



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 ÉSERA Atlas del río



Vol. VII

URS

El presente documento (Atlas del río Ésera) constituye una 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 del “Atlas del río Ésera” es presentar todos los aspectos con incidencia ambiental que van apareciendo a lo largo del eje principal del río, describirlos y valorarlos. La información de base utilizada procede de un recorrido íntegro del río Ésera realizado en agosto de 2001, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca, a lo largo del cual se fueron georreferenciando todas las observaciones dignas de ser tenidas en consideración. Los datos obtenidos fueron cotejados y ampliados con informaciones directas proporcionadas por los gestores medioambientales de las Administraciones Autonómicas, mejor familiarizados con cada zona del río, y por la propia Confederación Hidrográfica del Ebro.

El documento se ha estructurado en cuatro apartados. En el primero se presenta la metodología empleada para la valoración de los indicadores del estado y potencial ecológico que define la Directiva Marco del Agua, así como los criterios de valoración utilizados durante el trabajo de campo. En este apartado se incluye la tramificación final del río Ésera según el estado o potencial ecológico, resultado de la integración de la información bibliográfica y de la obtenida durante el recorrido del río. Además se recoge la caracterización general del río de acuerdo con los parámetros ambientales observados durante el recorrido.

En el segundo apartado se presentan en forma de fichas los 11 tramos en los que se ha dividido el río. La presentación de cada tramo en su correspondiente ficha incluye un la situación del mismo en un pequeño mapa guía y con coordenadas geográficas. Las fichas constan de varias secciones, dos generales, una que sitúa el tramo en el contexto del río y otra que trata del interés natural y del estado de conservación, y otras secciones específicas destinadas a describir, de forma muy concisa, las características del agua, los usos, las infraestructuras y el estado de las riberas. Se incluyen tres fotos representativas del tramo, o que contienen alguna información relevante. Al final se realiza la valoración del estado ecológico, a partir de los indicadores hidromorfológicos, fisicoquímicos y biológicos. En la valoración se intenta ser lo más objetivo posible; para dar una valoración media de cada tramo, el técnico se ve obligado a realizar un esfuerzo mental de integración. Además, otro

factor muy importante a tener en cuenta en la valoración es el contexto zonal del río, de forma que es preciso imaginar en cada caso, por analogía con otros ríos similares o con tramos comparables del mismo río, cual sería la situación ecológica óptima potencialmente alcanzable en cada sector. La valoración final en el río va de Estado ecológico “Muy Bueno” a “Malo”, pasando por “Bueno”, “Moderado” y “Deficiente”. Estos rangos vienen a estimar la distancia de las condiciones ecológicas actuales a las que existirían en total ausencia de perturbaciones. Los embalses se consideran masas de agua muy modificadas y se les otorga un valor de Potencial ecológico, que puede ser “Óptimo”, “Bueno”, “Moderado”, “Deficiente” y “Malo”.

En el tercer apartado se sitúan los tramos descritos en mapas cartográficos. Además este apartado recoge información complementaria acerca del río, como son las zonas de interés natural.

El cuarto y último apartado lo forma un glosario con aclaraciones acerca de los términos empleados en la redacción del documento.

1. ESTADO Y POTENCIAL ECOLÓGICO DEL RÍO ÉSERA

1.1 MÉTODOS DE VALORACIÓN DE LOS INDICADORES DEL ESTADO O POTENCIAL ECOLÓGICO

1.1.1 Métodos de valoración en ríos: indicadores de estado ecológico

La valoración de los indicadores de estado ecológico se basa en información procedente de dos fuentes: el recorrido integral del río y los recursos bibliográficos (red de estaciones de la CHE, estudios concretos, publicaciones, etc.). Entre ambas fuentes se cubren todos los indicadores cuya valoración conduce a la caracterización del estado ecológico tal como lo define la Directiva Marco del Agua. La obtención de información durante el recorrido integral del río se optimiza valorando un conjunto reducido de indicadores suficientemente representativo del estado ecológico. La tabla siguiente presenta los indicadores de estado ecológico que establece la Directiva, especificando cuales de ellos han sido medidos durante el análisis espacial continuo. En las páginas siguientes se presentan las tablas de valoración de estos parámetros. Para cada uno, se da una valoración cualitativa (muy buena, buena, moderada, deficiente y mala), y una puntuación que permite una mejor especificación.

		Parámetros medidos en el recorrido integral del río	MÉTODO DE VALORACIÓN
INDICADORES DE ESTADO ECOLÓGICO EN RÍOS	HIDROMORFOLÓGICOS	Régimen hidrológico caudales e hidrodinámica conexión con masas de agua subterráneas Continuidad del río Condiciones morfológicas variación de la profundidad y la anchura estructura y sustrato del lecho estructura de la zona ribereña	Interpretación directa Interpretación directa Tabla de valoración 1 Tabla de valoración 2 Tabla de valoración 3
	FISICOQUÍMICOS	Condiciones generales condiciones térmicas condiciones de oxigenación mineralización pH nutrientes Contaminantes específicos	Se hace una valoración cualitativa (tabla 4) y se miden los parámetros indicados
	BIOLÓGICOS	Fitoplancton Macrófitos y organismos fitobentónicos Fauna bentónica de invertebrados Fauna ictiológica	La valoración de los indicadores biológicos se realiza, cualitativamente, mediante dos tablas: (5) características del hábitat para la vida acuática y (6) características del hábitat para la fauna ribereña

Tabla de valoración 1

INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS (ríos)
VARIACION DE LA PROFUNDIDAD Y LA ANCHURA

VALORACIÓN	MUY BUENA	BUENA	MODERADA	DEFICIENTE-MALA
	Máxima combinación de régimen de velocidad del agua /profundidad (lento-profundo, lento-somero, rápido profundo, rápido- somero). Mejora con la diversificación de la vena de agua y las irregularidades de las orillas (madres, ensenadas etc.).	Sólo tres combinaciones del régimen de velocidad del agua/profundidad. El valor más bajo es si falta el rápido-somero. Mejora con la diversificación de la vena de agua y las irregularidades de las orillas.	Sólo dos combinaciones del régimen de velocidad del agua/profundidad. El valor más bajo es si faltan el rápido-somero y el lento-somero. Mejora con las irregularidades de las orillas.	Domina una combinación (usualmente lento-profundo). Mejora con las irregularidades de las orillas.
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1 0

Tabla de valoración 2

INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS (ríos)
ESTRUCTURA Y SUBSTRATO DEL LECHO

VALORACIÓN	MUY BUENA	BUENA	MODERADA	DEFICIENTE-MALA
	<p>Elevada diversidad de sustratos (ninguno supera el 60% del total): Cantos rodados, gravas y arena. Poco limo. Riberas en buen estado.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Presencia de playas, barras de arena y grava.</p> <p>?? Diversificación del cauce: canal trezado y madres.</p>	<p>Diversidad de sustratos media (uno supera entre el 60 y el 90% del total), siempre que el dominante sean cantos rodados, gravas o arenas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Presencia de playas, barras de arena y grava.</p> <p>?? Diversificación del cauce: canal trezado y madres.</p> <p>Empeora :</p> <p>?? Presencia de limos.</p> <p>?? Alteración física de las riberas.</p>	<p>Diversidad de sustratos baja (uno supera el 90% del total) siempre que el dominante sean cantos rodados, gravas o arenas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Diversificación del cauce: canal trezado y madres.</p> <p>Empeora :</p> <p>?? Presencia de limos.</p> <p>?? Alteración física de las riberas.</p>	<p>Predominancia de limos o arcilla compactada.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral.</p> <p>Empeora :</p> <p>?? Alteración física de las riberas.</p>
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1 0

Tabla de valoración 3

INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS (ríos) ESTADO DE LA ZONA RIBEREÑA

VALORACIÓN	MUY BUENA	BUENA	ACEPTABLE	DEFICIENTE-MALA
	<p>Sotos naturales bien desarrollados en zonas no humanizadas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Continuidad con ecosistemas naturales terrestres.</p> <p>?? Presencia de islas bien forestadas.</p> <p>?? Continuidad con vegetación litoral.</p>	<p>Sotos bien o medianamente desarrollados lindando con zonas humanizadas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Especies autóctonas</p> <p>?? Presencia de islas bien forestadas.</p> <p>?? Continuidad con vegetación litoral.</p> <p>?? Playas de arena o grava fina.</p>	<p>Vegetación de ribera limitada a la orilla pero continua.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Varios estratos (arbóreo, arbustivo).</p> <p>?? Especies autóctonas.</p> <p>?? Presencia de islas bien forestadas.</p> <p>?? Continuidad con vegetación litoral.</p> <p>?? Playas de arena o grava fina.</p> <p>Empeora:</p> <p>?? Degradación del sotobosque.</p> <p>?? Frecuentación humana y/o de animales domésticos</p> <p>?? Alteraciones físicas de las riberas (obras, defensas).</p> <p>?? Vertederos, escombreras.</p> <p>?? Restos antrópicos.</p>	<p>Vegetación de ribera poco desarrollada y discontinua.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de islas bien forestadas.</p> <p>?? Continuidad con vegetación litoral.</p> <p>Empeora:</p> <p>?? Falta total del estrato arbóreo y/o arbustivo.</p> <p>?? Frecuentación humana y/o de animales domésticos</p> <p>?? Alteraciones físicas de las riberas (obras, defensas).</p> <p>?? Vertederos, escombreras.</p> <p>?? Restos antrópicos.</p>
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1 0

Tabla de valoración 4

INDICADORES FISICOQUÍMICOS (ríos)
CONDICIONES GENERALES (CALIDAD VISUAL)

VALORACIÓN	MUY BUENA	BUENA	MODERADA	DEFICIENTE-MALA
	Aguas claras	Aguas claras o algo turbias. Substrato con indicios de contaminación (perifiton, etc.). Aguas turbias por sólidos inorgánicos en suspensión (origen mineral).	Aguas turbias, eutróficas (fitopotamoplancton) en su peor situación con índices de contaminación orgánicos y algo de olor. Menos de 0,5 mg/L de amonio.	Aguas contaminadas, con colores inducidos, eutróficas. Espumas, olores y abundancia de partículas contaminantes filamentosas o subfilamentosas mayores de 3mm. Más de 0,5 mg/L de amonio. En su peor situación aguas negras.
OBJETIVO DE CALIDAD (PLAN HIDROLÓGICO)	A1	A2	A3	
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1 0

Tabla de valoración 5

INDICADORES BIOLÓGICOS (ríos)
CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT PARA LA VIDA ACUÁTICA

VALORACIÓN	MUY BUENA	BUENA	MODERADA	DEFICIENTE-MALA
	<p>Elevada diversidad de sustratos (ninguno supera el 60% del total): Cantos rodados, gravas y arena. Poco limo. Riberas en buen estado. Aguas de buena calidad en el contexto zonal del río.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Presencia de playas, barras de arena y grava.</p> <p>?? Refugios para peces (troncos, obstáculos, orillas excavadas por debajo, piedras estables). Vegetación terrestre colgada sobre el cauce.</p> <p>?? Diversificación del cauce: canal trenzado y madres.</p>	<p>Diversidad de sustratos media (uno supera entre el 60 y el 90% del total), siempre que el dominante sean cantos rodados, gravas o arenas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Presencia de playas, barras de arena y grava.</p> <p>?? Refugios para peces (troncos, obstáculos, orillas excavadas por debajo, piedras estables). Vegetación terrestre colgada sobre el cauce.</p> <p>?? Diversificación del cauce: canal trenzado y madres.</p> <p>Empeora :</p> <p>?? Presencia de limos.</p> <p>?? Mala calidad de las aguas</p> <p>?? Alteración física de las riberas.</p>	<p>Diversidad de sustratos baja (uno supera el 90% del total) siempre que el dominante sean cantos rodados, gravas o arenas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Refugios para peces (troncos, obstáculos, orillas excavadas por debajo, piedras estables). Vegetación terrestre colgada sobre el cauce.</p> <p>?? Diversificación del cauce: canal trenzado y madres.</p> <p>Empeora :</p> <p>?? Presencia de limos.</p> <p>?? Mala calidad de las aguas.</p> <p>?? Alteración física de las riberas.</p>	<p>Predominancia de limos o arcilla compactada.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral.</p> <p>?? Refugios para peces (orillas excavadas por debajo). Vegetación terrestre colgada sobre el cauce.</p> <p>Empeora :</p> <p>?? Mala calidad de las aguas</p> <p>?? Alteración física de las riberas.</p>
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1 0

Tabla de valoración 6

INDICADORES BIOLÓGICOS (ríos)
CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT PARA LA FAUNA RIBEREÑA

VALORACIÓN	MUY BUENA	BUENA	MODERADA	DEFICIENTE-MALA
	<p>Sotos naturales bien desarrollados en zonas no humanizadas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Continuidad con ecosistemas naturales terrestres.</p> <p>?? Presencia de islas bien forestadas.</p> <p>?? Continuidad con vegetación litoral.</p> <p>?? Intercalado de contrafuertes arcillosos o acantilados rocosos.</p> <p>?? Playas de arena o grava fina.</p>	<p>Sotos naturales poco desarrollados en zonas no humanizadas. A veces un único estrato (arbóreo, arbustivo o cañas).</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Continuidad con ecosistemas naturales terrestres.</p> <p>?? Presencia de islas bien forestadas.</p> <p>?? Continuidad con vegetación litoral.</p> <p>?? Intercalado de contrafuertes arcillosos o acantilados rocosos.</p> <p>?? Playas de arena o grava fina.</p>	<p>Sotos bien o medianamente desarrollados lindando con zonas humanizadas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Especies autóctonas</p> <p>?? Presencia de islas bien forestadas.</p> <p>?? Continuidad con vegetación litoral.</p> <p>?? Intercalado de contrafuertes arcillosos o acantilados rocosos.</p> <p>?? Playas de arena o grava fina.</p> <p>Empeora:</p> <p>?? Degradación del sotobosque.</p> <p>?? Frecuentación humana.</p>	<p>Vegetación de ribera poco desarrollada y discontinua en zonas humanizadas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de islas bien forestadas.</p> <p>?? Continuidad con vegetación litoral.</p> <p>Empeora:</p> <p>?? Falta total del estrato arbóreo y/o arbustivo.</p> <p>?? Frecuentación humana y/o de animales domésticos</p>
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1 0

1.1.2 Métodos de valoración en embalses: indicadores de potencial ecológico

La valoración de los indicadores de potencial ecológico se basa en información procedente de dos fuentes: la navegación por el embalse y los recursos bibliográficos (red de estaciones de la CHE, estudios concretos, publicaciones, etc.). Entre ambas fuentes se cubren todos los indicadores cuya valoración conduce a la caracterización del potencial ecológico tal como lo define la Directiva Marco del Agua. La obtención de información durante el recorrido integral del río se optimiza valorando un conjunto reducido de indicadores suficientemente representativo del estado ecológico. La tabla siguiente presenta los indicadores de potencial ecológico que establece la Directiva, especificando cuales de ellos han sido medidos durante el análisis espacial continuo. En las páginas siguientes se presentan las tablas de valoración de estos parámetros. Para cada uno, se da una valoración cualitativa (óptima, buena, moderada, deficiente y mala), y una puntuación que permite una mejor especificación.

		Parámetros medidos en el recorrido integral del embalse	MÉTODO DE VALORACIÓN
INDICADORES DE POTENCIAL ECOLÓGICO EN EMBALSES	HIDROMORFOLÓGICOS	Régimen hidrológico	
		caudales e hidrodinámica	✍
		tiempo de permanencia	
		conexión con masas de agua subterráneas	✍
		Condiciones morfológicas	
		variación de la profundidad	✍
	calidad, estructura y sustrato del lecho	✍	
	estructura de la zona ribereña	✍	
	FISICOQUÍMICOS	Condiciones generales	
		transparencia	✍
condiciones térmicas		✍	
condiciones de oxigenación		✍	
mineralización		✍	
pH	✍		
nutrientes			
Contaminantes específicos			
BIOLÓGICOS	Fitoplancton		
	Macrófitos y organismos fitobentónicos		
	Fauna bentónica de invertebrados		
	Fauna ictiológica		

Tabla de valoración 7

INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS (embalses)
VARIACION DE LA PROFUNDIDAD Y LA ANCHURA

VALORACIÓN	ÓPTIMA	BUENA	MODERADA	DEFICIENTE-MALA
	<p>No hay fluctuaciones del nivel del agua.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Irregularidades de las orillas (ensenadas)</p>	<p>Hay pequeñas fluctuaciones del nivel del agua</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Irregularidades de las orillas (ensenadas)</p>	<p>Hay fluctuaciones importantes del nivel del agua</p> <p>Las pendientes del embalse son muy pronunciadas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Substrato rocoso de las orillas, difícilmente erosionable.</p>	<p>Hay fluctuaciones importantes del nivel del agua</p> <p>Las pendientes del embalse son poco pronunciadas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Orillas repobladas con vegetación.</p>
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1

Tabla de valoración 8

INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS (embalses) **ESTRUCTURA Y SUBSTRATO DEL LECHO**

VALORACIÓN	ÓPTIMA	BUENA	MODERADA	DEFICIENTE- MALA
	<p>Substrato equilibrado (substrato pedregoso en la cola del embalse, arenoso en la zona de transición de ambiente fluvial a lacustre, y limoso en la zona lacustre del embalse)</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Presencia de playas, barras de arena y grava.</p> <p>?? Presencia de islas.</p>	<p>Substrato bastante equilibrado.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Presencia de playas, barras de arena y grava.</p> <p>?? Presencia de islas.</p> <p>Empeora:</p> <p>?? Alteración física del litoral.</p>	<p>Substrato no equilibrado.</p> <p>Embalse joven en vías de maduración.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Presencia de playas, barras de arena y grava.</p> <p>?? Presencia de islas.</p> <p>Empeora:</p> <p>?? Alteración física del litoral.</p>	<p>Substrato no equilibrado.</p> <p>Síntomas de aterramiento o acumulación excesiva de lodos.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de vegetación litoral y/o sumergida.</p> <p>?? Presencia de playas, barras de arena y grava.</p> <p>?? Presencia de islas.</p> <p>Empeora:</p> <p>?? Alteración física del litoral</p>
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1

Tabla de valoración 9

INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS (embalses)
ESTADO DE LA ZONA RIBEREÑA

VALORACIÓN	ÓPTIMA	BUENA	MODERADA	DEFICIENTE-MALA
	<p>Presencia de vegetación litoral en zonas no humanizadas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Continuidad con ecosistemas naturales terrestres.</p> <p>?? Continuidad en la vegetación litoral.</p> <p>?? Presencia de islas con vegetación.</p>	<p>Presencia de vegetación litoral lindando con zonas humanizadas.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Especies autóctonas</p> <p>?? Continuidad con ecosistemas naturales terrestres.</p> <p>?? Continuidad en la vegetación litoral.</p> <p>?? Presencia de islas con vegetación.</p> <p>?? Playas de arena o grava fina.</p>	<p>Vegetación litoral escasa.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Especies autóctonas.</p> <p>?? Continuidad con ecosistemas naturales terrestres.</p> <p>?? Presencia de islas de vegetación.</p> <p>?? Playas de arena o grava fina.</p> <p>Empeora:</p> <p>?? Frecuentación humana y/o de animales domésticos</p> <p>?? Alteraciones físicas de las orillas (obras, defensas).</p> <p>?? Vertederos, escombreras.</p> <p>?? Restos antrópicos.</p>	<p>Sin vegetación litoral.</p> <p>Mejora:</p> <p>?? Presencia de islas de vegetación.</p> <p>Empeora:</p> <p>?? Frecuentación humana y/o de animales domésticos</p> <p>?? Alteraciones físicas de las riberas (obras, defensas).</p> <p>?? Vertederos, escombreras.</p> <p>?? Restos antrópicos.</p>
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1

Tabla de valoración 10

INDICADORES FISICOQUÍMICOS (embalses)
CONDICIONES GENERALES (CALIDAD VISUAL)

VALORACIÓN	ÓPTIMA	BUENA	MODERADA	DEFICIENTE-MALA
	Aguas transparentes. Disco de Secchi* >600 cm	Aguas algo turbias. Coloración un poco verdosa (poca densidad fitoplanctónica). Disco de Secchi* de 300-600 cm Empeora: ?? Anoxia en las aguas hipolimnéticas.	Aguas turbias. Coloración verde (densidad fitoplanctónica moderada). Disco de Secchi* de 150-300 cm Empeora: ?? Anoxia y SH ₂ en las aguas hipolimnéticas. ?? Bloom de cianofíceas.	Aguas muy turbias. Coloración verde muy intensa (densidad fitoplanctónica elevada). Disco de Secchi* de <150 cm Empeora: ?? Bloom de cianofíceas. ?? Presencia de espumas, partículas contaminantes. ?? SH ₂ en las aguas hipolimnéticas.
GRADO EUTROFIA (según OCDE)	OLIGOTRÓFICO	MESOTRÓFICO	EUTRÓFICO	HIPEREUTRÓFICO
PUNTUACIÓN	10 9	8 7 6	5 4 3	2 1 0

* cuando las aguas no son turbias por limos en épocas de avenidas

Tabla de valoración 11

INDICADORES BIOLÓGICOS (embalses) **CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT PARA LA VIDA ACUÁTICA**

MACRÓFITOS (escala 0 a 10)

	10-9	8-7-6	5-4-3	2-1-0
Fluctuación del nivel del agua	Baja <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Muy alta <input type="checkbox"/>

ZOOBENTOS (escala 0 a 10)

	10-9	8-7-6	5-4-3	2-1-0
Desarrollo de la vegetación litoral	Muy alto <input type="checkbox"/>	Alto <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>
Diversidad de sustrato	Muy alta <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>
(diversidad muy alta = en la cola del embalse el sustrato es pedregoso, en la zona de transición es arenoso y en la zona lacustre es limoso)				

PECES (escala 0 a 10)

	10-9	8-7-6	5-4-3	2-1-0
Presencia de ensenadas, playas de arena o grava fina	Muy alta <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>
Cantidad y diversidad de refugios para peces	Muy alta <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>
(troncos caídos, vegetación terrestre o litoral colgada sobre las orillas, piedras y bloques en las orillas, etc.)				

Promedio global <input style="width: 80px; height: 15px;" type="text"/>
--

Valores asignables a cada clase: Óptima = 10 - 9 Buena = 8 - 7 - 6 Aceptable = 5 - 4 - 3 Deficiente-Mala = 2 - 1 - 0

Tabla de valoración 12

INDICADORES BIOLÓGICOS (embalses) **CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT PARA LA FAUNA RIBEREÑA**

AVES ACUÁTICAS Y RIBEREÑAS, MAMÍFEROS TERRESTRES (escala 0 a 10)

	10-9	8-7-6	5-4-3	2-1-0
Desarrollo de la vegetación litoral	Muy alto <input type="checkbox"/>	Alto <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>
Continuidad con los sistemas naturales terrestres	Muy alta <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>
Presencia de islas de vegetación	Muy alta <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>
Frecuentación humana	Baja <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Muy alta <input type="checkbox"/>
Calidad de las orillas	Muy alta <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>
<small>(ejemplos de calidad muy alta = acantilados en buen estado de conservación; y calidad muy baja = orillas desnudas)</small>				
Alteración física de las orillas	Baja <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Muy alta <input type="checkbox"/>
Calidad de las aguas	Muy alta <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	Baja <input type="checkbox"/>

Promedio global

Valores asignables a cada clase:

Óptima = 10 - 9
Buena = 8 - 7- 6
Aceptable = 5 - 4 - 3
Deficiente-Mala = 2 - 1- 0

1.2 VALORACIÓN DEL ESTADO Y DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DEL RÍO ÉSERA

?? Valoración de los indicadores del estado o del potencial ecológico del río Ésera:

Tabla 1.1.

?? Valoración del estado o del potencial ecológico del río Ésera: *Tabla 1.2 y lámina 1.1.*

?? Valoración de los indicadores del estado o potencial ecológico en el campo: *Tabla 1.3.*

- Indicadores hidromorfológicos:

Profundidad y anchura: *Lámina 1.2.*

Estructura y substrato del lecho: *Lámina 1.3.*

Estructura de la zona ribereña: *Lámina 1.4.*

- Indicadores fisicoquímicos:

Calidad visual: *Lámina 1.5.*

- Indicadores biológicos:

Hábitats para la vida acuática: *Lámina 1.6.*

Hábitats para la fauna ribereña: *Lámina 1.7.*

Tabla 1.1
 Valoraciones de los indicadores hidromorfológicos, fisicoquímicos y biológicos que definen el estado o potencial ecológico (con trama) del río Ésera.
 Las valoraciones son: MB = Muy Buena; B = Buena; Md = Moderada; D = Deficiente; M = Mala

TRAMO	LOCALIZACIÓN	HIDROMORFOLÓGICOS			FISICOQUÍMICOS			BIOLÓGICOS						ESTADO O POTENCIAL ECOLÓGICO
		Régimen hidrológico	Continuidad del río	Condiciones morfológicas	Condiciones generales	Cont. específicos	Val.	Fitoplancton	Vegetación acuática	Fauna bentónica	Fauna ictiológica	Fauna fibereña	Val.	
1	Nacimiento del Ésera - Vado de los Llanos del Hospital	MB	B	B	B	MB	-	MB	-	MB	MB	B	MB	MB
2	Vado de los Llanos del Hospital - Puente de Senaria	MB	MB	B	MB	MB	-	MB	-	MB	MB	MB	MB	MB
3	Embalse de Paso Nuevo	Md	-	B	MB	MB	-	MB	-	MB	D	B	Md	Md
4		M	MB	B	B	B	-	B	-	B	Md	Md	Md	Md
5	Embalse de Linsoles	D	-	Md	B	B	-	B	-	B	D	Md	Md	Md
6	Presa de Linsoles - Inicio del Congosto del Ventamillo	D	D	B	B	B	-	B	-	B	Md	Md	Md	Md
7	Inicio del Congosto del Ventamillo-Presa Auxiliar de Campo	Md	Md	B	B	B	-	B	-	B	B	B	B	B
8	Presa Auxiliar de Campo - Puente de Santa Liestra	Md	Md	B	B	B	-	B	-	B	B	B	B	B
9	Puente de Santa Liestra - Puente de la N-123a en Graus	Md	D	Md	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
10	Embalse de Joaquín Costa (Barasona)	D	-	Md	Md	Md	B	Md	B	Md	B	Md	Md	Md
11	Presa de Barasona - Confluencia con el río Cinca	D	D	Md	Md	Md	B	Md	B	Md	B	Md	Md	Md

Tabla 1.2
VALORACIÓN DEL ESTADO O POTENCIAL ECOLÓGICO DEL RÍO ÉSERA

TRAMO	LOCALIZACIÓN	km	INDICADORES			ESTADO O POTENCIAL ECOLÓGICO
			HIDRO MORFOLÓGICOS	FISICOQUÍMICOS	BIOLOGICOS	
1	Nacimiento del Ésera - Vado de los Llanos del Hospital	1,8				
2	Vado de los Llanos del Hospital - Puente de Senarta	6,0				
3	Embalse de Paso Nuevo	0,9				
4	Presa de Paso Nuevo - Puente de Eriste	7,9				
5	Embalse de Linsoles	10,0				
6	Presa de Linsoles - Inicio del Congosto del Ventamillo	13,4				
7	Inicio del Congosto del Ventamillo - Presa Auxiliar de Campo	13,8				
8	Presa Auxiliar de Campo - Puente de Santa Liestra	17,2				
9	Puente de Santa Liestra - Puente de la N-123a en Graus	15,5				
10	Embalse de Joaquín Costa (Barasona)	9,0				
11	Presa de Barasona - Confluencia con el río Cinca	7,7				

ESTADO ECOLÓGICO	
MUY BUENO	
BUENO	
MODERADO	
DEFICIENTE	
MALO	

POTENCIAL ECOLÓGICO	
ÓPTIMO Y BUENO	
MODERADO	
DEFICIENTE	
MALO	

Tabla 1.3
 Valoraciones de diferentes indicadores de estado o potencial ecológico medidos durante el recorrido integral del río Ésera
 (MB = Muy Buena; B = Buena; Md = Moderada; D = Deficiente; M = Mala)

TRAMO		LOCALIZACIÓN		INDICADORES VALORADOS EN EL CAMPO						FISICOQUÍMICOS		BIOLÓGICOS	
				HIDROMORFOLÓGICOS			Calidad visual			Hábitats para la vida acuática		Hábitats para la fauna ribereña	
		Profundidad y anchura		Estructura y sustrato del lecho		Estructura de la zona ribereña		Calidad visual		Hábitats para la vida acuática		Hábitats para la fauna ribereña	
		Val.	Punt.	Val.	Punt.	Val.	Punt.	Val.	Punt.	Val.	Punt.	Val.	Punt.
1		Md	5	B	7	B	7	MB	10	B	7	B	7
2		B	8	B	8	MB	9	MB	10	B	8	MB	9
3		Md	5	B	7	B	7	MB	9	Md	4	B	6
4		B	7	B	6	B	6	B	6	B	6	Md	4
5		B	6		1	Md	5	B	7	Md	4	Md	5
6		MB	9	B	7	B	7	B	7	B	6	Md	4
7		MB	9	B	6	B	8	B	7	B	7	B	6
8		MB	9	B	7	B	8	B	7	B	8	Md	5
9		B	7	Md	4	Md	5	B	6	Md	4	Md	4
10		D	2	D	2	B	7	Md	5	Md	4	Md	5
11		B	7	Md	5	D	2	Md	4	Md	4	B	6

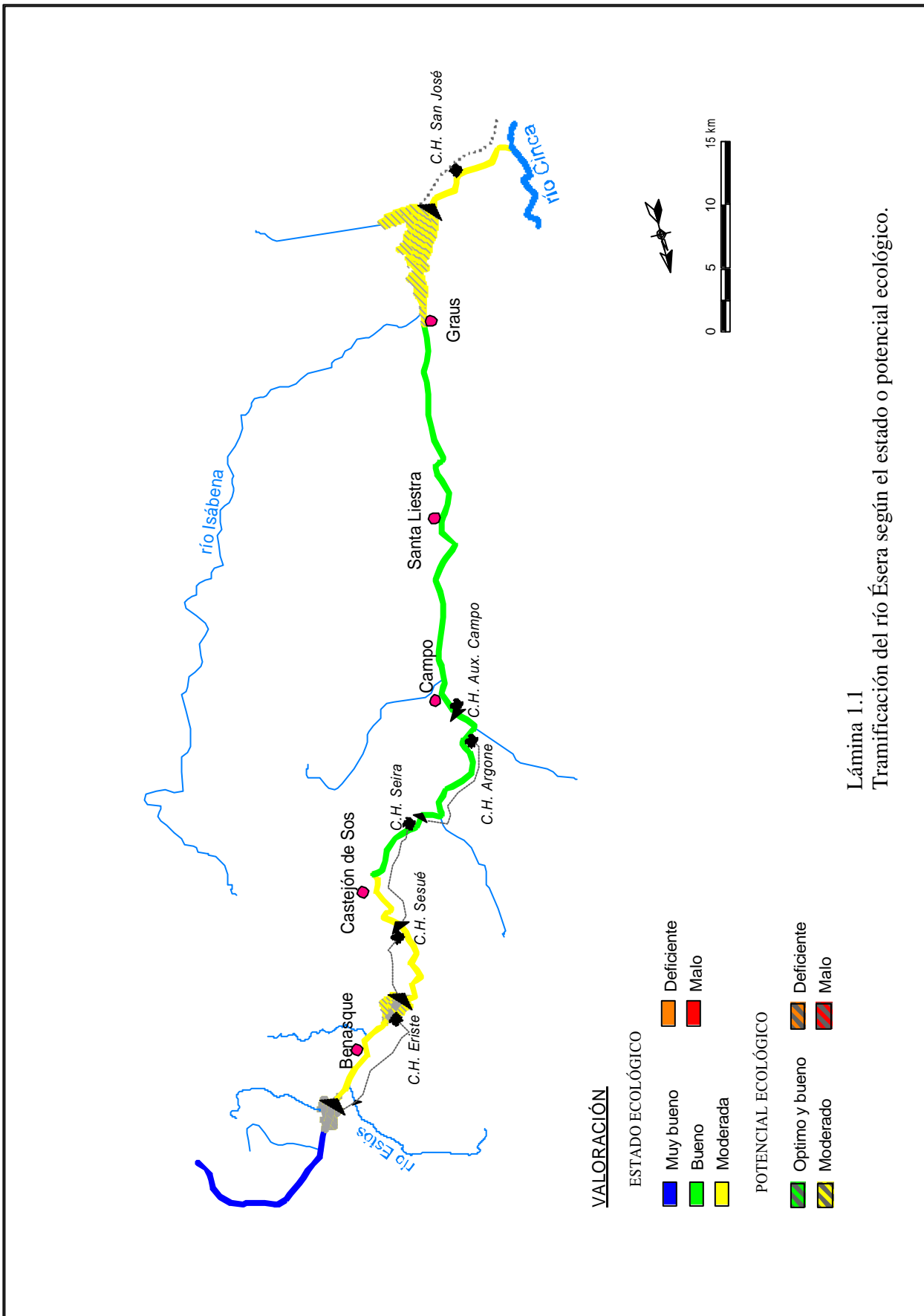


Lámina 1.1
Tramificación del río Ésera según el estado o potencial ecológico.

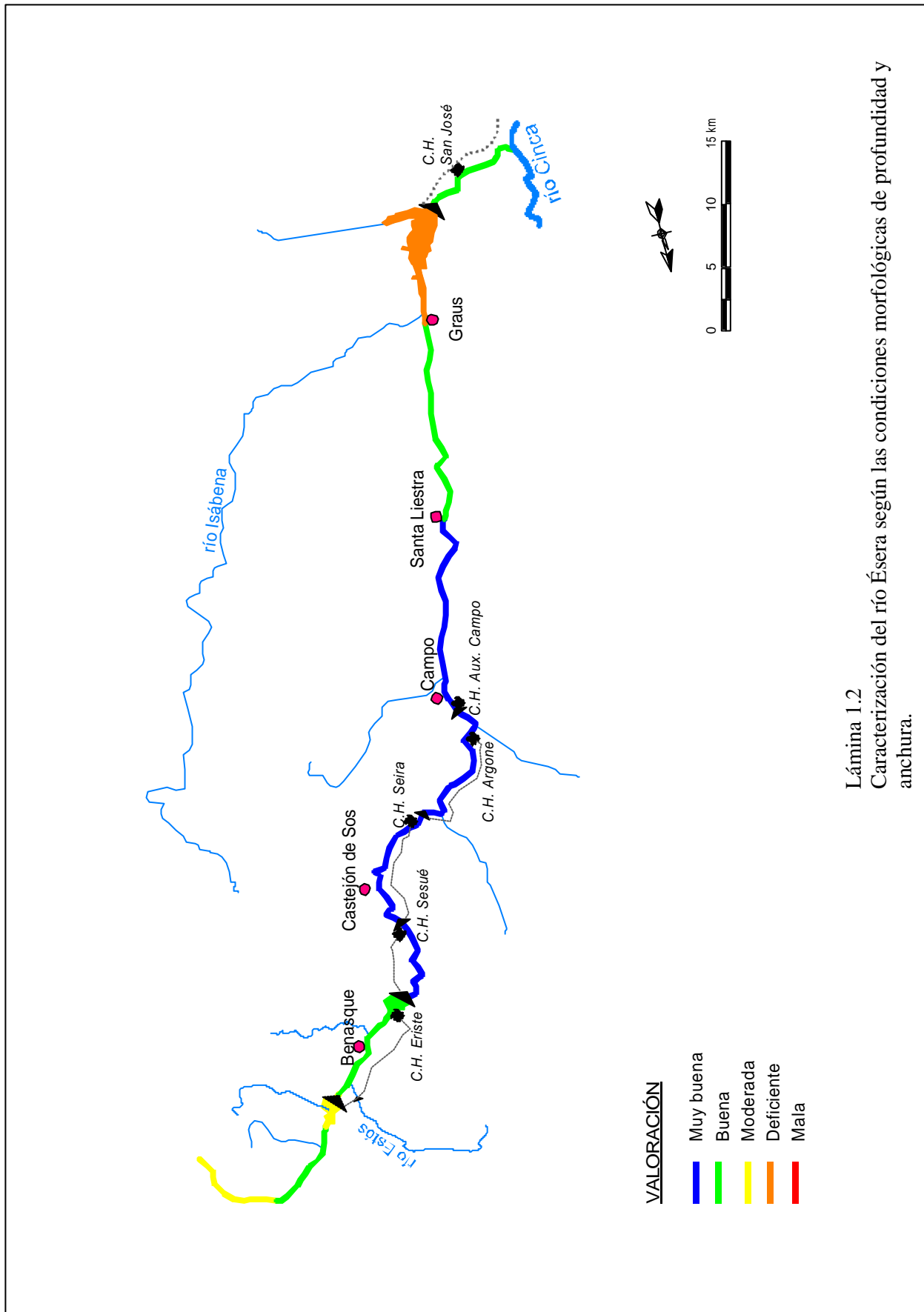


Lámina 1.2
 Caracterización del río Ésera según las condiciones morfológicas de profundidad y anchura.

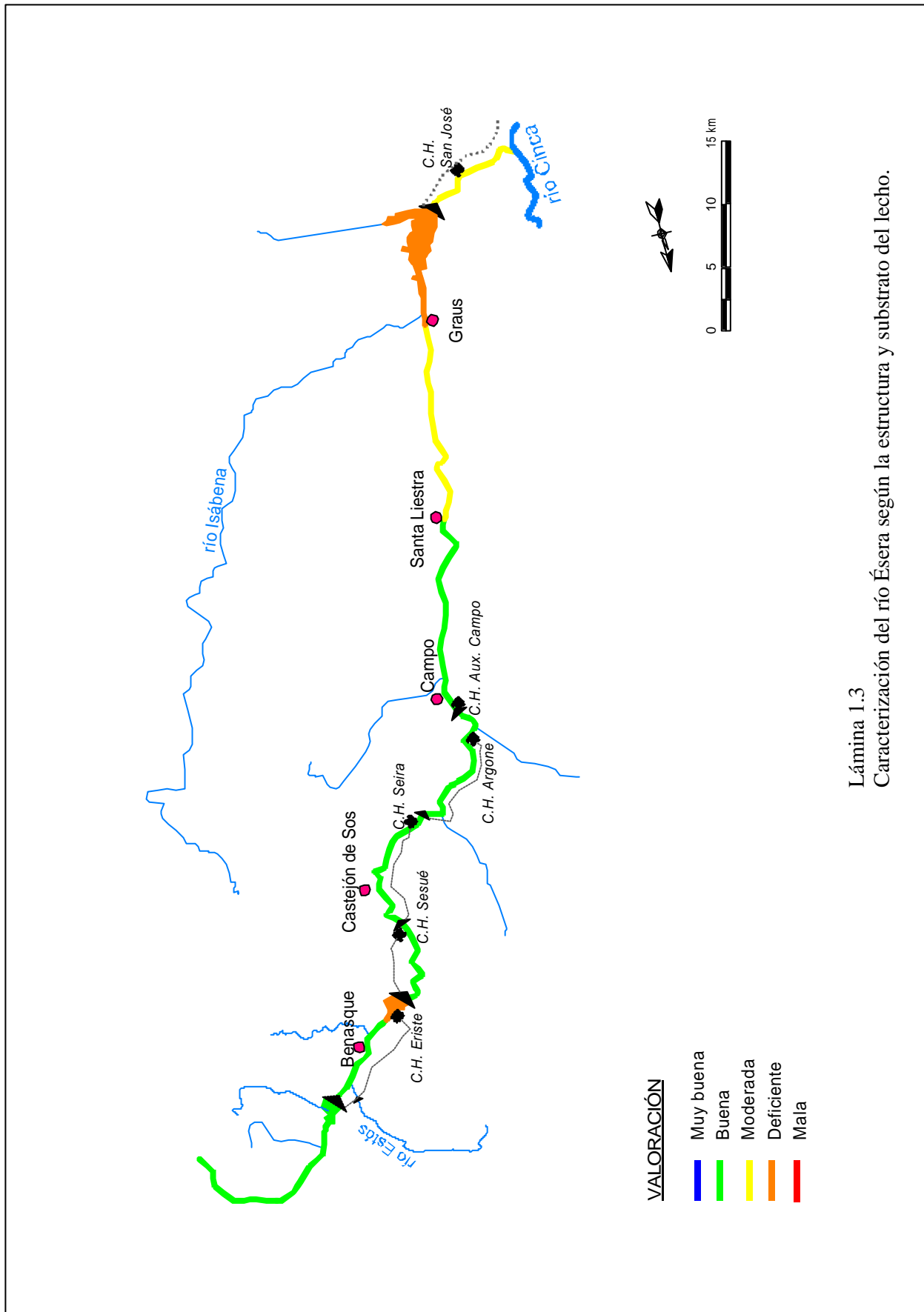


Lámina 1.3
Caracterización del río Ésera según la estructura y substrato del lecho.

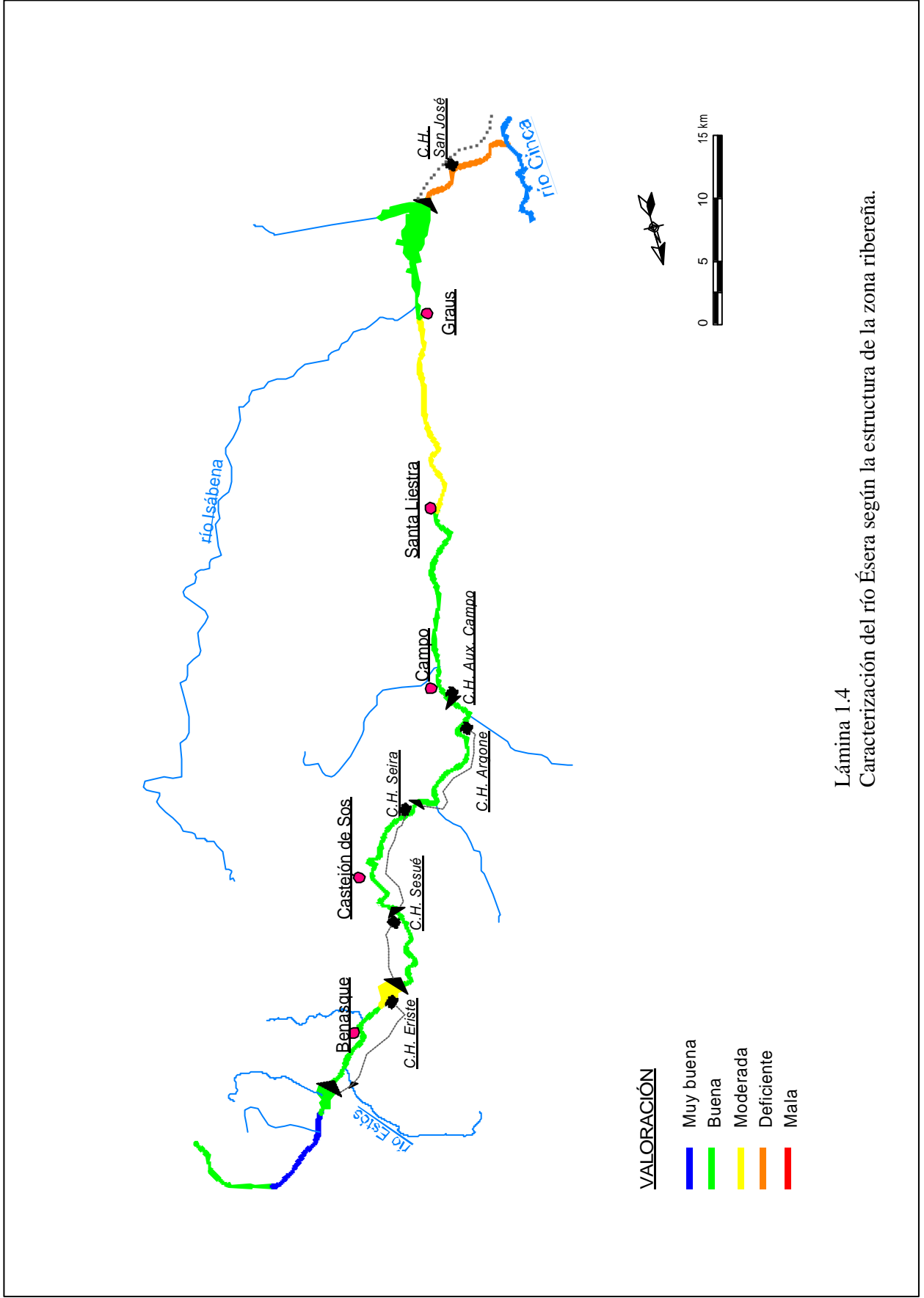


Lámina 1.4
 Caracterización del río Ésera según la estructura de la zona ribereña.

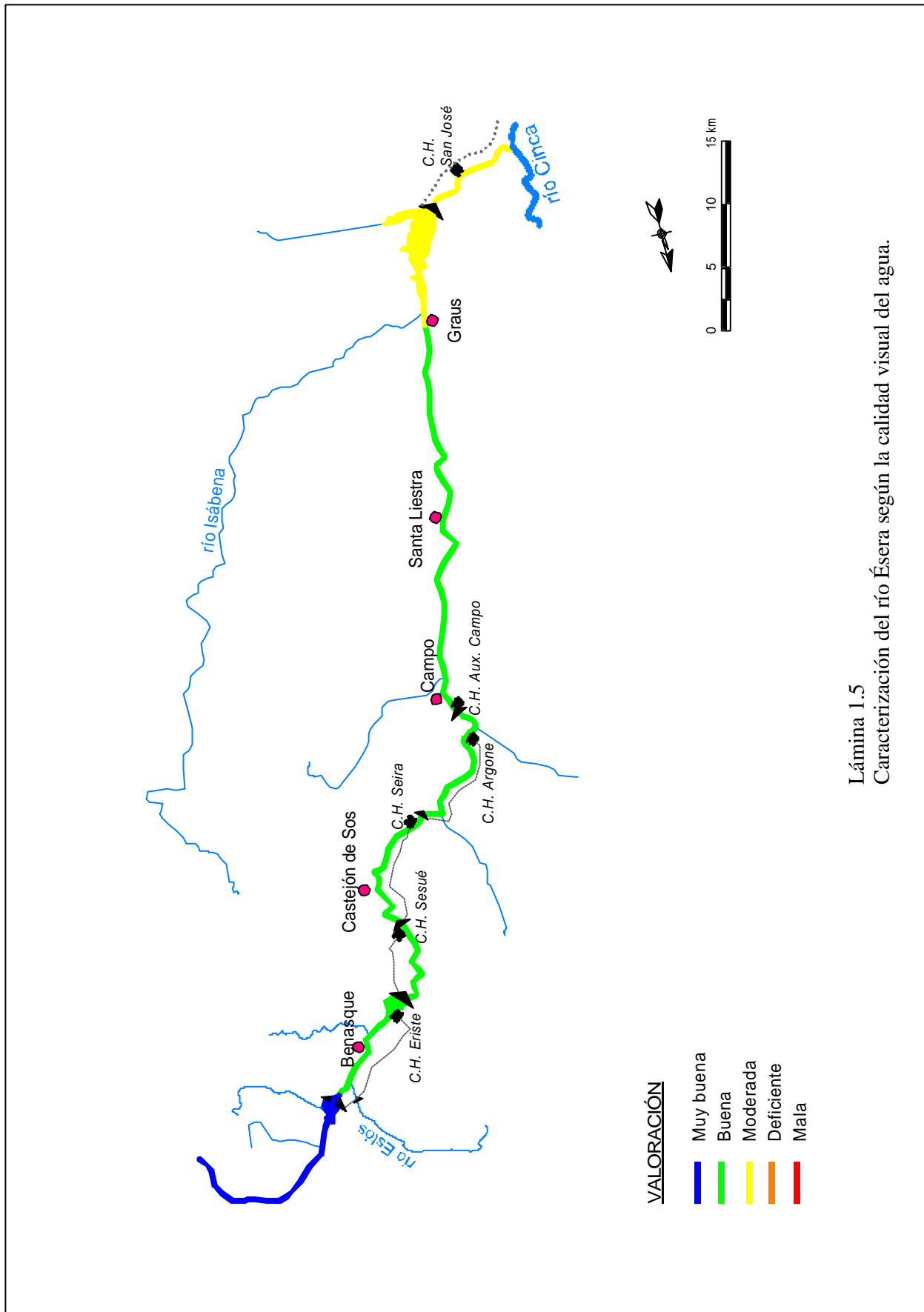


Lámina 1.5
 Caracterización del río Ésera según la calidad visual del agua.

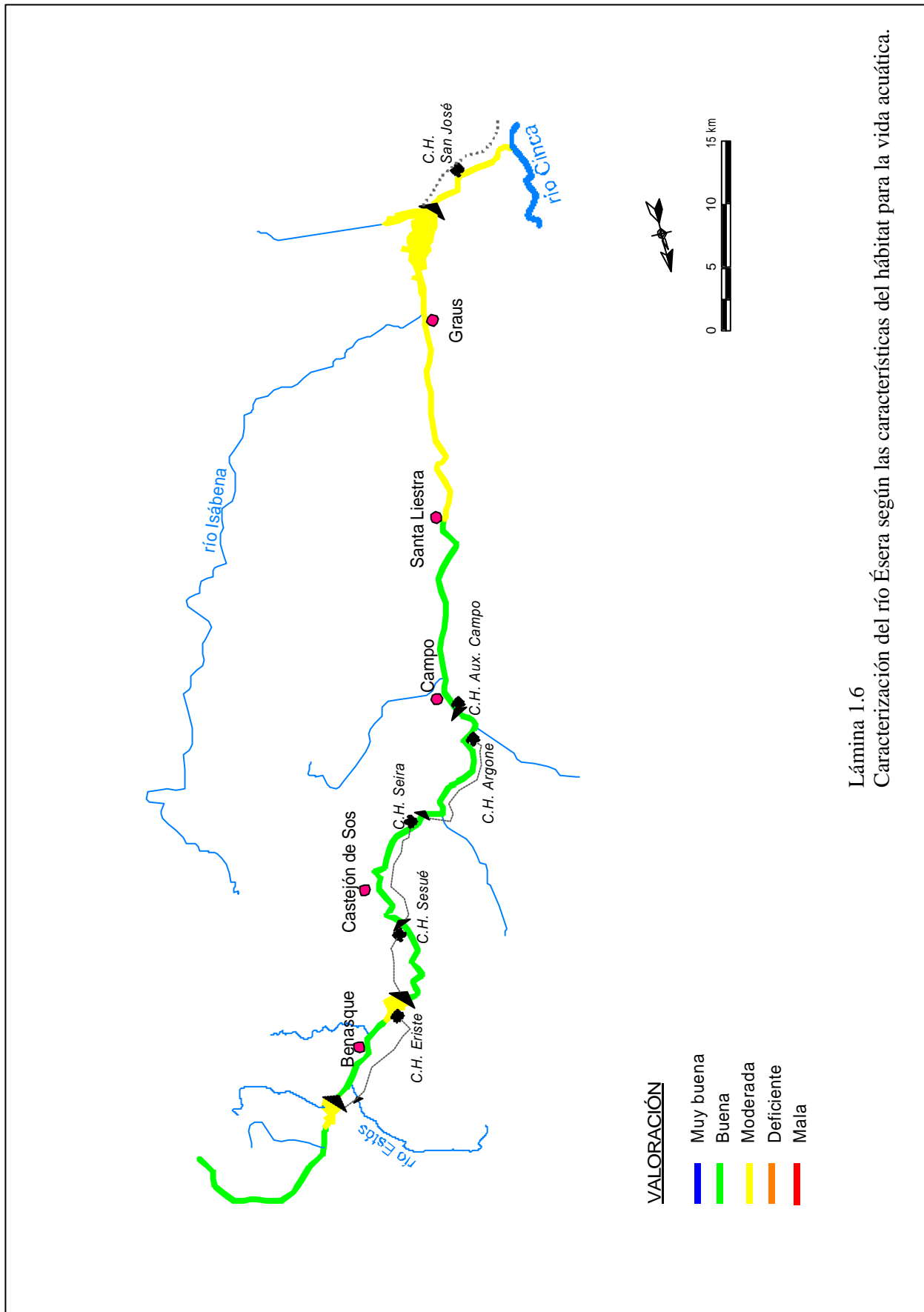


Lámina 1.6
 Caracterización del río Ésera según las características del hábitat para la vida acuática.

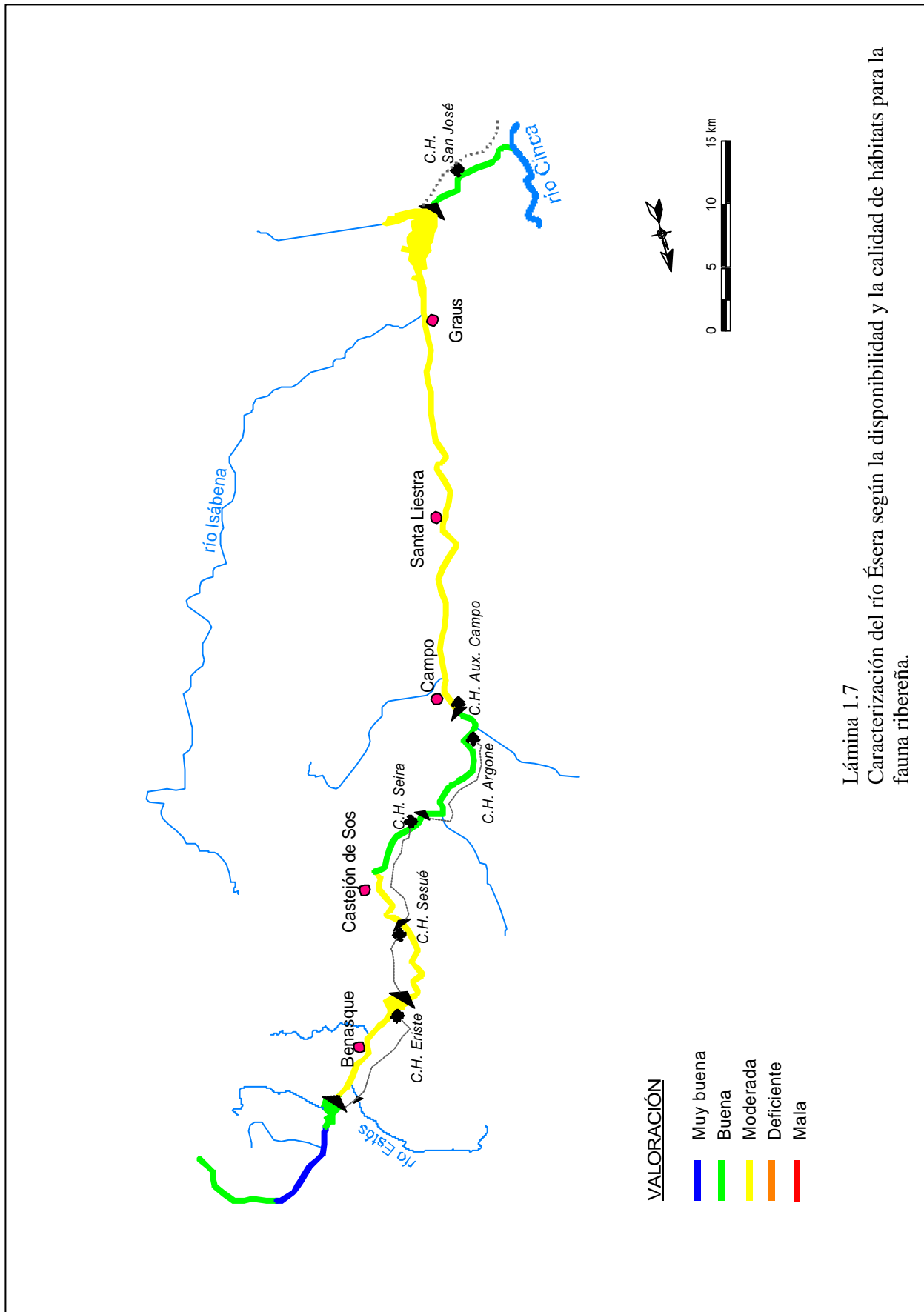


Lámina 1.7
 Caracterización del río Ésera según la disponibilidad y la calidad de hábitats para la fauna ribereña.

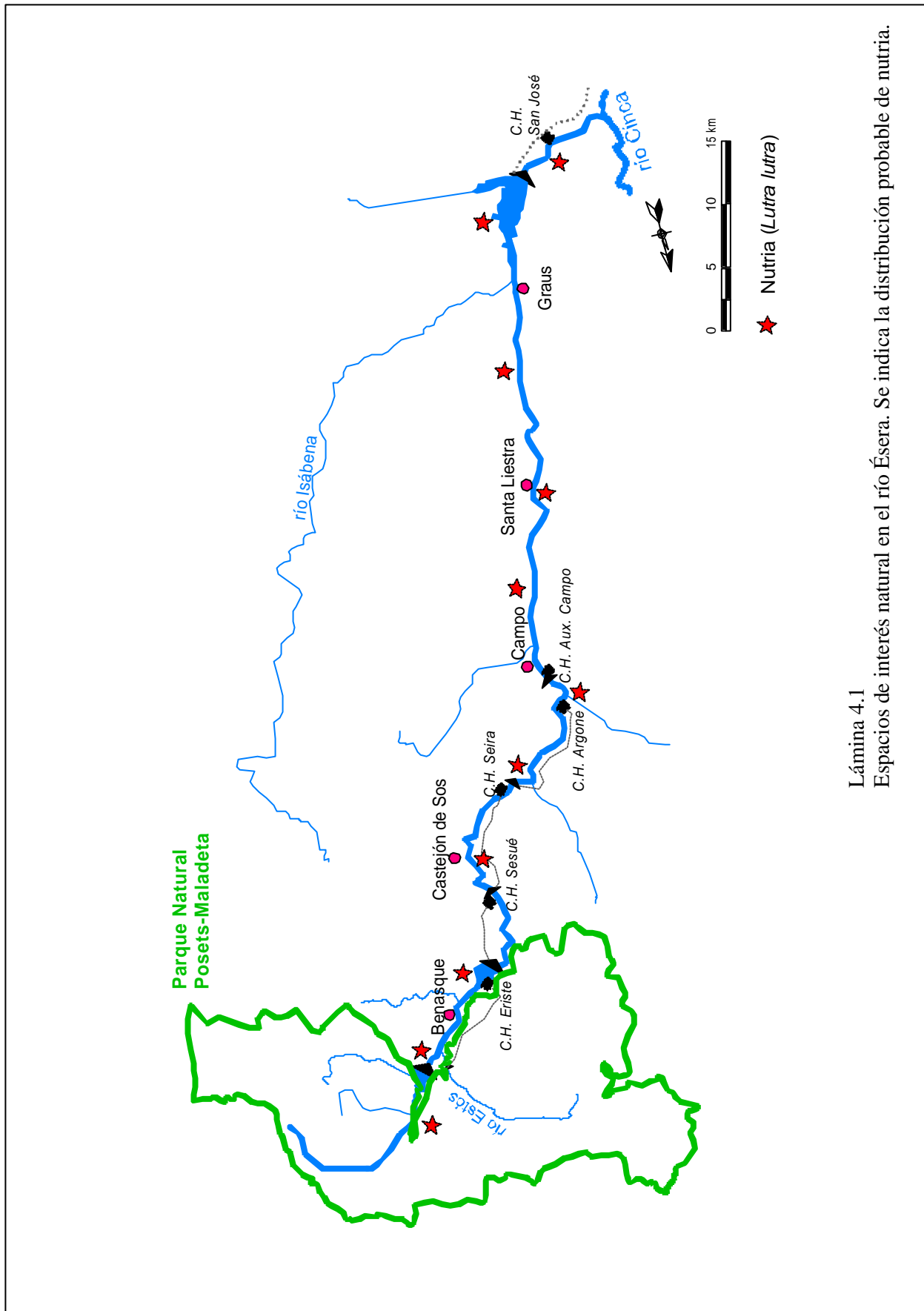
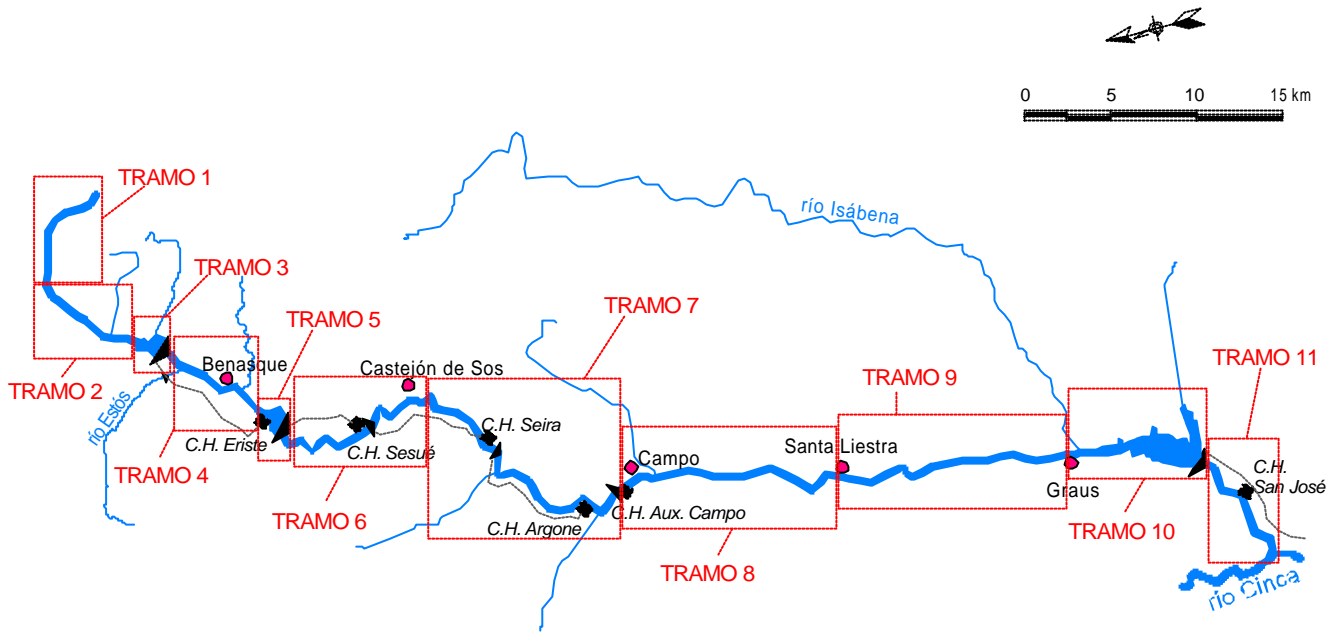


Lámina 4.1
Espacios de interés natural en el río Ésera. Se indica la distribución probable de nutria.

2. FICHAS DE LOS TRAMOS

LOCALIZACIÓN DE LOS TRAMOS

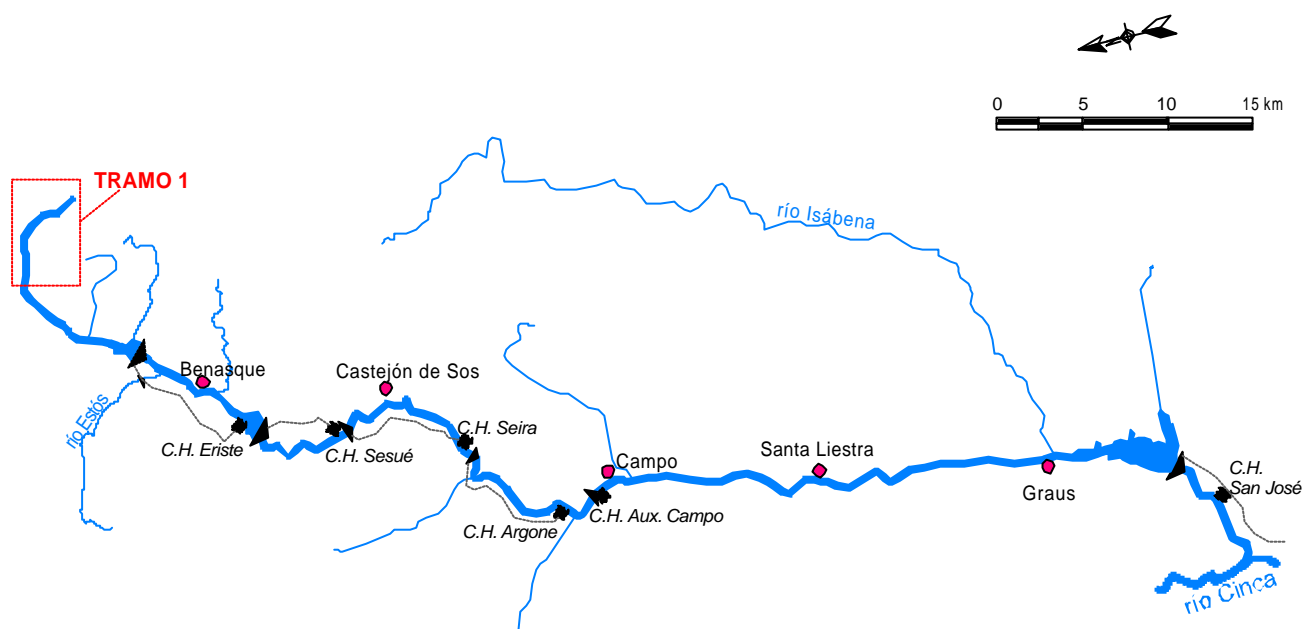


- Tramo 1. Nacimiento del Ésera - Vado de los Llanos del Hospital
- Tramo 2. Vado de los Llanos del Hospital - Puente de Senarta
- Tramo 3. Embalse de Paso Nuevo
- Tramo 4. Presa de Paso Nuevo - Puente de Eriste
- Tramo 5. Embalse de Linsoles
- Tramo 6. Presa de Linsoles - Inicio del Congosto del Ventamillo
- Tramo 7. Inicio del Congosto del Ventamillo - Presa Auxiliar de Campo
- Tramo 8. Presa Auxiliar de Campo - Puente de Santa Liestra
- Tramo 9. Puente de Santa Liestra - Puente de la N-123a en Graus
- Tramo 10. Embalse de Joaquín Costa (Barasona)
- Tramo 11. Presa de Barasona - Confluencia con el Cinca

TRAMO 1

NACIMIENTO DEL ÉSERA - VADO DE LOS LLANOS DEL HOSPITAL

COORDENADA INICIAL	03 05 362 - 47 28 442
COORDENADA FINAL	03 03 764 - 47 28 188
LONGITUD	1,88 km
PENDIENTE	8,5 %



ESTADO ECOLÓGICO: **MUY BUENO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	BUENO	Cauce estrecho, formado por bloques y roca madre. Régimen pluvionival, con caudal medio de 1,3 m ³ /s.
FISICOQUÍMICOS	MUY BUENO	Aguas claras y transparentes, sin contaminación.
BiolÓGICOS	MUY BUENO	Las comunidades biológicas revisten especial interés, sobre todo las ribereñas.

Descripción

El río Ésera nace a 2.400 m.s.n.m. en el Glaciar de la Maladeta, uno de los Monumentos Naturales de los Glaciares pirenaicos. El paisaje inicial es el valle de los Llanos del Hospital de Benasque, rodeado por algunas de las cumbres más altas de los Pirineos. El tramo describe una curva hacia la izquierda dejando la orientación noroeste inicial para terminar hacia el suroeste. La pendiente, que varía entre un fuerte desnivel inicial y el declive menos pronunciado de la zona de los Llanos, en conjunto es moderada.

El cauce es estrecho, menos de 10 m de anchura, y poco profundo, menos de 40 cm, como corresponde a una cabecera fluvial de alta montaña. Hay una vena de agua principal de trazado rectilíneo. El flujo característico son los rápidos. En el lecho se combinan los grandes bloques de piedra con roca madre, acumulándose algunos cantos y gravas en las zonas remansadas. En las laderas, las coníferas llegan hasta el cauce y le dan sombra, mientras que en los Llanos domina la vegetación herbácea, quedando todo el cauce expuesto.

Los afluentes son numerosos, tienen todos poco caudal y descienden desde los ibones situados a cotas superiores a ambos lados del valle. El caudal medio anual en la estación de control de variables ambientales nº270 de los Llanos del Hospital de Benasque es de 1,3 m³/s. El caudal del Ésera sigue un régimen pluvionival con máximos en primavera, coincidiendo con el deshielo (2,9 m³/s en junio) y los mínimos en invierno (0,6 m³/s en febrero).

El nacimiento del Ésera forma parte del Parque Natural Posets-Maladeta. La única edificación cercana al cauce es el antiguo Hospital de Benasque, actualmente reconvertido en hotel. La zona de los Llanos, junto al Hospital, es escenario de actividades deportivas como el esquí en invierno o como lugar de recreo durante el verano.

La calidad paisajística del entorno es excelente.

Interés natural

El ambiente acuático de este tramo, aunque poco variado en cuanto a regímenes de flujo (sólo hay combinaciones someras), está en buenas condiciones. El cauce está obstaculizado por bloques de piedra y ramas caídas que proporcionan refugios y diversifican la vena de agua. Las piedras están cubiertas por musgos a diferencia de las de los afluentes, que están limpias.

El índice BMWP' en la estación de variables ambientales nº270 del Hospital de Benasque en agosto de 2001, da un valor de 119, correspondiente a aguas limpias sin contaminación. Los efemerópteros y plecópteros están muy bien representados. También hay dípteros (*Athericidae*), tricópteros (*Goeridae*) y moluscos. El hábitat es adecuado para anuros y urodelos. La fauna de peces está formada por trucha común (*Salmo trutta*), una especie adaptada a aguas frías y limpias. Su población, en el verano de 1996, era de 3.340 ind/ha.

La vegetación que rodea el cauce es la característica del piso subalpino: pinares de pino negro (*Pinus uncinata*) con matorrales de rododendro (*Rhododendron ferrugineum*) y pastos. Está en muy buenas condiciones y proporciona un buen hábitat para la fauna de la zona: sarrio, zorro, tejón, marta, ardilla, comadreja, gato montés, águila real, halcón común, gavilán, búho, perdiz nival y buitres común. Todas las aves están incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE y declaradas de especial interés según el Real Decreto 439/90, Anexo II.

Todo el tramo está incluido dentro del Parque Natural Posets-Maladeta, declarado por Ley 3/1994, de las Cortes de Aragón. Se ha solicitado que esta zona sea declarada ZEPA por la presencia de las siguientes especies: quebrantahuesos, águila real, perdiz nival, perdiz pardilla, urogallo, pito negro y lechuza de Tengmalm. El Glaciar de la Maladeta forma parte de los Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos, declarados por Ley 2/1990 de las Cortes de Aragón.

El interés natural del tramo es bueno, ya que la calidad de los hábitats acuáticos y de los ribereños también lo es.

Calidad del agua

La calidad del agua es muy buena. Son aguas claras y transparentes, sin contaminación. La mineralización es baja, 150 μ S/cm, y no hay amonio. Los afluentes tienen similares características: baja conductividad, 90 μ S/cm, y no contienen amonio.

El objetivo de calidad en el Plan Hidrológico es C1.

Usos

El Parque Natural Posets-Maladeta carece de PORN, y por tanto de PRUG, que regule los aprovechamientos, actividades deportivas o de investigación, la circulación de personas o animales en el interior del parque y las actuaciones de mejora o restauración. Actualmente en

la zona se practican excursiones a pie durante el verano y esquí de fondo en invierno. Este tramo es Vedado de pesca, según la Ley de pesca 2/99 de Aragón.

Infraestructuras

Hay varias palancas, es decir, pequeñas pasarelas peatonales de troncos o tablas de madera sobre la corriente de agua. Hay dos vados de tubos de hormigón: uno peatonal y otro para el paso de vehículos por una pista forestal. Esta pista está asfaltada y discurre junto al río aproximadamente a lo largo de la mitad del tramo. Está cerrada a los vehículos particulares en verano y conduce hasta el camino del refugio de La Renclusa pasando por el Hospital de Benasque.

Estado de las riberas

El estado de la zona ribereña es bueno. No hay alteraciones antrópicas de importancia. Sin embargo, la presión turística es considerable. Durante los meses estivales hay gente paseando y cruzando numerosas veces el río. En invierno se practica el esquí de fondo en las inmediaciones del río. Todo ello altera la tranquilidad del entorno fluvial, lo que afecta negativamente a la fauna silvestre.

Hay vegetación forestal no estrictamente ribereña y su estado de conservación es bueno. El bosque de pino negro está bien desarrollado y corresponde con la vegetación clímax de este rango altitudinal.

Foto 1.- Cabecera del Ésera, con estructura típica de río de alta montaña. La corriente principal baja entre grandes bloques de piedra cubiertos por abundante musgo, con un desnivel importante y rodeada de pinares de *Pinus uncinata*.



Foto 2.- Palanca de tres tablones de madera, con el Hospital de Benasque al fondo. La nieve cubre esta zona durante varios meses al año.



Foto 3.- Vista general de los Llanos del Hospital. En invierno esta planicie es una estación de esquí nórdico.



TRAMO 2

VADO DE LOS LLANOS DEL HOSPITAL - PUENTE DE SENARTA

COORDENADA INICIAL	03 03 764 - 47 28 188
COORDENADA FINAL	03 00 258 - 47 23 891
LONGITUD	6,05 km
PENDIENTE	6,4 %



ESTADO ECOLÓGICO: **MUY BUENO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	MUY BUENO	Alternan sectores de pendiente pronunciada, con cascadas y pozas, y sectores más llanos, con playas de cantos.
FISICOQUÍMICOS	MUY BUENO	Aguas claras, sin contaminación. Son de baja mineralización.
BIOLÓGICOS	MUY BUENO	Los hábitats acuáticos y ribereños albergan comunidades biológicas diversas y bien estructuradas.

Descripción

Tramo de cabecera del Ésera en el valle de Benasque, con pendiente moderada. Está limitado por montañas de más de 2.000 m de altura. Se combinan zonas abruptas y estrechas con paredes de elevada pendiente a ambos lados y zonas más abiertas con pequeñas praderas. El trazado del río es rectilíneo y tiene dirección sureste. La geología del entorno la componen principalmente materiales metamórficos como pizarras y biotitas.

En el cauce se pueden diferenciar dos morfologías. Una es la de zonas estrechas con un substrato dominado por roca madre y bloques de piedra, en el que la corriente forma cascadas y pozas debido a la fuerte pendiente. La otra es de zonas amplias, llanas, con predominio de cantos y un flujo de tablas. La vegetación de la cuenca es muy abundante y diversa, llega hasta la orilla del río y le proporciona sombra.

En este tramo el Ésera recibe numerosos afluentes que bajan por los valles perpendiculares al de Benasque. Los principales son el arroyo del Lago de Alba (100 L/s), el de Remuñe (130 L/s), y el río Literola (100 L/s), por la derecha y el arroyo Cregüena (125 L/s), por la izquierda (los caudales indicados son los estimados en agosto de 2001). No se dispone de datos de caudal del Ésera pero se supone un régimen pluvionival con máximos en primavera y mínimos en invierno. En agosto de 2001 el caudal se estimó en 500 L/s.

La cuenca está muy forestada. No hay ningún pueblo en la cuenca pero sí hay dos áreas de acampada junto al cauce, una en el llano de Literola y otra en los llanos de Senarta. El balneario de los Baños de Benasque queda a media ladera, en el margen izquierdo, separado del río.

La calidad paisajística del tramo es excelente.

Interés natural

Los hábitats para la fauna acuática son buenos. La variedad de ambientes es elevada ya que junto a la roca madre hay cantos, gravas y arena en pequeñas ensenadas y playas. La combinación de flujos y profundidades es alta, faltando sólo el régimen rápido-profundo. Algunas piedras están recubiertas por musgos y dan refugio a la fauna bentónica. Es un buen lugar para los anuros y los urodelos.

La trucha común forma poblaciones abundantes. Son aguas de alta montaña, rápidas y frías, apropiadas para esta especie.

La vegetación de las laderas llega hasta el cauce. Todos los estratos están muy bien representados: en el arbóreo aparecen perennifolios como el pino silvestre, el tejo y la picea y caducifolios como hayas, serbales, abedules y arces; en el arbustivo hay boj, avellanos, zarzas, saúcos y espinos, y en el herbáceo se observan fresas, algunos helechos... Esta frondosa formación florística llega hasta la orilla del río, apareciendo fresnos y alisos en las zonas más próximas al curso de agua. La continuidad de los ecosistemas ribereño y de ladera es total, lo que permite a la fauna que puebla estos bosques llegar fácilmente al agua. Como representante de la fauna ribereña está la nutria, según un estudio realizado por la SECEM en 1994.

La zona comprendida desde los Llanos del Hospital hasta la palanca de la Estacada pertenece al Parque Natural Posets-Maladeta, declarado por Ley 3/1994 de las Cortes de Aragón. Se ha solicitado que esta zona sea declarada ZEPA por la presencia de las siguientes especies: quebrantahuesos, águila real, perdiz nival, perdiz pardilla, urogallo, pito negro y lechuza de Tengmalm.

El interés natural del tramo es muy bueno. La calidad de los hábitats acuáticos es buena y la de los ribereños es muy buena.

Calidad del agua

Aguas claras y sin contaminación, muy transparentes. La conductividad del Ésera es baja y a lo largo del tramo disminuye de 87 a 65 μ S/cm debido al aporte de agua de los afluentes de conductividad aún menor. El contenido de amonio es indetectable con picos puntuales de 0,05 mg/L.

El objetivo de calidad según el Plan Hidrológico es C1.

Usos

La parte comprendida desde el vado de los Llanos hasta la palanca de la Estacada, en los Baños de Benasque, pertenece al Parque Natural de Posets-Maladeta, y su uso y gestión no está establecido ni regulado. Según la Ley de pesca 2/99 de Aragón la zona incluida dentro del Parque es Vedado de pesca y el resto del tramo, hasta el puente de Senarta es Coto social en régimen normal. Fuera del Parque hay numerosas zonas aptas para el baño, dos áreas recreativas y dos zonas de acampada, la de los Baños de Benasque y la de Senarta.

Infraestructuras

Cinco puentes de tablero de hormigón cruzan la pista forestal sobre el cauce. Hay dos pasarelas peatonales de madera.

La pista forestal que conduce desde aguas abajo de los Llanos hasta el área de Senarta sigue el curso del río, próxima a él. La A-139 discurre también por el valle del Ésera pero más alejada del cauce.

Estado de las riberas

Las riberas de este tramo están bastante inalteradas. La presencia humana se limita a las áreas de acampada junto al cauce y a la pista forestal paralela al río. Frente a la desembocadura del arroyo de Cregüeña hay un derrubio de materiales, probablemente debido a la carretera que circula a una cota superior por la ladera derecha de la montaña.

El estado de conservación de la vegetación es muy bueno. Los bosques son muy frondosos y la variedad florística es excelente.

Foto 1.- Río Ésera después de los Llanos del Hospital. El cauce se encajona y hay un fuerte incremento de la pendiente. En esta zona aparece la vegetación de ribera representada por chopos (*Populus nigra*), sauces (*Salix* sp.) y alisos (*Alnus glutinosa*).



Foto 2.- En diversos puntos de este tramo la vegetación de ribera se cierra sobre el cauce, proporcionando ambientes ideales para el desarrollo de los peces. El caudal del río supera los 0,5 m³/s, gracias a los numerosos aportes.



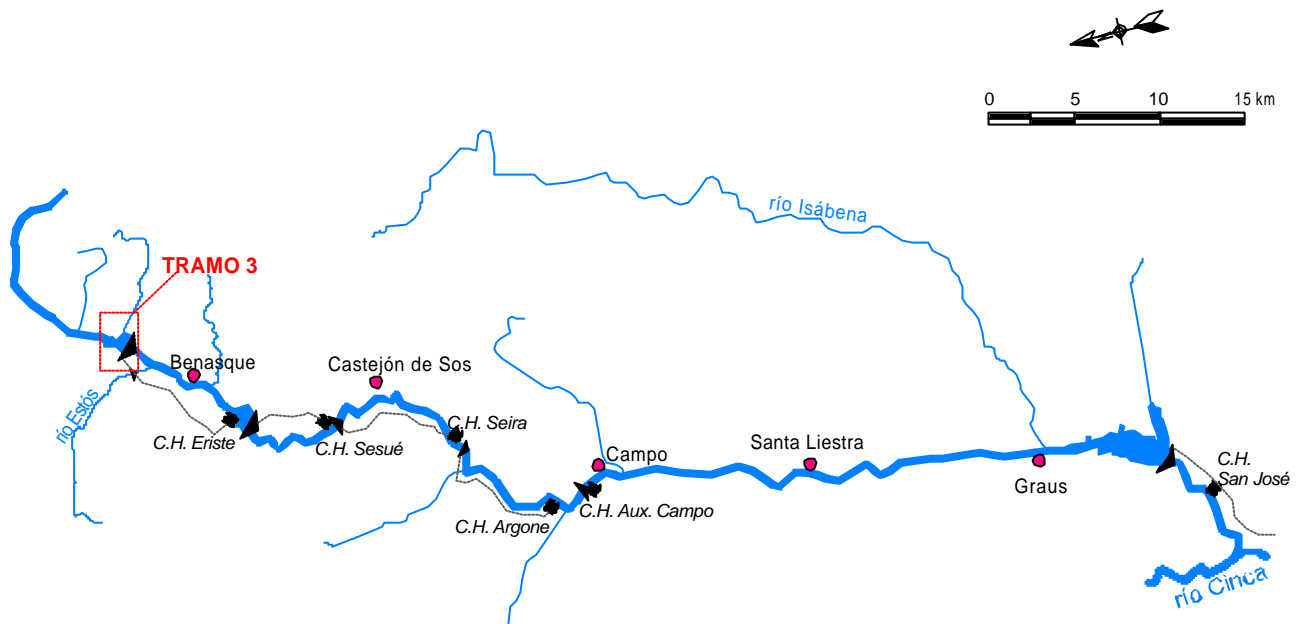
Foto 3.- Pasarela de madera en una zona donde el cauce se ensancha. Aparecen playas de cantos y gravas, que van a ser cada vez más frecuentes.



TRAMO 3

EMBALSE DE PASO NUEVO

COORDENADA INICIAL	03 00 258 - 47 23 891
COORDENADA FINAL	02 96 603 - 47 23 116
LONGITUD	0,9 km
PENDIENTE	0 %



POTENCIAL ECOLÓGICO: **MODERADO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	BUENO	Embalse de 3 hm ³ , alargado y con fluctuaciones poco aparentes, por la baja erosionabilidad de las laderas.
FISICOQUÍMICOS	MUY BUENO	Aguas transparentes y poco mineralizadas. Es un sistema oligotrófico.
BiolÓGICOS	MODERADO	Las comunidades ribereñas están en muy buen estado. Los hábitats acuáticos, sin embargo, son poco diversos.

Descripción

Tramo embalsado, el primero de los que regulan el Ésera, situado entre abruptas montañas y que continúa en la dirección sureste del eje del río. Tiene una superficie de 20 Ha y 30 m de profundidad máxima cerca de la presa. Las paredes del embalse tienen una pendiente bastante pronunciada y, al estar formadas por rocas poco erosionables, queda amortiguada la erosión por las oscilaciones que sufre el nivel del agua. No hay islas ni playas pero sí vegetación litoral que llega hasta la cota máxima que alcanza el agua.

La capacidad del embalse es de 3 hm³. El tributario principal del embalse es el Ésera que aporta un caudal de 500 L/s. Además recibe el agua del barranco de Vallibierna con 400 L/s (caudales estimados durante el recorrido en agosto de 2001). El aspecto más relevante del embalse de Paso Nuevo es que no sale agua por la presa y el cauce del Ésera queda completamente seco. El caudal detraído en la toma se transporta mediante tuberías subterráneas a la central de Eriste, situada dos tramos aguas abajo.

El embalse está situado en una zona de alta montaña, accesible por la carretera que conduce al Hospital de Benasque. La presencia humana se limita a un área de acampada situada al final del tramo anterior.

El entorno escarpado y cubierto por vegetación confiere al paisaje una calidad muy buena.

Interés natural

El embalse tiene unas condiciones moderadas para la fauna acuática. La diversidad de hábitats es reducida: dominan las aguas profundas, no hay refugios y el número de ensenadas es pequeño. El substrato está bastante equilibrado, predomina la roca madre pero hay arenas y gravas. Las orillas rocosas amortiguan los efectos negativos que tienen las oscilaciones de nivel sobre la calidad del hábitat litoral.

La fauna piscícola del embalse está compuesta principalmente por trucha común (*Salmo trutta*). Son aguas de alta montaña y trucheras.

La vegetación de la cuenca está compuesta por caducifolios como hayas, arces, serbales, abedules, y por especies perennes como tejos y piceas, junto a un denso sotobosque de avellanos, saúcos, zarzas... En las orillas del embalse esta formación se enriquece con alisos y sauces. La continuidad de la vegetación litoral y las de las laderas, facilita el acceso al agua

de la fauna que reside en los bosques. Entre la fauna acuática cabe destacar la presencia de nutria de acuerdo al estudio realizado por la SECEM en 1994.

El embalse de Paso Nuevo no se encuentra incluido bajo ninguna figura de protección.

El interés natural del tramo es moderado ya que la calidad de los hábitats acuáticos es moderada y la de los hábitats ribereños es buena.

Calidad del agua

Embalse de aguas transparentes (3 m de DS) y azules, calificado como oligotrófico (URS, 2001). En agosto de 2001 la masa de agua estaba muy mezclada, tenía baja conductividad y estaba bien oxigenada. El agua del Ésera tiene poca conductividad (65,5 μ S/cm) y un bajo contenido de amonio (0,05 mg/L) al igual que la del bco. de Vallibierna (conductividad de 93,5 μ S/cm y 0,05 mg/L de amonio).

El objetivo de calidad en el Plan Hidrológico es C1.

Usos

Aprovechamiento hidroeléctrico del agua del embalse en la central de Eriste, situada en el pueblo de Eriste, aguas abajo de este tramo. Pertenece a ERZ, su caudal de turbinación son 37 m³/s y tiene 80.000 MW de potencia. El agua llega a la central canalizada por tuberías a través de las montañas.

No es una zona de baño porque las oscilaciones del nivel del agua son peligrosas. El embalse es un tramo de pesca intensiva, según la Ley de pesca 2/99 de Aragón. Sólo se permite navegar a remo aunque se desaconseja su práctica deportiva.

Infraestructuras

La carretera A-139 bordea al embalse por la derecha y una pista forestal lo hace por la izquierda.

La presa de Paso Nuevo, de gravedad, tiene 195 m de longitud de coronación y 73 m de altura. Tiene aliviaderos con compuerta con una capacidad máxima de 330 m³/s. Normalmente no sale agua por ninguna de las tomas de la presa y el cauce del río Ésera queda seco.

Estado de las riberas

El embalse de Paso Nuevo está en un enclave agreste e inalterado. La elevada pendiente de las laderas que rodean a la masa de agua dificulta la intervención humana en la zona. Las fluctuaciones en el nivel del agua crean una banda árida superior a los 2 m, y suelen ser frecuentes y rápidas. Sin embargo, al estar formada por material rocoso la erosión queda amortiguada.

La vegetación de las laderas de las montañas es la que llega hasta el borde del agua. Formada por las especies de caducifolios y perennifolios características de esta franja altitudinal, está en muy buen estado de conservación.

Foto 1.- Cola del embalse de Paso Nuevo. Las estructuras de la presa, al fondo, son de modestas dimensiones



Foto 2.- Vista del embalse de Paso Nuevo con la presa al fondo. Las fluctuaciones de nivel del embalse, son frecuentes y rápidas, debido a su poca capacidad a causa del aprovechamiento hidroeléctrico.



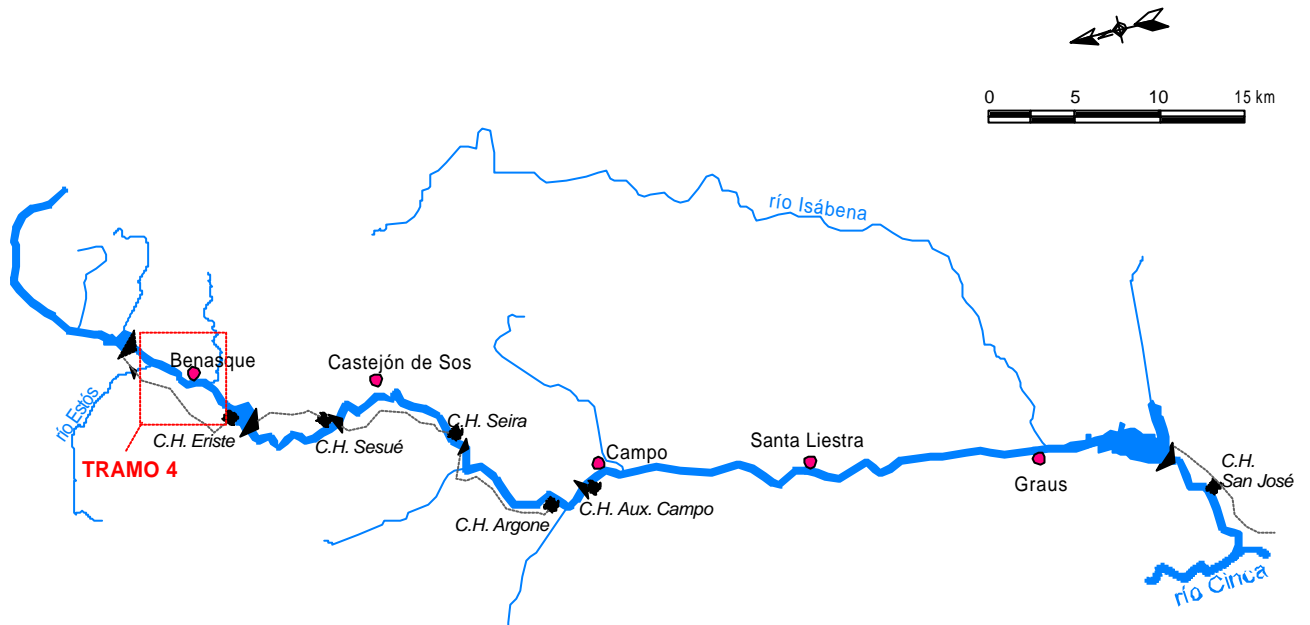
Foto 3.- Presa de Paso Nuevo. La toma de agua de la presa coge el caudal necesario para el funcionamiento de la central hidroeléctrica de Eriste. El cauce queda totalmente seco de modo que se altera profundamente la continuidad fluvial.



TRAMO 4

PRESA DE PASO NUEVO - PUENTE DE ERISTE

COORDENADA INICIAL	02 99 603 - 47 23 116
COORDENADA FINAL	02 94 209 - 47 18 105
LONGITUD	7,95 km
PENDIENTE	2,8 %



ESTADO ECOLÓGICO: **MODERADO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	DEFICIENTE	Tramo post-embalse, normalmente seco al inicio. Los afluentes -no regulados- lo recuperan.
FISICOQUÍMICOS	BUENO	Agua ligeramente turbia, recibe varios pequeños vertidos, mayoritariamente autorizados.
BIOLÓGICOS	MODERADO	Las comunidades biológicas acusan la antropización del entorno y el deterioro local de la calidad del agua.

Descripción

Tramo fluvial comprendido entre dos embalses, Paso Nuevo y Linsoles, que discurre rodeado por altas montañas de pendiente acusada. El valle al principio es cerrado pero se abre paulatinamente después del pueblo de Benasque, hacia la mitad del tramo. El curso del río, en el fondo del valle, es rectilíneo y tiene dirección sureste.

El cauce queda seco después de la presa de Paso Nuevo al inicio del tramo. El caudal se recupera con el aporte de los arroyos y escorrentías. Forma rápidos, balsas y tablas en un cauce cuya anchura oscila entre los 10 y los 30 m. En el tramo se observan con claridad bloques de piedra y losas de roca madre, así como gravas y arenas acumuladas en pequeñas ensenadas. Hay muchas motas en los márgenes y la vegetación sólo crece en las zonas de las riberas desprovistas de cualquier protección.

Los principales afluentes son, con caudales estimados en verano de 2001, un arroyo de aguas ferruginosas (50 L/s), otro arroyo (2 L/s) y el río Peñascaro (150 L/s) por la derecha, y el río Estós (150 L/s) y el barranco de la Fuen de Ruda (25 L/s) por la izquierda. No hay ninguna estación de aforo en el tramo. El caudal circulante por el Ésera depende de la gestión de la presa Paso Nuevo y de estos aportes.

La zona está muy humanizada porque el pueblo de Benasque es un centro de actividades muy importante del Pirineo oscense. La población del tramo, que incluye los pueblos de Benasque, Cerler y Anciles, es de 1.591 habitantes (INE, 2001) y se triplica en verano y durante la temporada de esquí. Hay numerosos campings, casas e infraestructuras diversas dirigidas a los turistas.

La calidad paisajística es regular debido a la alta presión antrópica.

Interés natural

La aptitud de este tramo para alojar fauna acuática está afectada por la regulación del caudal. Aguas abajo de Paso Nuevo no circula agua por el cauce. Es una parte del río inhabitable por peces, anfibios y bentos. Cuando el Ésera recupera el agua por los afluentes, principalmente el río Estós, y por las escorrentías, las condiciones hidromorfológicas del río mejoran. Los substratos son variados, se combina roca madre y bloques con gravas y arena, y hay diferentes flujos. El índice BMWP' de 84, medido durante la visita (agosto de 2001) en la estación de control de variables ambientales nº271 de Benasque, es indicador de aguas con

algunos indicios de contaminación. La presencia de anuros es probable pero no así la de urodelos.

La fauna de peces está formada por trucha común (*Salmo trutta*). El agua fría y la corriente, que baja con velocidad, favorecen a esta especie.

Las riberas están ocupadas principalmente por chopos (*Populus nigra* y *P.pyramidalis*) y fresnos (*Fraxinus excelsior*). En la parte inicial del tramo esta composición se enriquece con serbales, arces, abedules y avellanos. Forman sotos en ambos márgenes con una alta conectividad con los bosques de ladera. Al final del tramo la vegetación de ribera queda confinada a la orilla, aislada de los bosques. La fauna ribereña ve alterado su hábitat por la presencia humana. Según el estudio de la SECEM de 1994, en esta zona está presente la nutria.

El tramo no está incluido bajo ninguna figura de protección.

El interés natural del tramo es moderado ya que la calidad de los hábitats acuáticos y ribereños no es elevada.

Calidad del agua

Agua ligeramente turbia por el transporte de sólidos en suspensión. La conductividad del río desciende de 402 μ S/cm al principio del tramo a 257 μ S/cm al final, debido principalmente al aporte del río Estós, de caudal superior al del Ésera y menor conductividad (115 μ S/cm). En este tramo hay varios vertidos: el de un camping (1,5 mg/L de amonio y mal olor), el de la piscina de Benasque, otro en el pueblo (0,05 mg/L) y el de Benasque (>2,5 mg/L, de color blanquecino), estos tres últimos autorizados.

El objetivo de calidad en el Plan Hidrológico es C1.

Usos

Aprovechamiento hidroeléctrico en la C.H. de Ruda (0,11 m³/s de caudal y 220 kW de potencia) situada en la confluencia del bco. de la Fuen de Ruda con el Ésera. Turbina el agua del barranco y la vierte en el río Ésera. Respecto a la pesca hay un Tramo libre de captura y suelta desde la presa de Paso Nuevo hasta el puente de Benasque y el resto del tramo son Aguas libres para el ejercicio de la pesca, según la Ley de pesca 2/99 de Aragón. No se

navega por el río. Hay numerosas y frecuentadas zonas de baño aguas abajo de la desembocadura del río Estós.

Infraestructuras

Hay ocho puentes de distintos materiales: hormigón, piedra y de fábrica, una pasarela peatonal de madera en Benasque y dos vados de hormigón. La A-139 y una pista forestal, ésta siempre por el margen contrario al de la carretera siguen el curso del río, aunque algo separadas del cauce. Al inicio del tramo hay dos campings. La C.H. de Ruda está situada en el margen derecho en la confluencia con el barranco de la Fuen de Ruda.

Estado de las riberas

Las riberas de este tramo están modificadas por la actividad del hombre. Hay numerosas motas en ambos márgenes para proteger las orillas de la fuerza erosiva del agua durante las riadas. Las pequeñas llanuras aluviales están ocupadas por prados para el ganado y hay un par de campings. El río atraviesa el pueblo de Benasque que, con su población multiplicada por tres durante los meses estivales, ejerce mucha presión sobre el río. En el margen izquierdo, junto a la confluencia con el río Peñascaro, hay una zona de extracción de áridos sin uso. Aguas abajo en el margen contrario hay otra, ésta en explotación.

En la parte inicial del tramo, donde la presión turística es menor, la vegetación de ribera está en buenas condiciones y forma densos bosques en ambas orillas. Pasado Benasque dicha vegetación queda confinada a una línea de sauces y chopos junto al cauce, desapareciendo los sotos de ribera.

Foto 1.- Pequeñas surgencias de agua cristalina proporcionan un caudal mínimo al Ésera, que se irá reforzando con afluentes y otros aportes. La falta del caudal base, aguas abajo del embalse de Paso Nuevo, causa un empeoramiento de la calidad del agua hasta la unión con el río Estós.



Foto 2.- La capacidad de autodepuración del río consigue mejorar mucho la calidad del agua y, 1,5 km aguas abajo de los campings, ya en el entorno de Benasque, el río vuelve a utilizarse como zona de baño.



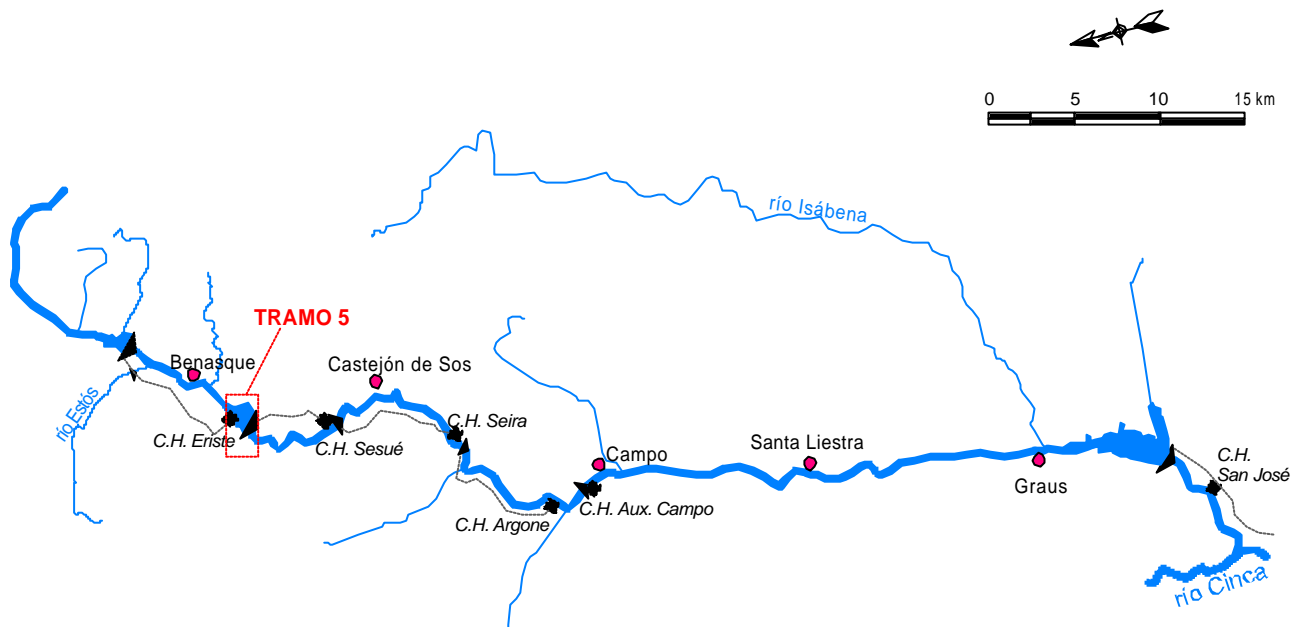
Foto 3.- Aspecto del cauce antes de llegar al pueblo de Eriste. El cauce es muy ancho y hay poca vegetación de ribera hasta el embalse de Linsoles.



TRAMO 5

EMBALSE DE LINSOLES

COORDENADA INICIAL	02 94 209 - 47 18 105
COORDENADA FINAL	02 93 477 - 47 17 739
LONGITUD	1 km
PENDIENTE	0 %



POTENCIAL ECOLÓGICO: **MODERADO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	MODERADO	Embalse de 3 hm ³ , con tiempo de residencia inferior a un mes. La fluctuación diaria de la cota es de 2-7 m.
FISICOQUÍMICOS	BUENO	Masa de agua oligotrófica.
BiolÓGICOS	MODERADO	Los hábitats acuáticos y ribereños son poco diversos y las comunidades biológicas simplificadas.

Descripción

Tramo embalsado al final del valle de Benasque. La cuenca del embalse es pequeña, está delimitada por montañas de altura media recubiertas por vegetación y formadas por calizas y pizarras. El embalse de Linsoles ocupa una superficie de 42 Ha y se extiende en dirección sureste. Las profundidades máxima y mínima son respectivamente 21 m y 7,1 m.

El volumen del embalse es de 3 hm³. La tasa de renovación es alta siendo el tiempo de residencia inferior a un mes. La cota fluctúa diariamente (excepto los fines de semana) entre 2 y 7 m. El embalse es susceptible de aterramiento por el aporte de materiales del barranco de Peñascaro (afluente del Ésera aguas arriba de Linsoles), que tiene una cuenca de materiales arcillosos fácilmente movilizables. Los sedimentos del embalse son limoso-arcillosos, muy plásticos, con poca materia orgánica y bajo riesgo de contaminación. Se han realizado varios vaciados totales del embalse debido a la rápida acumulación de lodos en el fondo. El desagüe de fondo se utiliza para desaguar el primer frente de las avenidas durante el deshielo o periodos de fuertes lluvias y reducir el nivel de aterramiento.

El tributario principal es el río Ésera. Los otros aportes de agua al embalse son el río Eriste y el agua turbinada en la central de Eriste, situada en la cola del embalse. Este agua procede de la toma de la presa de Paso Nuevo (río Ésera), de la toma de la presa de Estós (río Estós) y de los ríos Eriste y La Vall. El volumen de agua detraído por la toma hidroeléctrica (35 m³/s) se conduce por una galería a presión primero y por una tubería forzada después hasta la central de Sesué, situada a 6 km aguas abajo de la presa de Linsoles. No se deja caudal de compensación.

El embalse está rodeado por la A-139 por la orilla derecha y por una pista por la izquierda. La carretera separa las casas del pueblo de Eriste del agua.

La presencia humana en el entorno del embalse es muy fuerte y deteriora la calidad paisajística que se puede calificar como regular.

Interés natural

El único hábitat acuático que hay en el embalse de Linsoles es el de aguas profundas. Las fluctuaciones de nivel son constantes pero moderadas y en las orillas sólo se desarrolla vegetación de porte arbustivo. Por las reducidas dimensiones del embalse, la deposición de los sólidos orgánicos transportados por el Ésera tiene un efecto notable. No hay islas de

vegetación, ni presencia de refugios. La vegetación acuática es pobre. La comunidad bentónica está poco desarrollada pero es capaz de soportar una población media de peces. Es probable la presencia de anuros.

La fauna de peces está compuesta principalmente por trucha común (*Salmo trutta*), pero no hay datos acerca de su población.

La vegetación litoral está formada por algunos sauces (*Salix purpurea*) y fresnos (*Fraxinus excelsior*) de pequeño tamaño y queda confinada a la orilla. La ribera izquierda está ocupada por un denso bosque de coníferas y la derecha por el pueblo de Eriste. El acceso de la fauna al embalse por la orilla derecha es muy difícil (hay que atravesar la carretera A-139). La vegetación de la orilla izquierda conecta con el bosque de ladera por una pista forestal poco transitada, lo que facilita que los animales lleguen al agua. En las inmediaciones del embalse es probable la presencia de nutria de acuerdo al estudio de la SECEM realizado en 1994.

El embalse no está protegido de manera alguna, pero gran parte de la cuenca de los tributarios está dentro del Parque Natural de Posets-Maladeta.

La calidad del hábitat acuático y ribereño determinan el interés natural resultante, que es moderado.

Calidad del agua

Son aguas poco mineralizadas. El agua está algo turbia por la presencia de sólidos en suspensión (55 cm de DS). Toda la columna de agua está bien oxigenada y no hay problemas de anoxia. Según los indicadores del estado trófico el embalse es oligotrófico (Limnos, 1996).

El objetivo de calidad en el Plan Hidrológico es C1.

Usos

Aprovechamiento hidroeléctrico en la C.H. de Sesué, situada en el siguiente tramo. Pertenece a ERZ, tiene un caudal máximo de 35 m³/s y 36.000 kW de potencia. Respecto a la pesca es un Tramo de pesca intensiva según la Ley de Pesca 2/99 de Aragón. No es una zona de baño por las malas condiciones de las orillas. En el embalse se navega a remo (piraguas, kayak) y está prohibida la navegación a motor.

Infraestructuras

La central hidroeléctrica de Eriste, que turbinada el agua del embalse de Paso Nuevo, está en el margen derecho de la cola del embalse. La carretera A-139 bordea al embalse a lo largo de todo el margen derecho. En la orilla izquierda se extiende una pista forestal.

La presa de Linsoles es de gravedad, con 290 m de longitud de coronación. Las cotas de las tomas son 1.072 m el aliviadero (capacidad de 600 m³/s), 1.070 m la toma hidroeléctrica y 1.060 m el desagüe de fondo.

Estado de las riberas

La cuenca del embalse está muy humanizada. En la ladera derecha hay numerosas casas y la ribera del embalse está ocupada por la central de Eriste, el pueblo de Eriste y por la carretera A-139. Esto impide el desarrollo de la vegetación y afecta negativamente a la fauna ribereña. En la ladera izquierda crece un bosque bien conservado de coníferas con algún arce y alguna cuercínea, separado del agua por una pista forestal.

Los caminos por el borde superior y la banda árida (formada por limos y debida a las oscilaciones del nivel del agua) por el borde inferior, limitan el crecimiento de la vegetación litoral a una estrecha franja en la orilla. Los sauces y fresnos que la componen tienen porte arbustivo.

Foto 1.- Río Eriste y efluente de la central de Eriste en su desembocadura en el embalse de Linsoles, junto al pueblo del mismo nombre. El agua de la central procede principalmente del embalse de Paso Nuevo.



Foto 2.- Vista de la cola del embalse de Linsoles. A la izquierda se observa el pueblo de Eriste. El margen opuesto permanece muy poco alterado.



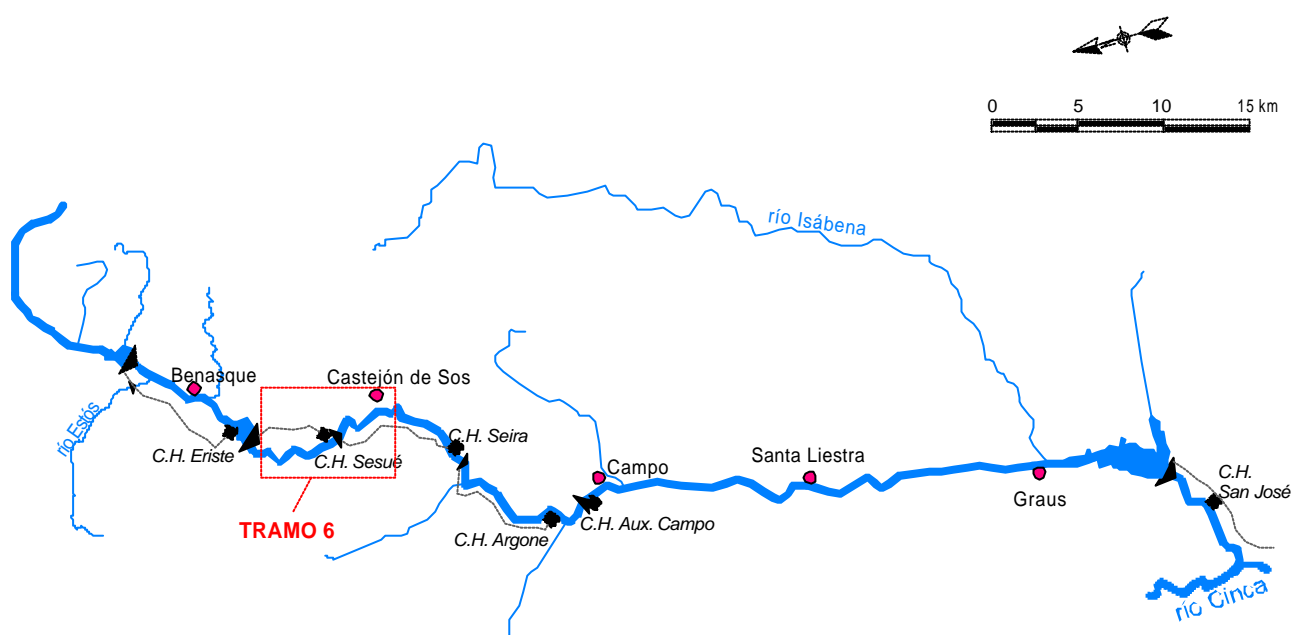
Foto 3.- Presa de Linsoles. Se trata de una presa de gravedad con dos aliviaderos de superficie. Este embalse tiene variaciones de nivel moderadas a lo largo del año y sufre acumulaciones de sedimentos que lo colmatan.



TRAMO 6

PRESA DE LINSOLES - INICIO DEL CONGOSTO DEL VENTAMILLO

COORDENADA INICIAL	02 93 477 - 47 17 739
COORDENADA FINAL	02 91 983 - 47 07 698
LONGITUD	13,4 km
PENDIENTE	0,8 %



ESTADO ECOLÓGICO: **MODERADO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	MODERADO	Cauce diverso, entre 10 y 70m de ancho; se dan todas las combinaciones de velocidad-profundidad. Su régimen hidrológico está regulado por el embalse de Linsoles.
FISICOQUÍMICOS	BUENO	Calidad moderada, por una cierta turbidez y la presencia -baja- de amonio.
BIOLÓGICOS	MODERADO	La antropización circundante condiciona el establecimiento de comunidades ribereñas, aunque hay nutria.

Descripción

Tramo fluvial, aguas abajo del embalse de Linsoles. El río atraviesa un pequeño y estrecho valle de bajas colinas que poco a poco se ensancha hasta los llanos de Castejón. La corriente describe un curso rectilíneo en la zona estrecha y algo más sinuoso cuando el valle se abre. El río traza dos grandes meandros que cambian la dirección oeste inicial a sur.

El cauce presenta una anchura variable, desde menos de 10 m en la parte más estrecha a los 70 m que se alcanzan en Sesué. La variación de la profundidad, de 40 cm a 1 m, favorece la presencia de todos los regímenes de velocidad. El substrato del lecho está compuesto por roca madre y grandes bloques que, aguas abajo se complementan con playas de cantos y gravas. La abundante vegetación de ribera del inicio del tramo da sombra a gran parte del cauce. La proliferación de motas en las orillas a lo largo del recorrido despejan las orillas de cubierta vegetal y el cauce queda expuesto al sol.

El caudal circulante, regulado por el embalse de Linsoles, es insuficiente. El río se recupera con el agua de los afluentes. Los principales son el arroyo de Sahún, el de Llisat (80 L/s) y el barranco de Chía (30 L/s), por la derecha, y el río Liri (40 L/s) por la izquierda. Los caudales entre paréntesis son los estimados durante la visita al río, en agosto de 2001. El caudal medio anual en la estación nº145 en Eriste es de 0,5 m³/s, alcanzándose los mínimos en invierno o verano. El volumen de agua detraído en la toma de la presa de Linsoles se turbinan en la central de Sesué (en Villanova, 6 km aguas abajo de Linsoles) y se devuelve al río a medio tramo. Unos metros aguas abajo hay un azud con un canal que desvía parte del caudal y lo transporta hasta la central de Seira situada en el siguiente tramo.

La mayor anchura del fondo del valle permite el establecimiento de numerosas poblaciones a ambos lados del río como son Sahún, Villanova, Sesué, Castejón de Sos y El Run. La población del tramo no supera los 1.100 habitantes según el censo de 2001. Aparecen algunos aprovechamientos agrícolas, junto a los pastos para el ganado, vacuno principalmente. La A-139 recorre el valle, en algunos puntos junto al cauce.

La calidad paisajística es media porque el río sufre graves alteraciones hidromorfológicas.

Interés natural

Los hábitats para la fauna acuática aguas abajo de la presa están fuertemente afectados por el embalse de Linsoles. Las características morfológicas, con un substrato variado y presencia

de vegetación de ribera, islas y ensenadas, son buenas pero el régimen hidrológico es totalmente artificial. El caudal es insuficiente y los vaciados del embalse y los vertidos de fondo pueden provocar gran mortandad de peces por enturbiamiento del agua y por el vertido de lodos. Las fluctuaciones bruscas del caudal afectan negativamente a los peces y a la fauna bentónica. Sin embargo, la C.H. de Sesué en Villanova, retorna el agua detraída en Linsoles, se recupera gran parte del caudal y los hábitats acuáticos mejoran. El índice BMWP' de 62, en la estación de control de variables ambientales nº133 de Castejón de Sos (verano de 2001), situada al final del tramo, indica aguas con algunos efectos de contaminación.

La fauna de peces está compuesta por trucha común (*Salmo trutta*). Éste es un tramo salmonícola.

La vegetación de las riberas está bien desarrollada. Está constituida por un estrato arbóreo de chopos (*Populus nigra* y *P. pyramidalis*), arces, abedules y fresnos, por arbustos como sauces (*Salix aurita* y *S. elaeagnos*) y por un sotobosque de zarzas, clemátides y hiedra. Este es un tramo de paso para la nutria y su presencia es probable de acuerdo al estudio de la SECEM de 1994.

El tramo no está incluido bajo ninguna figura de protección.

El interés natural del tramo se puede considerar moderado porque la calidad de los hábitats acuáticos es buena y la de los ribereños es moderada..

Calidad del agua

Aguas algo turbias por la presencia de sólidos en suspensión. La conductividad es baja (154 µS/cm) y el contenido de amonio es de 0,07 mg/L. Las características fisicoquímicas de los afluentes que recibe en este tramo son similares a las del río, si bien la conductividad es ligeramente superior.

El objetivo de calidad en el Plan Hidrológico es C1.

Usos

Aprovechamiento hidroeléctrico en la C.H. de Seira, que a pesar de estar situada en el siguiente tramo, detrae el caudal en éste, mediante el azud de Villanova. La central tiene 15 m³/s de caudal máximo y 22.700 kW de potencia. Respecto a la pesca hay un tramo libre de captura y suelta desde la presa hasta el puente viejo de la carretera a Benasque, el coto social

en régimen normal de Castejón al inicio del congosto del Ventamillo y el resto que son aguas libres para la pesca, según la Ley de pesca 2/99 de Aragón. No se navega en el río y no hay zonas de baño definidas.

Infraestructuras

Hay nueve puentes de diversos materiales (piedra, hormigón, fábrica) y funciones: algunos de la carretera actual, otros de la antigua y los demás sirven de acceso a las poblaciones junto al río. También hay dos azudes: el de la estación de aforo nº145 y el de la C.H. de Sesué. La A-139 tiene un trazado similar al del río discurrendo junto a él en varios puntos. Hay numerosas motas de grandes bloques de piedra, tanto de protección de la carretera como de campings y otras instalaciones junto al río.

Estado de las riberas

Las riberas están en buen estado, aunque están moderadamente humanizadas. Las zonas agrestes están puntualmente afectadas por la intervención humana. En la parte inicial, que es la más estrecha, hay un vertedero a media ladera en el margen izquierdo. En él se queman las basuras de Benasque, Sahún y Eriste y de otros pequeños núcleos. En la zona más abierta y junto al cauce, en el margen derecho, está el vertedero de Sesué donde también se quema la basura. Otras obras en la ribera son el camping en el margen izquierdo y una gravera en el derecho ambos antes de llegar a Sesué.

En el tramo están presentes a partes iguales las riberas alteradas y las inalteradas. En las zonas más humanizadas los bosques de ribera han sido sustituidos por prados y las orillas están protegidas por motas. Puntualmente estas motas están siendo colonizadas por la vegetación. En las zonas más agrestes la vegetación ribereña está en buen estado.

Foto 1.- A partir de Sesué las márgenes del cauce están protegidas por motas de piedra. Estas quedan escondidas por la vegetación que las ha colonizado.



Foto 2.- Meandros del Ésera antes del pueblo de Castejón de Sos. En toda esta zona las llanuras de inundación a ambos lados del cauce están protegidas por motas de piedra.



Foto 3.- Río Ésera a su paso por El Run. El cauce vuelve a estar cerrado por vegetación y el caudal, que desde al azud de Sesué ha aumentado bastante, se mantiene.



TRAMO 7

INICIO DEL CONGOSTO DEL VENTAMILLO - PRESA AUXILIAR DE CAMPO

COORDENADA INICIAL	02 91 983 - 47 07 698
COORDENADA FINAL	02 85 026 - 47 00 390
LONGITUD	13,77 km
PENDIENTE	0,6 %



ESTADO ECOLÓGICO: **BUENO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	MODERADO	Máxima combinación de flujo y velocidad del agua. El cauce está regulado por dos centrales hidroeléctricas y hay estructuras abandonadas en el cauce.
FISICOQUÍMICOS	BUENO	Aguas de buena calidad, aunque con indicios de contaminación localizados.
BIOLÓGICOS	BUENO	La regulación del caudal limita el desarrollo de las comunidades acuáticas.

Descripción

Tramo que discurre por una orografía muy cerrada. La parte inicial, comprendida entre El Run y Seira, se conoce como congosto del Ventamillo. El río ha horadado el fondo del congosto que queda ocupado por el cauce del río y por la carretera A-139. En el resto del tramo el río deja de estar encañonado y discurre por un valle estrecho limitado por montañas de altura media. El tramo tiene orientación suroeste virando hacia el sur al final. El trazado del río, condicionado por la estructura del terreno, combina zonas rectilíneas con otras de curvas.

En cauce se presentan todos los regímenes de velocidad y profundidad. En él se pueden encontrar, en las zonas más cerradas, rápidos y pozas, y en las zonas más abiertas, balsas y tablas. El substrato del lecho está formado en gran parte del recorrido por roca madre. Sólo en las ensenadas y algunas playas aparecen cantos y gravas. La estrechez del cauce y la altura de las paredes que lo rodean dificultan el paso de la luz hasta el fondo del congosto, impidiendo el desarrollo de la vegetación en las orillas. A medida que avanza el tramo y el cauce se ensancha, la luz incide en el fondo del valle y aparece una línea de árboles limitada a la orilla, allí donde la verticalidad de las paredes es menor.

Los afluentes son de escaso caudal y provienen de pequeños barrancos perpendiculares al del Ésera. No hay estaciones de aforo en el tramo, aunque en verano de 2001 el caudal circulante aguas abajo de Seira se estimó en 200 L/s. El caudal está muy regulado por las dos centrales presentes, Seira y Argone, y hay agua circulando por el río entre ambas centrales. La central de Seira turbinata el agua detraída en el azud de Villanova (tramo 6) y la devuelve al río Ésera, en este tramo. En la presa de Seira, aguas abajo de la central del mismo nombre, se capta agua y se conduce hasta la central de Argone situada al final del tramo. Esta central devuelve el agua al cauce antes de la presa Auxiliar de Campo. Allí hay una pequeña central que aprovecha el salto de la presa.

El pueblo de Seira, junto a la central eléctrica del mismo nombre, es el único núcleo urbano del tramo. La población es de 211 habitantes (censo de 2001). La calidad paisajística del tramo es buena porque, aparte de las dos centrales hidroeléctricas y de las infraestructuras que conllevan, el lugar está bastante inalterado y es un paraje pintoresco.

Interés natural

La variada combinación de flujos en el tramo y la existencia de distintos sustratos da lugar a una elevada diversidad de hábitats para la fauna acuática. Todos los hábitats están sometidos a una regulación exhaustiva del caudal, que oscila con brusquedad a lo largo del día, alcanzándose en algunos momentos cifras inferiores a un volumen óptimo. Los grandes bloques que obstaculizan la corriente principal ofrecen refugio y el musgo que recubre algunas piedras del cauce proporciona alimento a la fauna acuática. No se disponen de datos acerca de la composición bentónica del tramo y la presencia de anuros es probable si bien no se comprobó durante la visita.

La especie predominante en la fauna de peces es la trucha (*Salmo trutta*). En este tramo encuentra ambientes adecuados para su desarrollo: frezaderos en las ensenadas y playas de cantos, refugios y alimento.

En el congosto, la pronunciada pendiente de las riberas y la falta de luz impide el establecimiento de una comunidad riparia. Sin embargo, a medida que se abre el valle parecen en las orillas fresnos, cuercíneas (*Quercus ilex*, principalmente) y zarzas. La conectividad con los ecosistemas adyacentes es total allí donde las laderas de las montañas son suaves y hay bosques de cuercíneas. Entre la fauna ribereña se encuentra la nutria según el estudio realizado por la SECEM en 1994.

El congosto del Ventamillo es un lugar de interés geológico en Aragón y está incluido dentro del Plan Hidrológico del Ebro, en el capítulo de protección de foces y cañones por su interés paisajístico y/o ecológico.

La calidad del hábitat acuático es buena y la del ribereño es moderada, luego se puede considerar que el interés natural es aceptable.

Calidad del agua

Aguas de calidad visual buena pero algo turbias por la presencia de sólidos en suspensión. La mineralización del río y de los afluentes que en él desembocan oscila entre los 220-390 μ S/cm. El contenido de amonio alcanza un valor máximo de 0,07 mg/L en uno de los afluentes. Aguas abajo de Seira todas las piedras del cauce del río están recubiertas por briófitos que desaparecen al final del tramo.

El objetivo de calidad en el Plan Hidrológico es C1.

Usos

Aprovechamiento hidroeléctrico en las centrales de Argone, (caudal máximo de 20 m³/s y potencia de 14.400 kW; turbina el agua detraída en la presa de Seira y la devuelve antes de la presa de Campo) y la Auxiliar de Campo (20 m³/s y 1.750 kW; aprovecha el salto de agua de la presa devolviendo en agua al pie de presa). Respecto a la pesca, el congosto del Ventamillo, desde Castejón hasta la presa de Seira, está calificado como Coto social en régimen normal y el resto del tramo como Aguas libres para el ejercicio de la pesca según la Ley de pesca 2/99 de Aragón. Por la falta de accesos no hay zonas de baño ni se practican deportes náuticos.

Infraestructuras

Siete puentes comunican ambas orillas en el estrecho congosto. Además de las presas de Seira y la Auxiliar de Campo hay restos en el cauce de un azud y de otra presa. Hay dos centrales hidroeléctricas: Seira y Argone. La A-139 comparte el fondo del congosto con el río. Numerosas motas verticales, de piedra o fábrica, protegen al talud de la carretera o a la propia carretera de la erosión del agua. El canal que comienza en la presa de Seira y que discurre por el interior de la montaña tiene una mota de fábrica que la separa del río.

Estado de las riberas

Las características físicas del tramo, estrecho y delimitado por laderas de pendiente pronunciada, limitan la presencia de obras en el cauce. El canal que discurre por el interior de la montaña, de Seira a Argone, a cierta altura sobre el cauce, tiene un par de aliviaderos a media ladera. En uno, el agua llega al cauce como un torrente sin control y en el otro, canalizado y de forma escalonada. El agua del río erosiona con fuerza las paredes del congosto, motivo por el cual la carretera está protegida por numerosas motas de piedra o fábrica. Este fenómeno se reduce cuando el valle se abre, el cauce se ensancha y el agua pierde fuerza.

La vegetación de las riberas está en buen estado de conservación aunque queda limitada a aquellas zonas donde hay suficiente insolación y el substrato es el apropiado.

Foto 1.-Dentro del congosto del Ventamillo hay zonas donde el cauce no supera el 1,5 m de ancho. El sustrato está dominado por roca madre. El agua forma rápidos y el relieve escarpado impide el desarrollo de la vegetación litoral.



Foto 2.- El cauce natural, la diversidad de hábitats y el agua limpia explican que este sea un buen lugar para la pesca deportiva.



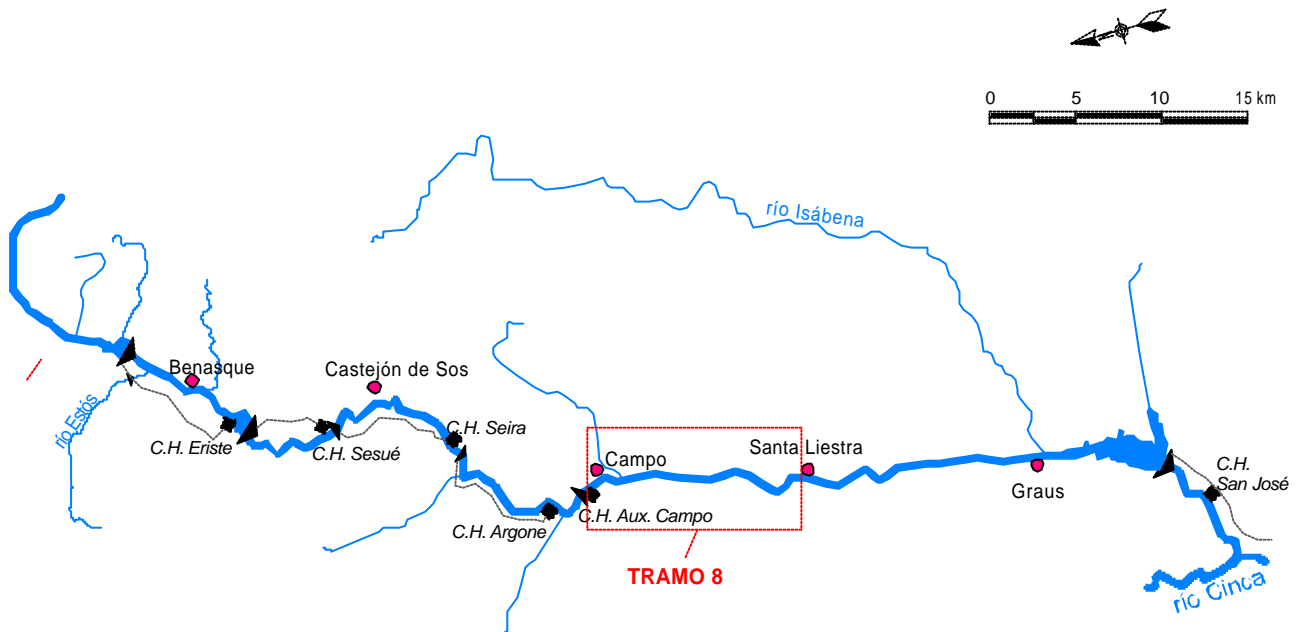
Foto 3.-Presa General de Campo. Dispone de compuerta de vaciado, aliviadero de superficie, minicentral hidroeléctrica y la salida del segundo aliviadero por el túnel (izquierda).



TRAMO 8

PRESA AUXILIAR DE CAMPO - PUENTE DE SANTA LIESTRA

COORDENADA INICIAL	02 85 026 - 47 00 390
COORDENADA FINAL	02 82 783 - 46 87 466
LONGITUD	17,20 km
PENDIENTE	0,9 %



ESTADO ECOLÓGICO: **BUENO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	MODERADO	Tramo meandriforme, entre 10 y 70m de anchura. Hay fluctuaciones diarias de caudal, de origen artificial. Caudal medio de 21 m ³ /s.
FISICOQUÍMICOS	BUENO	Aguas de buena calidad. Los vertidos se autodepuran con eficiencia.
BIOLÓGICOS	BUENO	Soto de chopos y fresnos, conectado con la ladera forestal. Las comunidades acuáticas reflejan indicios de contaminación del agua.

Descripción

Tramo medio del río Ésera que discurre por un valle abierto bordeado por montañas de 1.000 m de altura. A la mitad del recorrido la anchura del valle disminuye bruscamente formándose un pequeño desfiladero. Pasada esta zona el valle vuelve a abrirse. La orientación general es sur y la pendiente media es muy suave. La cuenca está compuesta por calizas, margas y conglomerados.

El trazado del cauce es meandriforme. La anchura oscila entre los 10 m del estrechamiento hasta los 70 m que se alcanzan en las zonas más amplias y la profundidad varía entre los 40 cm de las tablas y los 1,5 m de las pozas. Hay rápidos y balsas. La combinación de regímenes hidromorfológicos es máxima. El substrato dominante son los cantos, si bien en las zonas del encajonamiento hay un predominio de la roca madre. Las gravas y las arenas ocupan las zonas de deposición de los meandros. La vegetación de las orillas no cubre el cauce y queda relegada a la franja de las orillas a las que da sombra.

Los afluentes que llegan al Ésera aportan poco caudal. Son barrancos de régimen pluvionival que en verano no llevan agua y presentan un cauce amplio y pedregoso. En este tramo está la estación de aforo nº258 en Campo. El caudal medio anual en esta estación entre 1995-2000 es de 21 m³/s, alcanzándose los mínimos en invierno o verano. Además, durante los meses de verano, el caudal oscila diariamente por la demanda de agua para los deportes acuáticos que se desarrollan a partir del pueblo de Campo.

En el tramo sólo hay dos núcleos de población: Campo y Santa Liestra y San Quílez. La población estimada es inferior a los 500 habitantes según el censo de 2001. Toda la cuenca está ocupada por monte alto sin aprovechamientos agrícolas. La A-139 circula junto al río alternándose por ambos márgenes.

La calidad paisajística del tramo es buena. La zona está poco humanizada y el río y su entorno están en buenas condiciones.

Interés natural

Los hábitats acuáticos están en buenas condiciones. Los cantos que predominan en el substrato, combinados con las gravas y las arenas de las ensenadas, diversifican los ambientes para la fauna acuática. Hay presencia de troncos y ramas que proporcionan refugios, y hacia el final del tramo, la vena de agua se diversifica dejando islas forestadas en

el cauce. El valor del índice BMWP' a lo largo del tramo oscila entre 60 y 80, y es indicador de aguas con algunos indicios de contaminación. Este resultado es atribuible a las oscilaciones del nivel del agua más que a la contaminación propiamente dicha. La fauna bentónica está compuesta principalmente por familias de efemerópteros y plecópteros.

La fauna de peces está formada por trucha común (*Salmo trutta*). Es un tramo salmonícola aunque empiezan a aparecer los primeros barbos.

La vegetación de ribera está dominada por los chopos (*Populus nigra* y *P. pyramidalis*) junto con algunos fresnos y serbales aislados. En el sotobosque abundan las zarzas, las clemátides y los sauces de porte arbustivo (*Salix aurita* y *S. elaeagnos*). La fauna puede acceder con facilidad al agua gracias a la alta conectividad de los ecosistemas riparios con los de la cuenca. Entre la fauna ribereña se puede destacar la presencia de la nutria de acuerdo al estudio realizado por la SECEM en 1994.

El tramo no está incluido bajo ninguna figura de protección.

El interés natural del tramo es bueno ya que la calidad de los hábitats acuáticos y de los ribereños también lo es.

Calidad del agua

Aguas de buena calidad visual aunque algo turbias por sólidos en suspensión. La conductividad en todo el tramo oscila alrededor de los 250 μ S/cm. Recibe varios afluentes, algunos de los cuales recogen las aguas residuales de los pueblos de las riberas y tienen un alto contenido de amonio. La capacidad de autodepuración del río disminuye el impacto de estos vertidos, absorbiéndolos y disipándolos.

El objetivo de calidad en el Plan Hidrológico es C1.

Usos

Canal excavado en el terreno para riego de unos frutales en el margen izquierdo. Transporta 50 L/s que, aguas abajo en este mismo tramo, devuelve al río. En relación a la pesca hay un Vedado desde la confluencia con el río Rialbo hasta el kilómetro 22,5 de la A-139, en los términos de Campo y Foradada de Toscar y el resto son aguas declaradas libres para el ejercicio de la pesca (Ley de pesca 2/99 de Aragón). Se practica piragüismo y kayak. El PHN

prevé, en esta zona, la construcción del embalse de Santa Liestra, como refuerzo al embalse de Barasona.

Infraestructuras

Hay tres puentes de hormigón para la carretera y dos de piedra peatonales, estos bien integrados. Hay unos bloques de piedra en el cauce que conducen el agua hacia un canal en el margen izquierdo. La A-139 sigue el curso del río unas veces junto al cauce, estando protegida de la fuerza del agua por motas de piedra u hormigón, otras veces alejada del mismo, sobre todo al final del tramo. Cerca de Campo hay gaviones en el margen derecho que separan del cauce una zona de picnic y un camping.

Estado de las riberas

Las riberas están en buen estado. La mayor presión antrópica en el río la ejerce la práctica de deportes acuáticos como el rafting, el piragüismo o el hidrospeed. Los campos de cultivo son muy escasos. La erosión producida por la fuerza del agua se reduce con la presencia de motas, sobre todo junto a la carretera, y con la de gaviones.

La vegetación de la ribera está en muy buen estado. Los sotos naturales, de chopos principalmente, son muy abundantes, sobre todo hacia la parte media del tramo. En las zonas más humanizadas, como es la población de Campo, hay choperas de plantación.

Foto 1.- Estación de aforo nº 258 en el margen izquierdo antes del pueblo de Campo. El cauce es ancho pero no se puede desarrollar una comunidad estable de ribera debido a los constantes y bruscos cambios de caudal.



Foto 2.- Una línea de piedras que cruza el cauce para desviar una parte del caudal hacia un pequeño canal de riegos. Sólo algunas estructuras de protección de la carretera modifican los márgenes, el resto conserva su aspecto natural, en muy buen estado.



Foto 3.- Aspecto del Ésera antes del pueblo de Santa Liestra. El cauce está en muy buen estado, hay islas forestadas y la conectividad con los bosques de las laderas es muy alta. Estos bosques también están inalterados.



TRAMO 9

PUENTE DE SANTA LIESTRA - PUENTE DE LA N-123a EN GRAUS

COORDENADA INICIAL	02 82 783 - 46 87 466
COORDENADA FINAL	02 80 366 - 46 74 509
LONGITUD	15,47 km
PENDIENTE	1,1 %



ESTADO ECOLÓGICO: **MODERADO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	MODERADO	Tramo de rápidos y pozas, con caudal regulado por los embalses precedentes. Caudal medio de 21 m ³ /s.
FISICOQUÍMICOS	BUENO	Aguas de buena calidad y poco mineralizadas.
BIOLÓGICOS	BUENO	La fauna bentónica denota la presencia de indicios de contaminación.

Descripción

Tramo fluvial en el que el río circula por un valle ancho bordeado por montañas formadas por margas y con laderas de pendiente suave. El trayecto tiene orientación sur. El recorrido presenta características propias de un tramo medio: pendiente suave y trazado meandriforme.

En el cauce dominan los rápidos y las pozas, con profundidades que oscilan entre los 40 cm y los 2 m. Los cantos son el componente principal del substrato del lecho en el que aparecen también gravas y arcillas. La roca madre aflora en lugares puntuales y en las zonas de erosión de los meandros mientras que en la zona de deposición se acumulan gravas y arenas. La vegetación riparia está compuesta por sauces y chopos. Queda reducida a una franja lineal pero continua en las orillas, separando el cauce del río de los campos de cultivo de las llanuras aluviales.

Los afluentes de tramo son pequeños barrancos que en épocas de lluvia intensa transportan al Ésera el agua que recogen en sus reducidas cuencas. Los más importantes son el arroyo de Besians (1 L/s), el barranco de la Ribera (0,5 L/s) y el barranco Risal que bajaba seco en verano de 2001. En este tramo está la estación de aforo nº013 en Graus. El caudal medio anual en esta estación entre 1995-2000 es de 21 m³/s, alcanzándose los mínimos en invierno o verano. Se han alcanzado valores máximos de caudal de 330 m³/s en alguna ocasión. El caudal del tramo está regulado por los embalses precedentes.

Las poblaciones junto al cauce son Besians, Perarrúa y Graus. La población del tramo es inferior a los 3.500 habitantes, INE 2001. En el valle domina la actividad agrícola. Hay una red de acequias y canales que recorren el valle, siendo el más importante el que comienza en el azud de Las Ventas de Santa Lucía, que rompe bruscamente la continuidad del río y lo deja con un caudal insuficiente.

La calidad paisajística del tramo es moderada.

Interés natural

La presencia de tres combinaciones hidromorfológicas (falta el régimen lento-profundo), de vegetación litoral, que da algo de sombra, y de troncos, ramas y hojarasca, que proporcionan refugio y alimento, crean condiciones adecuadas para el desarrollo de la fauna acuática. Sin embargo, la regulación del caudal y las estructuras necesarias para ello, como es el azud que corta la continuidad del río y que deja el cauce con un volumen de agua insuficiente, deterioran la calidad de los hábitats. A lo largo del tramo el rango del BMWP' oscila entre

80 y 102, que define aguas con algunos indicios de contaminación. Los plec6pteros y efemer6pteros est1n bien representados y hay un aumento de cole6pteros al final del tramo.

La fauna de peces est1 compuesta por la trucha com1n (*Salmo trutta*) que alcanza su l1mite sur de distribuci3n en el 3sera al final del tramo, antes del embalse de Barasona, y por el barbo (*Barbus haasi*). Los peces tienen una barrera infranqueable en el azud de Las Ventas de Santa Luc1a.

Los sotos de ribera se limitan a la orilla y los forman chopos (*Populus nigra* y *P. pyramidalis*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), pl1tanos (*Platanus x hispanica*) y sauces (*Salix* sp.) con un sotobosque de zarzas, rosas, clem1tides y hiedra. Al estar ocupada la zona de inundaci3n por cultivos, el bosque de ribera queda separado del bosque de las laderas. Entre la fauna ribere1a se encuentra la nutria, que ha mantenido su poblaci3n desde mediados de los a1os 80 (SECEM, 1994).

La calidad de los h1bitats para la fauna acu1tica y ribere1a es moderada y por tanto el inter3s natural tambi3n lo es.

Calidad del agua

Las aguas son algo m1s turbias que en tramos anteriores pero la calidad sigue siendo buena. La conductividad no supera los 240 μ S/cm y el contenido de amonio los 0,07 mg/L. Los afluentes tienen muy poco caudal y unas condiciones similares a las del 3sera por lo que influyen poco en las caracter1sticas fisicoqu1micas del r1o.

El objetivo de calidad en el Plan Hidrol3gico es C1.

Usos

El azud de Las Ventas de Santa Luc1a extrae agua para riego y para el aprovechamiento hidroel3ctrico en la minicentral de Graus. Hay numerosas zonas de ba1o en las playas fluviales cercanas a los pueblos. El Coto deportivo de Santa Liestra va desde el km 18 de la carretera A-139 hasta el puente viejo de Besians y el resto del tramo son Aguas libres para el ejercicio de la pesca, ambos seg1n la Ley de Pesca 2/99 de Arag3n. Se practica pirag1ismo y kayak.

Infraestructuras

Los cuatro puentes de la carretera son de tablero y vigas de hormig3n. Hay dos puentes rom1nicos reconstruidos, de piedra y gran belleza, en Besians y Perarr1a. Hay varios azudes:

uno formado por bloques de hormigón, otro de hormigón, doble y que conduce el agua a un canal subterráneo y un tercero, totalmente colmatado y que detrae casi todo el caudal del río en Las Ventas de Santa Lucía. Motas de piedra en Perrarrúa y en "Villa Elena". La carretera A-139 discurre paralela al cauce. Mota de hormigón al atravesar Graus en ambas orillas

Estado de las riberas

Las riberas están intervenidas por el hombre ya que los bosques de las riberas han sido sustituidos por cultivos. El canal que discurre por el margen derecho a cierta distancia del cauce desde Las Ventas de Santa Lucía, es de riego y además abastece a la pequeña central eléctrica de Graus. No hay ninguna otra alteración física de las riberas a excepción de motas puntuales.

El estado de conservación de la vegetación de las orillas es bueno. El estrato arbóreo y arbustivo están bien representados y cumplen su función de proporcionar refugio, alimento y sombra.

Foto 1.- Aguas abajo de Santa Liestra el cauce se ensancha. El río forma meandros y los cantos rodados pasan a ser el sustrato dominante. En ambos márgenes aparecen muchas terrazas de cultivos.



Foto 2.- Aguas abajo de Perarrúa, el Ésera continúa con sus meandros entre las terrazas de cultivo. Aparecen islas forestadas con sauces y chopos.



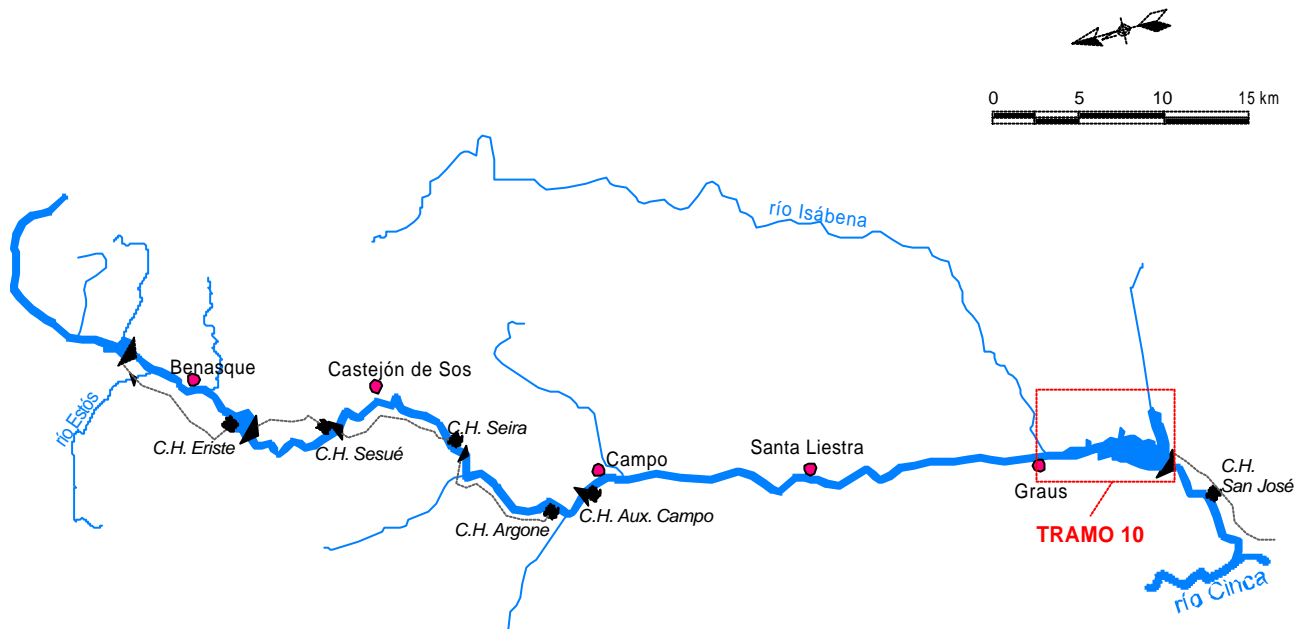
Foto 3.- Ésera en Graus. Una mota de hormigón de 300 m de longitud, en el margen izquierdo, protege las casas cercanas al cauce de posibles avenidas. También se observan los restos de pilas de un antiguo puente de piedra.



TRAMO 10

EMBALSE DE JOAQUÍN COSTA (BARASONA)

COORDENADA INICIAL	02 80 366 - 46 74 509
COORDENADA FINAL	02 77 742 - 46 67 073
LONGITUD	9 km
PENDIENTE	0 %



POTENCIAL ECOLÓGICO: **MODERADO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	MODERADO	Embalse de capacidad media (92 hm ³), con tiempo de residencia del agua de 1-2 meses y un grado de aterramiento elevado.
FISICOQUÍMICOS	MODERADO	Aguas ricas en calcio. La masa de agua es mesotrófica.
BIOLÓGICOS	MODERADO	Tramo de transición salmonícola-ciprinícola. La faune ribereña aloja especies de interés como la nutria.

Descripción

Tramo embalsado, el último de los que regulan el Ésera. Está formado por dos brazos: el principal, que corresponde al eje del río, tiene orientación sur-suroeste, y uno más pequeño, de orientación oeste. Ambos se unen poco antes de la presa. El embalse de Barasona ocupa una cuenca de materiales arcillosos fácilmente erosionables bordeada por colinas de baja altura. La superficie del embalse es de 692 Ha y las profundidades máxima y media son de 59,5 m y 13 m, respectivamente.

El volumen del embalse es de 92 hm³ y la tasa de renovación es elevada ya que el tiempo de residencia oscila entre 1 y 2 meses. La cota fluctúa generalmente entre 5 y 8 m, aunque en el momento de la visita la anchura de la banda árida era algo superior (10 m). El alto nivel de aterramiento del embalse es debido al aporte de materiales por parte del Ésera y del Isábena que tienen cuencas de materiales muy erosionables. En varias ocasiones se han efectuado desembalses (vaciados totales en 1995, 1996, 1997) para mantener la capacidad de uso del embalse al máximo rendimiento posible. Los sedimentos son limosos y poco compactos, con poca materia orgánica y bajo riesgo de contaminación.

El tributario principal es el río Ésera que antes de llegar al embalse confluye con el río Isábena. Cuando el nivel del embalse está muy alto la confluencia forma parte de la cola del embalse. El caudal estimado que aportan en conjunto los dos ríos es de 300 L/s (agosto de 2001). Otros pequeños afluentes llegan al embalse, aunque transportan muy poca cantidad de agua. El volumen de agua que sale del embalse por la toma de riego y de producción hidroeléctrica (36 m³/s) se conduce, por medio de un canal primero y de una tubería forzada después, hacia la central de San José, situada en el siguiente tramo. Allí se deriva por el Canal de Aragón y Cataluña.

En la cuenca del embalse hay un pueblo, Torres de Obispo, una urbanización con instalaciones para realizar deportes acuáticos y un par de campings. La N-123 bordea el embalse por el sur y el este y la A-139 por el oeste, situadas ambas a cierta distancia del agua.

La calidad paisajística es buena. Parte de la orilla oeste está modificada como playa fluvial pero el resto del embalse es agreste y sin infraestructuras..

Interés natural

El embalse proporciona unas condiciones aceptables para desarrollo de la fauna acuática. Las zonas someras, junto a la presencia de vegetación litoral, crean un buen hábitat para el

zoobentos, capaz de mantener una densidad media de peces. Éstos también están favorecidos por existencia de ensenadas y playas. Las especies de anfibios presentes en la zona son el sapo partero, el sapo común, el sapo corredor, la ranita de San Antonio y la rana verde común (Limnética, 1998). Las características que afectan negativamente a la fauna son unas orillas de pendiente media que sufren las oscilaciones del nivel del agua e impiden el crecimiento de los macrófitos y un substrato en el que abundan los sedimentos limosos.

La fauna íctica está compuesta por barbo de Graells y culirrojo, madrilla, bermejuela, perca americana, carpa y trucha común. El embalse se puede considerar de transición salmonícola-ciprinícola.

La vegetación de las orillas es muy variada. En la cola del embalse crece una sauceda densa que queda parcialmente anegada cuando la cota del embalse es máxima. En las orillas este y norte hay bosques de pino carrasco y quejigos. La orilla oeste está ocupada por choperas de plantación y por fresnos. La fauna ribereña es destacable por la presencia de aves acuáticas, entre las que cabe citar el ánade real, la gaviota reidora y la patiamarilla, cormoranes invernantes y especies limícolas y ardéidos. La nutria también está presente en la zona de acuerdo a un estudio realizado en 1994 por la SECEM.

El embalse de Barasona está incluido respecto a las aves acuáticas en la lista de Zonas húmedas de importancia nacional de la DGA y de la SEO.

El riesgo ambiental más importante del embalse son los vertidos de fondo, de aguas turbias y con lodos, que precisa el control del embalse para evitar su aterramiento. Estos vertidos afectan a las poblaciones de peces aguas arriba del embalse, por la pérdida de los ejemplares reproductores, y a la nutria, que ve modificada su dieta y su hábitat.

El interés natural del embalse es moderado.

Calidad del agua

El agua es mineralizada y carbonatada con una concentración de calcio elevada. La conductividad es elevada y la concentración de nutrientes es moderada-baja. La baja transparencia del agua es debida a los sólidos en suspensión procedentes de la resuspensión de los lodos depositados en la cubeta del embalse al descender la cota. Según los indicadores del estado trófico de la OCDE el embalse es mesotrófico. El hipolimnion está oxigenado (URS, 2001).

El objetivo de calidad en el Plan Hidrológico es C1.

Usos

Hay abastecimiento de los municipios de Monzón, Binefar y Tamarite a través del Canal de Aragón y Cataluña y aprovechamiento para riego. Aprovechamiento hidroeléctrico en la central de San José, de Hidro-Nitro Española S.A. (caudal nominal de 36 m³/s con dos grupos de generación y potencia de 26.000 kW). Turbina el agua de Barasona y la deriva por el Canal de Aragón y Cataluña. Tramo calificado de Régimen especial de aguas ciprinícolas, Escenario deportivo de pesca (Orden 17 de enero de 1996 DGA) y Tramo de pesca intensiva (Ley de pesca 2/1999 de Aragón). Está permitida la navegación a remo, vela y motor y son aguas aptas para el baño.

Infraestructuras

Hay dos puentes en la cola del embalse: uno medieval de piedra y otro de celosía de hormigón. El embalse está rodeado por la A-139 por el oeste, y la N-123 por el este y sur, todas situadas a cierta distancia del cauce. En la orilla derecha hay una pista junto al agua.

La presa de Barasona es de gravedad con planta curva. La longitud de coronación es de 85 m. Las cotas de las tomas son 440 m (aliviadero con compuertas), 417 m (riego y producción hidroeléctrica) y 395 m (desagüe de fondo). Excepto en los desembalses sólo sale agua por la toma intermedia.

Estado de las riberas

El embalse tiene una ancha banda árida que oscila regularmente debido al régimen de explotación del embalse. Impide la colonización de esta zona por cualquier tipo de vegetación y favorece la erosión de las laderas.

El estado de la vegetación de las laderas es bueno. Los bosques de pino carrasco y de quejigo que cubren las suaves colinas del este están en buenas condiciones, así como la saucedá situada en la cola y las choperas, aunque estas sean de repoblación.

Foto 1.- Cola del embalse de Barasona, aguas abajo de Graus. Se observa la gran cantidad de sedimentos depositados.



Foto 2.- Embalse de Joaquín Costa (Barasona). Existen extensas zonas poco profundas donde se produce una gran deposición de sedimentos, sobre todo en la cola del embalse.



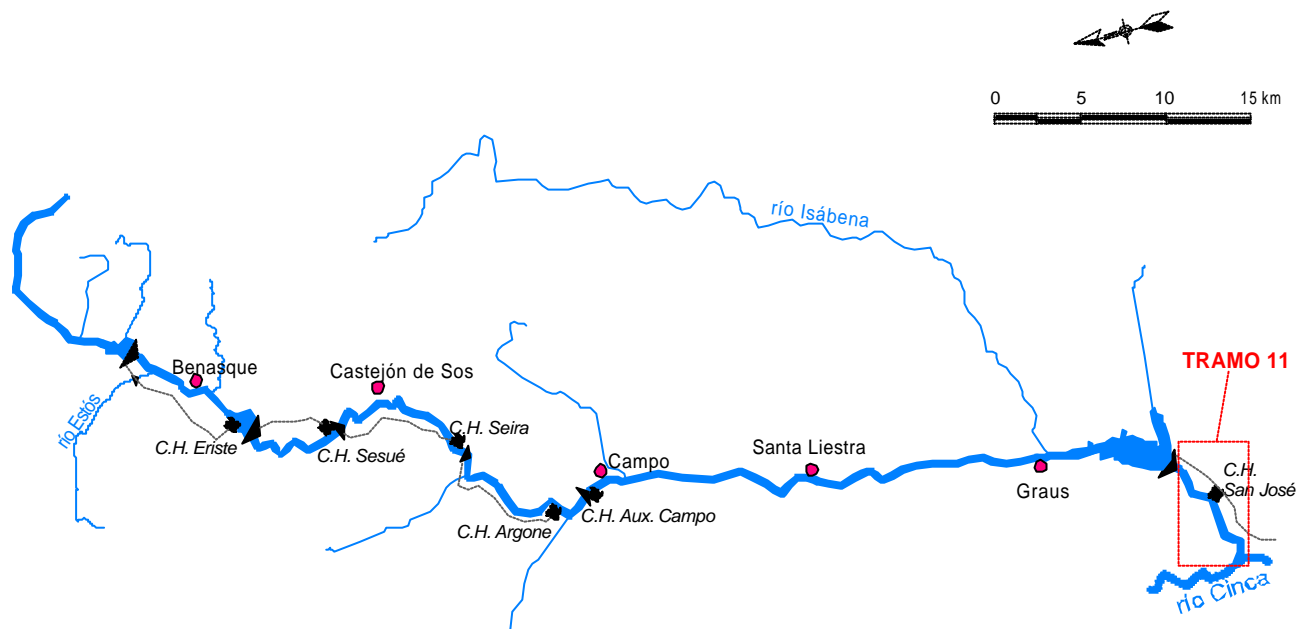
Foto 3.- Presa de Joaquín Costa, construida aprovechando el encañonamiento del río. A la izquierda las estructuras del aliviadero y de toma para el canal de Aragón y Cataluña, ambas excavadas en la roca.



TRAMO 11

PRESA DE BARASONA - CONFLUENCIA CON EL RÍO CINCA

COORDENADA INICIAL	02 77 742 - 46 67 073
COORDENADA FINAL	02 71 676 - 46 64 648
LONGITUD	7,68 km
PENDIENTE	1,4 %



ESTADO ECOLÓGICO: **MODERADO**

INDICADORES	VALORACIÓN	COMENTARIOS
HIDROMORFOLÓGICOS	DEFICIENTE	Cauce encajonado, de <30m de ancho. Regulado por el embalse de Barasona, que realiza vertidos de fondo con cierta frecuencia.
FISICOQUÍMICOS	MODERADO	Agua turbia, con presencia de amonio (0,25 mg/L).
BIOLÓGICOS	MODERADO	Los desembalses afectan negativamente a las comunidades biológicas, pero se recuperan con relativa rapidez.

Descripción

Tramo fluvial, entre el embalse de Barasona y el río Cinca, en el que el río está encajonado entre paredes verticales de calizas y conglomerados. El cañón se hace más abrupto al final del tramo y se conoce por congosto de Olvena. El tramo comienza con orientación sudoeste y tras un meandro cambia a oeste. El recorrido es sinuoso y la pendiente media es suave. Desde el interior del cañón las capas de sedimentación de las paredes son muy aparentes.

La estrechez del congosto condiciona la anchura del cauce que no supera los 30 m en ningún punto. En el cauce, dominado por la roca madre y los grandes bloques, el flujo principal son los rápidos de escasa profundidad y algunas balsas y pozas. La desembocadura en la llanura aluvial del Cinca está ocupada por una gran acumulación de cantos. La elevada altura de los paredones que encajonan el río dificulta el paso de la luz hasta el fondo del desfiladero. La pendiente de las laderas y la falta de luz limitan el desarrollo del bosque de ribera.

El río no recibe las aguas de ningún afluente. El caudal que circula por el río es bajo (e incluso puede ser nulo) y procede de filtraciones de la presa o de afloraciones a lo largo del tramo. No existe un caudal de compensación definido, si bien durante la visita al río, en agosto de 2001, circulaban unos 300 L/s.

No hay núcleos de población cercanos al río. Es un tramo angosto bastante inaccesible. La N-123 circula paralela al cauce por el desfiladero.

La calidad paisaje es regular. No es un tramo intervenido por el hombre pero el escaso caudal y la baja calidad del agua influyen en el panorama.

Interés natural

Este último tramo está muy afectado por el régimen de explotación del embalse de Barasona. La alteración hidrológica por la variación del caudal y de la velocidad del agua determinan en un rango de variación del índice BMWP' muy amplio. Así, en verano de 2001, se obtienen valores que oscilan entre 80, bajo la presa e indicador de una calidad II (aguas con indicios de contaminación), y 33, en la desembocadura, indicador de una calidad III (aguas muy contaminadas). Las poblaciones de anfibios, formadas por sapo partero, sapo común, sapo corredor, ranita de San Antonio y rana verde común (Limnética, 1998), están favorecidas por la presencia de zonas de aguas lentas y por la vegetación de ribera.

Las comunidades de peces son escasas y están mal estructuradas por la intensa regulación del caudal y la falta de alimento. Las especies presentes son madrilla, barbo de Graells y culirroyo, lobo de río, perca americana, gobio, fraile y trucha común. Este tramo es de transición salmonícola-ciprinícola.

La pronunciada pendiente de las riberas dificulta el establecimiento de la vegetación de ribera pero hay sauces y chopos, la mayoría de porte arbustivo, distribuidos en zonas más llanas y donde la insolación es mayor. En este tramo las especies de aves predominantes son las de carácter rupícola y es una zona de paso para la nutria, que habita en el Ésera y en el Isábena, aguas arriba de Barasona.

El congosto de Olvena está incluido dentro del Plan Hidrológico del Ebro en el capítulo de protección de foces y cañones por su interés paisajístico y/o ecológico.

Los desembalses periódicos de Barasona que se realizan para evitar la acumulación excesiva de lodos y el escaso caudal circulante afectan a las comunidades biológicas a corto plazo. Sin embargo, transcurrido un tiempo, se aprecia una notable recuperación en las zonas afectadas, respecto a las aves acuáticas, los anfibios y la nutria, aunque es escasa su presencia en algunas zonas (Limnética, 1998) .

El interés natural del tramo es moderado. La calidad de los hábitats ribereños y acuáticos está condicionada por la gestión del embalse de Barasona.

Calidad del agua

La calidad del agua circulante, que procede del fondo del embalse, es moderada. El caudal es escaso y la concentración de los sólidos en suspensión es alta. La conductividad alcanza un valor máximo de 292 μ S/cm aguas abajo de la presa y el amonio un máximo de 0,25 mg/L al final del tramo.

El objetivo de calidad en el Plan Hidrológico es C1.

Usos

El tramo no tiene aprovechamientos y el agua desemboca en el Cinca.

Las aguas del tramo han sido declaradas Libres para el ejercicio de la pesca según la Ley 2/1999 de Aragón.

Infraestructuras

Hay tres puentes de hormigón de la carretera actual y dos de piedra de la antigua carretera, además de una pasarela metálica y un puente estrecho de piedra, el de la Sierra, ambos peatonales. Hay un azud de hormigón con escala funcional de peces en la C.H. de San José. La N-123 discurre paralela al río. En las zonas estrechas y en las del congosto de Olvena hay numerosas motas verticales de protección de la carretera.

Estado de las riberas

Las características físicas de las riberas, rocosas y de elevada pendiente, dificultan la intervención humana en el tramo y por lo tanto su alteración. El canal que conduce el agua de la toma desde la presa de Barasona a la C.H. de San José está excavado en la montaña y va por el interior de la misma. El Canal de Aragón y Cataluña, que comienza en dicha central, también excavado, recorre los últimos metros del congosto en superficie a una cota superior a la de la carretera.

Las obras de construcción de la carretera y del canal destruyeron gran parte de la vegetación de ribera en lugares donde era muy abundante, como la desembocadura en el Cinca. Actualmente la vegetación presente en el tramo, aunque poco estructurada, está en buenas condiciones y bien conservada.

Foto 1.- Vista del Ésera aguas abajo de la presa de Barasona. En esta zona el cauce es rocoso y encajonado. También aparece el puente de la carretera de Graus, con un solo arco de hormigón.



Foto 2.- Aspecto del Ésera aguas abajo del embalse de Barasona. El cauce está muy encajonado, combinando la roca madre y grandes piedras. El agua baja muy turbia y el caudal es muy bajo.



Foto 3.- Impresionante mota de piedras para la contención de la carretera, que llega casi hasta el cauce. El valle empieza a abrirse y el cauce se ensancha.



3. CARTOGRAFÍA E INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Anoxia: Se refiere a un ambiente privado de oxígeno; en los ambientes acuáticos se aplica esta denominación cuando la concentración de oxígeno disuelto es inferior a 1 mg/L.

Antrópico (restos antrópicos): Elementos que se encuentran en el medio natural cuyo origen es la actividad humana.

Azud: Presa por la que se deriva agua para regar y otros usos.

Bentos: Comunidad acuática animal (zoobentos) o vegetal (fitobentos) que habita sobre o en relación con los substratos sumergidos, en los ecosistemas acuáticos (río, lago, estuario, mar).

Bloom: Proliferación de individuos (en general se aplica a algas unicelulares vivas en el seno de las aguas; blooms de algas se producen en aguas enriquecidas con nutrientes).

B.M.W.P.: *Biological Monitoring Working Party* (*National Water Council*, 1981). Es un índice biótico creado en Gran Bretaña y basado en el zoobentos fluvial. El índice B.M.W.P.' es una versión adaptada a la fauna ibérica (según Alba y Sánchez, 1988).

Biotopo: Ambiente físico en el que se encuentran las comunidades biológicas. En la Comunidad Autónoma del País Vasco es una figura de protección de los ecosistemas naturales.

Bosque de galería: Comunidad vegetal característica de las márgenes fluviales. Se distingue un estrato arbustivo (más cercano al agua) y un estrato arbóreo (más alejado). En este estudio también se ha nombrado como Soto.

Canal trenzado: Morfología fluvial en la que el agua circula al menos por dos canales alrededor de una isla. Se desarrolla a partir de la sedimentación de una barra central.

Carrizo: Comunidad de helófitos dominada por el carrizo (*Phragmites* sp.).

Caudal ecológico: Caudal que se establece en infraestructuras de regulación para el mantenimiento de las comunidades acuáticas aguas abajo de la detención de agua.

Chopera: Bosque de ribera en el que el estrato arbóreo está dominado por chopos (*Populus nigra*, y otras especies). Si la especie dominante es *P. alba* también se denomina como alameda.

Ciprinícola: Río en el que viven o podrían vivir los peces que pertenecen a los ciprínidos o a otras especies tales como el lucio (*Esox lucius*), la perca (*Perca fluviatilis*) y la anguila (*Anguilla anguilla*) (según Real Decreto 927/1988).

Defensas laterales: Infraestructuras construidas en los márgenes fluviales para evitar la erosión de las orillas por la corriente. Las defensas laterales en terreno inundable se denominan motas, y las que se construyen en las orillas, escolleras y espigones.

Escollera: Defensas laterales o azudes contruidos con grandes piedras de origen natural o de hormigón

D.G.A.: Diputación General de Aragón.

Escollera: Defensas laterales o azudes contruidos con grandes piedras de origen natural o de hormigón.

Espigón: Defensa lateral de cemento en la orilla fluvial que se construye transversal a la corriente.

Estado ecológico: En este estudio, se aplica la definición que establece la Directiva Marco del Agua, según la cual es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales. Se valora a partir de indicadores hidromorfológicos, fisicoquímicos y biológicos, y la calificación puede ser “Muy Buena”, “Buena”, “Moderada”, “Deficiente” y “Mala”.

Estado trófico: En Limnología describe la productividad del ambiente acuático. Este se clasifica entre ultra-oligotrófico y oligotrófico (aguas con pocos nutrientes y fondos oxigenados) hasta eutrófico e hipereutrófico (exceso de nutrientes, los fondos pueden presentar déficits de oxígeno) pasando por mesotrófico.

Estratificación: En Limnología se refiere al gradiente de temperatura o de salinidad que se observa en profundidad, en las aguas embalsadas.

Estrato arbustivo o arbóreo: Ver Bosque de ribera.

Eutrófico: Ver Estado Trófico.

Fitoplancton: Plancton vegetal

Grado de cobertura: Porcentaje de la superficie muestreada que está recubierta por la proyección vertical de la vegetación.

Hábitat: Es el conjunto de condiciones geofísicas en las que se desarrolla la vida de una especie o comunidad animal o vegetal.

Helófitos: Macrófitos con raíces emergentes que se encuentran en las orillas o en la zona de inundación de los ecosistemas acuáticos.

I.B.A.: *Important Bird Area* (SEO/Birdlife, ICP –Consejo Internacional para la Conservación de las Aves- y IWRB –Oficina Internacional para la Conservación de las Aves-, 1990).

Léntico: En el ambiente fluvial, se aplica a los tramos en los que el agua circula muy lentamente o está estancada (los tramos de aguas de velocidad alta-moderada se denominan lóticos).

L.I.C.: Lugar de Interés Comunitario (Directiva de Hábitats 92/43/CEE).

Lixiviado: Líquido que percola a través del suelo y otros medios y que contiene materiales disueltos o en suspensión (los lixiviados de vertederos y escombreras pueden contener sustancias contaminantes).

Mampostería: Obra hecha con materiales (mampuestos) colocados y ajustados unos con otros sin determinado orden.

Macrófitos: Comunidad acuática vegetal en los ecosistemas acuáticos formada por especies enraizadas o flotantes.

Mesotrófico: Ver Estado Trófico.

Mota: Defensa lateral de los márgenes fluviales en terreno inundable.

Nutrientos: En Limnología se refiere a los elementos esenciales o materias primas (carbono, nitrógeno, oxígeno, fósforo, sílice, etc.) esenciales para el crecimiento de un organismo.

Oligotrófico: Ver Estado Trófico

Perifiton: Comunidad de algas que habita sobre los sustratos sumergidos en los ecosistemas acuáticos.

Plancton: Comunidad de organismos de pequeño tamaño que vive en el seno de las aguas (plancton vegetal = fitoplancton; plancton animal = zooplancton).

P.O.R.N.: Plan de Ordenación de los Recursos Naturales.

Potencial ecológico: Según la Directiva Marco del Agua, corresponde al estado ecológico (ver definición) de las masas de agua muy modificadas o artificiales.

P.R.U.G.: Plan Rector de Uso y Gestión.

Rápido: Zonas del cauce fluvial caracterizados por la elevada velocidad del agua y disminución de la profundidad.

Ribereña/o: Es el ambiente en la interfase entre el medio acuático y el terrestre.

Riparia: Referido a las orillas fluviales (anglicismo).

Rhithron: Se aplica a los tramos altos fluviales de aguas frías (temperatura media inferior a 20 °C), rápidas y cuyo sustrato está dominado por roca madre, piedras, gravas y arenas.

S.A.I.C.A.: Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas. Ministerio de Medio Ambiente.

Salmonícola: Río en el que vive o podría vivir los peces que pertenecen a especies tales como el salmón (*Salmo salar*), la trucha (*Salmo trutta*), el timalo (*Thymallus thymallus*) y el coregono (*Coregonus*) (según Real Decreto 927/1988).

S.E.C.E.M.: Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos.

Soto: Se refiere al bosque de galería.

Tabla: Zona de río en la que el cauce fluvial es poco profundo, la velocidad es moderada y dominan las piedras y gravas.

Tamarizal: Comunidad de ribera (generalmente formada por arbustos) caracterizada por la presencia del tamariz (*Tamarix gallica*, *T. africana*). Es indicadora de suelos salinos y nitrificados.

Tasa de renovación: Es el número de veces que se renueva totalmente una masa de agua en un periodo de tiempo determinado (en general en un año).

Z.E.P.A.: Zonas de Especial Protección para las Aves (Directiva de Aves 79/409/CEE).

Zooplankton: Plancton animal.

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
1. ESTADO Y POTENCIAL ECOLÓGICO DEL RÍO ÉSERA.....	5
1.1. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE LOS INDICADORES DEL ESTADO O POTENCIAL ECOLÓGICO	7
1.1.1. <i>Métodos de valoración en ríos: indicadores de estado ecológico.....</i>	<i>7</i>
1.1.2. <i>Métodos de valoración en embalses: indicadores de potencial ecológico.....</i>	<i>8</i>
1.2. VALORACIÓN DEL ESTADO Y DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DEL RÍO ÉSERA.....	15
2. FICHAS DE LOS TRAMOS	41
3. CARTOGRAFÍA E INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	111
4. GLOSARIO.....	119