



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO
COMISARÍA DE AGUAS

ESTUDIO DE LA CALIDAD ECOLÓGICA INTEGRAL DE LOS TRAMOS FLUVIALES MÁS IMPORTANTES DEL RÍO CINCA

RÍO ARA Informe de Síntesis



Vol. VIII

URS

ÍNDICE

PREÁMBULO	3
RESUMEN	4
CONCLUSIONES	13
1. INTRODUCCIÓN.....	14
2. OBJETIVOS	15
3. ESTADO ECOLÓGICO.....	16
3.1 INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS.....	17
3.1.1 <i>Régimen hidrológico</i>	17
3.1.2 <i>Continuidad del río</i>	21
3.1.3 <i>Condiciones morfológicas</i>	21
3.2 INDICADORES FISICOQUÍMICOS.....	26
3.2.1 <i>Condiciones generales</i>	26
3.2.2 <i>Contaminantes específicos</i>	30
3.2.3 <i>Calidad visual del río versus calidad físicoquímica</i>	30
3.3 INDICADORES BIOLÓGICOS.....	32
3.3.1 <i>Ambientes acuáticos</i>	33
3.3.2 <i>Ambientes ribereños</i>	37
3.4 ESTADO ECOLÓGICO DEL RÍO ARA.....	40
4. RECOMENDACIONES DE GESTIÓN.....	42

TABLAS

FIGURAS

El Informe del río Ara es el volumen VIII del ‘*Estudio de la calidad ecológica integral de los tramos fluviales más importantes del Río Cinca*’, realizado por URS, para la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro (C.H.E.) y dirigido por el Área de Calidad de las Aguas.

El *Estudio* comprende la caracterización del estado ecológico del río Cinca y de sus cuatro principales afluentes: Alcanadre, Ésera, Ara e Isábena. Para cada cuenca de estudio, se ha redactado un Informe y un Atlas; en el caso del río Ara corresponden a los volúmenes VIII y IX respectivamente. Un volumen común a todas las cuencas (volumen I) comprende los apartados generales de Objetivos, Metodología, Plan de Trabajo y Bibliografía.

El Informe del río Ara forma parte del “*Estudio de la calidad ecológica integral de los tramos fluviales más importantes del Río Cinca*”. Su objetivo es evaluar el estado ecológico del río, de acuerdo con la Directiva Marco del Agua y aplicando una metodología novedosa, que consiste en el recorrido integral del río. Un equipo de profesionales expertos en ríos lleva a cabo este análisis espacial “en continuo”, que permite tramificar el río y recabar información relevante sobre los indicadores de estado ecológico.

El estado ecológico del río se define, de acuerdo con la Directiva Marco, a partir de la evaluación de los siguientes grupos de indicadores:

- Indicadores hidromorfológicos (régimen hidrológico, continuidad del río y condiciones morfológicas)
- Indicadores fisicoquímicos (condiciones generales y presencia de contaminantes específicos)
- Indicadores biológicos (flora acuática, fauna bentónica invertebrada, fauna de peces y fauna ribereña)

La evaluación de los indicadores se realiza a partir de dos fuentes de información: la obtenida en el campo y la bibliográfica. Durante el recorrido fluvial se valoran cualitativamente parámetros hidromorfológicos (variación de la profundidad y la anchura, estructura y substrato del lecho), fisicoquímicos (calidad visual del agua) y biológicos (características del hábitat para la vida acuática, características del hábitat para la fauna ribereña). Complementariamente, se hacen mediciones (cuantitativas) de mineralización y presencia de amonio. Si se detecta que falta información bibliográfica acerca de indicadores relevantes (por ejemplo: índice biótico, calidad fisicoquímica del agua) se realizan los muestreos pertinentes para obtenerla.

La información de campo se contrasta con la bibliográfica y se valora la calidad de cada grupo de indicadores como “Muy Buena”, “Buena”, “Moderada”, “Deficiente” y “Mala”. Estos rangos vienen a estimar la distancia entre las condiciones ecológicas actuales y las que existirían en total ausencia de perturbaciones. La valoración final del estado ecológico es el valor más bajo obtenido entre los indicadores biológicos y

físicoquímicos. El concepto de estado ecológico se reserva a sistemas naturales; en los sistemas modificados (embalses), se define el potencial ecológico.

Existe información complementaria sobre el río Ara en otros apartados del *Estudio*:

Volumen IX: Atlas del río Ara: Incluye 5 fichas en las que se describen de forma concisa, para cada tramo, las características del agua, los usos, las infraestructuras, el estado de las riberas y el interés natural de los tramos fluviales definidos. Además, estas fichas incluyen las valoraciones de los indicadores de estado ecológico (hidromorfológicos, físicoquímicos y biológicos). Y se completan con documentación cartográfica y fotográfica.

CD: Base de datos cartográfica (formato “ArcView”): Incluye todas las observaciones recogidas en el recorrido de los ríos objeto de estudio (Cinca, Alcanadre, Ésera, Ara e Isábena). Éstas se refieren a afecciones al cauce, afecciones a la calidad del agua, detracciones de caudal, hábitats fluviales y análisis efectuados.





















Ámbito de estudio






El río Ara tiene 64,5 km de longitud. Nace al pie del macizo del Vignemale, discurre por las regiones ecológicas de alta montaña y montaña húmeda, y desemboca en el río Cinca en Aínsa. El principal afluente que recibe es el río Arazas. El río no está regulado, habiéndose desestimado el proyecto de la presa de Jánovas en el 2001. Las poblaciones más importantes de la cuenca son Torla, Broto, Fiscal, Boltaña y Aínsa, que durante los meses estivales sufren una gran presión turística. La Confederación Hidrográfica del Ebro cuenta con tres estaciones de la red de variables ambientales [E-130 (Torla), E-131 (Fiscal),) y E-132 (Aínsa-Sobrarbe)] y cuatro estaciones de aforos [EA-196 (Torla), EA-195 (Fiscal), EA-194 (Jánovas) y EA-040 (Boltaña)]. Fiscal y Torla son históricas (no hay datos recientes).

Estado Ecológico del río Ara

En el cuadro adjunto se presentan las valoraciones finales del Estado Ecológico de los 5 tramos del río Ara identificados.

Tabla 1.2
VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DEL RÍO ARA

TRAMO	LOCALIZACIÓN	km	INDICADORES			ESTADO ECOLÓGICO
			HIDRO MORFOLÓGICOS	FISICOQUÍMICOS	BIOLÓGICOS	
1	Nacimiento del Ara - Puente de Ordiso	8,8				
2	Puente de Ordiso - Puente de Broto	16,8				
3	Puente de Broto - Puente de Fiscal	13,5				
4	Puente de Fiscal - Puente de la A-1604	19,0				
5	Puente de la A-1604 - Confluencia con el Cinca	9,4				

ESTADO ECOLÓGICO	
MUY BUENO	
BUENO	
MODERADO	
DEFICIENTE	
MALO	

El Estado Ecológico es:

MUY BUENO

En la zona de cabecera, tramos 1 y 2, que comprende desde el nacimiento del río hasta el puente de Broto. Estos tramos presentan unas características excepcionalmente buenas de calidad del agua, y de calidad de los hábitats acuáticos. En recorrido, constituyen el 37,9 % de la longitud del río.

BUENO

El estado ecológico se considera bueno en la zona media del río, tramos 3 y 4, desde el puente de Broto hasta el puente de la A-1604 antes de Boltaña (48,2 % de la longitud del río). El nivel de conservación es elevado pero hay algunos indicios de artificialización. Esto ocurre en los tramos cercanos a zonas humanizadas, en los que resultan levemente afectados algunos de los parámetros de valoración del estado ecológico, como los hábitats para la fauna ribereña.

MODERADO

Corresponde a un 13,9 % del recorrido fluvial. Se trata de un tramo que, sin tener un nivel de conservación elevado, alberga vegetación en las riberas (natural o mezclada con choperas de repoblación); y cuyos hábitats acuáticos y calidad del agua mantienen características en equilibrio con el contexto zonal del río. No se registran afecciones graves sobre ninguna de las variables ambientales analizadas, pero concurren afecciones leves sobre más de un parámetro diagnóstico. El último tramo del Ara responde a estas características: las llanuras aluviales han sido ocupadas por cultivos y por instalaciones de ocio, como áreas recreativas, y los márgenes del río están alterados por motas de fábrica o piedra que aíslan al río del entorno.

No se ha calificado ningún tramo como “Deficiente” ni “Malo” (esta valoración se aplicaría a tramos que gozan de unas condiciones medioambientales muy alteradas).

Acciones Correctoras Recomendadas

En el siguiente cuadro se relacionan las acciones correctoras recomendadas para mejorar la problemática ambiental identificada en el río Ara. Son medidas, en algunos casos específicas, destinadas a mejorar la calidad del agua, el estado de las riberas, la calidad del ecosistema acuático en general (caudales ecológicos) y la de la fauna (peces, especies ribereñas).

ACCIONES RECOMENDADAS EN EL RÍO ARA

TRAMO	LOCALIZACIÓN	Control de vertidos urbanos	Seguimiento de calidad del agua	Control del vertido agroganaderos	Tratamiento de infraestructuras	Estudiar la regeneración del bosque de ribera	Restauración de márgenes	Estudio del efecto barrera para los peces	Acciones urbanísticas (recalificaciones, limitación de ocupación de DPH)
1	Nacimiento del Ara - Puente de Ordiso								
2	Puente de Ordiso - Puente de Broto	◆						◆	
3	Puente de Broto - Puente de Fiscal		◆						
4	Puente de Fiscal - Puente de la A-1604				◆	◆	◆		
5	Puente de la A-1604 - Confluencia con el Cinca	◆		◆			◆	◆	◆

CONCLUSIONES

El Informe sobre el Estado Ecológico del río Ara presenta las siguientes conclusiones:

1. La metodología desarrollada en este estudio para la evaluación del estado ecológico en continuo, a lo largo de todo el curso fluvial, se considera una herramienta de diagnóstico de gran utilidad, que ha permitido mejorar el conocimiento de la situación medioambiental del río Ara.
2. El análisis hidrológico refleja el mantenimiento de un caudal circulante suficiente en estiaje: es de los únicos ríos en el Pirineo sin regular.
3. El estado de las riberas del Ara es, en general, bueno. Un 86,1% del recorrido fluvial presenta una calidad “Buena”. Sólo en el último tramo es “Moderada”.
4. La calidad del agua es “Muy Buena” en los dos primeros tramos, desde el nacimiento hasta Broto, y “Buena”, de Broto hasta la desembocadura. Ninguna de las poblaciones de la cuenca cuenta con sistemas de depuración y no parecen indispensables, puesto que el río presenta una gran capacidad de autodepuración capaz de absorber los vertidos de los pueblos.
5. Hay varios espacios naturales de gran interés. El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, cuenta con varias figuras de protección: además de Parque Nacional es Reserva de la Biosfera, ZEPA y cuenta con el Diploma del Consejo de Europa de clase A. El glaciar de Vignemale, en el nacimiento del Ara, es uno de los Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos. Varias áreas del río han sido propuestas como LIC’s, dentro de la Red Natura 2000. Actualmente hay una propuesta para ampliar estos espacios a la ribera íntegra del Ara.
6. El Estado Ecológico del Ara se califica (de acuerdo con la Directiva Marco del Agua) como MUY BUENO en un 37,9% del recorrido, BUENO en un 48,2% y MODERADO en un 13,9%. No se ha identificado ningún tramo de mala calidad.
7. Se ha identificado un conjunto de acciones correctoras de índole general y específica, cuya aplicación en los tramos fluviales en los que se indican, mejoraría su estado ecológico.

1. INTRODUCCIÓN

Este Informe presenta los resultados del estudio del estado ecológico del Río Ara. Forma parte del “*Estudio de la calidad ecológica integral de los tramos fluviales más importantes del Río Cinca*”, realizado por URS, para la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro (C.H.E.) y dirigido por el Área de Calidad de las Aguas.

El objetivo final del Informe consiste en realizar un diagnóstico del estado ecológico del río Ara, de acuerdo con lo que establece la reciente Directiva Marco del Agua, en vigor desde diciembre de 2000.

La concepción de este trabajo es novedosa, porque aplica la Directiva Marco y porque se basa en el recorrido integral del río. Tradicionalmente, las evaluaciones de calidad de ríos se han basado en el análisis de puntos discretos (las estaciones de muestreo), por lo que el análisis espacial continuo constituye un enfoque muy distinto. Esta nueva concepción del diagnóstico fluvial ha precisado la definición de una metodología específica y propia, que incorpora el contenido de la Directiva. Se presenta en el volumen I, común a todas las subcuencas analizadas.

Los resultados obtenidos en este estudio podrán servir de referencia para los futuros trabajos que se desprendan de la implementación de la Directiva Marco.

2. OBJETIVOS

El objetivo final de este trabajo consiste en describir las características ambientales y diagnosticar el estado ecológico del río Ara en todo su recorrido, lo que supone:

- a) Elaborar un inventario de presiones, como precisa la Directiva Marco, georreferenciando las afecciones al cauce y a la calidad del agua, y las detracciones de caudal.
- b) Describir y valorar las características morfológicas, hídricas, hidráulicas y biogeográficas, tanto en el medio estrictamente acuático como en el conjunto de su lecho habitual y de sus márgenes.
- c) Hacer una valoración de los indicadores hidromorfológicos, físicoquímicos y biológicos en cada uno de los tramos fluviales.
- d) Formular propuestas de acciones o intervenciones de protección y mejora, así como de usos con fines recreativos, que sean compatibles con el mantenimiento de sus valores ecológicos.
- e) Generar documentación divulgativa tanto escrita como gráfica apropiada para ser insertada en publicaciones, diarios, etc., con el objeto de conferir relieve social al proyecto.
- f) Integrar la información obtenida en un soporte informático capaz de integrarse en los sistemas de información geográfica de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

3. ESTADO ECOLÓGICO

La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) establece tres grupos de indicadores para la definición del estado ecológico:

- hidromorfológicos
- fisicoquímicos
- biológicos

Para cada grupo, la valoración puede ser muy buena, buena, moderada, deficiente y mala. La valoración final de estado ecológico, según la Directiva, puede considerarse como la mínima obtenida entre los indicadores físicoquímicos y los biológicos.

La tabla siguiente resume los indicadores necesarios para la medida del estado ecológico en ríos. El análisis y la calificación de los indicadores se basan en la comparación del sistema estudiado con la situación óptima potencialmente alcanzable. La información necesaria para este análisis procede de las valoraciones cualitativas y cuantitativas realizadas durante el trabajo de campo, y de la investigación bibliográfica. Las valoraciones cualitativas se realizan de acuerdo con los baremos especificados en el apartado de Metodología (volumen I), y hacen referencia a:

- indicadores hidromorfológicos (variación de profundidad y anchura; estructura y substrato del lecho; estado de la zona ribereña)
- indicadores fisicoquímicos (calidad visual del agua)
- indicadores biológicos (características del hábitat para la vida acuática; características del hábitat para la fauna ribereña)

En este apartado se describen y analizan estos tres grupos de indicadores que establece la Directiva Marco.

		TIPO DE MASA DE AGUA
		RÍO
INDICADORES DE CALIDAD (Directiva Marco)	HIDROMORFOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Régimen hidrológico caudales e hidrodinámica del flujo conexión con masas de agua subterránea ▶ Continuidad del río ▶ Condiciones morfológicas variación de la profundidad y anchura estructura y substrato del lecho estructura de la zona ribereña
	FISICOQUÍMICOS	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Condiciones generales: condiciones térmicas condiciones de oxigenación mineralización pH condiciones en cuanto a nutrientes ▶ Contaminantes específicos
	BIOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> Macrófitos y organismos fitobentónicos Fauna bentónica de invertebrados Fauna ictiológica

3.1 INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS

3.1.1 Régimen hidrológico

La magnitud y la distribución espacio-temporal de los caudales que circulan por la cuenca del río Ara dependen principalmente de las aportaciones de agua procedentes de las subcuencas que la integran (variables según la climatología, características geológicas y estado de la cubierta forestal). Las detracciones y retornos de caudal son de poca entidad.

La aportación media anual del río Ara se estima en 500 hm³, equivalente a un 17,3 % del caudal circulante en el río Cinca (éste, en conjunto, aporta una media de 2.896 hm³ anuales al río Ebro).

La caracterización hidrológica de la cuenca del río Ara se basa en: (i) el análisis del caudal de las estaciones de aforos de la C.H.E., (ii) en el cálculo de aportaciones del Plan Hidrológico del Ebro y (iii) en el inventario de las infraestructuras y aprovechamientos más importantes.

A lo largo del Ara hay 4 estaciones de aforos de la C.H.E.: EA-196 (Torla), EA-195 (Fiscal), EA-194 (Jánovas) y EA-040 (Boltaña). Fiscal y Torla son históricas (no hay datos recientes). La tabla 3.1-1 resume los caudales estadísticos de las cuatro. En las figuras 3.1-1 a 3.1-4 se representan los caudales diarios del periodo más reciente disponible. También se han calculado para el mismo periodo los caudales medios mensuales, las medias anuales, la mediana y el caudal medio de los 7 días consecutivos de menor caudal (Q_{347}) de cada año hidrológico en estas estaciones (tablas 3.1-2 a 3.1-5). La tabla 3.1-6 recoge los caudales medios diarios de las dos estaciones de aforo actuales durante los días en los que se llevó a cabo el reconocimiento integral del río.

Las aportaciones medias que se comentan proceden de las unidades hidrográficas (UH) descritas en el Plan Hidrológico y se refieren al periodo 1940-1986. Hay 6 unidades descritas: Torla (UH 1416), Fiscal (UH 1417), embalse de Jánovas (UH 1418), embalse de Boltaña (UH 1419), Boltaña (UH 1420) y Ara completo (UH 1421) (figura 3.1-6).

El análisis de los datos hidrológicos y del inventario de infraestructuras y aprovechamientos (datos de la C.H.E. y datos de campo) conduce a la identificación de distintos sectores (figura 3.1-7):

Nacimiento.- El río nace en la vertiente sur del Vignemale, bajo el Ibón del Letrero. Este tramo comprende desde el nacimiento del río (2.340 m) hasta los 2.000 m de altitud. La longitud del recorrido es de 3,2 km a lo largo del cual recoge el agua de otros ibones (Batanes e inferior de los Batanes). Es un tramo de pendiente media elevada (10,7 %) por lo que se produce una erosión intensa.

Cabecera.- Este sector está comprendido entre los 1.000 y 2.000 m de altitud. Se trata de un tramo de 17,8 km de longitud con una pendiente media moderada (4,5 %), en el que el río presenta un cauce muy encajonado. Sufre una fuerte erosión, en especial en algunas zona, entre los 1.200 y 1.350 m (cara oeste del Mondaruego, 2.848 m). Recoge el agua de elevado número de barrancos e ibones dispersos, siendo el río Arazas el afluente más importante que desagua en este tramo. El régimen hidrológico sigue un patrón pluvionival, habiéndose estimado caudal circulante de 100 L/s en verano de 2001.

En este tramo constan dos captaciones de aguas de manantial (sin datos de caudales), que se estima que afectan poco al régimen natural.

Tramo medio.- El rango de altitud va de 700 a 1.000 m. Este sector se extiende a lo largo de 27,1 km, con una pendiente media suave (1,3 %). Hay dos estaciones de aforo: en Torla (EA-196) y en Fiscal (EA-195) (histórica), y coinciden con los datos de 2 unidades hidrográficas: Torla (UH 1416) y Fiscal (UH 1417) (figura 3.1-5).

- en Torla, el caudal medio anual (datos entre 1967 y 1993) es de 7,5 m³/s (236,1 hm³/año). No hay datos más recientes. Los máximos históricos se detectan en primavera (junio) y los mínimos en invierno (enero) (tabla 3.1-1).

- en la misma estación de Torla, en el periodo más reciente (entre 1988-1993), el caudal medio anual oscila entre 4,5 y 7 m³/s (141,9 y 220,7 hm³/año). Los caudales mínimos se registran en invierno o verano (tabla 3.1-2).

- en Fiscal, el caudal medio anual (datos entre 1967 y 1976) es de 13,5 m³/s (426,2 hm³/año). Los máximos históricos se detectan en mayo y los mínimos en octubre (tablas 3.1-1 y 3.1-3).

El régimen hidrológico se caracteriza por presentar máximos en primavera u otoño y mínimos en invierno o verano (figuras 3.1-1, 3.1-2 y 3.1-5).

En la base de datos de la CHE constan cuatro captaciones superficiales que suman una concesión de caudal instantáneo de 354 L/s. Las captaciones tienen distintos usos: para acuicultura en la Piscifactoría de Planduvial (350 L/s), para abastecimiento de Broto (2,3 L/s), y para agricultura (1,65 L/s). La extracción conjunta anual es una pequeña parte del caudal circulante por el río. Las captaciones de manantiales y pozos subterráneos en el tramo son 22 (no todas están cuantificadas): la mayor parte están

destinadas a la agricultura ($5,4 \text{ hm}^3/\text{año}$) y hay una captación para abastecimientos urbanos con una concesión de $0,24 \text{ L/s}$. No se observan afecciones al régimen natural del río.

Entre Fiscal y el río Cinca.- Es el tramo final del río Ara, con un recorrido de $19,4 \text{ km}$ y una pendiente del lecho suave ($0,8 \%$). En el sector hay dos estaciones de aforo: en Jánovas (EA-194) (histórica) y en Boltaña (EA-040), y hay datos de cuatro unidades hidrográficas: embalse de Jánovas (UH 1418), embalse de Boltaña (UH 1419), Boltaña EA N° 40 (UH 1420) y Ara completo (UH 1421) (figura 3.1-6).

- en Jánovas el caudal medio anual (entre 1966 y 1971) es de $20,43 \text{ m}^3/\text{s}$ ($644,2 \text{ hm}^3/\text{año}$) y los mínimos históricos se detectan en verano y los máximos en otoño (tabla 3.1-1).

- en Boltaña el caudal medio anual (entre 1945 y 1995) es de $17 \text{ m}^3/\text{s}$ ($537,5 \text{ hm}^3/\text{año}$). Los máximos históricos se dan en primavera (junio) y los mínimos en verano (agosto) (tabla 3.1-1).

- en Boltaña, los datos más recientes (entre 1995 y 2000) dan un caudal medio anual que oscila entre $10,5$ y $22,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ($331,1$ y $706,4 \text{ hm}^3/\text{año}$). Los caudales mínimos se registran en verano o invierno (tabla 3.1-5).

El régimen hidrológico sigue un patrón pluvionival que se caracteriza por presentar máximos primaverales u otoñales y mínimos en invierno o verano (figuras 3.1-3, 3.1-4 y 3.1-5).

Según los datos aportados por la CHE constan cuatro captaciones superficiales, todas ellas destinadas a la agricultura como uso principal y a abastecimientos urbanos como uso secundario ($10.275 \text{ m}^3/\text{año}$). Hay 13 captaciones de manantiales subterráneos y 4 pozos. Sólo se dispone de información del caudal captado por uno de los pozos ($24,45 \text{ hm}^3/\text{año}$) y está destinado al uso industrial para la producción de energía. Actualmente, las centrales hidroeléctricas en Boltaña (40 kW) y de Molino Sdel (29 kW) están en desuso.

3.1.2 Continuidad del río

La continuidad del sistema fluvial no se ve alterada en ningún tramo del río por ser de los únicos ríos del Pirineo sin regular, lo que le confiere una gran excepcionalidad. Este hecho puede verse afectado de llevarse a cabo el Plan Hidrológico Nacional puesto que hay dos concesiones a Iberdrola para el aprovechamiento hidroeléctrico que afectarían al río Ara: Ara superior y aprovechamientos hidroeléctricos del Ara y Cinca (CHE - Ficha AE8: Cinca, Ara y Arazas). La información más reciente indica que el proyecto de construcción del embalse de Jánovas (con una capacidad estimada entre 180 y 350 hm³), está desestimado definitivamente.

Estas captaciones, previstas en el Plan Hidrológico Nacional, que derivarían el caudal para aprovechamientos hidroeléctricos, riego y abastecimientos, afectarían negativamente a la continuidad del sistema fluvial, y la construcción del embalse de Jánovas constituiría una barrera infranqueable para la mayoría de los organismos acuáticos, rompiendo la particularidad de corredor biológico que tiene un río no regulado.

La continuidad del Ara es “Muy Buena” en los tramos 1, 3 y 4. El azud de la estación de aforo de Torla (EA-196), en el tramo 2, y de Boltaña (EA-040), en el tramo 5, tienen efectos locales sobre la continuidad del río y disminuyen la valoración de la continuidad en los tramos donde están situadas a “Buena” y “Moderada” respectivamente.

3.1.3 Condiciones morfológicas

Las condiciones morfológicas del lecho y de la ribera determinan la calidad potencial de un tramo fluvial para sustentar una comunidad faunística. También condicionan la capacidad de laminación de avenidas e inciden muy directamente sobre la capacidad de autodepuración. Los parámetros indicadores de estas condiciones se han evaluado durante el recorrido integral del río y se han valorado de acuerdo con los baremos que figuran en el apartado Metodología (volumen I).

La valoración de las condiciones morfológicas (tabla 3.4-1) es la media de los parámetros siguientes:

- variación de profundidad y anchura
- estructura del lecho
- estructura de la zona ribereña

La combinación de estos tres parámetros indica que la calidad morfológica del Ara oscila entre “Muy Buena” (un 61,3 % del recorrido fluvial, correspondiente los tramos 1, 3 y 4) y “Buena” (en un 38,7 % de la longitud del río, tramos 2 y 5).

Variación de la profundidad y la anchura

Desde el punto de vista de las características hidromorfológicas, la calidad de los tramos del río Ara oscila entre “Muy Buena”, “Buena” y “Moderada” (tabla 3.1-7 y figura 3.1-8). La profundidad y anchura del lecho determinan las combinaciones de velocidad de agua y de diversidad de hábitats faunísticos.

Muy buena

Un poco más de la mitad del la longitud del río (53 %) presenta todas las combinaciones de velocidad de agua y profundidad (régimen lento-profundo, lento-somero, rápido-profundo y rápido-somero). A esta categoría pertenecen los tramos 2 y 4, comprendidos entre el puente de Ordiso y el de Broto, y entre los puentes de Fiscal y la A-1604, respectivamente. En ellos, el medio físico fluvial es el adecuado para el desarrollo y diversificación de la fauna acuática.

Buena

El último tramo del río Ara, entre el puente de la A-1604 y la confluencia con el Cinca, que supone un 13,9 % del recorrido del río, tiene calidad “Buena”. Está ausente el régimen lento-somero, y el lento-profundo queda limitado a una zona de pozas situada a la entrada del pueblo de Boltaña.

Moderada

La calidad “Moderada” se asigna a los tramos con dos combinaciones de velocidad de velocidad del agua y profundidad. En el tramo 1, del nacimiento al

puede de Ordiso, la elevada pendiente condiciona que el caudal circulante baje a gran velocidad y, por lo tanto, sólo están presentes los regímenes rápido-somero y rápido-profundo (al pie de las cascadas). En el tramo 3, del puente de Broto a Fiscal, el cauce es ancho y la lámina de agua tiene muy poca altura sobre el mismo, pareciendo sólo las combinaciones someras. Ambos tramos suponen un 33,1 % de la longitud del río.

Estructura del lecho

La estructura y el substrato del lecho son factores determinantes de la aptitud del río para sustentar vida acuática. Determinan la rugosidad del lecho, que incide sobre las características hidráulicas del cauce, y sobre algunas características del microhábitat, como la presencia de flujo intersticial, que afectan especialmente a los peces. La caracterización de la estructura y del substrato del lecho de los tramos fluviales del Ara es la siguiente (tabla 3.1-7 y figura 3.1-9):

Buena

Corresponde a un 86,9 % del recorrido fluvial, casi la totalidad del río Ara. La diversidad de substratos es media: siempre hay un material dominante, variable a medida que el río avanza, acompañado por los demás elementos, éstos en menor proporción. Así la roca madre, reinante en el tramo 2, es substituida progresivamente por bloques de piedra y por cantos y gravas, en los siguientes tramos.

Moderada

En el tramo 1, un 13,1 % de la longitud del río, el único substrato del lecho es la roca madre y los grandes bloques de piedra. La presencia de cantos y gravas es testimonial.

Estructura de la zona ribereña

El ambiente ribereño se refiere a los ecosistemas naturales que limitan los márgenes fluviales. Dependiendo de la geomorfología de la cuenca, los márgenes fluviales aparecen ocupados por formaciones arbustivas y arbóreas que conforman el bosque de ribera o soto. En otros casos el ambiente ribereño puede estar formado por cortados rocosos, en los que la vegetación de ribera no encuentra asiento, pero que constituyen hábitats de gran interés para la nidificación de aves rapaces. En muchos casos, el ambiente ribereño donde originariamente se desarrollaba la vegetación riparia ha sido objeto de una destrucción sistemática a lo largo de los años, para favorecer el aprovechamiento agrícola de las fértiles llanuras aluviales, así como para construir defensas laterales y diferentes infraestructuras.

En la actualidad se considera importante la conservación y restauración del bosque de ribera por su función contra la erosión, como regulador de los efectos de las avenidas (dispersa y amortigua flujos y sedimentos), como filtro verde (favorece la depuración del agua), por su función de hábitat para especies acuáticas y terrestres (nutria, visón, garzas, y diferentes especies de aves), y por sus valores paisajísticos y posibles usos recreativos.

Existe una propuesta de LIC (Lugar de Interés Comunitario) “ Río Ara (Ribera de Fiscal), Código ES2410020”, para garantizar la protección a todo el río. Según la información de esta propuesta, los tipos de hábitat existentes en la cuenca, y su cobertura relativa, pueden resumirse en:

TIPOS DE HÁBITAT (Hábitats incluidos en el anexo I “tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas especiales de conservación” (Directiva 97/62/CE de 27 de octubre de 1997).

- Código 3230 “Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Myricaria germanica*”. Más concretamente la comunidad: “223011. *Salicetum lambertiano-angustifoliae myricarietosum germanicae*” (Rivas Martínez, S. & al., 1993).

- Código 3240 “Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*”. Más concretamente la comunidad: “224012. *Salicetum lambertiano-angustifoliae*” (Rivas Martínez, S. & al., 1993). Estado de conservación: Alto.

- Código 9180 “Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos de *Tilio-Acerion*”. Estado de conservación: de alto a medio y bajo según las áreas.
- Código 9561 “Bosques endémicos de *Juniperus spp*”. Estado de conservación: medio.

DESCRIPCIÓN DEL LUGAR. Clases de hábitats (% de cobertura aproximada):

- Bosques mixtos de ribera. Dominados por *Populus nigra* y *Salix elaeagnos*, principalmente en las zonas bajas de la ribera del Ara (60).
- Roquedos continentales. Principalmente desfiladeros calizos (Garganta de los Navarros, Cerrada de Jánovas, etc.) y en el curso alto (Bujaruelo) roquedos y pedregales silíceos (10).
- Bosques deciduos de hoja ancha (hayedo-abetal) y bosques mixtos higrófilos (zona alta) (5).
- Campos de cultivo en las riberas de los ríos (15).
- Prados húmedos y mesófilos (10).

De acuerdo con la metodología descrita en el volumen I, el estado de las riberas del eje fluvial del Ara puede calificarse de la manera que sigue (tabla 3.1-7 y figura 3.1-10):

Bueno

La calidad de los hábitats ribereños es “Buena” en un 86,1 % de la longitud del río Ara. En el tramo 1, zona de alta montaña, la ribera está ocupada por la vegetación característica del rango altitudinal: prados alpinos con pequeñas plantas almohadilladas. En los demás tramos (2, 3 y 4) crece junto a las orillas una densa vegetación ribereña, limitada a medida que se avanza por el río, por la actividad humana. En el estrato arbóreo dominan los sauces junto a algún fresno y algunos chopos. El estrato arbustivo está formado principalmente por sauces.

Moderado

En el último tramo del Ara, el tramo 5, 13,9 % del recorrido fluvial, la presión antrópica sobre las riberas es importante. La presencia humana es mayor y en numerosos puntos la vegetación ribereña ha sido desplazada por campos de cultivo o zonas de ocio, y separada de la orilla por motas de protección.

3.2 INDICADORES FISICOQUÍMICOS

De acuerdo con la Directiva Marco del Agua, los indicadores fisicoquímicos se agrupan en dos categorías: condiciones generales y contaminantes específicos. En el Ara no hay información sobre contaminantes específicos. En cuanto a las condiciones generales (temperatura, oxígeno, mineralización, pH y nutrientes), la información disponible es variable, en el tiempo y en el espacio. Procede de dos fuentes de información: las estaciones de control de la C.H.E. y el trabajo de campo realizado por URS en 2001.

Las estaciones de control de la C.H.E. pertenecen a la Red de Variables Ambientales y son tres, repartidas a lo largo de todo el eje fluvial: E 130 (Torla), E 131 (Fiscal,) y E 132 (Aínsa-Sobrarbe). Están situadas, respectivamente, en los tramos: 2, 3 y 5.

La información obtenida en el trabajo de campo incluye muestreos en cada uno de los tramos con medidas de conductividad, temperatura y amonio y, también, una valoración cualitativa –visual- de la calidad del agua (tablas 3.1-7 y 3.2-1). En este apartado se contrasta la calidad visual del agua (cualitativa) con la calidad físicoquímica (cuantitativa).

3.2.1 Condiciones generales

La información obtenida por URS durante el recorrido del río incluye datos de conductividad, temperatura del agua y concentración de amonio (tabla 3.2-1), además de la calidad visual (tabla 3.1-7). Son datos densamente repartidos a lo largo del

espacio pero que carecen de dimensión temporal (hay una sola medida en la mayoría de ellos, de verano de 2001).

La información bibliográfica procede de las tres estaciones de la Red de Variables Ambientales de la C.H.E.: E 130 (Torla), E 131 (Fiscal) y E 132 (Aínsa-Sobrarbe). En estas estaciones se realizan pescas eléctricas, se identifican macroinvertebrados y se miden los parámetros fisicoquímicos básicos: temperatura, pH, oxígeno, conductividad y –ocasionalmente- fosfato y bicarbonato- (tabla 3.2-2). A lo largo del tiempo los datos disponibles en estas estaciones son, en síntesis, son los siguientes:

- Torla: periodo 1991-1997
- Fiscal: periodo 1991-1997
- Aínsa-Sobrarbe: periodo 1992-1997

La calidad que la C.H.E. asigna a todo el río Ara es A1, y el objetivo de calidad es C1. Estas clasificaciones indican los métodos de tratamiento que permiten la transformación de las aguas superficiales en potables (C1 es tratamiento físico simple y desinfección).

Variación espacial y temporal

El análisis de la variación de los parámetros diagnóstico se basa en el trabajo de campo realizado en 2001 por URS (tabla 3.2-1 y figura 3.2-1) y en los datos de las estaciones de muestreo de la Red de Variables Ambientales de la C.H.E. (tabla 3.2-2 y figuras 3.2-2 a 3.2-5).

Condiciones térmicas

La temperatura del agua varía a lo largo del tiempo (variación diaria y estacional) y con la profundidad y la movilidad de las masas de agua. En los ríos, al ser masas de agua poco profundas y en circulación continua, los intercambios de temperatura suelen ocurrir más rápidamente que en lagos y embalses. La temperatura del agua afecta a parámetros físicoquímicos como el oxígeno disuelto, la conductividad y la concentración de nutrientes, y puede ser limitante en la distribución de algunas especies piscícolas.

Aunque la temperatura depende esencialmente de la radiación solar directa, también está influenciada por factores como la velocidad del agua, las entradas de agua superficial y subterránea, la cobertura del cauce, la morfología del lecho y, a menudo, por factores artificiales asociados a la actividad humana. La regulación de los ríos, mediante la construcción de embalses y la detracción de caudales constituye un factor importante de alteración del régimen natural de temperaturas.

La figura 3.2-2 presenta la variación espacial y temporal de la temperatura del agua a lo largo del río Ara. Partiendo de la información de las tres estaciones de la C.H.E., se observa un incremento de temperatura entre la cabecera y la desembocadura.

Los valores de la temperatura observados en el campo durante el recorrido el río en agosto de 2001, aumentan desde el nacimiento hasta la confluencia, coincidiendo con los datos de las estaciones de la C.H.E.. Hay dos descensos puntuales: uno bajo el puente de Bujaruelo y otro al atravesar el pueblo de Broto. Los barrancos que recibe tienen todos una temperatura similar la del Ara o ligeramente superior (figura 3.2-1).

Oxígeno disuelto

La concentración de oxígeno disuelto en las aguas corrientes depende de la turbulencia, la temperatura, la presión atmosférica y el contenido en sales del agua, así como de la producción primaria a cargo del plancton y especialmente del fitobentos y de los macrófitos. En condiciones naturales las aguas corrientes suelen estar bien oxigenadas con valores próximos a la saturación (también pueden estar sobresaturadas cuando la producción vegetal es elevada). La disminución de la concentración de oxígeno disuelto se produce al aumentar los aportes de materia orgánica en el medio fluvial, y en casos extremos (caudal muy bajo y concentraciones de materia orgánica elevadas) puede llegar a agotarse el oxígeno disuelto con la consiguiente producción de tóxicos para la biota (SH_2 , NH_3). Este proceso es poco frecuente en los tramos de aguas corrientes, puesto que el caudal de dilución es, en general, elevado, y en caso de producirse el efecto es local y debido a unas condiciones específicas. Sin embargo, en los embalses la desoxigenación del agua del fondo en verano es un proceso común, especialmente en los embalses eutróficos.

La figura 3.2-3 presenta la variación espacial y temporal del contenido de oxígeno a lo largo del río Ara. Del análisis de las estaciones de la C.H.E. se desprende que las aguas se mantienen oxigenadas en todo el recorrido (la concentración de oxígeno

disuelto es siempre mayor de 7 mg/L). El máximo se registró en Torla en agosto de 1996 (11,5 mg/L). El patrón de variación espacial es variable dependiendo de los años, pero se registra siempre un descenso entre Torla y Fiscal posiblemente atribuible a los vertidos de Broto y del camping de Oto.

Mineralización

La conductividad eléctrica expresa de forma global el grado de mineralización del agua, que depende de las características geológicas de la cuenca y también de los usos y actividades contaminantes.

La figura 3.2-1 y la tabla 3.2-1 muestran la variación de la conductividad a lo largo del eje fluvial durante el recorrido realizado por URS. En la figura 3.2-4 se muestra la evolución de este parámetro en las estaciones de control. Normalmente, en las cuencas hidrográficas la conductividad incrementa desde el nacimiento hasta la desembocadura, reflejando la acumulación de iones que se produce por el drenado y lavado de los suelos con el discurrir del agua. Según los datos de las estaciones de control, el río Ara no difiere significativamente de este patrón de variación. La conductividad se incrementa siempre entre Torla y Fiscal, y normalmente hasta la desembocadura (excepto en agosto de 97).

Según los datos de verano de 2001 (figura 3.2-1), la conductividad del río, desde cabecera hasta la confluencia con el Arazas, se mantiene bastante constante, alrededor de los 150 μ S/cm. Los afluentes de este tramo tienen una conductividad similar. El río Arazas, que confluye con el Ara en la mitad del segundo tramo, eleva la conductividad del Ara hasta los 230 μ S/cm. Desde este punto hasta la desembocadura en el Cinca, este parámetro apenas varía. Todos los aportes que recibe el Ara en este tramo, tanto por afluentes o por vertidos, son de poco volumen y, aunque tienen una conductividad superior a la del río, no se notan sus efectos sobre la corriente principal.

pH

El pH de las aguas del río Ara no presenta variaciones significativas espaciales ni temporales (figura 3.2-5). Los valores más bajos se dan a lo largo de todo el río en abril de 94.

Amonio

La presencia de amonio en las aguas es indicadora de contaminación. Éste puede pasar a amoníaco (dependiendo de la temperatura y pH de las aguas), el cual es muy tóxico para los peces. Se considera, como concentración recomendable para proteger la vida de los peces, el valor de 1 mg/L.

La evolución espacial de este parámetro en agosto de 2001 (figura 3.2-1), muestra una concentración de amonio baja pero siempre presente a partir del pueblo de Torla.

3.2.2 Contaminantes específicos

No hay datos sobre contaminantes específicos a lo largo de todo el río, a pesar de ser uno de los indicadores que propone la Directiva Marco del Agua.

3.2.3 Calidad visual del río versus calidad físicoquímica

Se compara la variación espacial de los parámetros diagnóstico que informan sobre la calidad global del agua (conductividad y nutrientes) y la calidad visual definida durante el recorrido del río. La ventaja de la calidad visual está en que permite tener una información en continuo (para cada tramo se define una calidad media visual) para la totalidad del río (desde la cabecera a la desembocadura).

La comparación entre los resultados obtenidos por el método de la calidad visual y la calidad hidroquímica (ésta según los resultados analíticos de los parámetros diagnóstico en las estaciones de control) está condicionada por la disponibilidad de datos a lo largo del eje fluvial, ya que existen solamente 3 estaciones de control a lo largo del río. La calidad visual del agua se compara con los datos obtenidos en estas 3 estaciones (tabla 3.2-2), y se amplía con los datos físicoquímicos que también se midieron –junto con la calidad visual-, a lo largo de todo el recorrido. El indicador de “condiciones generales” se valora a partir de esta comparación (tabla 3.4-1).

Calidad visual

La calidad visual del río, definida de acuerdo con la metodología y baremos descritos en el apartado de Metodología (volumen I), presenta una variación espacial, que se describe a continuación (figura 3.2-6 y tabla 3.1-7).

En el río Ara, la calidad es:

Muy buena (aguas claras)

- En los dos primeros tramos (37,9 % de la longitud del río), que comprenden desde el nacimiento hasta el pueblo de Broto. Las aguas son cristalinas, muy limpias.

Buena (aguas claras o algo turbias, perifiton en el substrato, posibles sólidos inorgánicos en suspensión, de origen natural)

- En el resto del recorrido fluvial (62,1 %). Los efectos de los vertidos de las poblaciones ribereñas, apreciables por la presencia de perifiton recubriendo las piedras, son puntuales y no afectan a la calidad global de los tramos. Los tramos afectados son: el 3, por los vertidos del pueblo de Broto y del camping de Oto; el 4, por el vertido de Fiscal en el barranco de Salvador, en la confluencia con el Ara; y el 5 por el vertido urbano de Boltaña, un vertido agroganadero antes de Aínsa y por pequeños vertidos urbanos en Aínsa.

Comparación entre la calidad visual del agua y la calidad según los parámetros hidroquímicos

La comparación entre los resultados obtenidos por el método de la calidad visual y la calidad hidroquímica está limitada por la falta de datos coincidentes en el tiempo (los datos hidroquímicos de las 3 estaciones de control ambiental, de la C.H.E., son de años anteriores al del recorrido del río). Sin embargo dado que la variación de algunos de los parámetros diagnóstico presenta bastante regularidad en los años estudiados, se considera posible la comparación de los resultados.

La figura 3.2-7 sintetiza la variación espacial de algunos parámetros diagnóstico indicadores de las “condiciones generales” de calidad del agua medidos en la red de estaciones de la C.H.E (conductividad y amonio) y de la calidad visual definida durante el recorrido del río (de acuerdo con la metodología descrita en el volumen I)

La calidad del agua a partir de los parámetros diagnóstico ofrece una información más precisa desde el punto de vista cuantitativo, y más específica (permite identificar la naturaleza de la contaminación). Sin embargo puesto que procede de puntos de muestreo discretos, la información tiene menos detalle espacial.

La calidad visual “Muy Buena” (tramos 1 y 2) corresponde a la cuenca alta del Ara. Aquí se encuentra la estación de control ambiental E-130; los datos hidroquímicos del agua en este punto permiten caracterizarla como de mineralización baja (80–230 $\mu\text{S/cm}$), claras, oxigenadas y con una carga trófica moderada.

La calidad visual “Buena” incluye la mayor parte del Ara, y las dos estaciones de control restantes (E-131 en Fiscal y E-132 en Aínsa). De forma global, y en términos hidroquímicos, son aguas moderadamente mineralizadas (240–325 $\mu\text{S/cm}$), algo turbias en la parte final (por contaminación moderada). La concentración de amonio, aunque baja, es siempre perceptible. El contenido en oxígeno es lógicamente inferior al de los tramos precedentes.

3.3 INDICADORES BIOLÓGICOS

El ecosistema fluvial integra desde un punto de vista funcional tanto los ambientes acuáticos como los ribereños, los cuales se encuentran estrechamente interrelacionados. La aptitud de los sistemas fluviales para sustentar distintos tipos de vida acuática depende de la calidad de los hábitats que ofrecen ambos ambientes.

Este apartado se estructura en dos partes: la primera se refiere a los indicadores biológicos de los sistemas acuáticos definidos por la Directiva Marco (vegetación acuática, fauna invertebrada y fauna ictiológica) y la segunda incluye una descripción de los sistemas ribereños (fauna y espacios naturales).

Las comunidades biológicas fluviales están constituidas básicamente por organismos bentónicos (aquellos que viven en relación con el sustrato) y peces. La comunidad planctónica (la que vive en el seno del agua) está limitada en las aguas corrientes, a los ambientes lénticos que originan azudes y presas. El bentos, integrado por insectos, gusanos, moluscos y crustáceos (entre otros), constituye la base de la alimentación de los peces, los cuales sustentan, a su vez, a algunas especies de las comunidades ribereñas y terrestres (garzas, rapaces, nutria, etc.), además de ser la base de uno de los principales atractivos que el río ofrece en la actualidad al hombre, que es la pesca deportiva.

La información necesaria para la evaluación de los indicadores biológicos procede del trabajo de campo (tabla 3.1-7), de las estaciones de control de variables ambientales de la C.H.E. (E-130 en Torla, E-131 en Fiscal y E-132 en Aínsa), y de consultas bibliográficas de trabajos especializados. La valoración final de los indicadores biológicos integra la información procedente de estas fuentes (tabla 3.4-1).

3.3.1 Ambientes acuáticos

La combinación de las características morfológicas (anchura, profundidad, pendiente), hidrológicas (velocidad del agua) y de sustrato (granulometría, macrófitos, ...) del cauce fluvial conforma el entorno físico en el cual se asientan y desarrollan las comunidades acuáticas. Estos factores son de la mayor importancia para la definición de la calidad potencial de un tramo fluvial.

Características del hábitat para la vida acuática

Durante el recorrido del río se ha evaluado la aptitud del hábitat para la vida acuática, de acuerdo con los baremos que se presentan en el apartado de Metodología, en el volumen I, (tabla 3.1-7).

Según las observaciones de campo, la calidad del hábitat en relación a la vida acuática es la siguiente (figura 3.3-1):

Buena

Todo el río Ara se incluye dentro de esta categoría. El tramo 1, por ser un tramo de alta montaña, presenta una diversidad de substratos baja –domina la roca madre-, pero el agua fría y limpia, y también las irregularidades de las orillas, favorecen a la fauna acuática adaptada a estas condiciones, como la trucha y el salvelino. El resto de tramos tienen una diversidad de substratos media, con vegetación litoral y refugios para los peces. El tramo 5, el último, es el más afectado por la alteración de las riberas, pero conserva buenas condiciones para la vida acuática

Según un estudio del estado ecológico de los ríos de Aragón (D.G.A., 2000), se consideran todos los tramos del río Ara como zonas “TRIVA”, esto es, “tramos de río importantes para la vida acuática”.

Flora acuática

La vegetación acuática está poco desarrollada. La ausencia de zonas remansadas o la presencia de motas en las riberas –especialmente en el tramo final-, explican el poco desarrollo de estas comunidades. El fitobentos, también poco abundante, recubre el lecho fluvial de los tramos que reciben aportes de nutrientes, muy cerca de las poblaciones de Broto, Fiscal y Boltaña.

Características del zoobentos y de los peces

No ha sido objetivo de este estudio el análisis específico de la fauna acuática que habita las aguas del río Ara, la cual sólo se trata desde un punto de vista indicador. La C.H.E. cuenta con tres estaciones de control de variables ambientales (peces y macroinvertebrados), en Torla (E-130), Fiscal (E-131) y Aínsa-Sobrarbe (E-132), situadas, respectivamente, en los tramos 2, 3 y 5.

Se ha tratado la información disponible de estas estaciones (seis muestreos de macroinvertebrados entre 1991 y 1997, y uno de peces, en 1996). A partir de esta

información, se han valorado los indicadores basados en la fauna macroinvertebrada e íctica (tabla 3.3-1).

Zoobentos

La composición, abundancia y diversidad del zoobentos varía a lo largo del recorrido fluvial, dependiendo de la variación de las condiciones del río. La mineralización del agua y el contenido en sólidos no son elevados y no suponen un límite para el desarrollo del zoobentos. En la cabecera la comunidad es más diversa y está constituida por especies de condicionamientos ecológicos más estrictos. En el tramo medio y bajo cuenta con especies más tolerantes a la eutrofia de las aguas.

El carácter indicador del zoobentos se usa para la evaluación de la calidad del agua según el índice biótico B.M.W.P'. La figura 3.3-2 y la tabla 3.3-1 presentan los resultados del B.M.W.P.' (entre 1991 y 1997) a lo largo del río, según los datos obtenidos mediante el seguimiento de la Red de Variables de Control Ambiental. Los valores del índice indican que la calidad del agua es, en general, muy buena y buena (categoría de aguas muy limpias y aguas no alteradas sensiblemente). Sólo en los muestreos de octubre del 91 y en el muestreo de Aínsa-Sobrarbe de junio del 93, el índice indica aguas con algunos efectos de contaminación. En agosto de 2001, las familias más abundantes en el río Ara son los efemerópteros y los plecópteros - *Leuctridae* y *Perlidae*-, ambas con una alta puntuación en el índice B.M.W.P', y los dípteros (datos de URS).

Peces

La distribución de la fauna piscícola se estima a partir de la información disponible en la Red de Control de Variables Ambientales (1 sola campaña, de 1996) y de la que se ha obtenido durante el trabajo de campo. Según la poca información disponible hasta el momento la única especie capturada en el Ara ha sido la trucha común (*Salmo trutta fario*) (tabla 3.3-2).

La valoración de los tramos atendiendo a la información bibliográfica y a las observaciones de campo relativas a la calidad de los hábitats para peces es (tabla 3.1-7):

Muy Buena

En un 57,9 % del recorrido. Corresponde a los primeros tramos 1, 2 y 3 , entre el nacimiento y el puente de Fiscal. Son aguas cristalinas y frías, muy adecuadas para el desarrollo de la trucha, especie dominante en el río Ara.

Buena

Corresponde a un 28,2 % de la longitud del río. En el tramo 4, los hábitats para la trucha son de buena calidad. Se mantiene la continuidad del río pero disminuye la velocidad del agua al circular éste por zonas de menor pendiente. El caudal presenta oscilaciones leves y la presión antrópica es muy puntual. La zona de construcción de presa de Jánovas altera localmente el hábitat de la fauna de peces.

Moderada

En un 13,9 % del recorrido fluvial el hábitat presenta alteraciones que comprometen su aptitud para el sostenimiento de una fauna de peces en buen estado, como márgenes muy alterados. En el tramo 5, que tiene esta calificación, la presencia humana y la influencia que ésta tiene sobre el río es mucho mayor.

La ordenación piscícola del Ara, de acuerdo con la Ley 2/99, de pesca en Aragón, y con el Plan General de Pesca de Aragón para el año 2001 (Orden de 1 de febrero de 2001), establece las especificaciones siguientes:

- todo el río Ara y sus afluentes, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca se incluye en la categoría de “Aguas declaradas habitadas por la trucha”
- desde su nacimiento hasta su confluencia con el río Arazas, se declara como “aguas de Alta Montaña” (tramo 1 a 2).
- existe un vedado de pesca: desde su nacimiento hasta el Barranco de los Batanes (3 km) (tramo 1)
- existen tres cotos en régimen normal: Torla (4 km), Fiscal (9 km) y Boltaña (5,6 km), situados en los tramos 2, 3 y 4

- hay dos cotos de captura y suelta: Bujaruelo (5 km) y Broto (7,5 km), en los tramos 2 y 3.
- no hay tramos libres de captura y suelta

3.3.2 Ambientes ribereños

En este apartado se describe la fauna ribereña y los espacios naturales vinculados al sistema fluvial. La vegetación de ribera ha sido ya descrita (apartado 3.1, “Estructura de la zona ribereña”).

Fauna ribereña de interés

Los ambientes ribereños (sotos, cortados, escarpes, etc.) son enclaves especialmente ricos en fauna al constituir zonas de frontera (ecotonos) en los que confluyen especies de los ecosistemas adyacentes (acuático y terrestre). No ha sido objeto de este estudio el análisis detallado de las comunidades ribereñas del Ara, si bien se ha recabado información sobre algunas especies de interés natural, la cual se presenta en las fichas del atlas (volumen IX).

Entre los mamíferos la nutria es la especie más relevante. La nutria (*Lutra lutra*) está considerada de “Especial Interés” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 439/90), así como estrictamente protegida según la Directiva Hábitat y en el Convenio de Berna. En Aragón, se considera “Sensible a la Alteración de su Hábitat” (Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la D.G.A., por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón). Según su estatus de conservación es “Vulnerable” en España y “No Amenazada” a nivel mundial. El área de alimentación de la nutria en el Ara se extiende entre la confluencia del río Arazas y desembocadura en el Cinca. La población de nutria en el Ara corre el riesgo de insularizarse porque tiene problemas para pasar hacia las cuencas del Ara y del Cinca (SECEM, 94).

La destrucción del bosque de ribera (fragmentación), la artificialización de los cauces fluviales (construcción de azudes, escolleras, extracciones de áridos, etc.) y la

contaminación del agua son los factores de amenaza más importantes a los que se enfrenta esta especie.

La calidad de los tramos del río Ara según la disponibilidad y la calidad de los hábitats para fauna ribereña es la siguiente (tabla 3.1-7 y figura 3.3-3):

Buena

En el tramo 1, del nacimiento hasta el puente de Ordiso. Supone un 13,1 % de la longitud del río. La vegetación presente es la característica del piso climático alpino: pequeñas matas y pastos de alta montaña. Es una zona agreste con poca presencia humana. Es un hábitat prácticamente inalterado. Hay ganado vacuno que aprovecha para pastar en los puertos de verano y, en cuanto a la fauna silvestre, hay numerosas marmotas.

Moderada

En todos los demás tramos del Ara, desde el puente de Ordiso hasta la confluencia con el Cinca (86,9 % del recorrido fluvial). Los sotos están bien desarrollados y en buenas condiciones pero la frecuentación humana es constante, sobre todo en el tramo 5, comprendido entre el puente de la A-1604 hasta la desembocadura.

Espacios naturales

En la cuenca del Ara se encuentra el emblemático Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido que goza de diferentes figuras de protección en un mismo espacio. Ley 52/1982 de 13 de julio de las Cortes Generales, de recalificación del antiguo Parque Nacional del Valle de Ordesa creado por Real Decreto de 16 de Agosto de 1918. Es también reserva de la biosfera desde 1977, Ordesa-Vignemale (Programa MaB de la Unesco), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) (Directiva 79/409/CEE), y finalmente, Diploma del Consejo de Europa de clase A desde 1989. Las zonas de protección y de influencia del Parque incluyen el curso del Ara desde su nacimiento hasta Fiscal, es decir, entre los tramos 1 y 3.

Otra figura de protección presente en la cuenca del Ara es la de los Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos por la Ley de 2/1990 de declaración de la

D.G.A., incluye el glaciar de Vignemale o Comachibosa (3.303 m y 40 Ha.). Incluye el tramo 1.

El gobierno de Aragón ha enviado al Ministerio de Medio Ambiente el listado de espacios aragoneses propuestos para integrar la futura Red Natura 2000 a que obliga la Directiva de Hábitats. Dichos espacios, denominados genéricamente Lugares de Interés Comunitario (LIC) corresponden a dos ámbitos o regiones biogeográficas presentes en la cuenca del Ara: el alpino y el mediterráneo. Los espacios propuestos inicialmente por el Gobierno de Aragón son los siguientes:

En la región alpina (Acuerdo del Gobierno de Aragón del 25 de febrero de 1997),

- ES2410002 Ordesa y Monte Perdido (16.219 Ha) (afecta al tramo 1)
- ES2410006 Bujaruelo - Garganta de los Navarros (9.796 Ha) (afecta al tramo 2)

En la región mediterránea (Acuerdo del Gobierno de Aragón del 17 de marzo de 1998),

- ES2410020 Rio Ara (Ribera de Fiscal) (199 Ha) (afecta a los tramos 3 y 4)

Según Acuerdo de Consejo de Gobierno del 2 de mayo de 2000 se propuso una ampliación de estos espacios. En la cuenca del Ara (Ribera de Fiscal), Código ES2410020, se propone ampliar el espacio a la ribera íntegra del río Ara (1.530 Ha), lo que afectaría todos los tramos.

El Decreto 85/90, de la D.G.A., de medidas urgentes de protección urbanística y el posterior Acuerdo del 28 de abril de 1992, de la D.G.A. ya consideraban, como “Área de Especial Protección Urbanística en Aragón” algunas zonas incluidas en la zona de influencia del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (código P. 2). Este espacio incluía las zonas de:

- P.2-1 Parque nacional
 - P.2-1.1 Valle de Arazas.
 - P.2-1.5 Alta Montaña
- P.2-2 Valle de Bujaruelo
- P.2-3 Garganta de los Navarros

- P.2-4 Valles de Broto y Vio

- P.2-4.1 Valle de Broto

- P.2-4.2 Valle de Vio

Todas estas zonas se incluyen en los tramos 1,2 y 3.

3.4 ESTADO ECOLÓGICO DEL RÍO ARA

La valoración del estado ecológico de cada tramo fluvial se ha realizado analizando el estado de los indicadores que establece la Directiva Marco del Agua (tabla 3.4-1). La valoración de cada grupo de indicadores se basa en una distancia (cualitativa) media de la situación actual del tramo con la óptima potencialmente alcanzable – es decir, la de los sistemas de referencia. Mientras éstos no están definidos, la Directiva permite valorar el estado ecológico como la valoración mínima entre los indicadores fisicoquímicos y biológicos.

El estado ecológico de los tramos fluviales del río Ara (figura 3.4-1) es el siguiente:

Muy Bueno

La zona de cabecera, tramos 1 y 2, desde el nacimiento del río hasta el puente de Broto. Estos tramos presentan unas características excepcionalmente buenas de calidad del agua, y de calidad de los hábitats acuáticos. En recorrido, constituyen el 37,9 % de la longitud del río.

Bueno

El estado ecológico se considera bueno en la zona media del río, tramos 3 y 4, desde el puente de Broto hasta el puente de la A-1604 antes de Fiscal (48,2 % de la longitud del río). El nivel de conservación es elevado pero hay algunos indicios de artificialización, que afectan a la morfología fluvial y, por lo tanto a la disponibilidad de hábitats. Esto ocurre en los tramos cercanos a zonas humanizadas, en los que resultan levemente afectados algunos de los parámetros de valoración del estado ecológico, como los hábitats para la fauna ribereña.

Moderado

Corresponde a un 13,9 % del recorrido fluvial. Se consideran en estado “moderado” aquellos tramos que, sin tener un nivel de conservación elevado, albergan vegetación en las riberas (natural o mezclada con choperas de repoblación); y cuyos hábitats acuáticos y calidad del agua mantienen características en equilibrio con el contexto zonal del río. En ellos no se registran afecciones graves sobre ninguna de las variables ambientales analizadas, pero concurren afecciones leves sobre más de un parámetro diagnóstico. Esto ocurre en el último tramo, el 5, donde las llanuras aluviales han sido ocupadas por cultivos y por instalaciones de ocio, como áreas recreativas. Las márgenes del río están alteradas por motas de fábrica o piedra que aíslan al río del entorno.

Según un estudio la D.G.A. sobre el estado ecológico de los ríos de Aragón (2000), éste es “muy bueno” en el tramo alto, desde el nacimiento hasta Broto, y en el tramo medio-bajo, desde Asín de Broto hasta Margudged. También se califican como “muy buenos” todos los afluentes (ríos Ordiso, Otal y Arazas y barrancos del Sorrosal y de Forcos), excepto los barrancos de Yosa y Chaté que tienen calidad “aceptable”. Los tramos comprendidos entre Broto y Asín de Broto, y entre Margudged y la confluencia con el Cinca, el río Ara tiene una calidad ecológica “buena”.

Los resultados de URS muestran una valoración de estado ecológico similar a la de este estudio, pero con una puntuación inferior respecto al último tramo. El análisis del sistema en continuo permite observar la disminución de la calidad de los hábitats acuáticos y ribereños por el aumento de la presión antrópica sobre el río. Hay campos de cultivo y casas, que solo están presentes en este sector, comprendido entre Boltaña y la confluencia con el Cinca.

4. RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Se plantean acciones realistas que pueden mejorar la problemática ambiental del río Ara. Éstas se relacionan, básicamente, con:

Calidad del agua

- Control de la calidad de vertidos urbanos de las localidades de Torla y Broto (tramo 2), y Boltaña (tramo 5), con especial atención en los meses estivales, cuando la presión turística en dichas poblaciones es muy fuerte. Puede ser necesaria la depuración de estos vertidos en verano.
- Seguimiento de la calidad del agua (parámetros microbiológicos incluidos), por lo menos en estiaje, en el vertido del camping de Oto y en el barranco de Salvador que recoge las aguas residuales de Fiscal (tramo 4). En función de los resultados obtenidos sería necesario implantar sistemas de tratamiento en los focos de contaminación.
- Control de la calidad de vertidos, principalmente agroganaderos, y arroyos en las inmediaciones de Boltaña y Aínsa (tramo 5).

Cauce

- Restauración morfológica natural del cauce en el estrecho de Jánovas. Los restos de la ataguía y de un vado derruido, presentes en medio del cauce, y los accesos de la maquinaria al río, disminuyen mucho la calidad de los hábitats acuáticos y ribereños.

Ribera.

- Restauración de márgenes actualmente protegidos por piedras, bloques y muros, mediante técnicas de ingeniería biológica, basadas en el uso de material vegetal como parte del proceso constructivo. Incidir en la parte baja del río, en los alrededores de Aínsa, donde las motas aíslan al río de la llanura aluvial.
- Estudios de recuperación la vegetación de ribera, en el estrecho de Jánovas. La presencia de las infraestructuras necesarias para la que hubiera sido la presa de

Jánovas, como la entrada y salida del canal de desvío del agua, escolleras de piedra y los accesos para la maquinaria, han eliminado la vegetación.

- Control del desarrollo turístico en las riberas, evitando la ocupación directa del Dominio Público Hidráulico. Las riberas de la parte baja del río, desde Boltaña a Aínsa, más llanas y con mejores accesos al río, son más susceptibles de ser ocupadas por campings o áreas recreativas.

Caudales

- Control de todas las pequeñas derivaciones y canalizaciones de forma que no mermen el caudal circulante, especialmente en estiaje, emperorando la calidad del agua.

Fauna

- Hay casos puntuales de afección a los peces (efecto barrera del azud de la estación de aforo nº 196 en Torla y el de la estación 040 en Aínsa) y a la fauna terrestre (por alteración del cauce y de las riberas).

Las acciones recomendadas son las siguientes:

- Tramo 2:**
Puente de Ordiso – Puente de Broto
- Revisión de la canalización de agua y pequeño azud de piedra, antes de la confluencia con el Arazas que parece estar en desuso.
 - Adecuación del azud de la estación de aforo de Torla, de piedras y hormigón, de más de 2 m de alto, insalvable para las truchas.
 - Tratamiento del vertido de aguas residuales de Torla y Broto.
 - Control de calidad del aporte de agua que proviene del camping de Oto
- Tramo 3:**
Puente de Broto – Puente de Fiscal
- Control de calidad del aporte de agua del barranco de Salvador que recoge las aguas residuales de Fiscal.
- Tramo 4:**
Puente de Fical – Puente de la N-1604
- Estudio de recuperación del bosque de ribera en el emplazamiento de la presa de Jánovas.
 - Adecuación paisajística de la entrada y salida del canal de desvío de agua de Jánovas.
 - Eliminación de los restos del vado derruido y de la ataguía, en Jánovas.
- Tramo 5:**
Puente de la 1604 – Confluencia con el Cinca
- Tratamiento del vertido de aguas residuales de Boltaña.
 - Control de calidad los vertidos agroganaderos.
 - Control del desarrollo turístico en zona de Dominio Público Hidráulico, inundación la instalación de inundac en la zona de inundación.

- Restauración utilizando técnicas de bioingeniería, de algunos márgenes (términos municipales de Aínsa y Boltaña), actualmente protegidos por motas y escolleras.

- Adecuación del azud de la estación de aforode Aínsa, que supone un obstáculo insalvable para los peces.