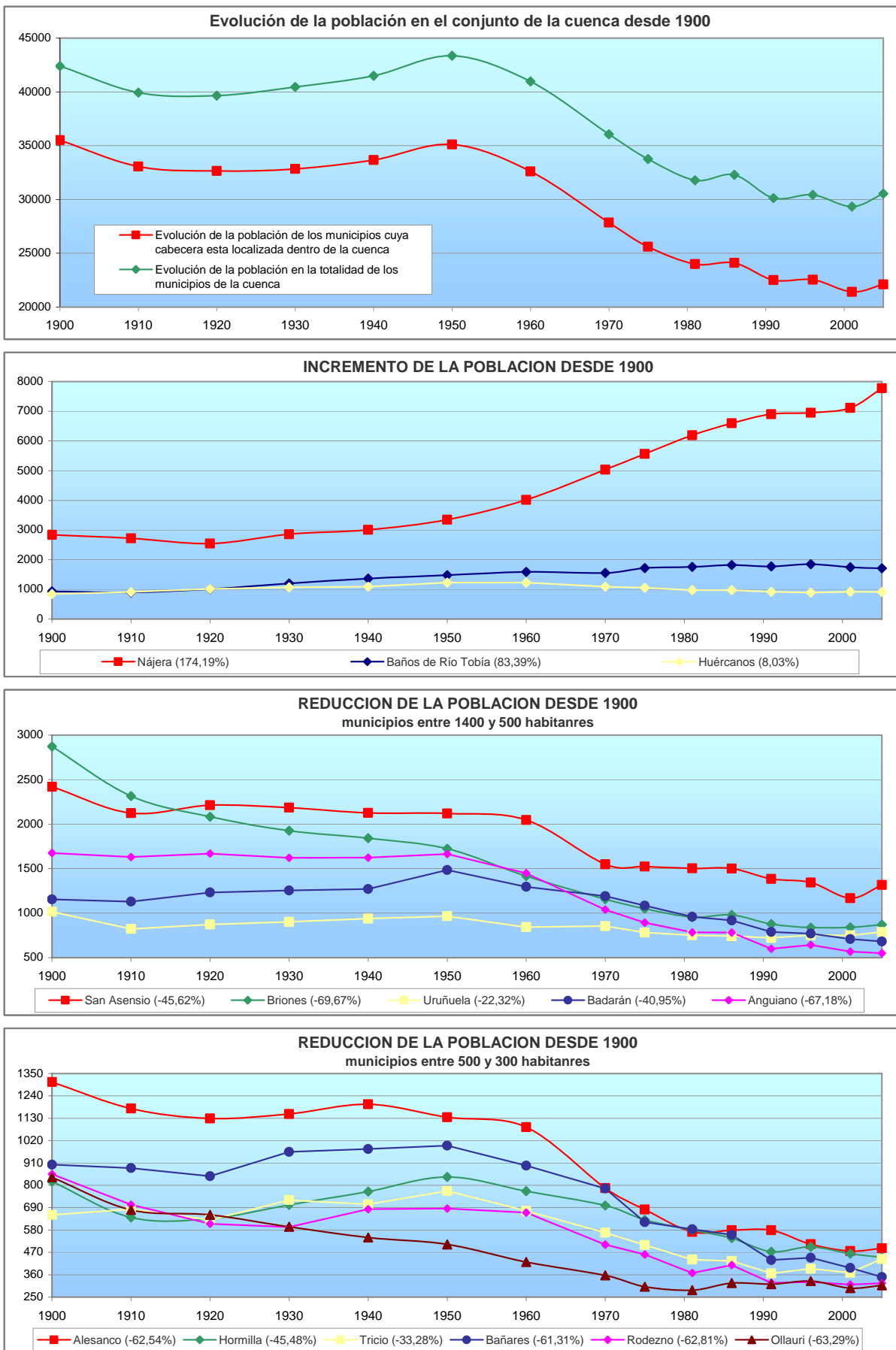


Figura 2.32: Evolución de la población en las localidades de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

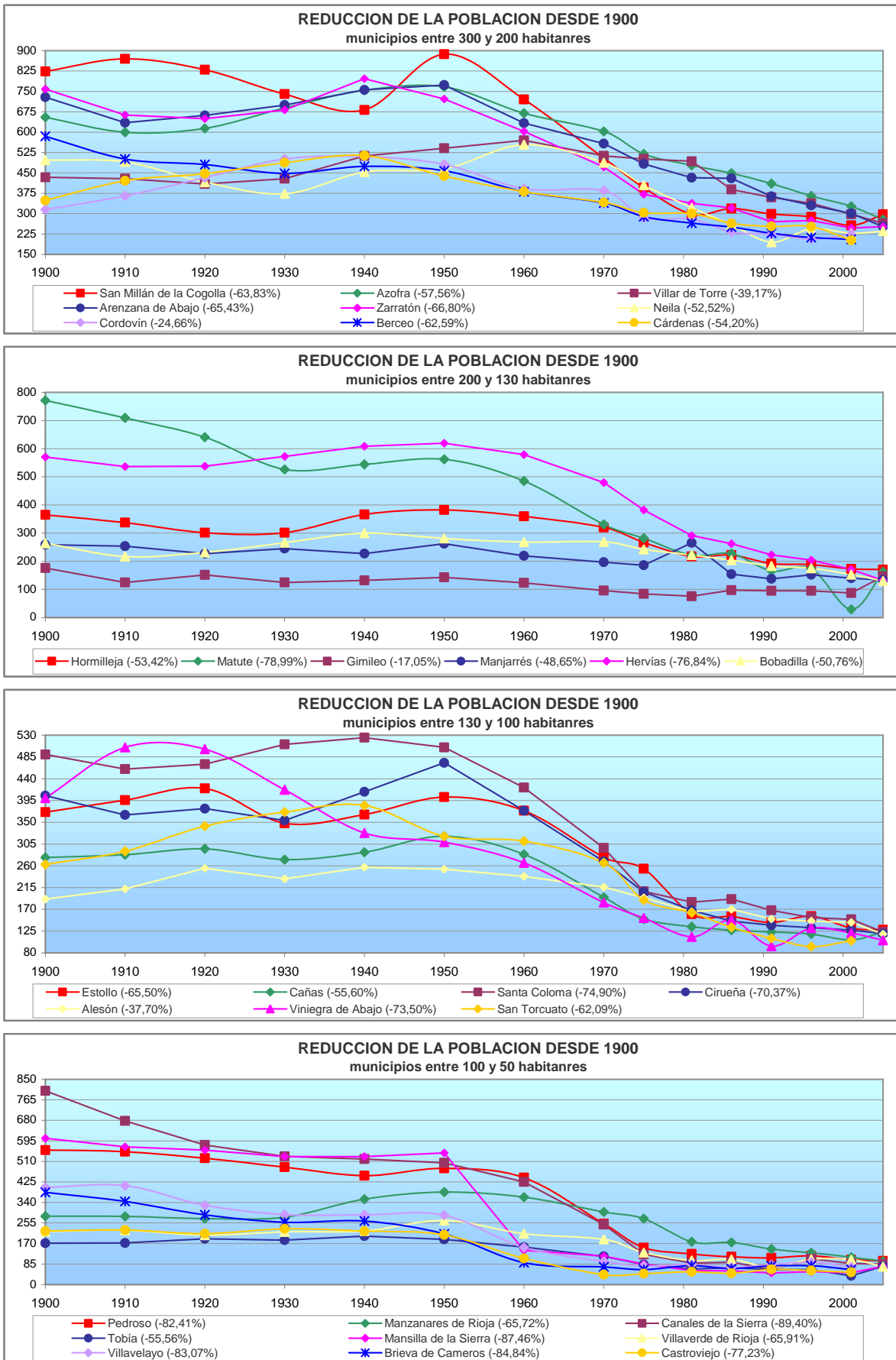


Figura 2.33(continuación): Evolución de la población en las localidades de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

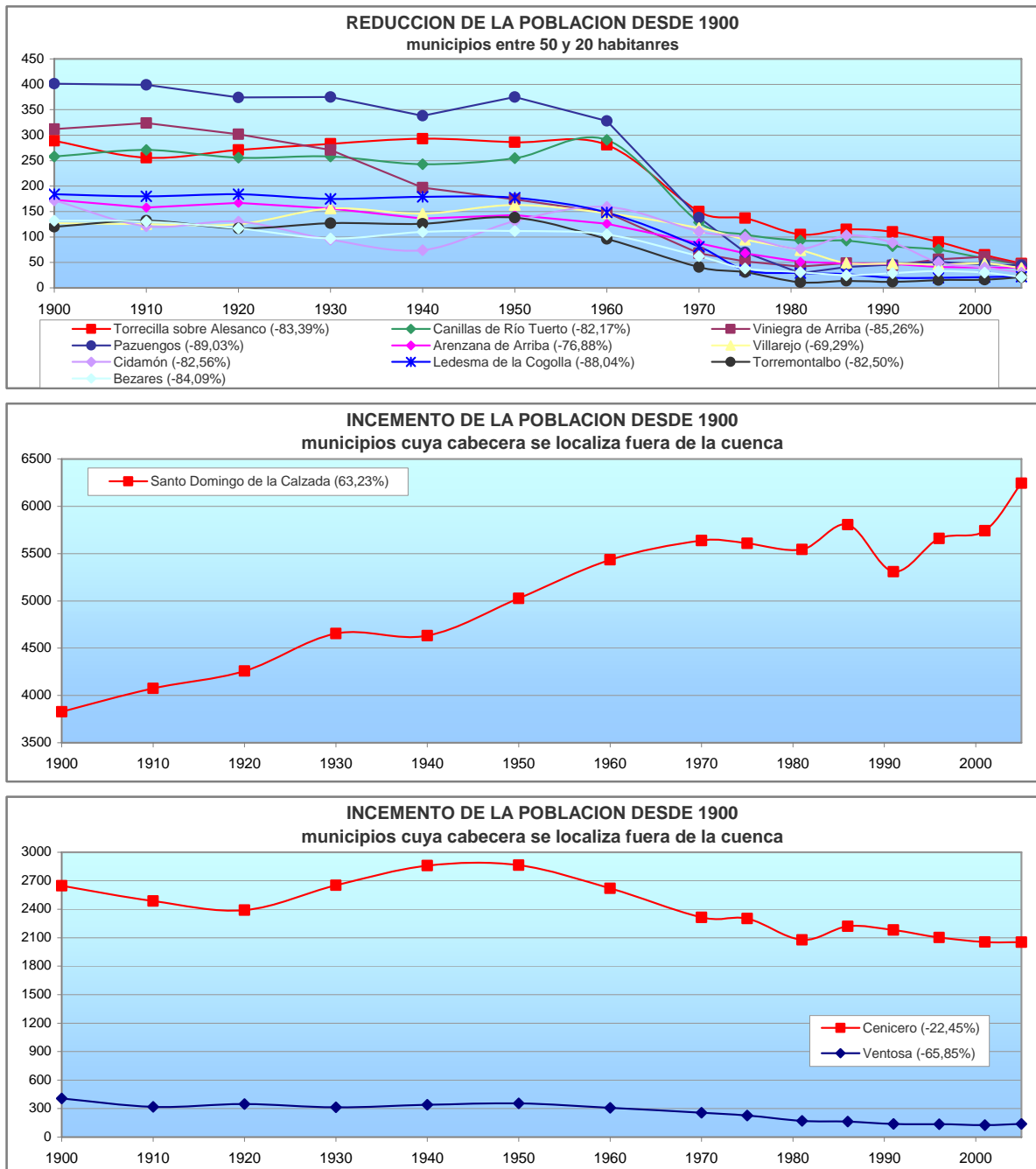


Figura 2.33(continuación): Evolución de la población en las localidades de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca.

La explotación, conservación y mantenimiento de los abastecimientos de agua la ejercen, en la mayor parte de los casos, los ayuntamientos, siendo muy escasa la gestión de forma mancomunada. En la cuenca solo existen dos mancomunidades, y están localizadas en el parte baja.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

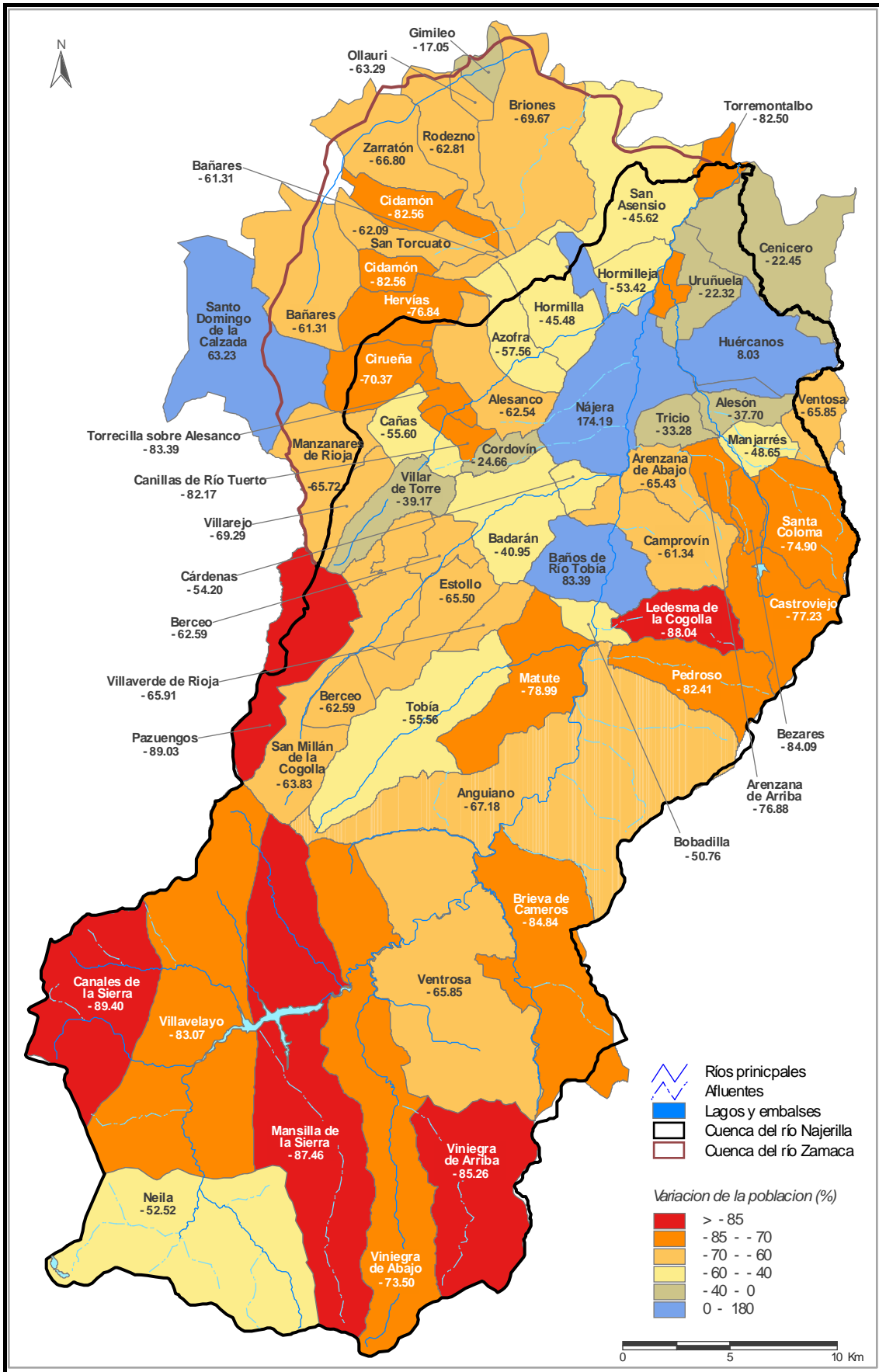


Figura 2.34: Municipios de las cuencas de los ríos Najerilla y Zamaca con el porcentaje de población en el año 2.005 respecto a la población de 1.900.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

La calidad de las aguas subterráneas y superficiales es aceptable, sin embargo se han identificado problemas de abastecimiento en los municipios de la cuenca del río Zamaca debido a los altos niveles de nitratos en los acuíferos del Aluvial del Oja, ocasionados por las prácticas agrícolas.

La mayor parte de los problemas de abastecimiento no están relacionados solo a la calidad, sino también a la cantidad, y se localizan en la parte media y baja de la cuenca, concretamente en los municipios situados a lo largo de los ríos Tuerto, Cárdenas, Yalde y Najerilla aguas abajo de Anguiano.

Para solucionar dichos problemas el “Plan Director de Abastecimiento de Aguas de La Rioja (2.002-2.015)” plantea la gestión del recurso a través de la agrupación de municipios, lo que permite la implantación de sistemas más ambiciosos, con mayor calidad y garantía de servicio que un sistema individual. Para ello establece dividir la cuenca en tres subsistemas:

- **Subsistema Tuerto y Cárdenas;** conectará los municipios de ambos ríos y permitirá la interconexión entre este subsistema y el del Oja - Tirón (en la cuenca del Tirón) a través del Villar de Torre. La futura captación estará en Lugar del Río y contará también con potabilizadora de cabecera. Los municipios englobados en este subsistema son los siguientes: Mancomunidad de “La Esperanza” (Cordovín, Cañas, y Canillas del Río Tuerto. El resto se incluyen en el subsistema Oja-Tirón que está actualmente en fase de ejecución), Mancomunidad de “Las Cinco Villas” (Torrecilla Sobre Alesanco, Alesanco, Azofra, Hormilla, y Hormilleja), y los municipios a lo largo del río Cárdenas (San Millán de La Cogolla, Estollo, Berceo, Badarán, y Cárdenas).
- **Subsistema Yalde;** contempla a agrupación de todos los municipios de la cuenca del río Yalde a partir del embalse de Castroviejo. Actualmente se encuentra en funcionamiento y suministra abastecimiento a Santa Coloma, Bezares, Manjarrés, Arenzana de Arriba, Arenzana de Abajo, Tricio Alesón, Huércanos, Uruñuela, Nájera, Cenicero, y San Asensio (estando actualmente en ejecución el ramal de hasta Torremontalbo, y el de Moncalvillo a Ventosa y Sotés).
- **Subsistema Najerilla;** con punto de captación en las inmediaciones de Anguiano, suministrara agua a los municipios de la ribera del Najerilla en su tramo bajo (Bobadilla, Baños de Río Tobía, Camprovín, Mahave, Nájera, y San Asensio).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

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

La población activa de las cuencas del Najerilla y del Zamaca es de 10.238 hab, un 33,13% respecto a la población total censada.

Por sectores económicos esta población se distribuye en 3.858 hab. (37,7% de la población activa en sector servicios, 3.158 (30,84%) en industria, 1.843 (18%) en agricultura y 1.379 (13,5%) en construcción. El paro en la cuenca es del 2,7% (Ver Tabla XXI y Figura 2.35).

LOCALIDADES	Población 2.005 hab	Afiliados a la Seguridad Social									Paro (31/3/2.006)	
		Agricultura		Industria		Construcción		Servicios		Total	nº	% ^[2]
		empl	% ^[1]	empl	% ^[1]	empl	% ^[1]	empl	% ^[1]	empl		
Zarratón	255	26	52,0	2	4,0	5	10,0	17	34,0	50	4	1,6
Viniegra de Arriba	46	3	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0	0,0
Viniegra de Abajo	98	4	80,0	0	0,0	0	0,0	1	20,0	5	0	0,0
Villaverde de Rioja	71	3	75,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	4	1	1,4
Villavelayo	69	5	71,4	0	0,0	0	0,0	2	28,6	7	0	0,0
Villarejo	40	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0	0,0
Villar de Torre	272	14	82,4	0	0,0	1	5,9	2	11,8	17	3	1,1
Ventrosa	143	11	39,3	5	17,9	5	17,9	7	25,0	28	4	2,8
Uruñuela	849	92	38,7	28	11,8	38	16,0	80	33,6	238	31	3,7
Tricio	431	21	9,7	108	50,0	8	3,7	79	36,6	216	8	1,9
Torremontalbo	20	0	0,0	11	78,6	0	0,0	3	21,4	14	0	0,0
Torrecilla sobre Alesanco	49	16	84,2	0	0,0	3	15,8	0	0,0	19	0	0,0
Tobía	75	3	50,0	0	0,0	0	0,0	3	50,0	6	0	0,0
Sto. Domingo de la Calzada	6385	200	9,0	512	23,1	300	13,5	1206	54,4	2218	192	3,0
Santa Coloma	151	7	24,1	6	20,7	5	17,2	11	37,9	29	2	1,3
San Torcuato	104	12	85,7	0	0,0	0	0,0	2	14,3	14	1	1,0
San Millán de la Cogolla	302	21	24,1	7	8,0	4	4,6	55	63,2	87	5	1,7
San Asensio	1322	239	51,4	63	13,5	39	8,4	124	26,7	465	26	2,0
Rodezno	320	62	72,9	2	2,4	1	1,2	20	23,5	85	2	0,6
Pedroso	101	3	25,0	1	8,3	1	8,3	7	58,3	12	3	3,0
Pazuengos	40	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0	3	0	0,0
Ollauri	324	16	18,4	36	41,4	8	9,2	27	31,0	87	8	2,5
Neila	239	5	19,2	0	0,0	8	30,8	13	50,0	26	2	0,8
Nájera	7911	104	4,0	1025	39,3	433	16,6	1043	40,0	2605	313	4,0
Matute	162	4	19,0	1	4,8	12	57,1	4	19,0	21	1	0,6
Manzanares de Rioja	106	10	76,9	0	0,0	0	0,0	3	23,1	13	0	0,0
Mansilla de la Sierra	72	11	78,6	0	0,0	0	0,0	3	21,4	14	2	2,8

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Manjarrés	151	21	38,2	19	34,5	13	23,6	2	3,6	55	2	1,3
Ledesma de la Cogolla	27	5	71,4	0	0,0	0	0,0	2	28,6	7	0	0,0
Huércanos	882	102	53,1	17	8,9	25	13,0	48	25,0	192	35	4,0
Hormilleja	171	24	46,2	1	1,9	22	42,3	5	9,6	52	2	1,2
Hormilla	439	60	55,0	6	5,5	33	30,3	10	9,2	109	16	3,6
Hervías	121	12	52,2	1	4,3	0	0,0	10	43,5	23	1	0,8
Gimileo	149	14	25,5	37	67,3	1	1,8	3	5,5	55	4	2,7
Estollo	127	2	14,3	2	14,3	4	28,6	6	42,9	14	3	2,4
Cordovín	215	33	75,0	4	9,1	0	0,0	7	15,9	44	1	0,5
Cirueña	123	5	6,6	1	1,3	25	32,9	45	59,2	76	5	4,1
Cidamón	33	19	73,1	5	19,2	0	0,0	2	7,7	26	0	0,0
Cenicero	2084	154	19,1	337	41,7	70	8,7	247	30,6	808	43	2,1
Castroviejo	53	6	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0
Cárdenas	197	22	55,0	2	5,0	10	25,0	6	15,0	40	3	1,5
Cañas	112	1	11,1	0	0,0	0	0,0	8	88,9	9	1	0,9
Canillas de Río Tuerto	42	57	47,1	1	0,8	5	4,1	58	47,9	121	0	0,0
Canales de la Sierra	86	3	33,3	1	21,0	0	0,0	5	55,6	9	1	1,2
Camprovín	188	10	18,5	21	38,9	9	16,7	14	25,9	54	3	1,6
Briones	878	112	34,5	107	32,9	15	4,6	91	28,0	325	18	2,1
Brieva de Cameros	59	8	80,0	1	10,0	0	0,0	1	10,0	10	1	1,7
Bobadilla	124	8	17,0	23	48,9	7	14,9	9	19,1	47	2	1,6
Bezares	21	5	38,5	8	61,5	0	0,0	0	0,0	13	0	0,0
Berceo	196	14	38,9	1	2,8	6	16,7	15	41,7	36	3	1,5
Baños de Río Tobía	1737	29	4,1	397	56,3	143	20,3	136	19,3	705	39	2,2
Bañares	334	55	32,4	43	25,3	7	4,1	65	38,2	170	6	1,8
Badarán	666	47	22,0	33	15,4	11	5,1	123	57,5	214	6	0,9
Azofra	273	28	66,7	2	4,8	6	14,3	6	14,3	42	6	2,2
Arenzana de Arriba	39	6	23,1	14	53,8	5	19,2	1	3,8	26	0	0,0
Arenzana de Abajo	251	27	25,2	30	28,0	35	32,7	15	14,0	107	3	1,2
Anguiano	546	14	16,9	4	4,8	22	26,5	43	51,8	83	10	1,8
Alesón	129	12	3,3	215	59,2	9	2,5	127	35,0	363	4	3,1
Alesanco	488	35	31,8	18	16,4	25	22,7	32	29,1	110	13	2,7
TOTAL	30.898	1.843	18,0	3.158	30,8	1.379	13,5	3.858	37,7	10.238	839	2,7

[1] Porcentaje sobre el total de afiliados

[2] Porcentaje sobre la población total

Tabla XXI: Distribución de la población activa de las cuenca del Najerilla y del Zamaca en función de los afiliados a la seguridad social. Datos tomados de www.cajaespaña.es.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

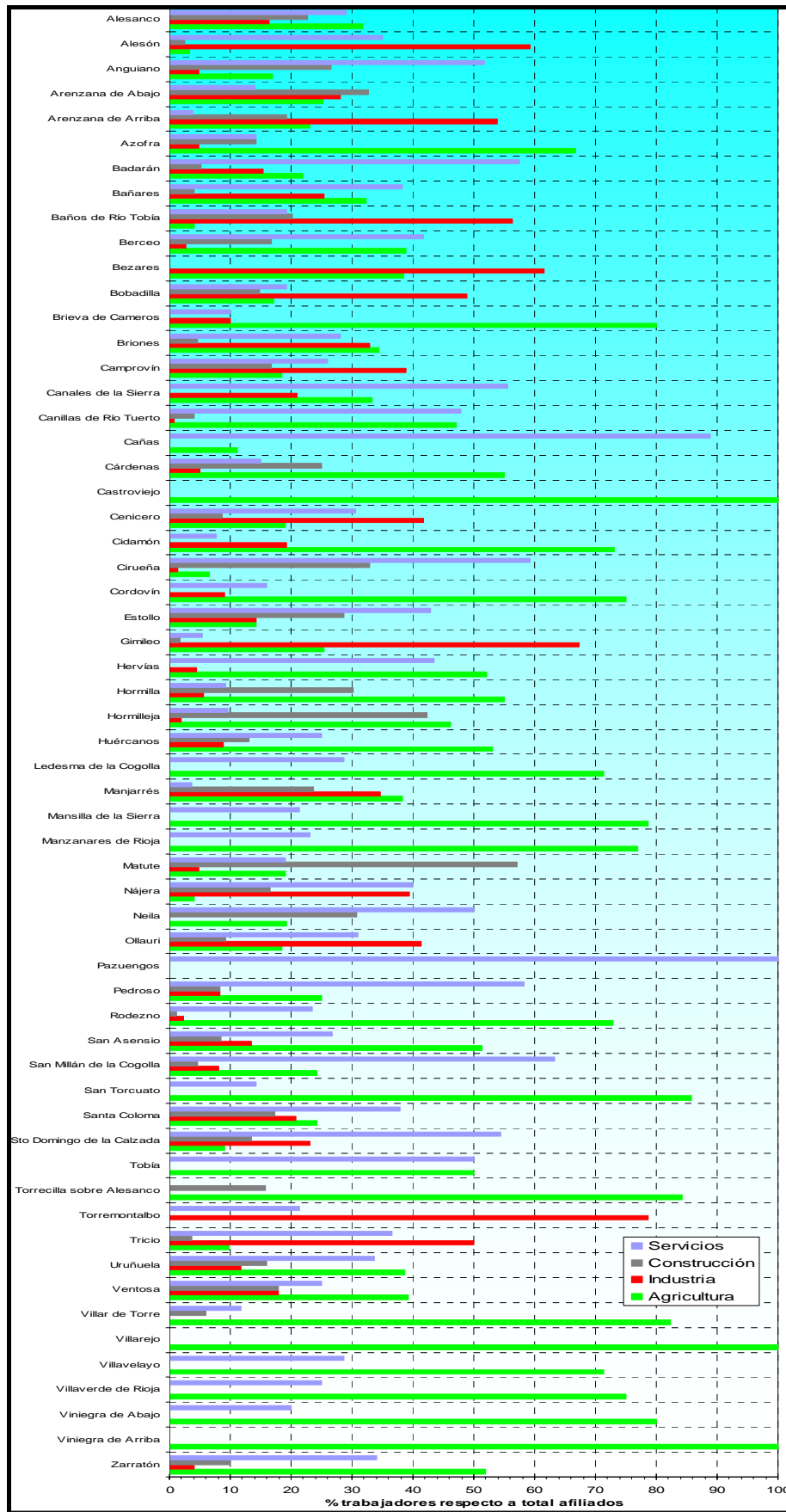


Figura 2.35: Distribución de la población activa en las cuencas del Najerilla y del Zamaca

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Cuáles son las características del sector agrícola?

El sector agrícola de gran importancia en la zona del estudio, depende en buena medida de las zonas regables, y para ello el sistema de riegos está básicamente vertebrado por los canales de la margen derecha (M.D.) y margen izquierda (M.I.) del Najerilla que deriva los caudales en los TT.MM. de Baños de Río Tobía y en Anguiano (ver Figuras 2.2 y Anexo I) respectivamente.

El canal de M.D. con una longitud de 24,5 km está dimensionado para el transporte de un caudal máximo de 2,5 m³/seg y abastece una zona regable de una superficie máxima de 3.300 has. (s/PHE 96 realmente 2.785 has.), finaliza su trazado en Cenicero donde tiene la toma o derivación de la acequia “Principal de Buicio” (Q_{max}: 1,5 m³/s), que riega a su vez un máximo de 500 has. entre los TT.MM. de esta última localidad y de Fuenmayor, para desaguar tras 10 km de recorrido al río Ebro.

Y en lo respecta al canal de M.I. con una longitud total de 59,3 km, un caudal máximo de transporte de 15 m³/s, y una zona total regable de 5.800 has. (s/PHE 96 realmente 5.015 has.) se encuentra dividido en cuatro tramos; comprendiendo el tramo I entre la toma del río Najerilla y el cruce con el río Cárdenas, el tramo II entre este último punto y el cruce a su vez con el río Tuerto con un superficie total regable a origen de 2.440 has., el tramo III que termina en el río Oja y que a su vez se encuentra dividido en otros tres (3) sectores (sector 1º: entre río Tuerto-toma de la acequia Briones incluida la toma de la acequia de San Asensio, sector 2º: acequia de Briones-desagüe al río Zamaca, y sector 3º: río Zamaca-desagüe al río Oja) con una superficie regable máxima de 2.700 has. (acequia de San Asensio: 2.700 has. y acequia de Briones 660 has.), y finalmente el tramo IV que discurre entre el río Oja y el río Tirón.

Cabe desatacar asimismo como riegos tradicionales de un total 3.385 has., los del río Cárdenas con los canales de la M.D. (con una longitud de 10 km, riego de 780 has. y Q_{max} de 0,57 m³/s) y M.I. (con una longitud de 16,2 km, riego de 900 has. y Q_{max} de 1,22 m³/s), y los del río Yalde.