

FECHA DE REDACCIÓN:

**NOVIEMBRE - 2018**

TIPO DE DOCUMENTO:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TÍTULO DEL PROYECTO SOMETIDO A ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

## **MEJORA DE LA CONECTIVIDAD FLUVIAL EN EL SALTO DE SOSSÍS**

MUNICIPIOS:

**Conca de Dalt y la Pobla de Segur**


COMARCA / PROVINCIA:

**Pallars Jussà / Lleida**

PROMOTOR:

**CONSELL COMARCAL DEL PALLARS JUSSÀ**

Carrer Soldevila, 18. Casa Sullà. 25620 TREMP

 973650187



Consell Comarcal del Pallars Jussà

RECTOR DEL ESTUDIO / CONSULTORÍA:

**Jordi Castelló Carretero**

Ingeniero de Montes. Colegiado número 3.051

Servicios técnicos del Consell Comarcal del Pallars Jussà

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

**5.917,99 EUROS**

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES</b>	
1.1. Localización	4
1.2. Objetivo de la obra que se somete a evaluación de impacto ambiental	4
1.3. Promotor de la obra	5
1.4. Redacción del proyecto ejecutivo	6
1.5. Redacción del estudio de impacto ambiental	6
1.6. Acciones del proyecto	6
1.7. Descripción de los materiales a utilizar	6
1.8. Descripción de los residuos generados	7
<b>2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS</b>	
2.1. Descripción de las alternativas	8
2.2. Justificación de la solución adoptada	12
<b>3. INVENTARIO AMBIENTAL</b>	
3.1. Estudio del medio físico	15
3.2. Estudio del medio biótico	23
3.3. Estudio del medio perceptual	35
3.4. Estudio del medio socio-económico	39
3.5. Estudio comparativo de la situación actual con la actuación derivada del proyecto	44
<b>4. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES</b>	
<b>5. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS</b>	46
5.1. Identificación de las acciones potencialmente impactantes	48
5.2. Identificación de los factores del medio potencialmente impactados	48
5.3. Identificación y caracterización de los efectos potencialmente impactantes	49
5.4. Impactos y valoración	52
5.5. Impactos sobre la Red Natura 2000	56
<b>6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORES Y COMPENSATORIAS</b>	
6.1. Medidas preventivas	57
6.2. Medidas correctoras	61

6.3. Medidas compensatorias	61
<b>7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b>	
7.1. Programa de vigilancia ambiental	65
7.2. Seguimiento ambiental	66
<b>8. PRESUPUESTO</b>	68
<b>9. VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO DEL PROYECTO CON LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y LA VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	69
<b>10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS</b>	
10.1. Viabilidad de las actuaciones propuestas	71
10.2. Análisis y evaluación de las alternativas	71
10.3. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	72
10.4. Valoración final del impacto del proyecto	73
10.5. Presupuesto	73
<b>11. BIBLIOGRAFIA</b>	74
<b>ANEJOS A LA MEMORIA</b>	
<b>ANEJO 1.</b> Listado de la fauna del espacio natural de Collegats y del entorno de la presa de Sossís	78
<b>ANEJO 2.</b> Mapas del <i>Catálogo de paisaje del Alt Pirineu y Aran</i> para la unidad de paisaje de Boumort-Collegats	84
<b>CARTOGRAFIA</b>	87

# 1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

## 1.1. LOCALIZACIÓN

- Presa de Sossís, río Noguera Pallaresa, en el congost de Collegats.
- Coordenadas UTM ETRS89 31N 336.557 / 4.680.921
- 525 metros sobre el nivel del mar.
- Municipios de Conca de Dalt y la Pobla de Segur, ya que el centro del río es el límite entre ambos municipios.
- Comarca del Pallars Jussà.
- Provincia de Lleida.
  
- La presa de Sossís está situada en las siguientes figuras de protección:
  - Espacio de la Red Natura 2000 "Serra de Boumort-Collegats", catalogado como una zona de especial conservación (ZEC) y zona de protección especial para las aves (ZEPA), integrado en el plan de espacios de interés natural (PEIN).
  - Reserva Natural Parcial "Noguera Pallaresa-Collegats," según el Decreto 123/1987, de 12 de marzo, de declaración de las reservas de carácter parcial para la protección de especies animales en peligro de desaparecer de Cataluña, en el caso de Collegats, la nutria (*Lutra lutra*).
  - Geozona "Hortonedà-Roc de Santa-Barranc de l'Infern-Montsor", por sus formaciones sedimentarias y la geomorfología de especial relevancia.

## 1.2. OBJETIVO DE LA OBRA QUE SE SOMETE A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El objetivo del proyecto que se somete a estudio de impacto ambiental es **hacer permeable a embarcaciones y peces la presa de Sossís**, actualmente un obstáculo para la navegación y la movilidad de los peces de este río pirenaico.

Actualmente la presa de Sossís representa una barrera infranqueable no sólo para las embarcaciones (rafting, kayak, etcetera) que navegan por el río Noguera Pallaresa, sino también para los peces en sus movimientos estacionales a lo largo de este río de montaña.

El proyecto analizado quiere hacer permeable la presa de Sossís en embarcaciones tipo rafting y kayak, pero al mismo tiempo quiere mejorar el estado ecológico del río Noguera Pallaresa al permitir la conectividad fluvial.

Este ámbito del proyecto que busca la mejora ecológica del río Noguera Pallaresa coincide con una amplio conjunto de legislación ambiental que va en esta dirección:

- la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), que promueve unos objetivos para ríos, lagos y estuarios de todos los países europeos y la implementación de un programa de medidas para lograr el buen estado ecológico, que debe incluir un apartado sobre la mejora de la conectividad.
- el Tratado de Bonn sobre la protección de las especies animales silvestres migradoras (Ap. I y II, 23/06/1979), que incluye los peces.
- el Tratado de Berna sobre la preservación de la fauna silvestre (Ap. I, II, II y IV, 19/7/1979).
- el Reglamento del Consejo de Europa sobre la conservación de hábitats naturales, flora y fauna silvestre (92/43/EEG, 21/05/1992)
- la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad.
- El *Plan Territorial Parcial del Alt Pirineu y Aran*, que define dentro del sistema de conectores biológicos que conectan los espacios naturales el tramo del río Noguera Pallaresa entre las gargantas (congostos) de Collegats y Terradets.

El proyecto analizado quiere construir una rampa de hormigón y piedra de escollera adosada a la pared aguas abajo de la presa de Sossís, para generar un salto con una pendiente más suave que la actual. Esto permitirá el paso de embarcaciones tipo rafting y kayak, y que éstas puedan llegar hasta la Poble de Segur y el embalse de Sant Antoni. También se añadirán unos estanques sucesivos en la parte inferior de la escala de peces existente en uno de los lados de la presa de Sossís, para hacerlo accesible a los peces y dejarla operativa, ya que actualmente no funciona.

### **1.3. PROMOTOR DE LA OBRA**

**Consell Comarcal del Pallars Jussà**

Dirección: Calle Soldevila, 18  
Localidad: Tremp  
CP: 25620  
NIF: P7500014A  
Teléfono: 973650187  
Correo electrónico: [consell@pallarsjussa.cat](mailto:consell@pallarsjussa.cat)

#### **1.4. REDACCIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO**

Joan Gándara Tolsà  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado número 16.271

#### **1.5. REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Jordi Castelló Carretero  
Ingeniero de Montes  
Colegiado número 3.051  
Servicios técnicos del Consell Comarcal del Pallars Jussà

#### **1.6. ACCIONES DEL PROYECTO**

- Construcción de una rampa del mismo ancho de la presa adosada al muro de la presa, aguas abajo de la misma.
- Construcción de un canal de llegada de embarcaciones a la presa excavado en la barra de gravas existente aguas arriba de la presa, en la margen derecha del río.
- Construcción de un canal de salida de las embarcaciones del salto de la presa, en la margen derecha del río.
- Reparación de la escala de peces existente para dejarla operativa al paso de los peces. Incluye la construcción de nuevos estanques sucesivos en su parte inferior con las mismas características que los existentes, para continuar la escala hasta llegar al fondo del cauce del río y permitir el acceso a los peces independientemente del caudal que baje por el río.

#### **1.7. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR**

- Hormigón y material para encofrar la rampa y los nuevos estanques de la

escala de peces.

- Piedras de escolllera de gran tamaño para la base de la rampa de la presa, de l'escala de peces y los canales de entrada y salida de embarcaciones.
- Grava del lecho del río, utilizada en los trabajos de desviación temporal del río durante las obras. Extraída de los puntos donde haga falta excavar canales y recolocada en el mismo lecho en los puntos donde haga falta aportar material, o como diversificación del material existente en el lecho actual.

## **1.8. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

Se prevé que la obra sólo generará residuos de la actividad de los trabajadores. Por lo tanto quedarán concentrados fuera del espacio fluvial, en la zona donde se habiliten las casetas de obra y los sanitarios portátiles. Los residuos sólidos se retirarán periódicamente por parte de los trabajadores y se depositarán en contenedores de basura en la ciudad más cercana. Los sanitarios se vaciarán por parte de una empresa especializada, que gestionará adecuadamente los residuos generados.

Se tendrá especial cuidado para asegurarse que ni en el bosque de ribera ni en el lecho del río se viertan residuos de ningún tipo, especialmente el aceite de la maquinaria que trabajará en la obra. También se vigilará que no se escape hormigón al agua durante el hormigonado de la rampa y la escala de peces.

## **2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS**

### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS**

#### **2.1.1. Rampa para la bajada de embarcaciones**

La navegabilidad del río Noguera Pallaresa a la altura de la presa de Sossís pasa por construir una rampa aguas abajo de la presa para facilitar el salto de las embarcaciones. El análisis de alternativas ha contemplado dos posibilidades en relación con el diseño y la ubicación de la rampa y sus elementos auxiliares:

1. Construir una rampa a lo largo de todo el ancho de la presa sin dirigir las embarcaciones hacia ningún punto concreto, y que éstas puedan saltar por cualquier punto de la presa.
2. Construir una rampa a lo largo de todo el ancho de la presa porque en caso de avenida o un caudal importante se pueda saltar por cualquier punto de la misma, pero para caudales moderados y bajos, dirigir a las embarcaciones hacia la margen opuesta donde se ubica la compuerta del canal hidroeléctrico, marcando un punto concreto para el salto habitual de la presa.

##### **2.1.1.1 Salto de las embarcaciones por cualquier punto de la presa**

Al no dirigir a las embarcaciones hacia ningún punto concreto de la presa, éstas podrían saltar por cualquier punto de toda su anchura. Esto haría que en condiciones de poco caudal, las embarcaciones fueran arrastradas hacia la entrada del canal hidroeléctrico, con el consiguiente peligro de no poder salir del remolino que se crea delante de compuerta, o de la succión por parte del corriente de algún pasajero de las embarcaciones que cayera al agua.

##### **2.1.1.2 Salto de las embarcaciones por un punto concreto de la presa**

Esta alternativa dirigiría las embarcaciones para que saltasen por un punto concreto de la presa, condicionado a tal efecto para evitar los riesgos descritos en el apartado anterior. Para eso que sería necesario construir un canal para llevar a las embarcaciones desde una buena distancia aguas arriba de la presa, para evitar ser arrastradas por el caudal que entra en el canal hidroeléctrico.



### 2.1.2. Escala de peces

La mejora de la conectividad fluvial a través de la presa de Sossís pasa por recuperar el funcionamiento de la escala de peces existente. Al menos hace 20 años que está inoperativa debido a que la entrada de peces queda por encima del nivel del agua, debido a la fuerte incisión del cauce del río, a raíz de una actividad extrativa que se llevó a cabo en el río aguas abajo de la presa.

En la evaluación de la conectividad para los peces en los ríos de Cataluña hecha por Ordeix *et al.* (2006), la presa de Sossís se describe con un **índice de conectividad fluvial (ICF) malo**, la peor de las cinco categorías de este índice. Este estudio describe en detalle la escala de peces y la califica como ineficaz y propone la mejora de su tramo final para recuperar la conectividad. Y el **Índice de Prioridad de Obstáculos** en las las masas de agua con prioridad muy alta y alta de Cataluña, calculado por Caro *et al.* (2010), en la presa de Sossís se obtuvo un valor de 4'5 sobre un máximo de 5, poniendo de manifiesto el gran interés en la recuperación de la conectividad en este tramo del río Noguera Pallaresa.

En el presente estudio se plantean dos alternativas para garantizar la conectividad fluvial:

1. Mantener la escala existente, extendiéndola para conectar con el nivel del lecho del río actual y que vuelva a estar operativa.
2. Desmontar la escala existente, y construir una nueva escala de peces siguiendo alguno de los múltiples diseños posibles (Martínez de Azagra 1999, TYPESA 2009).

#### 2.1.2.1 Modificación de la actual escala de peces

Ordeix *et al.* (2006) caracterizaron la escala de peces de la presa de Sossís (Figs. 1-4) con los siguientes parámetros:

- ✓ Año de construcción de la escala: década de 1970
- ✓ Ubicación: margen izquierda del río, en el extremo de la presa, al lado de la entrada del canal hidroeléctrico.
- ✓ Mecanismos antidepredación: red metálica en tres tramos, en el resto se ha ido retirando para acceder a hacer el mantenimiento.
- ✓ Longitud de la escala: 14 m
- ✓ Desnivel total: 4 m
- ✓ Pendiente longitudinal: 28'6%

- ✓ Sustrato: hormigón
- ✓ Tipo de dispositivo de paso: 10 estanques sucesivos, de dimensiones aproximadas 0'8x1'55x0'3 m
- ✓ Desnivel entre estanques: 0'3 m
- ✓ Presencia de orificios de fondo de 0'2x0'2 m
- ✓ Presencia de muescas de 0'6x0'45 m

Ordeix *et al.* (2006) considera que **la escala tiene un diseño correcto**, aunque hay algunas incidencias que hacen que no esté operativa:

- ✓ Presencia irregular de caudal circulante dentro de la escala.
- ✓ Presencia de objetos arrastrados por la corriente dentro del dispositivo.
- ✓ Las modificaciones realizadas en la entrada de peces no han resuelto el problema de la imposibilidad de entrar en el dispositivo. La primera modificación extendió la escala con 4 nuevos estanques de hormigón, insuficientes para llegar a la parte inferior del lecho del río. Y en la segunda modificación se instaló un estanque de metal para llegar a la parte inferior del cauce del río, y una fuerte avenida se lo llevó (Figs. 1-2)



**Figuras 1-2.** Escala de peces de la presa de Sossís en el año 2006 (Ordeix *et al.* 2006). A la izquierda se observa como la malla antidepredadores tapaba toda la escala, y a la derecha se ven las dos modificaciones hechas para recuperar su funcionalidad: la primera construyendo 4 estanques sucesivos de hormigón, y la segunda instalando un último estanque metálico, que una avenida se llevó.



**Figuras 3-4.** Escalera de peces de la presa de Sossís en el año 2018. En el detalle de la imagen derecha se observa como el último estanque de la escalera acaba por encima del nivel habitual del agua, impidiendo la entrada de peces, y que ya se ha retirado la mayor parte de la red antidepredadores para acceder a su interior y limpiarla.

Esta alternativa consistiría en condicionar la escalera de peces para dejarla operativa, aportando las siguientes **mejoras para hacerla más funcional**:

- Rebajar la entrada de agua a la salida de peces para garantizar un mayor caudal de agua, especialmente durante las épocas de caudales más bajos
- Instalar un deflector metálico a la entrada de agua para evitar obturaciones por parte de objetos flotantes y garantizar un flujo correcto de agua en la escalera.
- Ampliar el diámetro de los orificios de fondo de las paredes de los estanques, con el fin de dar opción a los peces a que remonten por la escalera o por estos agujeros.
- Ampliar el número de estanques sucesivos siguiendo el mismo diseño de los existentes hasta el fondo del cauce del río, asegurando que los peces serán capaces de usar la escalera independientemente del caudal del río.
- Quitar la red antidepredadores que aún queda en la escalera, para facilitar su mantenimiento y la limpieza de ramas y troncos que la obstruyan.
- Orientar la entrada de peces paralela al flujo de agua que desciende de la compuerta lateral al canal, y se incorporará al río en dirección norte-sur, ya que el efecto de la atracción de los peces será en esa dirección. Si la entrada se realiza en otro lado de la escalera, a los peces les va a costar mucho para encontrar la entrada y será muy ineficiente.

- Instalar una compuerta a la entrada y una a la salida para cerrar la escala durante la época de cría de las especies exóticas invasoras de peces, con el fin de evitar que estos remonten el río y colonicen los tramos altos de la Noguera Pallaresa. Dado que la época de freza de estas especies es diferente a la trucha y el barbo, esta medida no interfiere en los movimientos de las especies autóctonas. Estas compuertas sólo deben activarlas los Agentes Rurales.

### **2.1.2.2 Instalación de una nueva escala de peces**

Esta alternativa consistiría en desmontar la escala existente, y construir una nueva escala de peces siguiendo algunos de los muchos diseños posibles (Martínez de Azagra 1999, TYPESA 2009).

## **2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **2.2.1. Rampa para la bajada de embarcaciones**

Dado que se prioriza la seguridad de las personas que naveguen en embarcaciones por la Noguera Pallaresa y salten la presa de Sossís, se ha escogido la alternativa más segura. Ésta pasa por construir una rampa en todo el ancho de la presa porque en caso de avenida puedan saltar por cualquier punto de la misma, pero dirigiendo las embarcaciones hacia la orilla opuesta donde se ubica la compuerta del canal hidroeléctrico, marcando un punto específico para el salto habitual de las embarcaciones. Esto se logrará mediante la creación de un canal de llegada de embarcaciones a la presa y dirigiéndolos hacia el extremo de la margen derecha del río, el lado opuesto a la entrada del canal hidroeléctrico. Antes de la llegada del canal de entrada se depositarán unos grandes bloques de roca aliniados siguiendo el eje del río, marcando un carril de entrada al canal para asegurarse que las embarcaciones se dirigirán hacia la margen derecha del río, evitando ir a la izquierda, y que más tarde acaben siendo arrastrados por la corriente de agua que entra al canal hidroeléctrico.

Aguas abajo de la rampa de la presa, que se construirá en toda la anchura de la misma, se construirá otro canal que ayudará a saltar la presa con una pendiente suave. De esta manera, en condiciones de caudal bajo y moderado, el salto de la presa se hará con la máxima seguridad.

Las rocas que se depositarán antes de la llegada de las embarcaciones al canal supondrán una mejora ambiental del ecosistema acuático, ya que generarán rápidos y pequeñas pozas, mejorando el hábitat de macroinvertebrados y peces (González del Tánago & García de Jalón 2001).

### 2.2.2. Escala de peces

Las entrevistas con miembros del cuerpo de Agentes Rurales de Pallars Jussà y las Sociedades de Pescadores locales han permitido reunir evidencias del buen funcionamiento de la escala de peces antes de que dejara de estar operativa debido a la incisión del lecho aguas debajo de la presa:

- ✓ La red de antidepredadores que se conserva en algún tramo de la escala de peces se colocó después de su construcción. La razón de la instalación fue que había tantas truchas utilizando la escala que atrajo la atención de los furtivos locales, que tenían en este punto un lugar para capturarlas fácilmente.
- ✓ Hace unos treinta años, cuando la escala de peces aún estaba operativa, había barbo común (*Barbus graelssi*) al menos hasta Gerri de la Sal. Desde que dejó de estar operativa, el barbo se extinguió aguas arriba de la presa de Sossís. El tiempo en que estuvo en funcionamiento el estanque metálico que se instaló a la entrada de la escala y la conectó con el fondo del lecho, las truchas y los barbos volvieron a remontar la escala. Cuando una avenida se llevó el estanque metálico instalado provisionalmente, la presa volvió a ser una barrera para el movimiento de los peces en este tramo del río.

CHD (2016) ha propuesto una metodología para evaluar la funcionalidad de las escalas de peces de estanques sucesivos. Define los cuatro elementos básicos de una escala de peces: flujo de atracción, la entrada, el pasaje y la salida. Y define qué variables son de mayor relevancia de cada categoría, evaluado según los niveles: muy adecuado, adecuado, insuficiente o inadecuado.

En la tabla 1 se presenta la evaluación de la funcionalidad de la escala de peces de la presa de Sossís teniendo en cuenta los criterios de CHD (2016), en el estado en que está actualmente y con las modificaciones propuestas en el presente estudio para mejorar su funcionalidad.

**Tabla 1.** Evaluación de la funcionalidad de la escala de peces de la presa de Sossís teniendo en cuenta los criterios de CHD (2016).

Categoría	Variable	Estado actual	Estado con modificaciones
Atracción	Caudal de atracción	Muy adecuada	Muy adecuada
	Ubicación de la entrada de peces	Muy inadecuada	Muy adecuada
Entrada	Desnivel entre la lámina de agua del río y el estanque inferior	Muy inadecuada	Muy adecuada
	Profundidad de la entrada	Adecuada	Adecuada
	Anchura de la entrada	Adecuada	Adecuada
	Profundidad previa a la entrada	Adecuada	Adecuada
	Orientación entrada respecto río	Muy inadecuada	Muy adecuada
	Tipología de entrada	Muy inadecuada	Muy adecuada
Pasaje	Desnivel entre láminas de agua de estanques sucesivos	Adecuada	Adecuada
	Potencia disipada por unidad de volumen	Adecuada	Adecuada
	Profundidad de paso entre estanques	Adecuada	Adecuada
	Ancho de paso entre estanques	Adecuada	Adecuada
	Tipología de paso entre estanques	Adecuada	Muy adecuada
Salida	Desnivel entre la lámina de agua del río y el estanque superior	Adecuada	Adecuada
	Profundidad de salida	Adecuada	Muy adecuada
	Ancho de salida	Adecuada	Adecuada
	Profundidad posterior a la salida	Adecuada	Adecuada
	Orientación de la salida respecto el río	Muy adecuada	Muy adecuada
	Tipología de salida	Adecuada	Adecuada

El resultado de la evaluación de la funcionalidad de la escala de peces de Sossís con las modificaciones que se proponen en el presente estudio está entre adecuada y muy adecuada. Si se construyese una nueva escala, el único factor que se mejoraría respecto el estado actual es reducir el pendiente longitudinal de las escala, que actualmente se recomienda entre el 7-10%. El resto de los factores establecidos por CHD (2016) y TYPASA (2009) para un funcionamiento correcto de las escalas de peces las cumple perfectamente la escala vigente, razón por la cual, por un tema de racionalización de los recursos públicos, **el presente estudio propone elegir la alternativa de mejorar la escala existente.**

### **3. INVENTARIO AMBIENTAL**

#### **3.1. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO**

##### **3.1.1. Medio inerte**

###### **3.1.1.1. Aire**

El Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña ha sectorizado Cataluña en 15 Zonas de Calidad del Aire (en adelante ZQA) homogéneas. La presa de Sossís y su entorno se han incluido en la ZQA 12, correspondiente al Pirineo occidental. Esta ZQA se caracteriza por no presentar aglomeraciones de personas, tener una superficie de 3003 km<sup>2</sup>, una población el año 2017 de 25347 habitantes y una densidad de 8 habitantes/km<sup>2</sup>.

Aunque en el Mapa de la calidad del aire de Cataluña no hay datos del índice catalán de calidad del aire (ICQA) para la ZQA del Pirineo occidental, los datos disponibles en la página web de evaluación de la calidad del aire del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña indican unos niveles buenos de ozono, dióxido de nitrógeno y partículas en suspensión en los últimos años en la ZQA 12.

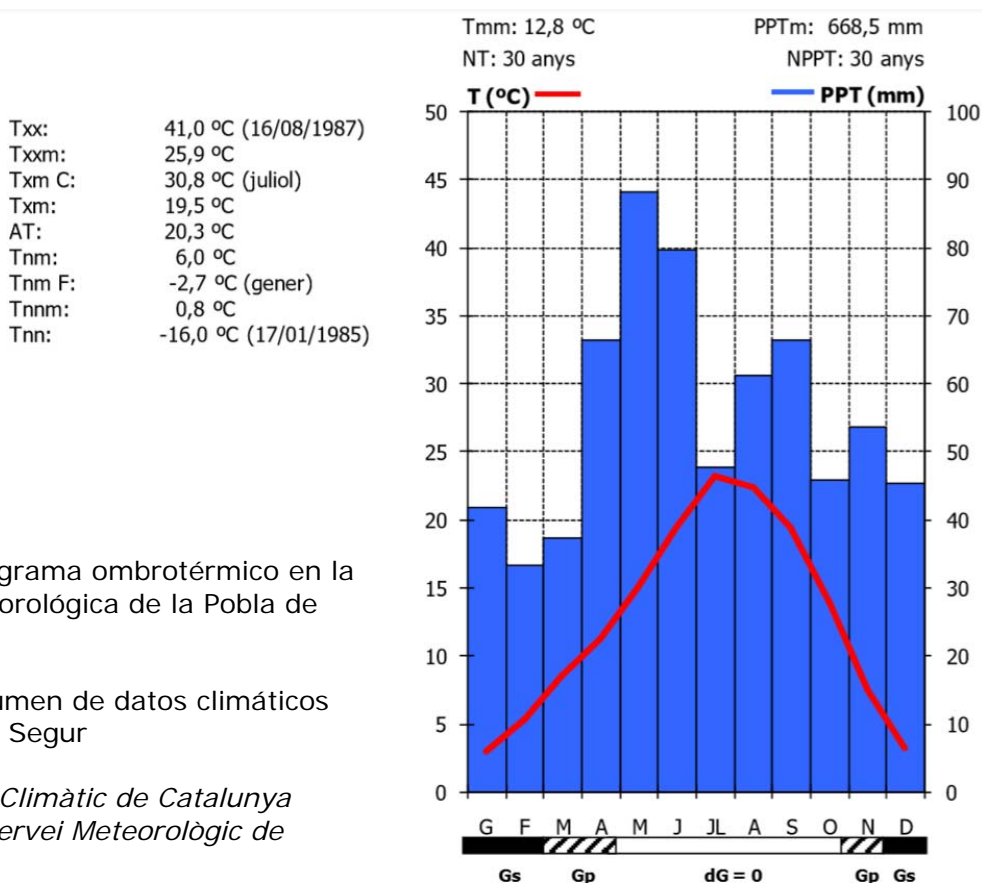
##### **3.1.2. Climatología**

De acuerdo con el Atlas Climático de Cataluña del Servicio Meteorológico de Cataluña, la zona de los Pirineos donde se ubica la presa de Sossís tiene un clima mediterráneo prepirenaico occidental, caracterizado por una marcada estacionalidad, con inviernos fríos y veranos calurosos y un periodo libre de heladas de mayo a octubre.

Pero dado que la presa de Sossís está situada a la salida sur del desfiladero de Collegats, está influenciada por el microclima de esta zona, muy diferente al de su entorno inmediato debido a la geomorfología de la garganta. Esta larga y profunda quebrada está alineada de norte a sur, canalizando los vientos dominantes en la zona (viento del norte en invierno y vientos topográficos de valle y vertiente el resto del año) y acentuando la sensación de frío en el invierno y manteniendo unas condiciones estables de frescor durante el resto del año. La presencia de acantilados expuestos al sur ayudan a captar la insolación durante todo el año, generando un ambiente cálido pero a la vez húmedo por el efecto del río. Esto crea un microclima muy similar al mediterráneo, más característico del litoral que de los Prepirineos, motivo por lo

qual en este desfiladero y en otros de la comarca hay vegetación propia de los encinares costeros (Castilló & Verdeny 1999).

De acuerdo con los datos del Atlas Climático de Cataluña, la precipitación media anual en la Poble de Segur, y por proximidad en la presa de Sossís, es de 669 mm. Presenta dos puntas de precipitación a lo largo del año: una en la primavera y otra en otoño. La temperatura media anual es de 12'8 °C, con un período de heladas seguras de diciembre a febrero, y de heladas probables el noviembre y entre marzo-abril (Fig. 5 y tablas 2 y 3).



**Figura 5.** Diagrama ombrotérmico en la estación meteorológica de la Poble de Segur.

**Tabla 2.** Resumen de datos climáticos de la Poble de Segur

Fuente: *Atlas Climàtic de Catalunya 1961-1990. Servei Meteorològic de Catalunya*

	G	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	ANY
Tmm	2,9	5,4	8,5	11,3	15,2	19,4	23,2	22,4	19,4	13,9	7,5	3,2	12,8
Txx	20,0	24,0	28,0	29,0	34,0	39,0	41,0	41,0	39,0	31,0	25,0	19,0	41,0
dia	21/01/1981	27/02/1990	22/03/1990	03/04/1985	26/05/1973	28/06/1986	30/07/1983	16/08/1987	07/09/1988	13/10/1985	02/11/1981	16/12/1981	16/08/1987
Txxm	15,0	18,3	23,2	25,4	29,3	33,5	36,4	35,5	32,1	26,9	20,1	15,0	25,9
Txm	8,5	12,0	15,8	18,3	22,2	26,7	30,8	29,9	26,6	20,7	13,5	8,3	19,5
Tnm	-2,7	-1,2	1,1	4,3	8,2	12,2	15,5	15,0	12,3	7,2	1,4	-1,9	6,0
Tnnm	-7,4	-6,0	-3,9	-1,0	2,5	6,8	10,9	9,9	7,1	1,6	-4,0	-7,3	0,8
Tnn	-16,0	-11,0	-8,0	-5,0	-1,0	4,0	4,0	6,0	1,0	-3,0	-9,0	-12,0	-16,0
dia	17/01/1985	05/02/1963	09/03/1971	01/04/1977	01/05/1979	07/06/1984	11/07/1980	24/08/1977	30/09/1974	31/10/1974	30/11/1978	28/12/1962	17/01/1985
PPTm	41,9	33,4	37,4	66,5	88,4	79,8	47,8	61,5	66,6	46,0	53,9	45,5	668,5
PPTx24h	57,0	35,0	50,0	56,0	70,0	78,0	51,0	79,0	97,0	53,0	80,0	51,0	97,0
dia	17/01/1972	24/02/1964	01/03/1965	03/04/1989	23/05/1964	28/06/1981	23/07/1985	27/08/1982	16/09/1974	06/10/1977	10/11/1984	20/12/1973	16/09/1974
dPPT	5,6	5,1	5,2	8,1	9,3	8,3	5,4	5,8	5,5	4,8	5,4	5,4	73,8
dG	23,1	18,1	12,0	4,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	12,5	21,7	93,8



**Tabla 3.** Relación de acrónimos del diagrama ombrotérmico y la tabla resumen con los datos climáticos de la estación de la Pobla de Segur.

Fuente: *Atles Climàtic de Catalunya 1961-1990. Servei Meteorològic de Catalunya*

Variable	Unitats	Descripció
Tmm	°C	Temperatura mitjana
Txx	°C	Temperatura màxima absoluta
Txxm	°C	Temperatura mitjana de les màximes absolutes
Txm	°C	Temperatura màxima mitjana
Txm C	°C	Temperatura màxima mitjana del mes més càlid
Tnm	°C	Temperatura mínima mitjana
Tnm F	°C	Temperatura mínima mitjana del mes més fred
Tnnm	°C	Temperatura mitjana de les mínimes absolutes
Tnn	°C	Temperatura mínima absoluta
AT	°C	Amplitud tèrmica. Diferència entre la temperatura mitjana (Tmm) dels mesos més càlid i més fred
NT	Anys	Número d'anys de la sèrie climàtica per a la variable temperatura
PPTm	mm	Precipitació mitjana
PPTx24h	mm	Precipitació màxima en 24 hores
Règim		Règim pluviomètric
NPPT	Anys	Número d'anys de la sèrie climàtica per a la variable precipitació
dPPT	Dies	Número mitjà de dies de pluja
dG	Dies	Número mitjà de dies de glaçada
Gs		Període de glaçada segura
Gp		Període de glaçada probable
dG=0		Període sense glaçada
EM		Estació meteorològica

### 3.1.3. Geomorfologia y geología

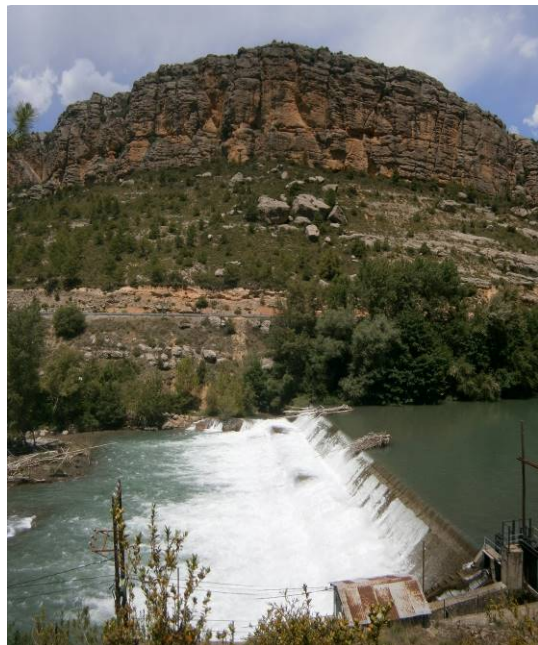
La presa de Sossís se ubica en el río Noguera Pallaresa, a la salida del desfiladero de Collegats. Esta zona presenta una geomorfología típica de una garganta de montaña excavada en una roca sedimentaria, en este caso de conglomerados del Eoceno superior.

El desfiladero de Collegats tiene una longitud de 5 km, con un desnivel entre la parte superior de los acantilados y la Noguera Pallaresa de un máximo de 650 metros. La anchura de la parte inferior de la garganta es de unos 50-80 metros, y en su parte superior puede alcanzar hasta 400 metros (Figs. 6-7).

El relieve a la salida de la garganta es suave, con un valle más amplio y unas vertientes con un menor pendiente. Esto permite el crecimiento de vegetación arbórea, motivo por lo cual en la margen izquierda del río a la altura de la presa de Sossís hay extensos bosques de pino laricio (*Pinus nigra*) y en el fondo del valle un bosque de ribera (Figs. 8-9).



**Figuras 6-7.** Paisaje típico del congost de Collegats, donde el río ha excavado una profunda garganta con paredes verticales de conglomerado a sus lados.



**Figuras 8-9.** Paisaje de la presa de Sossís (imagen de la izquierda) y su entorno, a la salida del congost de Collegats. Presenta un relieve más suave que el congost, con un valle más amplio y vertientes de pendiente más suave.



La caracterización de la morfología del cauce del río Noguera Pallaresa a la altura de la presa de Sossís se ha hecho hasta nivel II de la clasificación de Rosgen (1996), según los resultados obtenidos por Sánchez *et al.* (2004). Presenta un nivel de incisión moderado, una relación anchura/profundidad de tipo medio, una sinuosidad moderada, un pendiente longitudinal moderada/suave, un sustrato con abundancia de piedras y bloques pequeños, predominio de rápidos intercalados con algunas pozas. El valle es angosto, con pendientes bastante controladas por la estructura geológica, con pocas posibilidades de desarrollo de llanuras de inundación y una evolución estable.

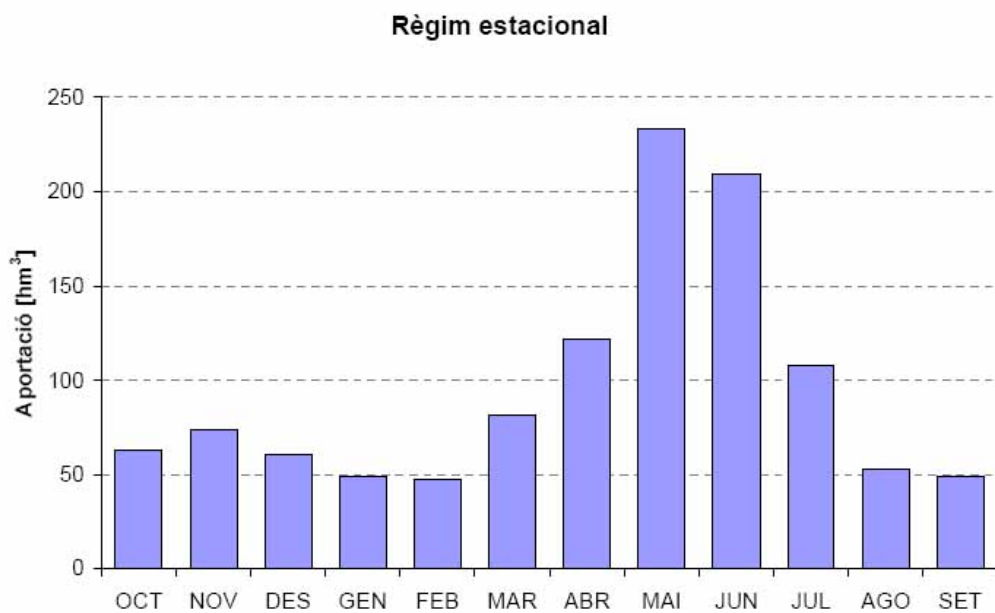
El congost de Collegats y su entorno presenta un gran interés geológico por la abundancia y singularidad de sus formas de relieve. Es por esto que esta zona acoge dos espacios inscritos en el Inventario de Espacios de Interés Geológico de Cataluña del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña: "Hortonedá-Roc de Santa-Barranc de l'Infern-Montsor" y el "Congost de Collegats", a parte de los geotops "El Roc de Santa", la "Discordança del Cretaci superior i paleorelleu paleogen", "Cretaci inferior de Collegats i estructura del Congost" y la "Discordança progressiva de l'Espluga de Cuberes".

#### **3.1.4. Hidrología**

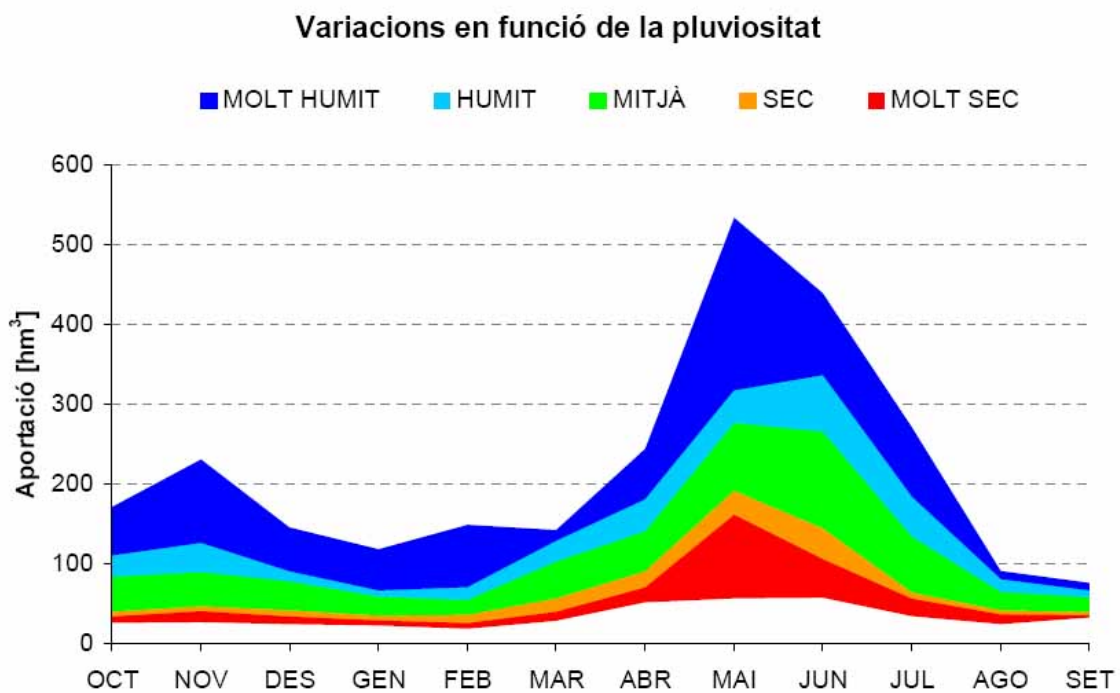
El río Noguera Pallaresa es el eje vertebrador del desfiladero de Collegats y el elemento que da sentido a la presa de Sossís. El régimen natural de este curso fluvial presenta un carácter nivo-pluvial con un período de aguas altas entre los meses de abril y julio, y con las aportaciones máximas en los meses de mayo o junio (Fig. 10) (Sánchez *et al.* 2004).

A lo largo del ciclo anual hay dos períodos de caudales bajos: uno es entre los meses de diciembre y febrero y es debido al fenómeno de retención de nieve, y el otro se produce entre agosto y septiembre como consecuencia de los estiages característicos del clima mediterráneo (Sánchez *et al.* 2004).

Los caudales procedentes del deshielo (marzo-julio) representan el 65% de la contribución anual, los valores máximos del ciclo anual. En la figura 11 se muestra la variabilidad anual en el régimen de caudales en función de si es un año seco o húmedo.



**Figura 10.** Règim estacional (aportacions mensuals mitjanes) observat en la Noguera Pallaresa en Collegats. Fuente: Sánchez *et al.* (2004)



**Figura 11.** Variació de les aportacions mensuals observades en la Noguera Pallaresa en Collegats en funció de la pluviositat. Fuente: Sánchez *et al.* (2004)

### 3.1.5. Calidad de aguas

La caracterización físico-química del agua del río Noguera Pallaresa en el entorno de la presa de Sossís se ha tomado del trabajo de Sánchez *et al.* (2004), donde analizaron la calidad del agua en diferentes puntos del río entre los congostos de Collegats y Terradets. Ubicación de los puntos de muestreo:

- **Punto muestreo FQ-1:** río Noguera Pallaresa, aguas arriba de la presa de Sossís.
- **Punto muestreo FQ-2:** río Noguera Pallaresa, aguas abajo de la presa de Sossís, antes del camping Collegats.

Los parámetros de la calidad del agua analizados por Sánchez *et al.* (2004) (Tabla 4) muestran valores dentro del rango de la normalidad y indican una buena calidad del agua de la Noguera Pallaresa.

**Tabla 4.** Resultados obtenidos para los parámetros de calidad físico-química del agua en los dos puntos estudiados en el entorno de la presa de Sossís, en el año 2004. Fuente: Sánchez *et al.* (2004)

Punt	Data	Hora	T [°C]	CE (20° C) [µS/cm]	O <sub>2</sub> [mg/l]	O <sub>2</sub> [% sat.]	pH	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg/l]	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> [mg/l]	Alcal. [meq/l]
FQ-1	26/10	10:45	12,9	264	9,5	102,7	7,94	0,32	0,046	1,5
FQ-2	26/10	11:05	12,8	263	9,7	103,1	7,94	0,25	< 0,023	1,8

### 3.1.6. Incendios forestales

El análisis de los incendios forestales en el área de estudio se ha realizado con la base de datos de incendios del cuerpo de Agentes Rurales de la Generalitat de Cataluña, analizado en profundidad en el proyecto de ordenación de los montes comunales de la Poble de Segur (Castilló 2009) y revisados durante la redacción del presente estudio. Entre 1954 y 2018, en las inmediaciones de la presa de Sossís ha habido 10 incendios. Ocho de ellos han sido causado por rayos y han quemado más superficie como más antiguos han sido, como resultado de una menor disponibilidad de los medios de extinción de incendios. Los incendios más grandes ocurrieron en el año 1979 (180 hectáreas cerca de Sossís) y en 1996 (20 hectáreas cerca de la garganta del Infierno).

Uno de los diez incendios fue causado por una línea eléctrica (en 2004, situado en el corazón del desfiladero de Collegats, quemando de 4 hectáreas) y el otro incendio fue causado por una negligencia, cerca de la carretera N-260 en la salida de la Poble de Segur, quemando menos de una hectárea.

En cuanto a incendios históricos, la zona de Llania presenta pinos laricios con numerosas cicatrices de fuego, un indicador de un régimen de fuegos importante en la zona en el pasado, tanto originados por rayos como por quemados de baja intensidad para el rejuvenecimiento de los pastos bajo arbolado.

La eliminación del régimen natural de fuegos de rayo en la zona debido a la política de extinción total llevada a cabo por la administración en las últimas décadas está eliminando el paisaje en mosaico que se había creado. Esto crea cada vez superficies de bosque más continuas, que en episodios meteorológicos extremadamente adversos pueden acabar generando grandes incendios forestales, más teniendo en cuenta la falta de accesos y lo abrupto del relieve de la zona, que generaría una gran complejidad de la extinción de un posible incendio.

## 3.2. ESTUDIO DEL MEDIO BIÓTICO

### 3.2.1. Flora y vegetación

La descripción de la flora y la vegetación se ha realizado en base a los datos de Castilló (2009) y al trabajo de campo llevado a cabo en septiembre y octubre de 2018. La nomenclatura utilizada ha seguido los criterios del **Manual de hàbitats de Catalunya. Catálogo de los hàbitats naturales en el territorio catalán con arreglo a los criterios establecidos por el manual de biotopos CORINE de la Unión Europa. Edición revisada del 2015**, del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Catalunya.

#### 3.2.1.1. Entorno general de la presa de Sossís

La vegetación del entorno de la presa de Sossís está muy influenciada por la exposición del pendiente y su relieve. La solana (margen derecha del río Noguera Pallaresa) presenta un relieve más abrupto, con el conglomerado aflorando en superficie y suelos esqueléticos. Esto, junto con la fuerte insolación por el hecho de estar expuesta al sur y sureste han propiciado el crecimiento de formaciones vegetales propias de ambientes xéricos a pesar de estar en el piso submontano:

- A. Vegetación herbacea de afloramientos de conglomerado.
- B. Matorrales dominados por romero (*Rosmarinus officinalis*), calcícolas.
- C. Aulagares calcícolas de la montaña media.
- D. Bojedas de la montaña media.
- E. Matorrales de cornero (*Amelanchier ovalis*), boj (*Buxus sempervirens*) y espina cervina (*Rhamnus saxatilis*), calcícolas, de zonas rocosas, secas, de la montaña media.
- F. Coscojares de *Quercus coccifera*, sin plantas termófilas.
- G. Máquias densas de carrasca (*Quercus rotundifolia*) con aspecto de monte bajo.

A continuación se aporta mas información para cada una de las formaciones vegetales de la solana del entorno de la presa de Sossís:

- **Matorrales dominados por romero** (*Rosmarinus officinalis*), calcícolas, de tierra baja. Formación arbustiva de porte bajo, con la vegetación esparsa, dominada por romero, y presencia de otras espècies como: *Linum suffruticosum*, *Lithospermum fruticosum*, *Globularia alypum*, etc.

- **Aulagares** (matorrales de *Genista scorpius*) calcícolas, de la montaña media. Formación arbustiva de porte bajo, con la vegetación esparsa dominada por la aulaga, y presencia de otras especies como: *Brachypodium phoenicoides*, *Artemisia campestris*, *Rosa spp.*, etc.
- **Bojedas** (matorrales de *Buxus sempervirens*) de la montaña media. Formación arbustiva de porte medio y vegetación densa dominada por el boj y el cornero (*Amelanchier ovalis*), y presencia de otras especies como la espina cervina pequeña (*Rhamnus saxatilis*), la aulaga, etc. Corresponde al hábitat de interés comunitario (anexo I de la Directiva 97/62/UE) *Bojedas xerotermófilas permanentes de las vertientes rocosas* (código 5110).
- **Matorrales de cornero** (*Amelanchier ovalis*), boj (*Buxus sempervirens*), espina cervina (*Rhamnus saxatilis*), *Coronilla emerus*, *Ligustrum vulgare* y *Cytisophyllum sessilifolium*, calcícolas, de zonas rocosas, secas, de la montaña media. Corresponde al hábitat de interés comunitario (anexo I de la Directiva 97/62/UE) *Bojedas xerotermófilas permanentes de las vertientes rocosas* (código 5110).
- **Coscojares** (*Quercus coccifera*) sin plantas termófilas o casi. Formación arbustiva de porte medio y vegetación muy densa dominada por el coscojo, presencia de pies arbóreos esparcidos de carrasca (*Quercus rotundifolia*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*), y otras especies arbustivas como *Pistacia terebinthus*, romero, etc.
- **Máquias densas de carrasca** (*Quercus rotundifolia*) con aspecto de monte bajo de poca altura dominados por la carrasca o encina, con un denso estrato arbustivo de media altura con boj, aladorno (*Rhamnus alaternus*), *Juniperus oxycedrus*, coscojo, etc. Corresponde al hábitat de interés comunitario (anexo I de la Directiva 97/62/UE) *Encinares y bosques de carrasca* (código 9340).

Como formación vegetal más singular, en Collegats destaca la presencia de fragmentos de **encinar de tierra baja** (*Quercetum illicis*). Se localizan en los fondos del congost, en sus barrancos laterales y al pie de los roquedos, y son un testigo de la vegetación de épocas pasadas más húmedas. Se presentan muy empobrecidas en especies respecto a los que se encuentran en la vecina sierra del Montsec. Como especies más abundantes destacan el *Lonicera implexa* y *Smilax aspera* (Castilló & Verdeny 1999). Corresponde al hábitat de interés comunitario (anexo I de la Directiva 97/62/UE) *Encinares y bosques de carrasca* (código 9340).



Otro elemento de interés es la flora de líquénica de Collegats (Chiesa 2011), que presenta una gran diversidad de especies, tanto en las rocas de los acantilados y la corteza de árboles.

La umbría (vertiente de la margen izquierda del río Noguera Pallaresa) presenta un relieve más suave, con un suelo más profundo. Esto, junto con la menor insolación por estar expuesta al norte y noroeste han llevado al crecimiento de las formaciones arbóreas propias del piso submontano.

La formación vegetal más extensa e importante de la umbría de los alrededores de la presa de Sossís es el pinar de pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) de los Prepirineos. Su inaccesibilidad hace que presente una dinámica a evolución natural, con un denso estrato de árboles viejos de grandes dimensiones, un estrato de árboles dominantes de buen porte, y un denso estrato dominado por muchos pies de pequeñas dimensiones. Presenta un rico sotobosque de boj, cornero, madreSelva (*Lonicera etrusca*), etcetera. Corresponde a el hábitat de interés comunitario prioritario (anejo I de la Directiva 97/62/UE) *Pinares submediterráneos de pino laricio* (código 9530 \*).

### **3.2.1.2. Entorno inmediato de la presa de Sossís**

La única formación vegetal del entorno inmediato de la presa de Sossís que puede estar afectada por el proyecto que se evalúa en el presente estudio es el bosque de ribera de las márgenes de la Noguera Pallaresa.

Fitosociológicamente este bosque de ribera se emmarca en la aliseda del piso montano *Alno-Pandion*, corresponde al hábitat de interés comunitario prioritario (anejo I de la Directiva 97/62/UE) *Alisedas y otros bosques de ribera afines* (código 91E0 \*). Pero el análisis en detalle de estos bosques por el autor del presente estudio durante septiembre y octubre 2018 en un tramo de 1.000 metros aguas arriba y 1.000 metros aguas abajo de la presa, revela que presentan una composición específica muy alterada en relación con las alisedas con un buen estado de conservación que describe el Manual de hábitats de Cataluña (2009).

Las alisedas de *Alno-Pandion* están dominadas por el aliso (*Alnus glutinosa*) y tienen unas pocas especies arbóreas como acompañantes. En el caso del bosque de ribera del entorno de la presa de Sossís se han distinguido tres tipologías de aliseda en función de su composición específica:

- Tipología 1. Bosque de ribera con chopo (*Populus nigra*) y diferentes

especies de sauce (*Salix alba*, *S. purpurea* y *S. elaeagnos*) como especies dominantes, con mucha acacia (*Robinia pseudoacacia*), y en menor proporción aliso y fresno (*Fraxinus excelsior*). Especies arbóreas acompañantes con presencia más puntual: nogal (*Juglans regia*), tilo (*Tilia cordata*), cerezo (*Prunus avium*), avellano (*Corylus avellana*), almez (*Celtis australis*) y *Acer monspessulanum*. Como especies de sotobosque domina *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius*, *Coriaria myrtifolia*, *Ligustrum vulgare* y *Rubus ulmifolius*. Entre las lianas abunda la *Clematis vitalba* y la hiedra (*Hedera helix*). Esta tipología se encuentra en toda la margen derecha del río aguas abajo de la presa de Sossís, a lo largo del quilómetro estudiado. Altura dominante de los árboles: 12 metros. Ancho del bosque de ribera: de 15 a 50 metros. Aliso presente sólo en la primera línea de agua.

- Tipología 2. Bosque de ribera con la misma composición específica y estructura que la tipología 1, pero con más proporción de aliso, comparable a la acacia y el fresno. Esta tipología se encuentra a lo largo de toda la zona de estudio, en la margen izquierda aguas abajo de la presa y en la margen derecha aguas arriba de la presa. Ancho del bosque de ribera: de 10 a 85 m.
- Tipología 3. Bosque de ribera situado en la primera línea de agua dominado por el aliso, y el resto de bosque con una proporción similar al resto de frondosas presentes en la tipología 1. En ciertos puntos donde el bosque de ribera es más estrecho, el pino laricio llega hasta la primera línea de agua. Es el bosque de ribera del tramo estudiado con mayor proporción de aliso, con árboles con una altura dominante de unos 15-20 metros. Situado a lo largo en la margen derecha aguas arriba de la presa. Ancho: de 10 a 50 m.

El tramo de 2 kilómetros de río estudiado presenta una morfología meandriforme. En los puntos donde la corriente erosiona la margen del río presenta un estrecho bosque de ribera, y en los puntos donde el río inunda la margen y sedimenta grava y arena, el bosque de ribera se ensancha pero al mismo tiempo hay muchos pies rotos y doblados por la fuerza de las avenidas.

Este mismo tramo de río tiene cuatro caminos hasta el cauce desde la carretera N260, con un ancho de 3,5-4 metros, apta para vehículos todo terreno y maquinaria pesada y sin tener que cortar árboles del bosque de ribera para acceder al río. Uno de estos accesos al río está situado 370 metros aguas arriba de la presa de Sossís (coordenadas UTM 31N ETR89 336.856/4.681.120), y los otros tres están situados a 100 (336.460/4.680.875), 400 (336.187/4.680.889) y 1100 metros (335.475/4.680.735) respectivamente (Figs. 12-13) aguas abajo de la presa.



**Figuras 12 y 13.** Caminos de acceso al cauce del río Noguera Pallaresa en el entorno de la presa de Sossís, des de la carretera N-260.

A pesar de la presencia de un bosque de ribera entorno de la presa de Sossís (Fig. 14), este presenta una composición específica que está lejos de tener el interés ecológico que correspondería a la aliseda de *Alno-Pandion* y del hábitat de interés comunitario de interés prioritario que define la Directiva Hábitats. Aunque la función ecológica que hace es muy importante (conector ecológico, acoge multitud de taxones biológicos, prevenir la erosión de las márgenes frente las avenidas, regulan el microclima del entorno del río, tienen un valor paisajístico elevado, etc.), estos bosques de ribera están muy empobrecidos en aliso, especie que da nombre a la aliseda, y tienen una proporción de especies exóticas invasoras (acacia) muy alta. Por lo tanto, es necesario relativizar la información presente en mapas de vegetación y de hábitats elaborados a gran escala, donde parece que las alisedas de la Noguera Pallaresa en Collegats son un hábitat donde no se puede hacer ninguna actuación que pudiera degradarlas. Estos bosques necesitan actuaciones encaminadas a favorecer al aliso y limitar la densidad de especies bioinvasoras que tienden a desplazar-lo.



**Figura 14.** Río Noguera Pallaresa aguas arriba de la presa de Sossís. En la imagen se aprecia el bosque de ribera de la margen derecha, con una calidad intermedia entre las identificadas en este tramo de río

### 3.2.2. Fauna

#### 3.2.2.1. Entorno general de la presa de Sossís

Dado que el congost de Collegats y su entorno son un mosaico de ambientes, se puede encontrar fauna de ecosistemas muy diversos: roquedos, cuevas, espacios fluviales, la cola del embalse de Sant Antoni, bosques de coníferas, bosques mediterráneos, máquias, etc. Castelló (2008 y 2009) hizo una exhaustiva recopilación de la fauna de este espacio natural, que se detalla en el **anejo 1** y que muestra la excepcional biodiversidad que acoge la zona (Tabla 5)

Destaca una comunidad de fauna rupícola muy completa y bien estructurada, dada la gran abundancia de riscos de Collegats. El elemento más representativo son las aves rapaces, con un amplio catálogo de especies donde destaca la presencia de las 4 especies de buitres de Europa: quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), buitre negro (*Aegypius monachus*) y alimoche (*Neophron percnopterus*).

**Tabla 5.** Distribución del número de especies de aves (N especies) y su porcentaje de observación en Collegats y su entorno. Fuente: Castelló (2009).

Ambiente	N especies	% especies
Bosques	41	33
Espacios abiertos	25	20
Aves rapaces y carroñeras	23	19
Espacios fluviales	14	11
Roquedos	10	8
Especies migradoras siguiendo los ejes fluviales	6	5
Ambientes humanizados	4	3

#### 3.2.2.2. Entorno inmediato de la presa de Sossís

La fauna del entorno inmediato de la presa de Sossís ocupa el ecosistema fluvial de la Noguera Pallaresa, un río de montaña húmeda calcárea (Munné *et al.* 2006): los bosques de ribera, la lámina de agua, la columna de agua y el fondo del río. A continuación se repasan los principales taxones de este ecosistema.

##### 3.2.2.2.1. Los peces

La caracterización de la fauna piscícola del río Noguera Pallaresa en el tramo del entorno de la presa de Sossís se ha hecho en base a los datos de censos realizados mediante pesca eléctrica (Godé & Munné 2003, Baraut 2014). Se ha

distintuïdo entre el tramu aigua arribu y aigua abaju de la presa, para evaluar el efecto barrera de esta infraestructura en la comunitat de peces.

Cada censo ha comprendido un área de 0'16-0'29 hectáreas, en un tramu del río de 120-200 m de longitud, y la duración del censo ha sido de 45 a 70 minutos, siguiendo la metodología de pesca eléctrica descrita en Pradillo (2009). En la tabla 6 se muestra la composición específica de la comunidad de peces de la Noguera Pallaresa en el entorno de la presa de Sossís. Aguas abaju de la presa se han detectado cinco especies, mientras que 7 km aguas arriba sólo se encontró han detectado tres. La densidad de peces aguas abaju de la presa es muy superior a la existente aguas arriba.

**Tabla 6.** Composición de la comunidad piscícola de la Noguera Pallaresa en el entorno de la presa de Sossís. Fuente: punto de muestreo P5: Godé & Munné (2003), resto de puntos de muestreo: Baraut (2014)

Espècie		Punt de mostreig a la Noguera Pallaresa (peixos/ha)			
Nom comú	Nom científic	Aigües avall presa Sossís			Aigües amunt presa Sossís
		P5	NP9	NP8	NP7
		4 km *	3'5 km *	2 km *	7 km *
Llop de riu	<i>Barbatula quignardi</i>	96	89	9	
Barb cua-roig	<i>Barbus haasi</i>	377	24	60	31
Barb comú	<i>Barbus graellsii</i>		11	44	
Veró	<i>Phoxinus phoxinus</i>	2895	127	553	64
Truita	<i>Salmo trutta</i>	764	293	518	188

En color salmó s'indiquen les espècies considerades com a al·lòctones en aquesta zona per Ordeix *et al.* (2014) i Aparicio *et al.* (2016)

Los kilómetros marcados con un asterisco indican la distancia de cada punto hasta la presa de Sossís:  
 P5: la Pobla de Segur NP9: el Vernedot (la Pobla de Segur)  
 NP8: la Font de l'Ús NP7: aguas anajo del Pont de Baen

El veró (*Phoxinus phoxinus*) es la especie más abundante del tramu en estudio. Forma bancos muy densos, y en la cuenca de la Noguera Pallaresa se considera una especie alóctona, introducida como cebo ilegal para pescar (Ordeix *et al.* 2014 y Aparicio *et al.* 2016). La trucha (*Salmo trutta*) es la especie autóctona de talla grande más abundante en el tramu en estudio. La siguen *Barbus haasi* y el barbo común (*Barbus graellsii*), con densidades bajas. Y como especie más escasa destaca el *Barbatula quignardi*, una especie catalogada como vulnerable en Cataluña. No se ha detectado la madrilla (*Parachondrostoma miegi*), que se considera extinta en este tramu de riu. En cambio, es una especie abundante aguas abaju de la presa de Sant Antoni.

Esta comunidad de peces se muestra más empobrecida en especies que otros tramos del mismo río aguas abajo de la presa de Sant Antoni, donde se han detectado hasta 7 especies de peces con unas densidades más altas a las del tramo en estudio. Aunque el empobrecimiento en especies y densidades es un fenómeno normal en los ríos y lagos de montaña en relación con los de las tierras bajas (Ordeix *et al.* 2014), en este caso se confirma que la presa de Sossís actúa como una barrera a la conectividad fluvial de este tramo del río, ya que las condiciones ecológicas existentes aguas arriba de la presa permitirían acoger una comunidad piscícola similar a la existente aguas abajo de la misma.

A pesar de la existencia de una escala de peces desde la década de 1970, ésta dejó de estar operativa desde hace al menos 20 años a raíz de la fuerte incisión del cauce del río después de una actividad extractiva de áridos aguas abajo de la presa. Este largo período de tiempo siendo un obstáculo a la conectividad del río se deja notar en la composición específica y la densidad de la comunidad de peces en el tramo aguas arriba de la presa.

El índice de calidad de las masas de agua según la comunidad piscícola IBICAT2b indica un nivel bueno en el tramo del entorno de la presa de Sossís (Sostoa *et al.* 2010), que podría pasar a ser muy bueno con la puesta en marcha de la escala de peces existente en esta infraestructura.

Los movimientos estacionales y la dinámica de las especies de peces del tramo en estudio se han descrito en base a las observaciones realizadas durante los últimos años por los Agentes Rurales de Pallars Jussà:

- El tramo del río en los alrededores de la presa de Sossís presenta una aptitud muy baja para la reproducción de la trucha. La falta de barras de gravas y áreas de refugio para alevines en las orillas del río (llenos de arena y barro) hacen la trucha busque otros tramos del río para reproducirse. Aún así, a finales de octubre las truchas comienzan sus desplazamientos río arriba buscando zonas de freza, momento en que chocan con la presa de Sossís que les impide continuar río arriba. Durante noviembre realizan las puestas, y al acabar descienden río abajo hasta el tramo de río entorno de la Pobla de Segur. Otra parte se quedan repartidas por todo el río en zonas con rápidos y pozas. A mediados de febrero nacen los alevines, y se dejan caer corriente abajo hasta encontrar un tramo de río con refugios en las orillas donde esconderse sin esfuerzo de la corriente y las avenidas. Uno de los principales problemas para la supervivencia de la trucha en este río es la falta de grandes bloques de piedra en el lecho que generen pozas y rápidos, o árboles caídos en medio del cauce que generen refugios.

- El barbo común está presente durante todo el año en este tramo del río. Entre junio y julio remonta la corriente para ir a desovar, momento en que puede ver grandes concentraciones por debajo de la presa de Sossís tratando de continuar sin éxito en su viaje río arriba.
- Las avenidas de agua del río Noguera Pallaresa arrastran a los peces aguas abajo de la presa de Sossís, y al normalizarse el caudal estos no pueden remontarla. Esto causa una pérdida constante de ejemplares en el tramo aguas arriba de la presa, como queda patente en su composición específica y densidad en relación a tramos aguas abajo de la misma. Si la escala de peces estuviese operativa, el barbo volvería a colonizar los tramos aguas arriba de la presa; y esta especie sería un importante recurso trófico para la trucha (depreda alevines de barbo), la nutria (depreda barbos adultos) y otras especies como el cormorán (disminuiría la presión sobre de la trucha), garzas reales o martines pescadores.

#### **3.2.2.2.2. El crangrejo de río**

El cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) es una especie catalogada como en peligro de extinción por el Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Es una especie de crustáceo típico de los arroyos y masas de agua de poca corriente y presencia de carbonato de calcio disuelto en el agua, necesaria para la formación de su exoesqueleto (Torres & Macias 2013).

Según las observaciones de los Agentes Rurales de Pallars Jussà, en el tramo de río desde la presa de Sossís a la Pobla de Segur, el cangrejo es común pero escaso. Está presente a lo largo de este tramo de río puesto que se han encontrado restos de esqueletos de cangrejo en los excrementos de nutria. Según el área de distribución en Cataluña que proponen Torres & Macias (2013), el tramo del río del entorno de la presa de Sossís sería el límite septentrional de esta especie en la cuenca del río Noguera Pallaresa.

Se desconoce su dinámica de población, pero es posible que sea similar a la población existente en el río Flamisell en el tramo entre la Pobla de Segur y el desfiladero de Erinyà. En este río los Agentes Rurales de Pallars Jussà y la Estación Biológica del Pallars Jussà hicieron un seguimiento y observaron que la población del cangrejo de río presenta altibajos tanto en términos de densidad como de estructura de edades después de las fuertes y periódicas avenidas. Tal como describen Torres & Macias (2013) para ríos con fuertes avenidas, después de estos episodios de aumento repentino de caudal muere una importante

fracción de la población adulta. Aún así, en el río Flamisell se ha observado una rápida recuperación del cangrejo de después de las avenidas.

### **3.2.2.2.3. La nutria**

El plan para la conservación de la nutria (*Lutra lutra*) en Cataluña (Ruiz-Olmo 2001) detalla la evolución del área de distribución de este mustélido. Se tiene constancia de la presencia permanente de nutria en el tramo del río Noguera Pallaresa entre Collegats y la Pobla de Segur en el período 1900-1976. A mediados de la década de 1980 pasó a tener sólo una presencia ocasional, coincidiendo con una fuerte disminución en todo el país. Dado que este tramo del río fue uno de los pocos con la presencia de nutrias en Cataluña, en el año 1987 se declaró la Reserva Natural Parcial "Noguera Pallaresa-Collegats" para proteger a esta especie. A partir de 1986/87 comenzó un proceso de recuperación de la especie y su expansión desde las cabeceras de los ríos hacia los tramos medios. Los censos del año 1988 confirmaron esta tendencia, y a partir de este año Collegats pasó a tener presencia permanente de nutria, que se ha mantenido hasta la actualidad.

Los censos de nutria hechos en los últimos años por los Agentes Rurales del Pallars Jussà en Collegats y sus alrededores indican una densidad de 0,2-0,3 machos por quilómetro de río. Esta densidad es similar a la existente en otros ríos de los Pirineos y como es normal en esta especie, menor que la densidad de tramos medios y bajos de los ríos (Ruiz-Olmo 2001).

Los Agentes Rurales de Pallars Jussà no han detectado ninguna zona de cría de nutria en las inmediaciones de la presa de Sossís, por lo que se cree que el territorio establecido en este tramo tendrá la madriguera aguas arriba o debajo de la presa.

En las prospecciones preliminares que ha hecho el autor del presente estudio durante septiembre y octubre 2018 alrededor de la presa de Sossís (un quilómetro de río aguas arriba y un quilómetro aguas abajo), el único tramo de río donde se han detectado rastros de nutria es a 550 metros aguas abajo de la presa de Sossís. Aunque la nutria está presente en todo el río, en este tramo de 100 metros de longitud la nutria debe tener un área muy favorable de pesca, ya que hay una docena de grandes bloques de piedra en medio del río. La corriente ha excavado pozas detrás suyo, y ha creado rápidos a sus lados, creando una gran heterogeneidad en la morfología fluvial muy favorable a la presencia de peces (trucha y barbo) de gran tamaño (Figs. 15-16).



En el resto del río entorno la presa de Sossís la morfología del lecho es totalmente homogénea, con una capa de guijarros todos del mismo tamaño sin bloques de piedra que rompan el flujo laminar y creen turbulencias, rápidos y pozas, creando diversidad de microhábitats (Figs. 17-18). Se trata de un hábitat muy desfavorable para los peces, que los hace muy poco apetecibles para la nutria dada su baja disponibilidad de alimentos (González del Tánago & García de Jalón 2001 y 2007).



**Figuras 15-16.** Ortofotomapa y fotografía del tramo de río Noguera Pallaresa aguas abajo de la presa de Sossís con bloques de roca y una gran diversidad estructural en el lecho



**Figuras 17-18.** Río Noguera Pallaresa aguas abajo de la presa de Sossís, en un tramo con el fondo del lecho plano y el mismo tipo de cantos, con muy poca diversidad de microhábitats y muy poca aptitud para acoger peces, y por tanto a sus depredadores como la nutria.

La reparación de la escala d peces de Sossís aumentará la diversidad y densidad de peces aguas arriba de la presa, lo que repercutirá positivamente en la nutria. En aumentar la disponibilidad de alimento suele aumentar el éxito reproductor y la supervivencia juvenil, aumentando así su densidad (Ruiz-Olmo 2001).

#### **3.2.2.2.4. Macroinvertebrados**

No se dispone de una caracterización de la comunidad de macroinvertebrados del río Noguera Pallaresa en el entorno de la presa de Sossís. En la descripción de este tramo de río que hizo Godé & Munné (2003) para el cálculo del índice de calidad ambiental IBICAT, indicó que la presencia de macroinvertebrados era abundante.

En las prospecciones preliminares que ha hecho el autor del presente estudio durante la primera semana de octubre de 2018, se han detectado en orden de abundancia: tricópteros, efemerópteros, dípteros y plecópteros. Estos podrían ser mucho más abundantes si el lecho del río fuera estructuralmente más diverso, con la presencia de bloques de piedra y guijarros de diversos tamaños, que generan pequeñas pozas y rápidos que enriquecerían los microhábitats a la fauna de invertebrados y los peces.

### 3.3. ESTUDIO DEL MEDIO PERCEPTUAL

#### 3.3.1. Paisaje intrínseco

La unidad de paisaje que domina en las inmediaciones de la presa de Sossís es el fondo de valle del río Noguera Pallaresa, a la salida del desfiladero de Collegats. Los principales componentes de esta unidad de paisaje son las siguientes:

**El relieve.** Relieve abrupto en la margen derecha del río, con acantilados y roquedos desde la cima hasta el fondo del valle; y un relieve más suave en la margen izquierda del río. Este paisaje contrasta con el próximo desfiladero de Collegats, que enmarca el fondo del paisaje de la presa de Sossís, con escarpados acantilados mucho más abruptos que los del entorno del área de estudio.

**La vegetación.** En el ámbito inmediato del proyecto predomina el bosque de ribera en el fondo del valle, junto al río Noguera Pallaresa; y en los alrededores de la presa de Sossís, las máquias y matorrales en la solana, y los pinares en la la umbría.

**El color.** Los colores del paisaje tienen mucha armonía tanto en un momento determinado como a lo largo del tiempo. La variedad de color es efecto de la geología, la vegetación y el agua. El paisaje de la zona de estudio se puede dividir en dos sectores distintos: área terrestre y zona acuática. Ambos tienen muy pocas variaciones cromáticas a lo largo del año. La zona de agua tiene el azul como color dominante, aunque cuando el caudal del río aumenta toma tonos blanquecinos. El color de la superficie de la tierra tampoco cambia con las estaciones, ya que el bosque de ribera se presenta verde durante todo el año, los bosques de pino laricio mantienen los tonos verdes oscuros durante las cuatro estaciones y las máquias de la solana también mantienen las mismas coloraciones durante todo el año. Las infraestructuras (carretera N260 o presa de Sossís) que atraviesan la zona introducen elementos lineales oscuros en el paisaje.

**La diversidad.** La diversidad del medio juega un papel muy importante, puesto que según sea el número más o menos grande de combinaciones entre elementos naturales y físicos que se encuentren, este espacio ofrecerá una diversidad física y visual también más o menos grande. Cabe señalar que, en general, un medio muy diversificado será susceptible a aceptar una restauración mucho más variada. En nuestro caso, no existe una gran diversidad del paisaje,

ya que la zona del entorno de la presa de Sossís presenta un paisaje poco diverso, con un predominio de ambiente de forestal atravesado por el río Noguera Pallaresa.

Este paisaje presenta una coloración general de tonos verdes durante todo el año. Los elementos del paisaje se distribuyen en el espacio de forma generalizada, estructurado alrededor de la morfología sinuosa del río.

Esta unidad de paisaje tiene un aspecto natural, pero se ve alterada por las infraestructuras existente, ya sean lineales (carretera N260 o líneas eléctricas de alta tensión) o puntuales, como la misma presa Sossís. Estos elementos antrópicos distorsionan la belleza del paisaje, ya que fragmentan de forma muy importante la zona de estudio.

### **3.3.2. Catálogo de paisaje**

La Ley 8/2005, de 8 de junio, para la protección, gestión y ordenación del paisaje de Cataluña crea el *Catálogo de paisaje* como un nuevo instrumento para la introducción de objetivos de paisaje en el planeamiento territorial de Cataluña, así como en las políticas sectoriales. De esta manera adopta los principios y estrategias de acción establecidas por el Convenio Europeo del paisaje promovido por el Consejo de Europa. La ley define como los documentos de carácter descriptivo y prospectivo que determinan el tipo de paisajes de Cataluña, identifican los valores y el estado de conservación y proponen los objetivos de calidad que deben cumplir. El alcance del presente proyecto se incluye dentro de los límites del *Catálogo de paisaje del Alt Pirineu i Aran*.

El *Catálogo de paisaje del Alt Pirineu i Aran* define para cada unidad de paisaje, un conjunto de objetivos de calidad paisajística y fija diez para todo el territorio. Dos de ellos están completamente alineados con el objetivo del proyecto del que trata el presente estudio:

- Paisajes fluviales y lacustres bien conservados que prioricen la funcionalidad conectora y paisajística, conserven el patrimonio histórico y el cultural, así como permitan el disfrute por parte de la población.
- Paisajes capaces de sostener iniciativas turísticas arraigadas en el territorio y basadas en sus valores naturales, culturales y estéticos, que satisfagan las necesidades económicas y sociales, que diversifiquen y desestacionalicen la oferta, sin comprometer el potencial paisajístico del futuro.

La unidad de paisaje de Boumort-Collegats presenta los siguientes rasgos distintivos:

- Paisaje dominado por el último gran congost de la Noguera Pallaresa a su paso por el Prepirineo.
- Perfiles de la roca con transcendencia simbólica en las poblaciones locales, captados por muchos artistas y de gran interés para los visitantes actuales (*la Geganta Adormida, Argenteria, etc...*).
- Paisajes forestales de gran valor combinados con paisajes rocosos de paredes y riscos que acogen una rica biodiversidad.
- Poblaciones pequeñas escondidas entre el relieve, debajo de riscos, cerca de torrentes, que dan lugar a paisajes de gran valor y poco conocidos.
- Abundancia de cuevas.
- Sonido del río Noguera dentro del congost.

En el **anexo 2** se adjuntan los dos mapas del *Catálogo de paisaje del Alt Pirineu y Aran* para la unidad de paisaje de Boumort-Collegats, donde se muestran todos los elementos de paisaje identificados en esta área.

### **3.3.3. Intervisibilidad**

Aunque la presa de Sossís es visible desde diversos lugares si se va caminando, des de infraestructuras o equipamientos sólo se observa desde un único punto (coordenadas UTM 31N ETRS89-336.509/4.680.961) de la carretera de N-260 por parte de los ocupantes de los vehículos que circulan en sentido la Pobla de Segur-Sort del lado más cercano al río. Para el resto de los ocupantes de estos vehículos o de los que circulan en sentido Sort-la Pobla de Segur, la presa queda escondida a su visión.

Aunque la carretera N-260 cuenta con un tráfico moderado, ya que es el eje de comunicación norte-sur del Pallars Sobirà hacia el resto del territorio, la cuenca visual desde esta vía a la presa de Sossís es mínima, ya que su ubicación está escondida por el bosque de ribera del río Noguera Pallaresa. La visibilidad de la presa es muy baja, debido a la velocidad con que circula en este tramo de la carretera y el hecho de que sólo es visible en un único punto en que no hay bosque de ribera por parte sólo de una parte de los ocupantes de los vehículos de uno de los dos sentidos de circulación.

### **3.3.4. Componentes singulares del paisaje**

A pesar de que la unidad de paisaje de Boumort-Collegats del *Catálogo de*

*paisaje del Alt Pirineu y Aran* ha identificado numerosos componentes singulares del paisaje, ninguno de ellos está situado en las inmediaciones de la presa de Sossís y por lo tanto puede verse afectada por el proyecto que se estudia.

### 3.3.5. Recursos científico-culturales

De los recursos científico-culturales de la unidad de paisaje de Boumort-Collegats del *Catálogo de paisaje del Alt Pirineu y Aran*, en las inmediaciones de la presa de Sossís sólo se encuentra la tradición de los raiers (almadieros).

El oficio de almadiero (raier) consistía en la construcción de almadías (rais), botes de troncos que se conducían río abajo desde las montañas hasta las tierras bajas. La actividad de los raiers duró desde el siglo XIII hasta los años 1930 cuando la construcción de las presas impidió el transporte fluvial de madera y fue reemplazada por el transporte por carretera. Desde 1979 se celebra cada primer domingo de julio la ***Diada dels Raiers*** en la Poble de Segur (Figs. 19-20), que reúne a cientos de personas en esta ciudad. Siguiendo el método tradicional de los raiers, se montano rais y se hace un descenso por el río desde la presa de Sossís hasta el Pont de Claverol. En el año 2002 el día fue declarado una ***fiesta tradicional de interés nacional***.



**Figuras 19-20.**

Bajada de almadías (rais) durant la Diada dels Raiers de la Poble de Segur.

En la imagen superior se puede ver de fondo la presa de Sossís, punto de salida de los rais.

En la imagen inferior un rai llega al Pont de Claverol, donde lo esperan centenares de personas para recordar este oficio perdido, tan vinculado a las zonas de montaña.



Más información en:  
[www.elsraiers.cat](http://www.elsraiers.cat)

## 3.4. ESTUDIO DEL MEDIO SÓCIO-ECONÓMICO

### 3.4.1. Población

Diagnóstico de los principales problemas socio-económicos de la comarca del Pallars Jussà, y en particular de los municipios de Conca de Dalt y la Poble de Segur, donde se ubica la presa de Sossís, y a los que el proyecto que se estudia quiere ayudar a dar respuesta. Datos extraídos del Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT):

- Densidad de población el año 2017 en la comarca de 10 habitantes/km<sup>2</sup>, mientras que la media catalana era de 235 habitantes/km<sup>2</sup>. Junto con las comarcas vecinas del Pallars Sobirà y Alta Ribagorça, son los territorios con una **menor densidad de población de Cataluña**.
- **Descenso de población** del 8% respecto al año 2010 en la comarca y un 10% en el municipio de la Poble de Segur debido, principalmente, a que la tasa de mortalidad supera la de natalidad, y la caída del sector de la construcción que ha hecho que muchas familias marchen a buscar trabajo a otros lugares.
- **25% de la población mayor de 65 años**. El Pallars Jussà es la comarca de Cataluña más envejecida, que significa menos población activa. La dedicación de muchas familias, la mayoría mujeres de mediana edad, es cuidar de las personas de la 3<sup>a</sup> edad con necesidades de dependencia hace que no puedan introducirse en el mercado de trabajo ya que faltan infraestructuras de atención y cuidado para este colectivo.
- **34% de los desempleados de la Poble de Segur son del sector de la construcción**. Este volumen de desempleados, en su mayoría hombres, tienen que encontrar alternativas al sector de la construcción. Una alternativa podría ser los recursos naturales, con todo lo que ello implica, pero principalmente en el sector forestal y el turismo.
- En la Poble de Segur hay un **16% de población extranjera**. De estos, un 41% son de Marruecos y un 26% en Rumanía. Esta población llegó a trabajar principalmente en el sector de la construcción y sin formación académica y analfabetismo. Esta población vive en el municipio con su familia y tienen que encontrar alternativas de empleo para quedarse.
- **Oferta de alojamiento turístico muy limitada**, tanto en la comarca como en los municipios de la Poble de Segur y Conca de Dalt. La comarca solo tiene el 5% de los alojamientos de las comarcas de la marca Pirineos, y esta oferta se concentra básicamente en casas de turismo

rural (que destacan por su alta calidad) pero faltan plazas hoteleras.

Según entrevistas realizadas por el autor de este estudio durante el septiembre de 2018 entre distintos colectivos de los municipios del entorno de la presa de Sossís, se concluye que la **aceptabilidad social del proyecto** objeto del presente estudio es **muy elevada**. Esto es debido que la conectividad fluvial a través de la presa de Sossís permitirá la circulación de embarcaciones tipo rafting y kayak des del Pallars Sobirà hasta la Pobla de Segur y el embalse de Sant Antoni. Esto supondrá un aumento de la actividad económica en la Pobla de Segur, donde aumentará el número de visitantes provinientes del Pallars Sobirà en embarcación, y al mismo tiempo se generará un aumento en la oferta de actividades recreativas alrededor de la cola del embalse de Sant Antoni.

### **3.4.2. Actividades económicas**

Hay diferentes actividades económicas afectadas directamente por las obras de mejora de la conectividad del río a través de la presa de Sossís, pero ninguno de ellos de forma negativa.

Uno de ellos es la actividad hidroeléctrica en la central de El Pont de Claverol, con agua de la presa de Sossís a través del canal de Sossís. Esta actividad es ejercida por la empresa Ibérica de Energías, S.L. Tiene una afectación neutra, ni positiva ni negativa.

Un conjunto de actividades económicas directamente relacionadas con el proyecto son las bajadas en rafting y kayak por el río Noguera Pallaresa des del Pallars Sobirà, ofertadas por una amplia gama de empresas de deportes de aventura. Actualmente estas empresas terminan sus bajadas por el río en la fuente de la Figuereta, aguas arriba de la presa de Sossís, dada la incapacidad para saltar la presa. Una vez que se haya ejecutado el proyecto de recuperación de la conectividad del río en este tramo, los barcos podrán descender hasta la Pobla de Segur y el embalse de Sant Antoni. Esto supondrá un impacto muy positivo, porque podrán alargar los recorridos en embarcación por el río, pero lo que es más importante, podrán cambiar la gestión de sus clientes. En el lugar de recogerlos en furgonetas en la fuente de la Figuereta y regresar al Pallars Sobirà, podrán terminar en la Pobla de Segur, un centro de servicios donde se les puede ofrecer mantenimiento y alojamiento, o incluso ofrecer actividades náuticas en la cola del embalse de Sant Antoni.

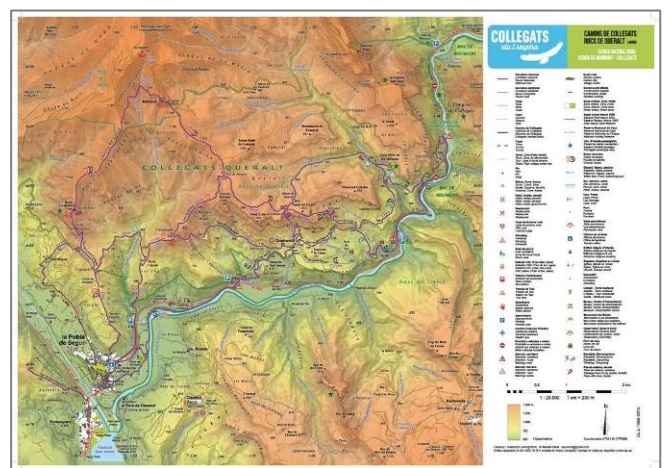
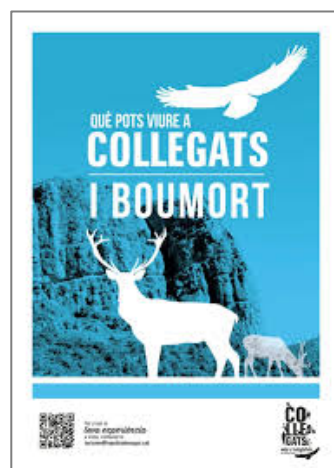
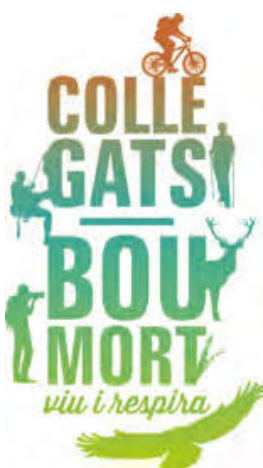
La conectividad fluvial a través de la presa de Sossís hará navegable este tramo



de río, que durante muchas épocas del año lleva menos caudal que otros tramos de alta montaña de aguas bravas. Las empresas de turismo de aventura podrán captar un segmento de clientes que hasta ahora no querían emociones tan fuertes en aguas bravas, ofreciéndoles bajadas en rafting o kayak a lo largo de un tramo de río de corriente más lenta, en un entorno natural privilegiado. Esto ayudará a aumentar el impacto en la economía local de la obra estudiada y a mejorar su aceptación social.

Esto inducirá una importante actividad económica en la Poble de Segur en el sector turismo y servicios, ya sea en bares y restaurantes, como en los alojamientos, así como en el campo de actividades náuticas. Este aumento de la actividad puede ser comparable al que aportó el *Tren dels Llacs*, que actualmente genera en el sector turismo y servicios de la Poble de Segur y las localidades que la rodean un fuerte impacto económico.

Des del año 2012 el Ayuntamiento de la Poble de Segur promueve el proyecto de desarrollo local **Collegats-Boumort**, una apuesta con el turismo de naturaleza y la conservación y difusión del patrimonio del entorno del macizo de Boumort y el congost de Collegats. Entre las muchas acciones realizadas (Figs. 21-22) destacan: la recuperación de una importante red de senderos a lo largo de antiguos caminos entre la Poble de Segur y Collegats, la elaboración de un catálogo con todos los productos de turismo de naturaleza que se puede hacer en este ámbito, la edición de diferentes versiones de mapas turísticos y cartelería interpretativa y direccional, entre otros.



**Figuras 21-22.** De izquierda a derecha: logotipo del proyecto de desarrollo local *Collegats-Boumort*. Portada del catálogo de productos de turismo de naturaleza que pueden hacerse en el territorio Collegats-Boumort. Mapa de senderos del congost de Collegats.

La recuperación de la conectividad del río a través de la presa de Sossís también inducirá más actividad económica alrededor del proyecto Collegats-Boumort, ya que permitirá crear nuevos productos de turismo de naturaleza en esta zona, que ayudarán a consolidar puestos de trabajo y el sector del ecoturismo.

### **3.4.3. Infraestructuras y servicios**

El entorno del proyecto estudiado presenta diferentes infraestructuras. La única que se verá directamente afectada por el proyecto de recuperación de la conectividad fluvial estudiado es la misma presa de Sossís. Aún así, las obras del proyecto que se estudia no sólo no la afectarán negativamente, sino al contrario, la reforzarán y la volverán más estable.

Otra infraestructura alrededor de la presa de Sossís es el canal hidroeléctrico de Sossís, que coge el agua en la presa del mismo nombre, y la lleva hasta la central hidroeléctrica de El Pont de Claverol. El proyecto no lo afectará para nada, ya que el canal seguirá captando el mismo caudal concesional que hasta la fecha.

La carretera N-260 queda por encima de la presa de Sossís y no se verá afectada por el proyecto estudiado. Tampoco otras infraestructuras como una línea de alta tensión que pasa cerca de la presa siguiendo el trazado de la carretera N-260.

En relación con la difusión del patrimonio cultural y el turismo en la comarca y el entorno de Collegats-Boumort, uno de los ámbitos que abordará el proyecto estudiado, en la comarca hay tres equipamientos de referencia: el Epicentre, la antigua estación de tren de la Pobla de Segur Seguro y el Espai Raier.

El ***Epicentre*** es el centro de recepción de visitantes y de interpretación del patrimonio comarcal, situado en Tremp ([www.pallarsjussa.net](http://www.pallarsjussa.net)). Este espacio también actúa como oficina de turismo comarcal y centro dinamizador del turismo comarcal.

La antigua estación de tren de la Pobla de Segur acogerá pronto la oficina de turismo municipal y pretende promover el senderismo y la BTT a escala comarcal, y especialmente en el área de Collegats. Su parte expositiva hará mucho énfasis en la difusión del patrimonio de Boumort-Collegats, así como en las actividades turísticas que se pueden realizar.

Como resultado de la recuperación de la conectividad fluvial en la presa de Sossís, ambos centros de dinamización turística jugarán un papel importante en el apoyo a la creación y promoción de productos turísticos junto con las empresas del sector. El proyecto estudiado generará un fuerte impacto económico en una zona deprimida social y económicamente, un hecho que será un revulsivo para el mantenimiento de puestos de trabajo y de la estabilización y recuperación de la población en este sector de la comarca.

El *Espai Raier* se ubica al lado de la antigua estación de tren de la Poble de Segur. Alberga una exposición permanente, cuenta con un archivo documental y fotográfico, una biblioteca y una videoteca, todos ellos dedicados al transporte fluvial de madera.

Más información en la web: [www.pallarsjussa.net/ca/patrimoni-cultural/espai-raier](http://www.pallarsjussa.net/ca/patrimoni-cultural/espai-raier)

### 3.5. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN ACTUAL CON LA ACTUACIÓN DERIVADA DEL PROYECTO

En las secciones anteriores se describen exhaustivamente los medios físico, biótico, perceptual y socio-económico donde se quiere implantar el proyecto objeto del presente estudio. En la tabla 7 se compara la situación actual con la que existirá una vez ejecutado el proyecto, y se apunta el sentido de su evolución (positiva, negativa o neutra).

**Tabla 7.** Comparación de la situación actual con la que existirá una vez se haya ejecutado el proyecto, en lo que respecta al medio físico, biótico, perceptual y socio-económico.

Medio	Aspecto	Situación actual	Situación una vez el proyecto haya sido ejecutado
Físico	Aire	Buena calidad	La misma. No afecta a este aspecto
	Climatología	Clima mediterráneo prepirenaico occidental	La misma. No afecta a este aspecto
	Geomorfología y geología	Salida del desfiladero de Collegats	La misma. No afecta a este aspecto
	Hidrología	Río de montaña húmeda calcárea. Regimen de caudales nivo-pluvial.	La misma. No afecta a este aspecto
	Calidad del agua	Buena calidad.	La misma. No afecta a este aspecto
Biótico	Flora y vegetación	Bosque de ribera tipo aliseda <i>Alno-Pandion</i> , empobrecida en aliso y abundante en especies exóticas invasoras	Mejora de la calidad ambiental del bosque de ribera gracias a la eliminación de especies invasoras. Las obras no afectarán a ningún aliso (especie más sensible de la zona).
	Fauna forestal y rupícola	Fauna entorno presa de Sossís y Collegats. Destacan las aves rupícolas y rapaces.	La misma. No afecta a este aspecto
	Fauna fluvial:  Peces Nútria Cangrejo de río Macroinvertebrados	La presa de Sossís es una barrera a la conectividad fluvial. Aguas arriba de la presa hay una menor biodiversidad acuática.	La reparación de la escala de peces recuperará la conectividad fluvial y llevará a un incremento de densidad y diversidad de peces aguas arriba de la presa, beneficiando a la nutria y a otros depredadores. Al no actuar sobre el lecho, la actuación no afectará ni al cangrejo ni a los macroinvertebrados

<b>Medio</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Situación una vez el proyecto haya sido ejecutado</b>
Perceptual	Paisaje	Paisaje de media montaña dominado por bosques y el río	La misma. No afecta a este aspecto
Socio-económico	Economía local	Contexto socio-económico en regresión	Aumento de las oportunidades de negocio y ocupación en el entorno de la Poble de Segur, ya que el proyecto permitirá que el turismo de aventura llegue hasta el pantano de Sant Antoni.

#### **4. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES**

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, obliga a añadir en las evaluaciones de impacto ambiental un análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves o catástrofes, en base al riesgo de que éstos se produzcan, y sobre potenciales efectos perjudiciales significativos sobre el medio ambiente.

El proyecto objeto de la presente evaluación de impacto ambiental se desarrolla dentro del lecho del río Noguera Pallaresa, a la altura de la presa de Sossís. Según el Mapa de Protección Civil de Catalunya, consultable en la web de la Dirección General de Protección Civil de la Generalitat de Catalunya, ([http://interior.gencat.cat/ca/arees\\_dactuacio/proteccio\\_civil/mapa\\_de\\_proteccio\\_civil/](http://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/proteccio_civil/mapa_de_proteccio_civil/)), la presa de Sossís está afectada por riesgo de inundaciones.

Puesto que la presa se encuentra en medio del lecho del río, ésta sería afectada por toda la avenida de agua, sean cuales sean su periodo de retorno y probabilidad. En este tramo de río, durante los últimos 100 años, se han registrado caudales con máximos históricos en episodios de lluvias intensas, tales como las de octubre de 1907, octubre de 1937 y noviembre de 1982, con caudales superiores a los 1000 m<sup>3</sup>/s (Balasch et al. 2016). En este mismo periodo se han registrado también numerosos episodios de importantes caudales causados por lluvias intensas o deshielos súbitos, sin llegar a los máximos de los tres episodios mencionados.

Las actuaciones del presente proyecto pueden distinguirse entre las que se adhieren a elementos fijos de la presa de Sossís, como el paramento de la presa o la escala de peces, y las que se desarrollan aguas arriba o debajo de la presa y son independientes de la misma.

Ante una posible avenida de agua, por muy importante que ésta sea, los elementos de la obra adheridos al paramento de la presa (rampa de bajada de embarcaciones) o a la escala de peces (prolongación de la misma escala) tienen un riesgo muy bajo de ser afectados o dañados por la avenida. La presa ha resistido numerosas avenidas de agua sin afectaciones durante las últimas décadas, algunas de ellas de considerable caudal, y por tanto es de esperar que si los elementos de la obra objeto del presente estudio refuerzan la estabilidad de la presa, éstos no se vean dañados por la fuerza del agua.

Los elementos de la obra localizados aguas arriba o abajo de la presa se pueden incorporar al lecho de forma sólida, y en el presente proyecto se han dimensionado para resistir el caudal de avenidas con un periodo de retorno de 25 años y un caudal de 705 m<sup>3</sup>/s. Por tanto, si ocurriesen avenidas con caudales superiores a los mencionados, las piedras de escullera se verían probablemente desplazadas. Aun así, esto no implicaría ningún riesgo para las personas, bienes o el medio ambiente, puesto que estas piedras de grandes dimensiones serían arrastrados por la corriente siguiendo la dinámica natural de las avenidas de agua y de erosión-transporte-sedimentación propias de los ríos de montaña. El agua recolocaría las piedras allá donde la dinámica fluvial genere sedimentación de bloques de roca, y éstas entrarían a formar parte del ecosistema fluvial, enriqueciendo así la morfología del lecho del río.

Además, el proyecto prevé recomendar a las embarcaciones que no naveguen por este tramo de río cuando su caudal supere los 65 m<sup>3</sup>/s, como medida de seguridad para evitar accidentes en el salto de la presa de Sossís. Por tanto, en casos de avenidas importantes no debería haber embarcaciones navegando por el río, lo que convierte en nula la probabilidad de accidentes.

Como conclusión, cabe mencionar que la vulnerabilidad de los elementos de la obra adheridos al paramento de la presa o a la escala de peces de sufrir grandes daños por catástrofes es muy baja. En cambio, la vulnerabilidad de los canales de entrada y salida de embarcaciones en la presa de Sossís ante catástrofes (avenidas de agua superiores a 705 m<sup>3</sup>/s) es alta, si bien los daños ocasionados a personas, bienes y el medio ambiente serían nulos. En lo que respecta al medio ambiente, incluso supondría una mejoría estructural de la morfología del lecho al repartir grandes bloques de roca de grandes dimensiones por el lecho del río.

## **5. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

### **5.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES**

Las acciones que pueden tener un efecto sobre el medio se clasifican según las diferentes fases del desarrollo del proyecto, que en este caso serían dos: fase de construcción y fase de funcionamiento u operativa (Conesa 1993).

#### **5.1.1. Fase de construcción**

- Movimiento de tierras
- Movimiento de maquinaria pesada
- Vertidos de materiales ajenos al medio natural
- Depósitos de materiales en el entorno de la obra
- Actividades inducidas: escombreras, pistas y accesos provisionales.

#### **5.1.2. Fase de funcionamiento u operativa**

- Paso y trabajo de la maquinaria de mantenimiento
- Aumento de la navegación por el río Noguera Pallaresa en rafting o kayak aguas abajo de la fuente de la Figuereta hasta el embalse de Sant Antoni.
- Acciones que sustituyan a las de la fase anterior.

### **5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE IMPACTADOS**

Teniendo en cuenta las características del proyecto y la descripción del entorno, se pueden identificar los factores que pueden ser potencialmente afectados:

#### **5.2.1. Medio físico**

- **Aire:** partículas en suspensión y contaminación sonora.
- **Geomorfología:** modificación de la morfología fluvial y retirada de áridos del lecho del río.
- **Agua:** turbidez y contaminación de las aguas superficiales.



### 5.2.2. Medio biótico

- **Flora:** diversidad, especies endémicas o amenazadas, comunidades vegetales.
- **Fauna:** diversidad, densidad, especies endémicas o en peligro, estabilidad del ecosistema, redes tróficas, movimientos locales, riesgo de atropello, accesibilidad por efecto barrera.

### 5.2.3. Medio perceptual

- **Paisaje:** elementos paisajísticos singulares, vistas panorámicas y naturalidad.

### 5.2.2. Medio socio-económico

- **Población y economía:** ocupación estacional, ocupación fija, beneficios económicos, economía local y relaciones sociales.

## 5.3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALMENTE IMPACTANTES

Los efectos difieren de los impactos ya que los primeros son la modificación de un factor y los segundos, la evaluación de los efectos (Gómez-Orea 1994). Los efectos que se producen se deben describir de la siguiente forma (Conesa 1993):

- **mínimo** (despreciable) **o notable** (capaz de producir repercusiones apreciables).
- **positivo, negativo o neutro:** se refiere a la consideración de benéfico, perjudicial o ni una cosa ni la otra, del efecto hacia el medio o hacia la población.
- **directo o indirecto,** siendo el directo o primario ese que tiene una repercusión inmediata en algún factor ambiental y el indirecto o secundario el que deriva de un efecto directo.
- **simple, acumulativo o sinérgico:** el efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y/o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. El efecto acumulativo es ese que incrementa su gravedad progresivamente cuando se extiende la acción que lo genera. El efecto sinérgico significa el refuerzo de los

efectos simples y se produce cuando la coexistencia de diferentes efectos simples produce una alteración mayor que su suma simple.

- **a corto, medio o largo plazo:** es ese que se manifiesta en un ciclo anual menor a cinco años, alrededor de cinco años o bien en un plazo mayor, respectivamente.
- **temporal o permanente:** un efecto permanente supone una alteración de duración indefinida, mientras que un efecto temporal cesa después de un período de tiempo determinado.
- **reversible o irreversible:** el efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales; en cambio, un efecto irreversible no puede serlo o sólo después de un período de tiempo muy largo.
- **recuperable o irrecuperable:** un efecto recuperable es ese que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras que el irrecuperable no lo es.
- **periódico o irregular:** el efecto periódico es ese que se produce de manera cíclica o recurrente, mientras que el efecto de aparición irregular es ese que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, lo que provoca que se tenga que evaluar en términos de probabilidad de concurrencia.
- **continuo o discontinuo:** un efecto continuo es ese que produce una alteración constante en el tiempo, mientras que el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Los efectos y sus características se enumeran en la tabla 7, donde también se especifican las acciones que los ocasionan, las causas de la acción y los factores que se verán influenciados.

**Tabla 7.** Relación de las acciones generadoras de impactos, los factores influenciados, la causa de los impactos, sus efectos y características, su valoración y magnitud.

ACCIÓN	FACTOR INFLUENCIADO	CAUSA	EFECTO	CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO	VALORACIÓN Y MAGNITUD DEL IMPACTO
Movimiento de tierras y Movimiento de la maquinaria pesada	Aire	Obres de construcción de la rampa de la presa de Sossís y sus elementos auxiliares	. Aumento de partículas en suspensión . Contaminación sonora	Mínimo, negativo, directo, simple, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo.	<b>Compatible.</b> El aumento de partículas en suspensión será inapreciable debido a que no se moverá tierra que genere polvo, y la contaminación sonora será mínima dado que trabajarán pocas máquinas simultáneamente
	Geomorfología		. Modificación de la morfología fluvial . Retirada áridos llera del río	Notable, negativo, directo, sinérgico, a medio plazo, permanente, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible.</b> La modificación de la morfología fluvial es mínima y no afecta a la dinámica del río. Se pueden aplicar medidas preventivas y vigilancia ambiental durante la duración de la obra para garantizar su cumplimiento.
	Agua		. Aumento turbidez del agua . Contaminación de aguas superficiales	Notable, negativo, directo, sinérgico, a medio plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible.</b> El aumento de la turbidez del agua como resultado del movimiento de la maquinaria y la piedra en el lecho del río, que podría generar perjuicios a la fauna fluvial aguas abajo de la presa, se minimizará con medidas preventivas. En las obras no se utilizarán materiales que puedan contaminar las aguas (a excepción del combustible de la maquinaria), por lo que la probabilidad de que este impacto es mínima. Se propone la vigilancia de esta medida para garantizar su funcionalidad
	Flora		. Afectación a especies endémicas o amenazadas . Alteración del hábitat de aliseda	Notable, negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible.</b> No se afecta la flora ni la vegetación de ribera, puesto que el acceso al río se realizará por accesos existentes. Durante los trabajos no se tendrán que cortar ningún aliso ni otras especies protegidas, ni se afectará la dinámica del bosque de ribera. Se propone la vigilancia de esta medida durante la obra para garantizar su funcionalidad
	Fauna (peces y cangrejo de río)		. Mortalidad de peces o cangrejos por aplastamiento por parte de la maquinaria pesada al circular por el lecho del río	Notable, negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, permanente, irreversible, irrecuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible.</b> No se prevé que haya mortalidad de peces en las obras que se realicen aguas arriba de la presa, ya que cuando entren las máquinas en el río éstos nadarán corriente arriba. El punto con un mayor riesgo de mortalidad de peces durante las obras es la poza del pie de la presa porque se acumula la mayor densidad de peces de este tramo del río. Como medida preventiva se propone el rescate de los peces, y un seguimiento ambiental a medio plazo del cangrejo de río en este tramo del río.
	Fauna (peces y nutria)		. Molestias a la nutria . Molestias a movimientos locales de peces a lo largo del río	Mínimo, negativo, directo, simple, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible.</b> Las obras no causarán molestias a especies de fauna amenazada como la nutria, ya que ésta tienen hábitos crepusculares y nocturnos, y las obras se realizarán durante el día. Además, en el tramo de río afectado por las obras la nutria no tienen ninguna zona de cría o caza. Las obras tampoco generarán molestias a los movimientos locales de los peces, ya que la presa de Sossís de por sí es una barrera infranqueable para ellos.

ACCIÓN	FACTOR INFLUENCIADO	CAUSA	EFECTO	CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO	VALORACIÓN Y MAGNITUD DEL IMPACTO
<b>Movimiento de tierras</b> y <b>Movimiento de la maquinaria pesada</b>	Fauna (comunidad fauna fluvial)	Obres de construcción de la rampa de la presa de Sossís y sus elementos auxiliares	. Desestabilización del ecosistema fluvial o de ribera	Notable, negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	Para que las obras tengan un impacto <b>compatible</b> con la reproducción de la trucha, como medida preventiva es necesario realizar las obras a partir de mediados febrero.
	Paisaje		. Efectos sobre la calidad visual y pérdida de naturalidad y valores estéticos	Mínimo, negativo, directo, simple, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible.</b> Dado que la cuenca visual de la presa de Sossís es mínima y las obras tienen una duración de muy corta, la presencia de maquinaria y el movimiento de tierras de las obras pasará totalmente inadvertido y no serán necesarias medidas preventivas ni correctivas.
<b>Vertido de materiales ajenos al medio natural</b>	Agua	Obres de construcción de la rampa de la presa de Sossís y sus elementos auxiliares	. Contaminación de aguas superficiales	Notable, negativo, directo, sinérgico, a medio plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible.</b> En las obras no se utilizarán materiales que puedan contaminar las aguas (a excepción del combustible de la maquinaria), por lo que la probabilidad de que este impacto es mínima. Se propone la vigilancia de esta medida para garantizar su funcionalidad
	Flora y fauna		. Mortalidad de especies vegetales a causa de los vertidos de materiales . Entrada en el bosque de ribera de especies ruderales o exóticas invasoras, y pérdida de calidad ambiental	Notable, negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible,</b> dado que a priori el proyecto prevé que no se hagan vertidos de materiales ajenos al medio natural. Para garantizarlo será necesaria la vigilancia durante la obra.
	Paisaje		. Modificación del paisaje con elementos artificiales . Efectos sobre la calidad visual y pérdida de naturalidad y valores estéticos	Mínimo, negativo, directo, simple, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible,</b> dado que a priori el proyecto prevé que no se hagan vertidos de materiales ajenos al medio natural. Para garantizarlo será necesaria la vigilancia durante la obra.
<b>Depósitos de materiales en el entorno de la obra</b>	Flora y fauna	Depósitos de materiales utilizados durante la obra en el entorno de la presa de Sossís	. Variación de la composición faunística . Incremento de las poblaciones de las especies generalistas	Mínimo, negativo, indirecto, simple, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo.	Para que las obres tengan un impacto <b>compatible</b> será necesario aplicar como medida preventiva la elección de puntos sin vegetación para almacenar los materiales. Para garantizarlo será necesaria la vigilancia durante la obra.
	Paisaje		. Efectos sobre la calidad visual y pérdida de valores estéticos		

ACCIÓN	FACTOR INFLUENCIADO	CAUSA	EFEECTO	CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO	VALORACIÓN Y MAGNITUD DEL IMPACTO
Depósitos de materiales en el entorno de la obra	Población y economía	Necesidad de materiales de construcción durante les obres	. Incremento de ingresos en la economía local	Mínimo, positivo, indirecto, sinérgico, a medio plazo, permanente, irreversible, recuperable, irregular, discontinuo.	<b>Compatible</b> , ya que las obras tendrán un impacto positivo en la economía local. Por una cuestión de costos, la empresa que ejecutará la obra comprará el material que se ha de utilizar (piedra de escollera) en las canteras de la comarca
Actividades inducidas: escombreras y accesos provisionales	Geomorfología	Obres de construcción de la rampa de la presa de Sossís y sus elementos auxiliares	. Modificación de la morfología fluvial	Notable, negativo, directo, sinérgico, a medio plazo, permanente, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible</b> , teniendo en cuenta que a priori el proyecto prevé que no queden escombreras al finalizar la obra ni abrir accesos provisionales hasta el río, puesto que hay cuatro en los alrededores de la presa de Sossís accesibles con vehículos todo terreno y maquinaria pesada. Para garantizar esto será necesaria una vigilancia ambiental durante la obra.
	Flora		. Afectación a especies endémicas o amenazadas . Alteración del hábitat de aliseda	Notable, negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	
	Fauna		. Molestias a la nutria . Desestabilización ecosistema de ribera	Mínimo, negativo, directo, simple, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	
	Paisaje		. Modificación del paisaje con elementos artificiales . Efectos sobre la calidad visual y pérdida naturalidad y valores estéticos	Mínimo, negativo, directo, simple, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	
	Población		. Afectación a los accesos al río des de la carretera N260 i impedimento de entrada al agua de las almadías durante la <i>Diada dels Raiers</i>	Notable, negativo, directo, simple, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable, irregular, continuo	
Pas y trabajo de maquinaria de mantenimiento	Fauna	Obres de mantenimiento de los elementos auxiliares de la rampa de la presa de Sossís	. Molestias a la fauna fluvial, a los peces i en especial a la nutria	Mínimo, positivo, directo, simple, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible</b> . Las obras de la fase de mantenimiento no causarán molestias a las especies de fauna amenazada como la nutria, ya que es de hábitos crepusculares y nocturnos, y las obras se realizarán durante el día. Las obras no sólo no generan molestias a los movimientos locales de los peces, sino que serán necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de la escala de peces de la presa de Sossís y permitir la conectividad de este tramo del río, lo que mejorará la calidad del ecosistema fluvial de la zona.
	Población y economía	Necesidad de un mantenimiento de las obras ejecutadas	. Incremento de ingresos en la economía local	Mínimo, positivo, indirecto, sinérgico, a medio plazo, permanente, irreversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible</b> , ya que las obras tendrán un impacto económico positivo en la economía local. Por una cuestión de costos, la empresa que ejecute el mantenimiento del proyecto será de la comarca.

ACCIÓN	FACTOR INFLUENCIADO	CAUSA	EFEECTO	CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO	VALORACIÓN Y MAGNITUD DEL IMPACTO
<b>Aumento de la navegación por el río Noguera Pallaresa desde la Figuereta hasta la Poble de Segur</b>	Agua	Navegación entre el Pallars Sobirà y la Poble de Segur con embarcaciones tipo rafting o kayak	. Contaminación de aguas superficiales	Mínimo, neutro, directo, sinérgico, a medio plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible</b> , ya que las embarcaciones que navegarán por el río entre el Pallars Sobirà y la Poble de Segur será sin motor, lo que evita la contaminación del agua por posibles derrames de combustible.
	Fauna fluvial		. Molestias a la fauna fluvial, en especial a la nutria	Mínima, neutro, directo, simple, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible</b> , ya que las embarcaciones que navegarán por el río entre el Pallars Sobirà y la Poble de Segur serán sin motor. Los tramos de río donde ya están navegando, según datos del Cuerpo de Agentes Rurales, no constituyen ningún tipo de molestia, y si el hábitat es favorable se pueden encontrar buenas poblaciones de tanto de trucha como de nutria. A parte, la nutria tiene hábitos crepusculares y nocturnos, y navegación se hará durante el día.
	Paisaje		. Modificación del paisaje con elementos artificiales (embarcaciones)	Mínimo, positivo, directo, simple, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable, irregular, discontinuo	<b>Compatible</b> , dado que las embarcaciones que navegarán por el río entre el Pallars Sobirà y la Poble de Segur ser sin motor, tipo de rafting y kayak. Desde hacer más de 30 años este tipo de embarcaciones están navegando en el Noguera Pallaresa en el Pallars Sobirà, y su presencia está totalmente integrada en el paisaje fluvial de este territorio de montaña. De hecho, su observación supone un enriquecimiento de la calidad del paisaje y una atracción turística.
	Población y economía		. Incremento de ingresos en le economía local . Incremento de la ocupación en los sectores servicios y turismo	Notable, positivo, indirecto, sinérgico, a largo plazo, permanente, irreversible, recuperable, irregular, continuo	<b>Compatible</b> , ya que la conectividad fluvial a través de la presa de Sossís permitirá navegar el río Noguera Pallaresa desde el Pallars Sobirà hasta el embalse de Sant Antoni, generando un fuerte impacto económico en el entorno de la Poble de Segur. Esto se notará mucho en el sector servicios (bares, restaurantes y hostelería) por parte de los clientes de las empresas de deportes de aventura que terminan su actividad en esta ciudad, en lugar de como hacen ahora, en un punto en mitad del desfiladero de Collegats, sin ningún servicio de este tipo. También aumentará la oferta de actividades acuáticas en el embalse de Sant Antoni, para complementar las bajadas en rafting por el río; y la navegación de este tramo del río, de aguas tranquilas, permitirá a las empresas de deportes de aventura llegar a nuevos segmentos de clientes que no quieren emociones tan fuertes como las aguas bravas. Todo esto generará un aumento en el empleo en el sector turístico local

## 5.4. IMPACTOS Y VALORACIÓN

Una vez conocidos los impactos y caracterizados sus efectos, en la tabla 8 se valoran cualitativa o cuantitativamente, y se define la **magnitud del impacto**, positivo o negativo, y se clasifica como:

- **compatible**: impacto muy reducido, para nada significativo, con una recuperación inmediata después del cese de la actividad. Se requieren medidas preventivas, no se requieren medidas correctoras pero sí hace falta vigilar para asegurar que las medidas preventivas y la actuación sean aplicadas de forma adecuada.
- **moderado**: no sobrepasa ningún umbral crítico, los valores de los parámetros en cuestión se sitúan en intervalos normales; ningún componente singular resulta afectado, la recuperación de las condiciones iniciales o la conservación de un eventual nuevo equilibrio puede requerir cierto tiempo. No se necesitan medidas correctivas o, si se aplican, son sencillas.
- **severo**: se bordean los umbrales de fragilidad del componente afectado y el significado que el componente tiene en su entorno; exige medidas correctivas y, aun así, el período de tiempo para la recuperación será amplio.
- **crítico**: el impacto tiene una magnitud superior al umbral aceptable; se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la aplicación de medidas correctivas.

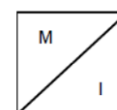
A parte de evaluar los impactos concretos de las acciones, se valora con estos mismos conceptos el impacto global del proyecto.

- la **magnitud del impacto del proyecto** será positiva si la valoración global es compatible, moderada o severa. En este caso el proyecto sería realizable;
- la magnitud del impacto del proyecto será negativa y, por tanto, el proyecto no será realizable, si la valoración global de este es crítica.

En el presente estudio sólo se va a realizar una evaluación cualitativa, siguiendo la metodología de las **matrices de relación causa-efecto** o matrices de Leopold. Consiste en una tabla de doble entrada (matriz) donde se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que se llevarán a cabo y que serán la causa posible de los impactos. Proporciona un resumen de la evaluación con un alto grado de

subjetividad, aunque su realización por parte de un equipo multidisciplinario ha generado una visión global que se considera muy correcta. Da indicaciones de las relaciones de causa-efecto, pero sin entrar en las interacciones de segundo o más órdenes. Es necesario evitar la duplicación de las interacciones para no distorsionar los resultados, motivo por el que han sido agrupadas las acciones que producen efectos similares (Conesa 1993).

Cada celda de la matriz se divide diagonalmente, haciendo constar en la parte superior la magnitud o extensión del impacto (I) y en la parte inferior la intensidad, nivel de incidencia o importancia del impacto (I).



Según la evaluación de la magnitud del impacto (M), se utilizará una escala ascendente del 1 al 10 (asignando el valor 1 a la alteración mínima y 10 a la máxima alteración), precedido por el signo "+" o "-" si el impacto es positivo o negativo respectivamente. Si el impacto es neutro se utiliza el 0. La incidencia del impacto (I) se valorará de 1 a 10 con una escala ascendente (Conesa 1993). Las puntuaciones se han asignado conforme a los criterios de la tabla 9.

**Tabla 9.** Orientación para puntuar la magnitud del impacto y su importancia en función de si son positivos o negativos.

Impactos positivos						Impactos negativos					
Magnitud			Importancia			Magnitud			Importancia		
I	A	Q	I	A	Q	I	A	Q	I	A	Q
Baja	Baja	+1	Temporal	Puntual	+1	Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	+2	Media	Puntual	+2	Baja	Media	-2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	+3	Permanente	Puntual	+3	Baja	Baja	-3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	+4	Temporal	Local	+4	Media	Baja	-4	Temporal	Local	+4
Media	Media	+5	Media	Local	+5	Media	Media	-5	Media	Local	+5
Media	Alta	+6	Permanente	Local	+6	Media	Alta	-6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	+7	Temporal	Regional	+7	Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	+8	Media	Regional	+8	Alta	Media	-8	Media	Regional	+8
Alta	Alta	+9	Permanente	Regional	+9	Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	+9
Muy alta	Alta	+10	Permanente	Nacional	+10	Muy alta	Alta	-10	Permanente	Nacional	+10

I: intensidad. A: afectación. Q: calificación



El valor total de cada celda es el resultado de la multiplicación de la magnitud por la incidencia. La suma de los valores de las celdas de cada fila indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental, y por lo tanto su fragilidad ante el proyecto. Al mismo tiempo, la suma de los valores de las celdas de cada columna indicará la valoración relativa del efecto que cada acción producirá sobre el medio, y por lo tanto informará sobre su agresividad (Conesa 1993).

De acuerdo con Gómez-Orea (1994), la relación definitiva de las acciones debe ser:

- 1. Relevante:** las acciones deben estar ajustadas a la realidad del proyecto y deben ser capaces de desencadenar efectos notables.
- 2. Independientes:** se deben evitar solapamientos que puedan llevar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.
- 3. Medibles/cuantificables;** en la medida que sea posible se deben poder cuantificar en magnitudes físicas.

En la tabla 10 se muestra la matriz de relación causa-efecto para valorar el impacto del proyecto sin que se tomen en cuenta medidas preventivas o de vigilancia ambiental durante la obra, y en la tabla 11 se muestra la misma matriz, pero puntuada teniendo en cuenta la situación real, aplicando medidas preventivas y de vigilancia ambiental durante la obra.

En el mapa 9 se puede ver la sensibilidad del medio a los impactos, elaborado en base a toda la información aportada por el inventario ambiental y la valoración de los posibles impactos del proyecto sobre el entorno de la presa de Sossís.

Tabla 10. Matriz de relación causa-efecto para valorar el impacto del proyecto sin que se tengan en cuenta medidas preventivas ni de vigilancia ambiental durante la obra.

Factores del medio que pueden verse afectados por el proyecto	Acciones del proyecto que pueden generar impactos en el medio												VALOR GLOBAL	Número de magnitudes positivas	Número de magnitudes neutras	Número de magnitudes negativas
	Movimiento tierras y de maquinaria pesada		Vertido materiales ajenos al medio		Depósitos materiales entorno obra		Actividades inducidas: escombreras y accesos provisionales		Paso y trabajo maquinaria mantenimiento		Aumento navegación embarcaciones río					
	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia				
Aire	0	1											0	0	1	0
Geomorfología	-8	6					-8	6					-96	0	0	2
Agua	-8	5	-5	5							0	5	-65	0	1	2
Flora y vegetación	-3	7	-5	4	-5	4	-5	7					-96	0	0	4
Fauna (peces y cangrejo)	-10	9							10	9			0	1	0	1
Fauna (nutria)	0	4					-3	4	4	7	0	4	16	0	2	1
Paisaje	0	3	-3	3	-3	3	-7	3			3	3	-30	1	1	3
Población y economía					4	3	-10	10	4	6	10	10	36	3	0	0
<b>VALOR GLOBAL</b>	<b>-199</b>		<b>-54</b>		<b>-17</b>		<b>-216</b>		<b>142</b>		<b>109</b>			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>13</b>
Número magnitudes +	0		0		1		0		2		2		5			
Número magnitudes 0	3		0		0		0		0		2		5			
Número magnitudes -	4		3		2		5		0		0		14			

En amarillo se señalan las celdas donde se prevé aplicar medidas preventivas o de vigilancia durante la obra, pero que en esta valoración no se han tenido en cuenta para estimar el impacto que tendría el proyecto en el medio.

Tabla 11. Matriz de relación causa-efecto para valorar el impacto del proyecto puntuada teniendo en cuenta la situación real, aplicando medidas preventivas y de vigilancia ambiental durante la obra.

Factores del medio que pueden verse afectados por el proyecto	Acciones del proyecto que pueden generar impactos en el medio												VALOR GLOBAL	Número de magnitudes positivas	Número de magnitudes neutras	Número de magnitudes negativas
	Movimiento tierras y de maquinaria pesada		Vertido materiales ajenos al medio		Depósitos materiales entorno obra		Actividades inducidas: escombreras y accesos provisionales		Paso y trabajo maquinaria mantenimiento		Aumento navegación embarcaciones río					
	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia				
Aire	0	1											0	0	1	0
Geomorfología	0	6					0	6					0	0	2	0
Agua	-1	5	0	5							0	5	-5	0	2	1
Flora y vegetación	0	7	0	4	0	4	0	7					0	0	4	0
Fauna (peces y cangrejo)	-1	9							10	9			81	1	0	1
Fauna (nutria)	0	4					0	4	4	7	0	4	28	0	3	0
Paisaje	0	3	0	3	0	3	0	3			3	3	9	1	4	0
Población y economía					4	3	0	10	4	6	10	10	136	3	0	0
<b>VALOR GLOBAL</b>	<b>-14</b>		<b>0</b>		<b>12</b>		<b>0</b>		<b>142</b>		<b>109</b>			<b>5</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
Número magnitudes +	0		0		1		0		2		2		5			
Número magnitudes 0	5		3		2		5		0		2		17			
Número magnitudes -	2		0		0		0		0		0		2			

En amarillo se señalan las celdas donde se prevé aplicar medidas preventivas o de vigilancia durante la obra, y que en esta valoración si se han tenido en cuenta para estimar el impacto que tendría el proyecto en el medio.

Del análisis de las matrices de causa-efecto y del mapa de sensibilidad del medio a los impactos, se desprende que en el caso de que no se aplicaran adecuadamente las medidas preventivas o de vigilancia ambiental durante las obras, ciertas acciones del proyecto como el movimiento de tierras o de maquinaria pesada y actividades inducidas como el abandono de las escombreras o la apertura de accesos provisionales tendría un impacto moderado; mientras que el resto de las acciones tendrían un efecto compatible.

Por otro lado, si se aplican las medidas preventivas y la vigilancia ambiental durante las obras previstas en el presente estudio, todas las acciones pasan a tener un impacto compatible sobre el medio y las acciones del proyecto pasan a ser de negativas en su mayoría a neutras, con un impacto socio-económico muy positivo y un impacto ambiental neutro.

Por lo tanto, se considera que el **impacto ambiental, paisajístico y socio-económico** del proyecto estudiado es **compatible**, y en los siguientes apartados se describen las medidas que se necesitaran adoptar para garantizarlo.

## **5.5. IMPACTOS SOBRE LA RED NATURA 2000**

Por todo lo expuesto en los puntos anteriores, se concluye que **el proyecto objeto de la presente evaluación de impacto ambiental genera un impacto ambiental, paisajístico y socioeconómico compatibles con la conservación del espacio de la Red Natura 2000 Boumort – Collegats**, y no va en contra de los principios que inspiran la Red Natura 2000 ni de los valores naturales que han motivado la declaración de este espacio natural protegido.

## **6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS**

El grado de impacto detectado en la evaluación cualitativa puede reducirse por la aplicación de medidas correctivas. Estas son las modificaciones o incorporaciones que se realizan en un proyecto para evitar, reducir, o compensar el efecto del proyecto sobre el medio, y adecuarlo a las oportunidades ofrecidas por el medio para asegurar el éxito. Las medidas propuestas deben ser técnicamente factibles, económicamente viables y adecuarse a la tipología de los impactos y a las diferentes fases del proyecto. Deben ser presupuestadas y deben ser incorporadas en el propio proyecto como nuevas unidades de obra, con su correspondiente partida presupuestaria, o en las especificaciones. Se centran en la eliminación, reducción o modificación del efecto. Pueden operar sobre:

- las causas o acciones del proyecto
- los procesos productivos
- los factores del medio en lo que respecta al factor transmisor

Se pueden distinguir tres tipos de medidas atendiendo a su carácter, resumidas en la tabla 12:

- medidas preventivas
- medidas correctivas
- medidas compensatorias

### **6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS**

Las medidas preventivas evitan el impacto modificando alguno de los elementos o procesos del proyecto. Siempre es más interesante evitar el impacto antes que corregirlo, ya que esto aumenta la complejidad del proyecto y su coste económico. Las medidas preventivas previstas en el proyecto estudiado son las siguientes.

#### **6.1.1. Aporte de gravas en el lecho del río aguas abajo de la presa de Sossís**

La presa de Sossís actúa como una trampa de sedimentos en su viaje por el río, desde su curso alto – donde se erosionan del entorno del río – hasta su curso bajo, donde se sedimentan cuando este llega al mar. Las presas detienen el transporte de sedimentos, alterando gravemente la dinámica del río, ya que

modifican la composición del lecho aguas abajo de las mismas, y esto afecta a toda la fauna acuática (González del Tánago & García de Jalón 2001, 2007).

Aunque el proyecto no puede revertir este fenómeno, sí puede ayudar a mejorar la cantidad y diversidad de gravas del lecho del río aguas abajo de la presa de Sossís. Como medida preventiva del empobrecimiento de la calidad del río, se propone que si durante la construcción de la rampa o la de sus elementos auxiliares se retiran áridos del río, estos no se eliminarán del ecosistema, sino que serán depositados aguas abajo de la presa de Sossís para enriquecer el sustrato gravoso del lecho. Esta medida se presupuestará dentro de la partida de movimiento de tierras del proyecto.

En el momento de extender la grava al lecho del río, aguas abajo de la presa, se realizará en la poza del pie de la presa, o en pequeños montones a lo largo de un tramo largo, para que la corriente del río la recoloque siguiendo la dinámica fluvial.

#### **6.1.2. Minimización de la turbidez del agua**

El aumento en la turbidez del agua del río aguas abajo de la presa de Sossís como resultado del movimiento de tierras y maquinaria puede disminuir la concentración de oxígeno disuelto en el agua y dañar su calidad de cara a la presencia de especies sensibles como los macroinvertebrados acuáticos o la trucha. Además, una vez disminuida la turbidez, puede depositarse una capa de arcilla y arena en el cauce del río, generando así unas condiciones de anoxia en el fondo del curso del río, causando la mortalidad de los macroinvertebrados acuáticos y posibles puestas de peces.

Para reducir la turbidez del agua como resultado de las obras, como medida preventiva se propone la colocación de una línea de pacas de paja transversal a la corriente, que retenga los lodos y las partículas en suspensión levantados por el movimiento de la máquina en el lecho del río.

Las líneas de pacas de paja se colocaran aguas abajo de los puntos donde tienen que trabajar las máquinas si se prevé que los trabajos generen mucha turbidez en el agua del río. Las pacas se colocaran esponjadas, después de haber cortado las cuerdas que sostienen la paja para aumentar su función de filtro de sedimentos finos.

Cuando se terminen los trabajos en ese punto, o se observe que las pacas estan

saturadas, se extraerá la paja del río y las pacas se enviarán a un gestor para que las trate de forma adecuada. Si se requiere volver a trabajar en ese punto, se depositará una nueva línea de pacas de paja hasta finalizar esa actuación concreta.

### **6.1.3. Minimización de la mortalidad de fauna vertebrada acuática**

El movimiento de maquinaria pesada en el lecho de un río sólo puede causar mortandad de peces y cangrejos en aquellos puntos donde los animales no pueden escapar. Aguas arriba de la presa de Sossís, cuando las máquinas entren en el lecho del río, los peces se escaparan hacia arriba, y por lo tanto no es necesario realizar ninguna acción para evitar su mortalidad. En cambio, aguas abajo de la presa de Sossís los peces tendrán a esconderse en el gran estanque formado debajo de la presa (fig. 23). Puesto que este estanque debe llenarse con bloques de piedra para construir la rampa por la que descenderán las embarcaciones, como medida de prevención de la mortalidad de la fauna vertebrada se propone efectuar un rescate en ese punto. Se llevará a cabo un primer rescate previamente al inicio de las obras, y un segundo rescate a medida que avance la obra y se haya sectorizado el estanque, de acuerdo con las instrucciones de dirección ambiental de la obra.



**Figura 23.** Presa de Sossís, con el estanque que se ha formado a su base, y que ocupa todo el ancho de la presa, con una superficie de 1.460 m<sup>2</sup>. En este punto se propone efectuar el rescate de peces antes de las obras.

Antes de llevar a cabo el rescate de los peces, se rebajará el nivel del agua del estanque para dar salida al agua acumulada, y si es necesario, bombeándola, para llegar a un nivel de agua de unos 50 cm y poder así realizar el rescate de

peces con seguridad y eficiencia. La técnica utilizada para el rescate será la pesca eléctrica con dos aparatos - uno fijo y uno móvil – para garantizar el acceso en condiciones a todos los rincones del estanque. Los peces rescatados se depositarán en un recipiente con agua con oxigenación, para maximizar su supervivencia, y finalmente se liberarán aguas arriba de la presa de Sossís. Esta medida no supondrá ningún coste para el proyecto, puesto que el rescate lo realizarán especialistas del cuerpo de Agentes Rurales de la Generalitat de Cataluña, que ya disponen de todo el material necesario y de experiencia acreditada, con muchos años de censos y rescates de peces.

#### **6.1.4. Minimización de la perturbación a la reproducción de la trucha**

La trucha es la especie piscícola más sensible de la sección del río donde se llevarán a cabo las obras del presente proyecto. Los momentos más críticos de su ciclo de vida van desde el cortejo (finales de octubre) hasta la salida de las crías de los nidos (mediados de febrero), situados en las orillas gravosas del río. Si aumenta la turbidez del agua del río como consecuencia de las obras y los fangos se depositan sobre los nidos de trucha, se reduce la concentración de oxígeno en el agua, mueren los huevos y los hongos atacan la puesta, que queda totalmente malmetida.

Como medida preventiva para minimizar el impacto de las obras sobre la reproducción de estas truchas, se contempla que las actuaciones se inicien a partir de mediados de febrero. El tramo del río alrededor de la presa de Sossís no es muy bueno para la reproducción de la trucha, ya que presenta mucho fango en su lecho y pocos bancos arenosos. Por tanto, se considera que, si por un tema de plazos de ejecución de la obra, estos tuvieran que ser realizados en una época diferente, la afectación a la reproducción de la trucha sería mínima.

#### **6.1.5. Minimización de la afectación de los depósitos de material de obra al medio**

Como medida preventiva para minimizar los efectos negativos sobre el medio que generaría la elección inadecuada de lugares donde establecer los depósitos de materiales, se propone una correcta elección de estos puntos durante la fase de replanteo de las obras. Los depósitos de material deben estar ubicados en sobreanchos de los accesos al río desde la carretera N260, en puntos sin vegetación o por lo menos, si hay que cortar algún árbol, que sea siempre en puntos con presencia de especies arbóreas invasoras como la acacia.

## **6.2. MEDIDAS CORRECTORAS**

Las medidas correctoras son esas que corrigen o intentan disminuir un efecto negativo de una acción una vez esta ya se ha producido. Puesto que no se ha identificado ningún impacto negativo, no se plantea ninguna medida correctiva.

## **6.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS**

Las medidas compensatorias se refieren a los impactos inevitables que no admiten una corrección, pero sí una compensación mediante otros efectos de signo positivo. Pueden ser de la misma naturaleza que los impactos que se compensan, o totalmente distintas (compensaciones económicas).

Aunque el proyecto no causa impacto negativo alguno sobre la geomorfología, la dinámica fluvial o la calidad de este hábitat, se puede aprovechar la ejecución de la obra para mejorar la calidad ecológica del río en el entorno de la presa de Sossís. Se proponen dos tipos de medidas compensatorias:

### **6.3.1. Diversificación de la estructura del lecho del río**

Se propone colocar en el lecho del río, aguas abajo de la presa de Sossís grandes bloques de piedra de unos 2 m<sup>3</sup> (5 toneladas de peso) cada uno. Los bloques no estarán fijados de ninguna manera en el lecho del río, y así la corriente los podrá recolocar según la dinámica fluvial. Este movimiento diversificará los microhábitats del lecho del río, actualmente homogéneo y sin grandes bloques de piedra. Las rocas generarán rápidos a sus lados y la fuerza del agua excavará pequeñas pozas de agua detrás de éstas, mejorando así el hábitat de los macroinvertebrados y los peces. El aumento de la densidad de la fauna acuática favorecerá la presencia de depredadores, especialmente de la nutria (González del Tánago & García de Jalón 2001).

### **6.3.2. Eliminación de especies exóticas invasoras**

Según el *Protocolo de control de la flora exótica invasora* del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña, así como algunas experiencias sobre actuaciones en bosques de ribera realizadas en Cataluña (Camprodon *et al.* 2012), el tratamiento recomendado para el control de las especies del género *Acacia* cerca de cursos fluviales es el corte y posterior inyección de herbicida (glifosato) en perforaciones en la corona. Esto genera un



montón de restos vegetales en el suelo del bosque que es necesario quitar, hecho que puede encarecer la actuación y, en algunos casos, genera un impacto en el río al tener que circular maquinaria pesada por el alledaño del río, dada la falta de accesos desde la carretera.

Es por eso que en el presente estudio se pretende utilizar el protocolo para el ailanto (*Ailanthus altissima*) del portal de *Espécies exòtiques invasoras* del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña. Este protocolo prevé la perforación directa en el tronco del árbol y la aplicación del herbicida, sin cortar ningún árbol. Estos terminan muriendo en pie, lo que supone un enriquecimiento de la biodiversidad al generarse madera muerta en pie en el ecosistema, que acabará cayendo paulatinamente al suelo generando así una mayor diversidad estructural de hábitats. La madera en descomposición, tanto en pie como en el suelo forestal, es hogar de una gran diversidad de organismos, desde hongos, líquenes y briófitos que la utilizan como sustrato, hasta invertebrados, anfibios, aves y mamíferos que desarrollan en ella parte de su ciclo de vida, o la utilizan como fuente de alimentación o refugio (Camprodon & Plana 2001).

Tres meses después de aplicar el tratamiento, se revisarán las zonas tratadas para detectar rebrotes, que también se tratarán siguiendo el protocolo. Para más detalles sobre el tratamiento, se puede consultar el protocolo en la página web:

[http://www.ddgi.cat/web/recursos/document/3187/3291/Protocol\\_1\\_Control\\_quimic\\_de\\_l\\_ailant\\_CAT.pdf](http://www.ddgi.cat/web/recursos/document/3187/3291/Protocol_1_Control_quimic_de_l_ailant_CAT.pdf)

En la bibliografía consultada no se citan posibles efectos colaterales por mortalidad de vegetación alrededor de los árboles tratados con herbicida. Aun así, debido a posibles contactos entre raíces de individuos distintos, el herbicida aplicado en las acacias podría transmitirse a otros ejemplares de arbustos o arboles, algunos de ellos de interés, como los alisos.

Dada esta incertidumbre, se propone iniciar el tratamiento de bosque de ribera con mayor proporción de acacias y menor densidad de aliso. Se necesitará esperar tres meses para evaluar el posible daño a ejemplares no tratados, y en caso de que no haya daños, continuar el tratamiento en otros sectores del bosque de ribera. En caso de que el herbicida haya afectado a otros ejemplares, se recomienda detener el tratamiento y que no se aplique en las otras secciones de bosque de ribera.

### 6.3.3. Retirada de residuos abandonados en las márgenes del río por avenidas de agua

Aprovechando el movimiento de maquinaria y operarios por el lecho del río en el entorno de la presa de Sossís, se retirarán todos los residuos que las avenidas de agua hayan ido depositando en las márgenes del río (Fig. 24). Los residuos se transportarán a un centro de tratamiento autorizado.



**Figura 24.** Tubo de polietileno de grandes dimensiones en el margen izquierdo del río Noguera Pallaresa, aguas debajo de la presa de Sossís. Las obras se aprovecharán para retirar los residuos que hayan ido depositando las sucesivas avenidas.

Tabla 12. Tabla resumen de las **medidas preventivas, correctoras y compensatorias del impacto ambiental** propuestas en el proyecto estudiado.

MEDIDA	Impacto al que se dirige	Definición de la medida	Objetivo	Eficacia	Impacto residual	Elementos de impacto de la propia medida	Necesidad de mantenimiento	Momento de su inclusión	Facilidad de ejecución y gestión	Coste de ejecución	Coste de mantenimiento	Prioridad
<b>Aporte de grava al lecho del río aguas abajo de la presa de Sossís</b>	Empobrecimiento de la diversidad microhábitats del lecho del río a causa de la trampa de sedimentos presa Sossís	Medida preventiva: si se moviliza grava del río durante las obras, no se extraerá del ecosistema, se depositará aguas abajo de la presa de Sossís	Aumentar la cantidad y diversidad de sedimentos en el lecho del río aguas abajo de la presa de Sossís	Elevada	Se elimina el impacto que habría si se extrajesen las gravas del ecosistema	No tiene ningún impacto siempre que se deposite la grava en la poza bajo la presa o en pequeños montones	No requiere mantenimiento La corriente recolocará la grava allá donde marque la dinámica fluvial	Ejecución del proyecto	Moderada	Incluido en la partida de movimiento de tierras del proyecto	No tiene coste de mantenimiento	Elevada
<b>Minimización de la turbidez del agua</b>	Mortalidad de fauna acuática	Medida preventiva: hacer filtros transversales al río con pacas de paja	Retener el barro y las partículas en suspensión levantadas por la maquinaria	Moderada	Se minimiza el impacto inicial, aunque puede haber un impacto mínimo	No tiene ningún impacto, ya que la paja es un elemento natural biodegradable	No requiere mantenimiento	Ejecución del proyecto	Elevada	500,00 €	No tiene coste de mantenimiento	Elevada
<b>Minimización de la mortalidad de fauna vertebrada acuática</b>	Mortalidad de fauna acuática vertebrada por aplastamiento en la poza al pie de la presa de Sossís	Medida preventiva: rescate de peces de la poza con pesca eléctrica, y posterior liberación aguas arriba de la presa	Evitar la mortalidad de peces y cangrejos en la poza una vez empiecen las obras	Elevada	Se elimina el impacto inicial	No tiene ningún impacto	No requiere mantenimiento	Antes del inicio de las obras	Moderada	Sin coste para el proyecto, ya que lo realizarán los Agentes Rurales	No tiene coste de mantenimiento	Elevada
<b>Minimización de la afectación a la reproducción de la trucha</b>	Mortalidad de las puestas de trucha por colmatación con barro debido a las obras	Medida preventiva: iniciar las obras cuando los alevines de trucha ya hayan salido de los nidos, así no se afectarían por las obras	Evitar la mortalidad de las puestas de trucha	Elevada	Se elimina el impacto inicial	No tiene ningún impacto	No requiere mantenimiento	Planificación de la ejecución de las obras	Moderada	Sin coste para el proyecto	No tiene coste de mantenimiento	Elevada

MEDIDA	Impacto al que se dirige	Definición de la medida	Objetivo	Eficacia	Impacto residual	Elementos de impacto de la propia medida	Necesidad de mantenimiento	Momento de su inclusión	Facilidad de ejecución y gestión	Coste de ejecución	Coste de mantenimiento	Prioridad
<b>Minimización de la afectación al medio en los depósitos de material de obra</b>	Alteración del medio debido a la elección incorrecta de los puntos de depósito de material de obra	Medida preventiva: elección de los depósitos de material de obra en puntos sin vegetación de ribera y que alteren el hábitat fluvial	Reducción impacto generado por la elección incorrecta puntos de depósito de materiales de obra	Elevada	Se elimina el impacto inicial	No tiene ningún impacto	No requiere mantenimiento	Replanteo de las obras antes de su inicio	Sencilla	Sin coste para el proyecto, ya que es una medida relativa a la vigilancia ambiental de la obra	No tiene coste de mantenimiento	Media
<b>Diversificación de los microhábitats del lecho del río</b>	Empobrecimiento diversidad microhábitats del lecho del río por atrapamiento sedimentos en la presa de Sossís	Medida compensatoria: depositar grandes bloques de piedra aguas abajo de la presa de Sossís	Incremento de la diversidad microhábitats del lecho del río y mejora de la comunidad de fauna acuática	Elevada	Se reduce el impacto inicial	No tiene ningún impacto	No requiere mantenimiento	Ejecución de la obra	Sencilla	2.250,00 €	No tiene coste de mantenimiento	Elevada
<b>Eliminación de especies exóticas invasoras: acacia</b>	Empobrecimiento calidad ecológica del bosque ribera debido a gran abundancia de acacia	Medida compensatoria: eliminación de la acacia del bosque de ribera entorno de la presa de Sossís	Mejorar la calidad ecológica del bosque ribera y fomentar especies autóctonas	Elevada	Desconocido	Posible afectación del aliso por efecto del herbicida, por lo cual la actuación es hará por fases evaluando los resultados	Seguimiento del rebrote de los árboles tratados y nuevo tratamiento	Ejecución de la obra	Sencilla	1.000,00 €	200,00 €	Media
<b>Retirada de residuos abandonados por las avenidas</b>	Presencia de residuos depositados en el lecho del río por las avenidas	Medida compensatoria: retirada y transporte a vertedero de residuos existentes	Mejorar la calidad ecológica del bosque de ribera	Elevada	Ninguno	No tiene ningún impacto	No requiere mantenimiento	Ejecución de la obra	Sencilla	360,00 €	No tiene coste de mantenimiento	Media

## **7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

### **7.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El programa de vigilancia ambiental (PVA) planifica las tareas de recolección de datos y organización de la información para el estudio de la evolución de los impactos ambientales en todas las etapas del proyecto, con el fin de prevenirlas, detectarlas de forma temprana, y adoptar las medidas necesarias para minimizarlas. Se materializa con un trabajo intensivo y eficaz a pie de obra por parte del equipo de vigilancia, trabajando en equipo con la Dirección de la Obra y la empresa adjudicataria de las obras. Se deberá informar periódicamente de los resultados obtenidos a la administración competente.

Los puntos objeto de la vigilancia serán los siguientes:

- comprobar la naturaleza y la magnitud de los impactos previstos
- supervisar las obras para asegurar la introducción correcta y el grado de eficacia de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias incluidas dentro del proyecto, el Estudio de Impacto Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental (DIA),
- medir los impactos residuales cuya corrección no sea posible, comparándolos con los previstos en el Estudio de Impacto Ambiental,
- medir otros impactos no previstos y de posterior aparición a la ejecución del proyecto, y definir las medidas correctivas que se deben aplicar.

De acuerdo con el presente estudio, la vigilancia ambiental deberá centrarse en la prevención de los siguientes impactos:

- Modificación de la morfología fluvial y extracción de áridos del ecosistema, ya que una medida preventiva del estudio es que toda la grava que se extraiga del río se quede en su curso aguas abajo de la presa de Sossís, para así enriquecer el sustrato del río.
- Aumento de la turbidez del agua del río debido al movimiento de la maquinaria por su margen y al movimiento de tierras, y seguimiento de las medidas preventivas planificadas en este estudio.
- Afectación por parte del movimiento de la maquinaria pesada o el movimiento de tierras a las especies vegetales endémicas o amenazadas, y al bosque de ribera en general.
- Contaminación del agua debido al vertido de materiales ajenos al medio.

- Modificación del paisaje y pérdida de sus componentes de naturalidad y estética debido al vertido de materiales ajenos al medio.
- Afectación a la fauna, la flora y el paisaje debido a la aparición de actividades inducidas durante o después de la obra: escombreras, apertura de accesos provisionales, etc.
- Impacto sobre actividades culturales de interés nacional como la Diada dels Raiers, debido a la modificación e imposibilidad del acceso de las embarcaciones aguas debajo de la presa de Sossís.

## 7.2. SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El seguimiento ambiental es el conjunto de actividades de monitorización de algunos parámetros ambientales relacionados con el proyecto, para evaluar la efectividad del mismo en la consecución de ciertos objetivos, o realizar un seguimiento a lo largo del tiempo del impacto que puede ocasionar en el medio. Se materializa con un trabajo antes, durante y después de la ejecución de las obras por el equipo de seguimiento, que tendrá que informar periódicamente de los resultados obtenidos a la administración competente. Los datos generados en el seguimiento ambiental se incluirá en el *Banco de Datos de la Biodiversidad de Cataluña*, a través del portal de internet [www.ornitho.cat](http://www.ornitho.cat).

De acuerdo con el presente estudio, el seguimiento ambiental deberá centrarse en los siguientes aspectos:

- Seguimiento de la **evolución de la condición ecológica del río**, en especial de la turbidez, los macroinvertebrados y la composición granulométrica del lecho del río antes, durante y después de las obras. Se realizarán prospecciones en distintos puntos del muestreo, que se aplicarán continuamente para evaluar su progreso.

Los macroinvertebrados se mostrearán siguiendo la metodología del programa BIORI (Munné *et al.* 2006) de la ACA, y la determinación de los ejemplares capturados se realizará con la ayuda de las guías de Puig (1999) y Ortiz & Ordeix (2009).

- **Monitoreo de la población de cangrejo de río** antes, durante y después de las obras para conocer mejor su distribución en la zona y evaluar los efectos de las obras a medio plazo. Se realizarán prospecciones nocturnas

en el lecho del río para detectar los cangrejos siguiendo la metodología descrita por Torres & Macías (2013). Los cangrejos se datarán y sexarán para así conocer su densidad y estructura de edades, así como la *sex-ratio*. En esta acción, el equipo de seguimiento puede pedir la colaboración del cuerpo de Agentes Rurales, ya que ya ha realizado prospecciones de este tipo en la zona.

- **Seguimiento de la efectividad de la reparación de la escala de peces de la presa de Sossís**, con el fin de determinar su grado de utilización por parte de los peces. De todas las metodologías descritas en las publicaciones de la ACA (Ordeix *et al.* 2006 y 2014; Caro *et al.* 2010), se ha seleccionado una técnica de estimación directa (recuentos visuales) y una indirecta (comparación a ambos lados de la escala), por la facilidad con que pueden ejecutarse y por ser asumibles con los recursos de la promotora de la obra y el equipo de colaboradores.

Se realizarán recuentos visuales en la misma escala para observar la facilidad de utilización por parte de las diferentes especies de peces, y aguas arriba de la presa, para confirmar la presencia del barbo, actualmente inexistente por el propio efecto barrera de la presa.

Las observaciones directas se complementarán con censos de peces mediante pesca eléctrica, una técnica recomendada por la ACA para cuantificar la composición específica, la densidad de peces y su estructura de edades en los tramo aguas abajo y aguas arriba de la presa, y compararlo con los datos de la situación actual. Para las pescas eléctricas, el equipo de seguimiento pedirá la colaboración del cuerpo de Agentes Rurales, que dispone del material y la experiencia necesarias en este tipo de censos.

## 8. PRESUPUESTO

Medición	Presupuesto
Aporte de gravas en el lecho del río aguas abajo de la presa de Sossís	0 € Incluido en la partida de movimiento de tierras del proyecto
Minimización de la turbidez del agua mediante el uso de pacas de paja como filtro de sedimentos finos	500,00 €
Minimización de la mortalidad de fauna vertebrada acuática. Rescates de peces mediante pesca eléctrica y posterior liberación aguas arriba de la presa de Sossís	0 € Los rescates de peces y su posterior liberación serán realizados por el Cos d'Agents Rurals de la Generalitat de Catalunya
Minimización de la afectación a la reproducción de la trucha	0 € Es la medida que afecta a las fechas de ejecución de la obra
Minimización de la afectación al medio en los depósitos de material de obra	0 € Es una medida relativa a la vigilancia ambiental de la obra
Diversificación de los microhàbitats del lecho del río. Colocación de bloques de piedra de unas 5 toneladas de peso (2 m <sup>3</sup> ) en el lecho del río Noguera Pallaresa en un tramo de una longitud máxima de 1 km aguas debajo de la presa de Sossís	Precio unitario: 250,00 €/bloque Unidades: 9 bloques de piedra Importe: 2.250,00 euros A parte del importe presupostado, como mejoras ambientales de la obra, se puede valorar una mayor cantidad de esta unidad de obra con el precio unitario del presente estudio
Eliminación de especies exóticas invasoras. Perforación directa con taladro de batería en el tronco de las acacias y aplicación de herbicida con jeringuilla.	Precio unitario: 25 €/hora de especialista aplicador de productos fitosanitarios con taladro y herbicida Unidades: 40 horas Importe: 1.000,00 € A parte del importe presupostado, como mejoras ambientales de la obra, se puede valorar una mayor cantidad de esta unidad de obra con el precio unitario del presente estudio
Retirada de residuos abandonados por las avenidas de agua	21 €/hora de trabajador x 10 horas 75 €/hora retroexcavadora giratoria x 2 horas Importe: 360,00 €
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	
<b>4.110,00 €</b>	
<b>Gastos generales y beneficio industrial (19%)</b>	
780,90 €	
<b>SUBTOTAL</b>	
4.890,90 €	
<b>IVA (21%)</b>	
1.027,09 €	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	
<b>5.917,99 €</b>	



## 9. VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO DEL PROYECTO CON LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y LA VIGILANCIA AMBIENTAL

Tanto el proyecto como el presente Estudio de Impacto Ambiental han incorporado todas las medidas indicadas por la *Oficina Territorial d'Acció i Avaluació Ambiental de Lleida* del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña, de cara a la minimización del impacto ambiental del proyecto.

La valoración final del **impacto ambiental** del proyecto, incorporando la aplicación de las medidas preventivas y la vigilancia ambiental propuestas, es **MODERADO**. Cabe destacar que el **impacto socioeconómico** de la fase de funcionamiento del proyecto es **MUY POSITIVO**. Por todo lo expuesto, la ejecución de la obra estudiada no sólo no supone ningún problema ambiental, sino todo lo contrario: la recuperación de la escala de peces y la aplicación de las medidas compensatorias previstas supondrá una **mejora notable de la calidad ambiental del río Noguera Pallaresa** en el tramo comprendido entre el pantano de Sant Antoni y el Pallars Sobirà.

Se concluye que **el proyecto objeto de la presente evaluación de impacto ambiental genera un impacto ambiental, paisajístico y socioeconómico compatibles con la conservación del espacio de la Red Natura 2000 Boumort – Collegats**, y no va en contra de los principios que inspiran la Red Natura 2000 ni de los valores naturales que han motivado la declaración de este espacio natural protegido.

Esta valoración se confirma por informe de la *Agència Catalana de l'Aigua* en su evaluación del proyecto, que concluye que la adecuación de la presa de Sossís para la navegabilidad podría suponer una **mejora en el entorno fluvial del río Noguera Pallaresa**, siempre y cuando las obras mejoren la conectividad fluvial adecuando la escala de peces existente y actualmente inoperativa, que es uno de los objetos del proyecto.

Como conclusión final, cabe apuntar que el objetivo del proyecto de mejorar la conectividad fluvial en el río Noguera Pallaresa, en el tramo comprendido entre el pantano de Sant Antoni y el Pallars Sobirà, está en la línea de los objetivos de la **Estrategia Nacional de restauración de ríos** del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Esta regulación, surgida de la Directiva Marco del Agua, busca entre otros aspectos mejorar el estado ecológico de los ríos. El

proyecto también está en la línea de las numerosas publicaciones y programas que ha elaborado la Agència Catalana de l'Aigua en el marco de la Directiva Marco del Agua.

## **10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

### **10.1. VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS**

El promotor del proyecto cuenta con la financiación necesaria para ejecutar las obras proyectadas.

Las obras proyectadas y las medidas preventivas y compensatorias del impacto ambiental, así como el plan de vigilancia y seguimiento, son viables técnicamente; puesto que tanto el proyecto como el presente estudio describen y justifican de forma suficiente todas las actuaciones que se llevarán a cabo para conseguir los objetivos que se buscan con la actuación.

### **10.2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS**

Se han contemplado dos tipos de alternativas, unas para el paso de embarcaciones sobre la presa de Sossís, y las otras para recuperar la funcionalidad de la escala de peces existente en el margen izquierdo de la presa.

Para la navegabilidad de la presa de Sossís, se ha elegido la opción más segura para los usuarios de las embarcaciones. Se construirá una rampa en todo el ancho de la presa para que en caso de avenidas y caudales elevados las embarcaciones puedan saltar por cualquier punto de la misma, pero dirigiendo a las embarcaciones hacia el margen derecho, marcando un punto concreto para el salto habitual de la presa. Se construirá un canal de llegada de embarcaciones a la presa y dirigiéndolas hacia el extremo del margen derecho del río. Antes de la llegada al canal, se depositarán en el río bloques de roca de grandes dimensiones alineadas siguiendo el eje del río, para marcar un carril de entrada al canal y para asegurar de que las embarcaciones se dirigirán hacia la margen derecha del río, evitando ir a la izquierda, y que más tarde acabasen siendo arrastrados por la corriente de agua que entra en el canal. A la salida de la presa, habrá otro canal que ayudará a saltar la presa con una pendiente suave. De esta manera, en condiciones de caudal bajo y moderado, el salto de la presa se llevará a cabo con la máxima seguridad.

Para que la escala de peces existente en la presa vuelva a estar operativa, se han evaluado dos alternativas: modificarla añadiendo los estanques que faltan en la parte inferior, o desmontar la escala existente y construir una nueva.

Después de evaluar la funcionalidad de la escala existente con las modificaciones previstas, se ha concluido que su acondicionamiento la dejará totalmente operativa, optimizando de esta manera los recursos públicos destinados a la conectividad fluvial del río Noguera Pallaresa.

### **10.3. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS**

Medidas preventivas previstas para evitar los impactos antes de que éstos se produzcan:

- Aporte de las gravas que se tengan que extraer del río en motivo de las obras en su lecho aguas abajo de la presa de Sossís
- Minimización de la turbidez del agua debida al movimiento de la maquinaria pesada en el lecho del río, mediante la disposición de pacas de paja transversales a la corriente para que retengan el lodo y las partículas en suspensión.
- Minimización de la mortalidad de fauna vertebrada acuática debida al movimiento de la maquinaria pesada en el lecho del río, llevando a cabo un rescate mediante pesca eléctrica y posterior liberación de los peces aguas arriba de la presa de Sossís.
- Minimización de la afectación a la reproducción de la trucha empezando las obras a partir de mediados de febrero.
- Minimización de la afectación al medio por parte de los depósitos de material de obra llevando a cabo una correcta elección de estos puntos en la fase de replanteo de las obras.

Medidas compensatorias previstas para mejorar la calidad ecológica del río:

- Depositar, en el lecho del río aguas arriba y debajo de la presa de Sossís, grandes bloques de piedra para diversificar la estructura de los hábitats acuáticos.
- Eliminación de especies arbóreas invasoras para mejorar la calidad ambiental del bosque de ribera.
- Retirada de residuos abandonados en el lecho del río por las avenidas de agua.

Se llevará a cabo un plan de vigilancia ambiental de la obra para prevenir posibles impactos, detectarlos de forma precoz, y adoptar las medidas necesarias con tal de minimizarlos.

Se llevará a cabo un seguimiento ambiental antes, durante y después de las

obras para monitorear algunos parámetros ambientales relacionados con el proyecto, para valorar la efectividad del mismo en la consecución de determinados objetivos, o hacer un seguimiento a lo largo del tiempo del impacto que puede ocasionar en el medio.

#### **10.4. VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO DEL PROYECTO**

La valoración final del impacto ambiental del proyecto, incorporando la aplicación de las medidas preventivas y la vigilancia ambiental propuestas, es **MODERADO**, la más baja de las categorías en las que se han tipificado los impactos de los proyectos. Cabe destacar que el **impacto socio-económico** de la fase de funcionamiento del proyecto es **MUY POSITIVO**. Todo en conjunto hace que la ejecución de la obra estudiada no sólo no suponga ningún problema ambiental, sino todo lo contrario: la recuperación de la escala de peces y la aplicación de las medidas compensatorias previstas supondrán una **mejora notable de la calidad ambiental del río Noguera Pallaresa** en el tramo comprendido entre el pantano de Sant Antoni y el Pallars Sobirà.

**El proyecto objeto de la presente evaluación de impacto ambiental genera un impacto ambiental, paisajístico y socioeconómico compatibles con la conservación del espacio de la Red Natura 2000 Boumort – Collegats**, y no va en contra de los principios que inspiran la Red Natura 2000 ni de los valores naturales que han motivado la declaración de este espacio natural protegido.

#### **10.5. PRESUPUESTO**

El presupuesto de ejecución por contrata del presente estudio de impacto ambiental es de cinco mil novecientos diecisiete euros con noventa y nueve céntimos (5.917,99 €).

El técnico redactor,



Jordi Castelló Carretero  
Ingeniero de Montes. Colegiat 3.051  
Consell Comarcal del Pallars Jussà  
Noviembre de 2018

## 11. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA

- APARICIO, E.; ALCARAZ, C.; CARMONA-CATOT, G.; GARCÍA-BERTHOU, E.; POU-ROVIRA, Q.; ROCASPANA, R.; VARGAS, M.J. & VINYOLES, D. 2016. *Peixos continentals de Catalunya. Ecologia, conservació i guia d'identificació*. Lynx Edicions
- BARAUT, J. 2014. *Estimació de les poblacions de peixos al Noguera Pallaresa entre la confluència amb el riu de Santa Magdalena i la Pobla de Segur. Novembre de 2013*. Àrea de Pesca Continental. Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya. Inèdit.
- CAMPRODON, J. & PLANA, E. (editors). 2001. *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal. Su aplicación en la fauna vertebrada*. Edicions de la Universitat de Barcelona i Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.
- CAMPRODON, J.; FERREIRA, M.T. & ORDEIX, M. (editors). 2012. *Restauració fluvial i gestió ecològica. Manual de bones pràctiques de gestió de rius i riberes*. CTFC & ISA PRESS
- CARO, P.; JORDÀ, D.; MARTÍNEZ, M.; VICH, À.; DALMASES, Q.; JUÁREZ, L.; PUIGVENTÓS, M. & ORDEIX, M. 2010. *Bases tècniques per al desenvolupament del programa de mesures encaminat a la millora de la connectivitat fluvial a Catalunya. Memòria tècnica*. Agència Catalana de l'Aigua.
- CASTILLÓ, J. & VERDENY, M. 1999. Noves citacions d'espècies de l'alzinar litoral al Congost de Collegats (Pallars Jussà). *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 67: 59-68
- CASTILLÓ, J. 2008. *Pla de Gestió de l'espai fluvial de la Noguera Pallaresa. Tram congost de Collegats – embassament de Terradets. Pallars Jussà*. Format EUROSITE. Associació naturalista Lo Trençalòs. Inèdit
- CASTILLÓ, J. 2009. *Projecte d'ordenació de les forests comunals del municipi de la Pobla de Segur (Pallars Jussà)*. Ajuntament de la Pobla de Segur. Inèdit
- CHD. 2016. *Manual para la evaluación de la funcionalidad de pasos para peces de estanques sucesivos. Metodología AEPS (1.0)*. Confederación Hidrográfica del Duero.
- CHIESA, M.J. 2011. Collegats a vista de lupa: Els líquens com a protagonistes. *Muntanya*, 894: 16-27.

- CONESA, V. 1993. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Editorial Mundi-Prensa
- GIL-VELASCO, M.; FRANCH, M.; ILLA, M.; BURGAS, A.; FUENTES, M.A.; GARCÍA-TARRASÓN, M.; LARRUY, X.; OLLÉ, À & GÁLVEZ, M. 2015. *Llista Patró dels ocells de Catalunya. Edició 4.0*. Comitè Avifaunístic de Catalunya. Institut Català d'Ornitologia.
- GODÉ, L. & MUNNÉ, A. (coord.). 2003. *Desenvolupament d'un índex d'integritat biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius a Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua.
- GÓMEZ-OREA, D. 1994. *Evaluación de impacto ambiental*. Editorial Agrícola Española, S.A
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. & GARCÍA DE JALÓN, D. 2001. *Restauración de ríos y riberas*. Fundación del Conde del Valle de Salazar y Ediciones Mundi-Prensa.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. & GARCÍA DE JALÓN, D. 2007. *Restauración de ríos. Guía metodológica para la elaboración de proyectos*. Ministerio de Medio Ambiente.
- MARTÍNEZ DE AZAGRA, A. 1999. *Escalas para peces*. Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrárias, 26. Universidad de Valladolid.
- MUNNÉ, A.; SOLÀ, S. & PAGÈS, J. 2006. *BIORI. Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius*. Agència Catalana de l'Aigua.
- ORDEIX, M.; POU, Q. & SELLARÈS, N. (2006). *Avaluació de la connectivitat per als peixos als rius de Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua
- ORDEIX, M.; SOLÀ, C.; BARDINA, M.; CASAMITJANA, A. & MUNNÉ, A. (editors). 2014. *Els peixos dels rius i les zones humides de Catalunya Qualitat biològica i connectivitat fluvial*. Agència Catalana de l'Aigua – Museu del Ter – Eumo editorial.
- ORTIZ, J & ORDEIX, M. (editors). 2009. *Espiadimonis, nàiades, sabaters i cuques de capsas. Els macroinvertebrats dels rius i zones humides de Catalunya*. Museu Industrial del Ter / Eumo Editorial.
- PRADILLO, A. 2009. *Manual de métodos de censo y muestreo de peces continentales. Herramientas para su gestión*. Técnicas en biología de la conservación número 2. Tundra ediciones.
- PUIG, M.A. 1999. *Els macroinvertebrats dels rius catalans. Guia il·lustrada*. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya.
- ROSGEN, D. 1996. *Applied River Morphology*. Wildland Hydrology Books. Pagosa Springs. Colorado. USA.

- RUIZ-OLMO, J. 2001. *Pla de conservació de la llúdriga a Catalunya: biologia i conservació*. Documents dels Quaderns de medi ambient número 6. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya.
- SÁNCHEZ, R.; SENDRA, J. & EGEA, N. 2004. *Informe ambiental sobre el territori situat dins l'àmbit d'aplicació del futur Parc Territorial Collegats-Terradets*. Consell Comarcal del Pallars Jussà. Inèdit
- SOSTOA, A. DE; CAIOLA, N.; CASALS, F.; GARCÍA-BERTHOU, E.; ALCARAZ, C.; BENEJAM, L.; MACEDA, A.; SOLÀ, C & MUNNÉ, A. 2010. *Ajust de l'Índex d'Integritat Biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental als rius de Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua.
- TORRES, F. & MACIAS, M. 2013. *Austropotamobius pallipes. El cranc de riu a Catalunya*. Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa.
- TYPASA. 2009. *Pasos de peces para permeabilizar estructuras transversales en la cuenca del Ebro*. Confederación Hidrográfica del Ebro.

## WEBGRAFÍA

- Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. **Avaluació de la qualitat de l'aire**. Data de consulta: 26/9/2018  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/atmosfera/qualitat\\_de\\_laire/avaluacio/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laire/avaluacio/)
- Departament de Territori i Sostenibilitat. Observatori del Paisatge. Generalitat de Catalunya. **Catàleg de paisatge de l'Alt Pirineu i Aran**. Data de consulta: 15/10/2018  
[http://www.catpaisatge.net/cat/catalegs\\_presentats\\_P.php](http://www.catpaisatge.net/cat/catalegs_presentats_P.php)
- Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. **Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya**. Data de consulta: 26/9/2018  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/patrimoni\\_natural/sistemes\\_dinformacio/inventari\\_despais\\_dinteres\\_geologic/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/inventari_despais_dinteres_geologic/)
- Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. **Manual dels hàbitats de Catalunya**. *Catàleg dels hàbitats naturals reconeguts en el territori català d'acord amb els criteris establerts pel CORINE biotopes manual de la Unió Europea. Edició revisada 2015*. Data de consulta: 27/9/2018  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/patrimoni\\_natural/sistemes\\_dinformacio/habitats/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/habitats/)



- Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. ***Espècies exòtiques invasores. Protocols de control de la flora exòtica invasora.*** Data de consulta: 29/10/2018  
[http://mediambient.gencat.cat/es/05\\_ambits\\_dactuacio/patrimoni\\_natural/especies\\_exotiques\\_invasores/](http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/especies_exotiques_invasores/)
- Servei Meteorològic de Catalunya. Generalitat de Catalunya. ***Atles Climatològic de Catalunya. El Pallars Jussà. 1961-1990.*** Data de consulta: 26/9/2018  
<http://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2014/11/13083422/PallarsJussa.pdf>

# ANEJOS A LA MEMORIA

## ANEJO 1. Listado de la fauna del espacio natural de Collegats y el entorno de la presa de Sossís

Fuente: Castelló (2008 y 2009), actualitzado con información propia, del Cos d'Agents Rurals y del portal [www.ornitho.cat](http://www.ornitho.cat)

### A. Reptiles

- Llangardaix ocel·lat (*Timon lepidus*)
- Sargantaner gros (*Psammmodromus algirus*)
- Sargantana roquera (*Podarcis muralis*)
- Sargantana ibèrica (*Podarcis hispanica*)
- Dragó (*Tarentola mauritanica*)
- Vidriol (*Anguis fragilis*)
- Colobra llisa meridional (*Coronella girondica*)
- Serp blanca (*Rhinechis scalaris*)
- Serp verda (*Malpolon monspessulanus*)
- Serp d'aigua (*Natrix natrix*)
- Escurçó (*Vipera aspis*)

### B. Anfibios

- Granota verda (*Pelophylax perezii*)
- Gripau comú (*Bufo bufo*)
- Gripau corredor (*Bufo calamita*)
- Gripauet de punts (*Pelodytes punctatus*)
- Tòtil (*Alytes obstetricans*)
- Salamandra (*Salamandra salamandra*). Molt rara i escassa
- Tritó pirinenc (*Calotriton asper*). Molt rara i escassa. En regressió.

### C. Aves

Se indica su estatus: **r/R** residente, **e/E** estival, **h/H** invernante, **p/P** en paso, y **o** ocasional. En minúscula especie escasa y en mayúscula especie frecuente. Se ha seguido la nomenclatura y el orden propuestos per Gil-Velasco *et al.* (2015)

Família / Espècie	Estatus
<b>ANATIDAE</b>	
6. <i>Anser anser anser</i> <b>Oca vulgar</b>	o
13. <i>Anas penelope</i> <b>Ànec xiulador</b>	o
14. <i>Anas strepera strepera</i> <b>Ànec griset</b>	o
15. <i>Anas crecca crecca</i> <b>Xarxet comú</b>	h, p
17. <i>Anas platyrhynchos platyrhynchos</i> <b>Ànec collverd</b>	r, h, p

18. <i>Anas acuta acuta</i> <b>Ànec cuallarg</b>	h, p
19. <i>Anas querquedula</i> <b>Xarrasclet</b>	h, p
21. <i>Anas clypeata</i> <b>Ànec cullerot</b>	h, p
24. <i>Aythya ferina</i> <b>Morell de cap roig</b>	h, p
<b>PHASIANIDAE</b>	
40. <i>Alectoris rufa ssp.</i> <b>Perdiu roja</b>	r
42. <i>Coturnix coturnix coturnix</i> <b>Guatlla</b>	e, p
<b>PODICIPEDIDAE</b>	
47. <i>Tachybaptus ruficollis ruficollis</i> <b>Cabusset</b>	r
48. <i>Podiceps cristatus cristatus</i> <b>Cabussó emplomallat</b>	e, h
<b>PHALACROCORACIDAE</b>	
59. <i>Phalacrocorax carbo sinensis</i> <b>Corb marí gros</b>	H
<b>ARDEIDAE</b>	
66. <i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i> <b>Martinet de nit</b>	r, p
68. <i>Bubulcus ibis ibis</i> <b>Esplugabous</b>	o
70. <i>Egretta garzetta garzetta</i> <b>Martinet blanc</b>	r
71. <i>Casmerodius albus albus</i> <b>Agró blanc</b>	r
72. <i>Ardea cinerea cinerea</i> <b>Bernat pescaire</b>	R, H
73. <i>Ardea purpurea purpurea</i> <b>Agró roig</b>	e, p
<b>CICONIIDAE</b>	
74. <i>Ciconia nigra</i> <b>Cigonya negra</b>	p
75. <i>Ciconia ciconia ciconia</i> <b>Cigonya blanca</b>	P, e
<b>ACCIPITRIDAE</b>	
79. <i>Pernis apivorus</i> <b>Aligot vesper</b>	e, p
81. <i>Milvus migrans migrans</i> <b>Milà negre</b>	E, P
82. <i>Milvus milvus milvus</i> <b>Milà reial</b>	R, H, P
83. <i>Gypaetus barbatus aureus</i> <b>Trencalòs</b>	r
84. <i>Neophron percnopterus percnopterus</i> <b>Aufrany</b>	e
85. <i>Gyps fulvus fulvus</i> <b>Voltor comú</b>	r
86. <i>Circaetus gallicus</i> <b>Àguila marcenca</b>	e, p
87. <i>Circus aeruginosus aeruginosus</i> <b>Arpella vulgar</b>	r, p
88. <i>Circus cyaneus cyaneus</i> <b>Arpella pàl·lida</b>	h, p
91. <i>Accipiter gentilis gentilis</i> <b>Astor</b>	r
92. <i>Accipiter nisus nisus</i> <b>Esparver vulgar</b>	R, H
93. <i>Buteo buteo buteo</i> <b>Aligot comú</b>	R, H
99. <i>Aquila chrysaetos</i> <b>Àguila daurada</b>	r
100. <i>Hieraetus pennatus</i> <b>Àguila calçada</b>	e, p
<b>PANDIONIDAE</b>	
102. <i>Pandion haliaetus haliaetus</i> <b>Àguila pescadora</b>	p
<b>FALCONIDAE</b>	
104. <i>Falco tinnunculus tinnunculus</i> <b>Xoriguer comú</b>	r
106. <i>Falco columbarius aesalon</i> <b>Esmerla</b>	h
107. <i>Falco subbuteo subbuteo</i> <b>Falcó mostatxut</b>	e, p
110. <i>Falco peregrinus</i> <b>Falcó pelegrí</b>	r
<b>RALLIDAE</b>	
113. <i>Rallus aquaticus aquaticus</i> <b>Rascló</b>	r
118. <i>Gallinula chloropus chloropus</i> <b>Polla d'aigua</b>	r
120. <i>Fulica atra atra</i> <b>Fotja vulgar</b>	h
<b>GRUIDAE</b>	
122. <i>Grus grus grus</i> <b>Grua</b>	p
<b>RECURVIROSTRIDAE</b>	
125. <i>Himantopus himantopus himantopus</i> <b>Cames llargues</b>	o
126. <i>Recurvirostra avosetta</i> <b>Bec d'alena</b>	o
<b>CHARADRIIDAE</b>	
129. <i>Charadrius dubius curonicus</i> <b>Corriol petit</b>	e
136. <i>Pluvialis apricaria</i> <b>Daurada grossa</b>	o
139. <i>Vanellus vanellus</i> <b>Fredeluga</b>	p
<b>SCOLOPACIDAE</b>	
157. <i>Gallinago gallinago gallinago</i> <b>Becadell comú</b>	h

160. <i>Scolopax rusticola</i> <b>Becada</b>	h
161. <i>Limosa limosa limosa</i> <b>Tètol cuanegre</b>	o
168. <i>Tringa nebularia</i> <b>Gamba verda</b>	o
170. <i>Tringa ochropus</i> <b>Xivita</b>	h, p
173. <i>Actitis hypoleucos</i> <b>Xivitona</b>	e, p
<b>LARIDAE</b>	
187. <i>Larus ridibundus</i> <b>Gavina vulgar</b>	R
192. <i>Larus fuscus</i> <b>Gavià fosc</b>	o
<i>Larus minutus</i> <b>Gavina menuda</b>	o
195. <i>Larus michahellis michahellis</i> <b>Gavià argentat</b>	R
<i>Rissa tridactyla</i> <b>Gavineta de tres dits</b>	o
<b>STERNIDAE</b>	
208. <i>Chlidonias hybrida hybrida</i> <b>Fumarell carablanc</b>	o
209. <i>Chlidonias niger niger</i> <b>Fumarell negre</b>	o
<b>COLUMBIDAE</b>	
219. <i>Columba palumbus palumbus</i> <b>Tudó</b>	R, H
220. <i>Streptopelia decaocto decaocto</i> <b>Tórtora turca</b>	r
221. <i>Streptopelia turtur turtur</i> <b>Tórtora</b>	e
<b>CUCULIDAE</b>	
227. <i>Cuculus canorus</i> <b>Cucut</b>	E
<b>TYTONIDAE</b>	
228. <i>Tyto alba alba</i> <b>Òliba</b>	r, h
<b>STRIGIDAE</b>	
230. <i>Otus scops scops</i> <b>Xot</b>	e, p
234. <i>Strix aluco sylvatica</i> <b>Gamarús</b>	r
235. <i>Asio otus otus</i> <b>Mussol banyut</b>	r
<b>CAPRIMULGIDAE</b>	
238. <i>Caprimulgus europaeus</i> <b>Enganyapastors</b>	e
<b>APODIDAE</b>	
241. <i>Apus melba melba</i> <b>Ballester</b>	e
242. <i>Apus apus apus</i> <b>Falciot negre</b>	E
<b>ALCEDINIDAE</b>	
245. <i>Alcedo atthis atthis</i> <b>Blauet</b>	r
<b>MEROPIIDAE</b>	
248. <i>Merops apiaster</i> <b>Abellerol</b>	E
<b>UPUPIDAE</b>	
250. <i>Upupa epops epops</i> <b>Puput</b>	E
<b>PICIDAE</b>	
251. <i>Jynx torquilla torquilla</i> <b>Colltort</b>	e, p
252. <i>Picus viridis sharpei</i> <b>Picot verd</b>	R
254. <i>Dendrocopos major hispanus</i> <b>Picot garser gros</b>	R
<b>ALAUDIDAE</b>	
261. <i>Galerida cristata pallida</i> <b>Cogullada vulgar</b>	r
262. <i>Galerida theklae theklae</i> <b>Cogullada fosca</b>	r
263. <i>Lullula arborea arborea</i> <b>Cotoliu</b>	r
264. <i>Alauda arvensis arvensis</i> <b>Alosa vulgar</b>	r
<b>HIRUNDINIDAE</b>	
266. <i>Riparia riparia riparia</i> <b>Oreneta de ribera</b>	p
267. <i>Ptyonoprogne rupestris</i> <b>Roquerol</b>	r
268. <i>Hirundo rustica rustica</i> <b>Oreneta vulgar</b>	E, P
270. <i>Delichon urbicum urbicum</i> <b>Oreneta cuablanca</b>	E, P
<b>MOTACILLIDAE</b>	
273. <i>Anthus trivialis trivialis</i> <b>Piula dels arbres</b>	e, p
274. <i>Anthus pratensis</i> <b>Titella</b>	p
276. <i>Anthus spinoletta spinoletta</i> <b>Grasset de muntanya</b>	H
281. <i>Motacilla flava iberiae</i> <b>Cuereta groga ibèrica</b>	p
285. <i>Motacilla cinerea cinerea</i> <b>Cuereta torrentera</b>	R, H
286. <i>Motacilla alba alba</i> <b>Cuereta blanca</b>	R, H
<b>CINCLIDAE</b>	

289. <i>Cinclus cinclus cinclus</i> <b>Merla d'aigua</b>	h
<b>TROGLODYTIDAE</b>	
291. <i>Troglodytes troglodytes troglodytes</i> <b>Cargolet</b>	R
<b>PRUNELLIDAE</b>	
292. <i>Prunella modularis modularis</i> <b>Pardal de bardissa</b>	h, p
294. <i>Prunella collaris collaris</i> <b>Cercavores</b>	h
<b>TURDIDAE</b>	
295. <i>Erithacus rubecula rubecula</i> <b>Pit-roig</b>	R, H
296. <i>Luscinia megarhynchos megarhynchos</i> <b>Rossinyol</b>	E, p
297. <i>Luscinia svecica cyanecula</i> <b>Cotxa blava</b>	p
300. <i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i> <b>Cotxa fumada</b>	r
301. <i>Phoenicurus phoenicurus phoenicurus</i> <b>Cotxa cua-roja</b>	p
303. <i>Saxicola rubetra</i> <b>Bitxac rogenic</b>	p
304. <i>Saxicola torquatus rubicola</i> <b>Bitxac comú</b>	r
307. <i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i> <b>Còlit gris</b>	h, p
313. <i>Monticola solitarius solitarius</i> <b>Merla blava</b>	r
316. <i>Turdus merula merula</i> <b>Merla</b>	R
319. <i>Turdus philomelos philomelos</i> <b>Tord comú</b>	r, h
320. <i>Turdus iliacus iliacus</i> <b>Tord ala-roig</b>	h
321. <i>Turdus viscivorus viscivorus</i> <b>Griva</b>	r, h
<b>SYLVIIDAE</b>	
322. <i>Cettia cetti cetti</i> <b>Rossinyol bord</b>	R, p
323. <i>Cisticola juncidis cisticola</i> <b>Trist</b>	r
324. <i>Locustella naevia naevia</i> <b>Boscaler pintat gros</b>	p
325. <i>Locustella luscinioides luscinioides</i> <b>Boscaler comú</b>	p
328. <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> <b>Boscarla dels joncs</b>	p
329. <i>Acrocephalus scirpaceus scirpaceus</i> <b>Boscarla de canyar</b>	E, P
332. <i>Acrocephalus arundinaceus arundinaceus</i> <b>Balquer</b>	E, P
335. <i>Hippolais polyglotta</i> (monotípica) <b>Bosqueta vulgar</b>	e, p
336. <i>Sylvia atricapilla atricapilla</i> <b>Tallarol de casquet</b>	R, P
338. <i>Sylvia borin borin</i> <b>Tallarol gros</b>	e, p
341. <i>Sylvia communis communis</i> <b>Tallareta vulgar</b>	e, p
342. <i>Sylvia conspicillata conspicillata</i> <b>Tallarol trencamates</b>	e, p
343. <i>Sylvia undata undata</i> <b>Tallareta cuallarga</b>	r
345. <i>Sylvia cantillans cantillans</i> <b>Tallarol de garriga</b>	e, p
347. <i>Sylvia melanocephala melanocephala</i> <b>Tallarol capnegre</b>	r
352. <i>Phylloscopus bonelli</i> <b>Mosquiter pàl·lid</b>	e, p
355. <i>Phylloscopus collybita collybita</i> <b>Mosquiter comú</b>	R, H
358. <i>Phylloscopus trochilus trochilus</i> <b>Mosquiter de passa</b>	E, p
360. <i>Regulus regulus regulus</i> <b>Reietó</b>	h
361. <i>Regulus ignicapilla ignicapilla</i> <b>Bruel</b>	r
<b>MUSCICAPIDAE</b>	
362. <i>Muscicapa striata striata</i> <b>Papamosques gris</b>	e, P
366. <i>Ficedula hypoleuca</i> <b>Mastegatats</b>	e, P
<b>AEGITHALIDAE</b>	
370. <i>Aegithalos caudatus taiti</i> <b>Mallerenga cuallarga</b>	R
<b>PARIDAE</b>	
371. <i>Parus palustris palustris</i> <b>Mallerenga d'aigua</b>	o
372. <i>Parus cristatus mitratus</i> <b>Mallerenga emplomallada</b>	h
373. <i>Parus ater abietum</i> <b>Mallerenga petita</b>	h
374. <i>Parus caeruleus caeruleus</i> <b>Mallerenga blava</b>	R
375. <i>Parus major major</i> <b>Mallerenga carbonera</b>	R
<b>SITTIDAE</b>	
376. <i>Sitta europaea</i> <b>Pica-soques blau</b>	R
<b>TICHODROMADIDAE</b>	
378. <i>Tichodroma muraria muraria</i> <b>Pela-roques</b>	h
<b>CERTHIDAE</b>	
380. <i>Certhia brachydactyla brachydactyla</i> <b>Raspinell comú</b>	r
<b>REMIZIDAE</b>	

381. <i>Remiz pendulinus pendulinus</i> <b>Teixidor</b>	p, h
<b>ORIOLIDAE</b>	
382. <i>Oriolus oriolus oriolus</i> <b>Oriol</b>	E
<b>LANIIDAE</b>	
383. <i>Lanius collurio collurio</i> <b>Escorxador</b>	e
385. <i>Lanius meridionalis meridionalis</i> <b>Botxí meridional</b>	r, h
388. <i>Lanius senator</i> <b>Capsigrany</b>	e
<b>CORVIDAE</b>	
389. <i>Garrulus glandarius glandarius</i> <b>Gaig</b>	R
391. <i>Pica pica melanotos</i> <b>Garsa</b>	r
395. <i>Corvus monedula spermologus</i> <b>Gralla</b>	r
396. <i>Corvus corone corone</i> <b>Cornella negra</b>	R
398. <i>Corvus corax corax</i> <b>Corb</b>	r
<b>STURNIDAE</b>	
400. <i>Sturnus vulgaris vulgaris</i> <b>Estornell vulgar</b>	R
401. <i>Sturnus unicolor</i> <b>Estornell negre</b>	r
<b>PASSERIDAE</b>	
403. <i>Passer domesticus balearoibericus</i> <b>Pardal comú</b>	R
404. <i>Passer montanus montanus</i> <b>Pardal xarrec</b>	r
405. <i>Petronia petronia petronia</i> <b>Pardal roquer</b>	r
<b>FRINGILLIDAE</b>	
409. <i>Fringilla coelebs coelebs</i> <b>Pinsà comú</b>	R, H
411. <i>Fringilla montifringilla</i> <b>Pinsà mec</b>	
412. <i>Serinus serinus</i> <b>Gafarró</b>	R
413. <i>Serinus citrinella</i> <b>Llucareta</b>	o
414. <i>Carduelis chloris chloris</i> <b>Verdum</b>	R
416. <i>Carduelis carduelis</i> <b>Cadernera</b>	R
418. <i>Carduelis spinus</i> <b>Lluer</b>	h, p
419. <i>Carduelis cannabina cannabina</i> <b>Passerell comú</b>	r
424. <i>Pyrrhula pyrrhula</i> <b>Pinsà borroner</b>	o
426. <i>Coccothraustes coccothraustes coccothraustes</i> <b>Durbec</b>	h
<b>EMBERIZIDAE</b>	
429. <i>Emberiza citrinella citrinella</i> <b>Verderola</b>	h
430. <i>Emberiza cirius</i> <b>Gratapalles</b>	R
431. <i>Emberiza cia cia</i> <b>Sit negre</b>	R
432. <i>Emberiza hortulana</i> <b>Hortolà</b>	e, p
434. <i>Emberiza schoeniclus schoeniclus</i> <b>Repicatalons</b>	p, h
437. <i>Emberiza calandra calandra</i> <b>Cruixedell</b>	r

## Mamíferos

Se indica su estatus: distribución (común-raro-muy raro) y abundancia (muy abundante-abundante-moderadamente abundante-escaso-muy escaso).

Espècie	Observacions
conill ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	Muy raro y muy escaso
llebre ( <i>Lepus europaeus</i> )	Común y moderadamente abundante
musaranya comuna ( <i>Crocidura russula</i> )	Se desconoce el estatus
esquirol ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Común y abundante
talpó comú ( <i>Microtus duodecimcostatus</i> )	Se desconoce el estatus
ratolí de bosc ( <i>Apodemus sylvaticus</i> )	Comú i molt abundant arreu
rata negra ( <i>Rattus rattus</i> )	Se desconoce el estatus
guineu ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Común y abundante
fagina ( <i>Martes foina</i> )	Común y abundante u
teixó ( <i>Meles meles</i> )	Común y escaso

mustela ( <i>Mustela nivalis</i> )	Muy raro y escaso
visó americana ( <i>Neovison vison</i> )	Muy raro y escaso. En expansión
llúdriga ( <i>Lutra lutra</i> )	Común y abundante
gat fer ( <i>Felis silvestris</i> )	Muy raro y muy escaso
gat domèstic ( <i>Felis catus</i> )	Común y abundante
geneta ( <i>Genetta genetta</i> )	Raro y escaso
senglar ( <i>Sus scrofa</i> )	Común y moderadamente abundante
cabirol ( <i>Capreolus capreolus</i> )	Común y moderadamente abundante
cèrvol ( <i>Cervus elaphus</i> )	Raro y escaso

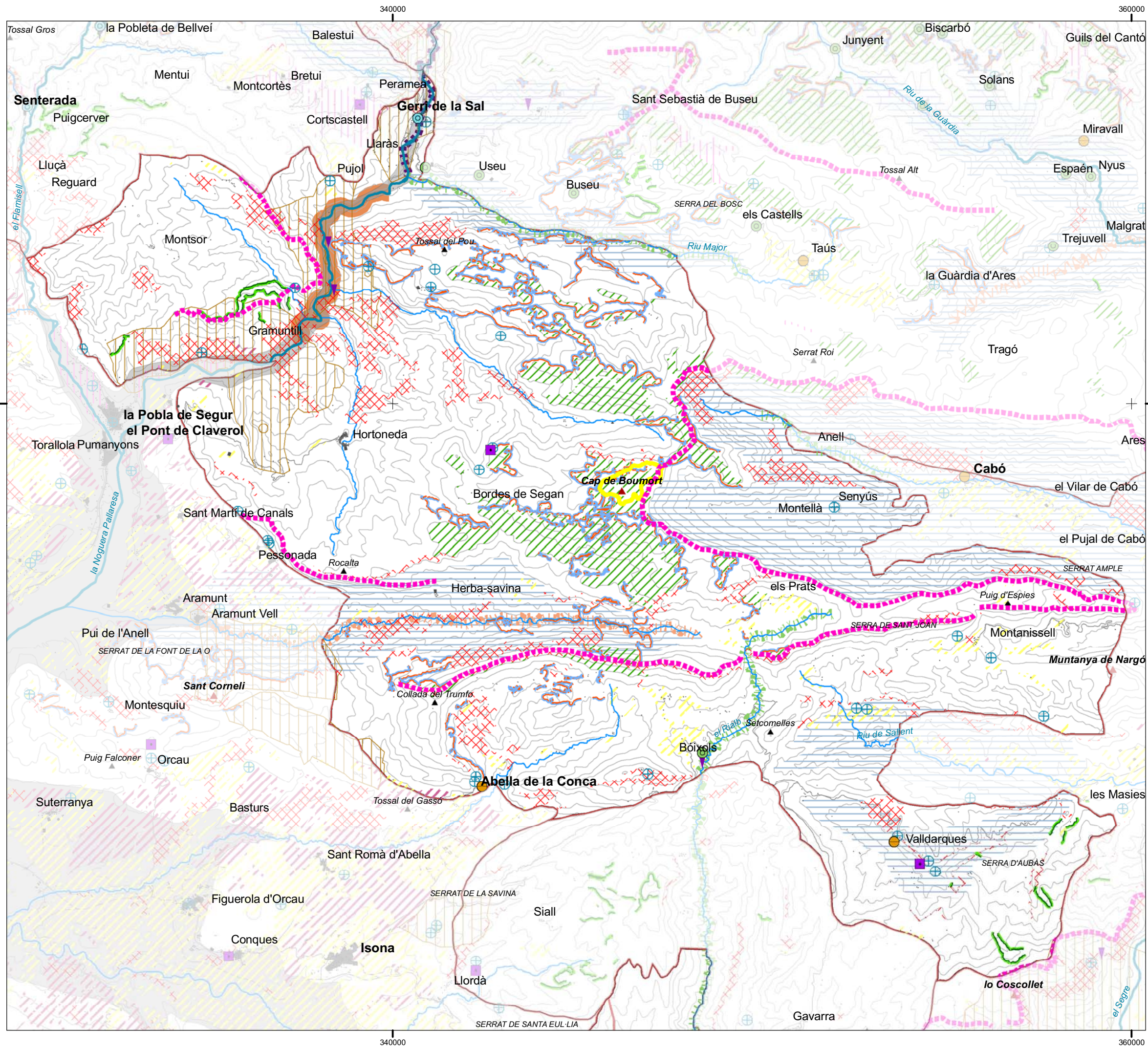
Catálogo de especies de quiróptero y índice de abundancia relativo en relación al número de citas de cada especie durante el estudio hecho por Castilló (2009).

Espècie	Número de citas	% de citas
Muricec de bosc ( <i>Barbastella barbastellus</i> )	4	4%
Muricec dels graners ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	4	4%
Muricec muntanyenc ( <i>Hypsugo savii</i> )	7	7%
Muricec de cova ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	4	4%
Muricec orellut mitjà ( <i>Myotis blythii</i> )	1	1%
Muricec de peus grans ( <i>Myotis capaccinii</i> )	3	3%
Muricec clar d'aigua ( <i>Myotis daubentonii</i> )	6	6%
Myotis escaleraï	1	1%
Muricec noctul petit ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	5	5%
Nyctalus noctula	2	2%
Muricec de vores clares ( <i>Pipistrellus kuhli</i> )	15	15%
Muricec comú ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	23	22%
Muricec soprano ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	8	8%
Muricec orellut gris ( <i>Plecotus austriacus</i> )	5	5%
Muricec mediterrani de ferradura ( <i>Rhinolophus euryale</i> )	2	2%
Muricec gran de ferradura ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	3	3%
Muricec petit de ferradura ( <i>Rhinolophus hipposideros</i> )	4	4%
Muricec cuallarg ( <i>Tadarida teniotis</i> )	6	6%

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

**ANEJO 2. Mapas del Catálogo de paisaje del Alt Pirineu y Aran para la unidad de paisaje de Boumort-Collegats**





### Configuradors

- Cota de neu
- Riu
- Salt d'aigua
- Espai d'interès geològic
- Conreu de cereals (CHC50, GenCat, 2005)
- Conreu de fruiters de secà (CHC50, GenCat, 2005)
- Prat de dall (CHC50, GenCat, 2005)
- Prat de pastura (CHC50, GenCat, 2005)
- Castell, torre
- Ermita, església
- Pont medieval

### Patrons

- Vall tancada
- Caràcter natural
- Caràcter rural
- Vall oberta
- Caràcter urbanitzat
- Prat - bosc
- Bosc caducifoli - bosc perennifoli
- Roca - vegetació
- Solana - obaga

### Singularitats

- Cim de referència
- Fons escènic emblemàtic
- Boira anticiclònica
- Congostos
- Collegats

### Nuclis compactes

- En mitja vessant, en vall tancada i envoltat de prats, conreus o feixes
- En fons de vall, envoltat de prats i amb presència de bosc de ribera
- A la solana i sota paret de pedra

- Límit d'unitat de paisatge
- Ferrocarril
- Xarxa viària
- Nucli urbà, edificació
- Sòl urbà
- Xarxa hidrogràfica
- Corba de nivell

Escala, 1:100.000

European Datum 1950, fus 31n

**CATÀLEG DE PAISATGE DE L'ALT PIRINEU I ARAN**

Mapa 15.2. Valors estètics

**Boumort - Collegats**

Aprovació definitiva març 2013

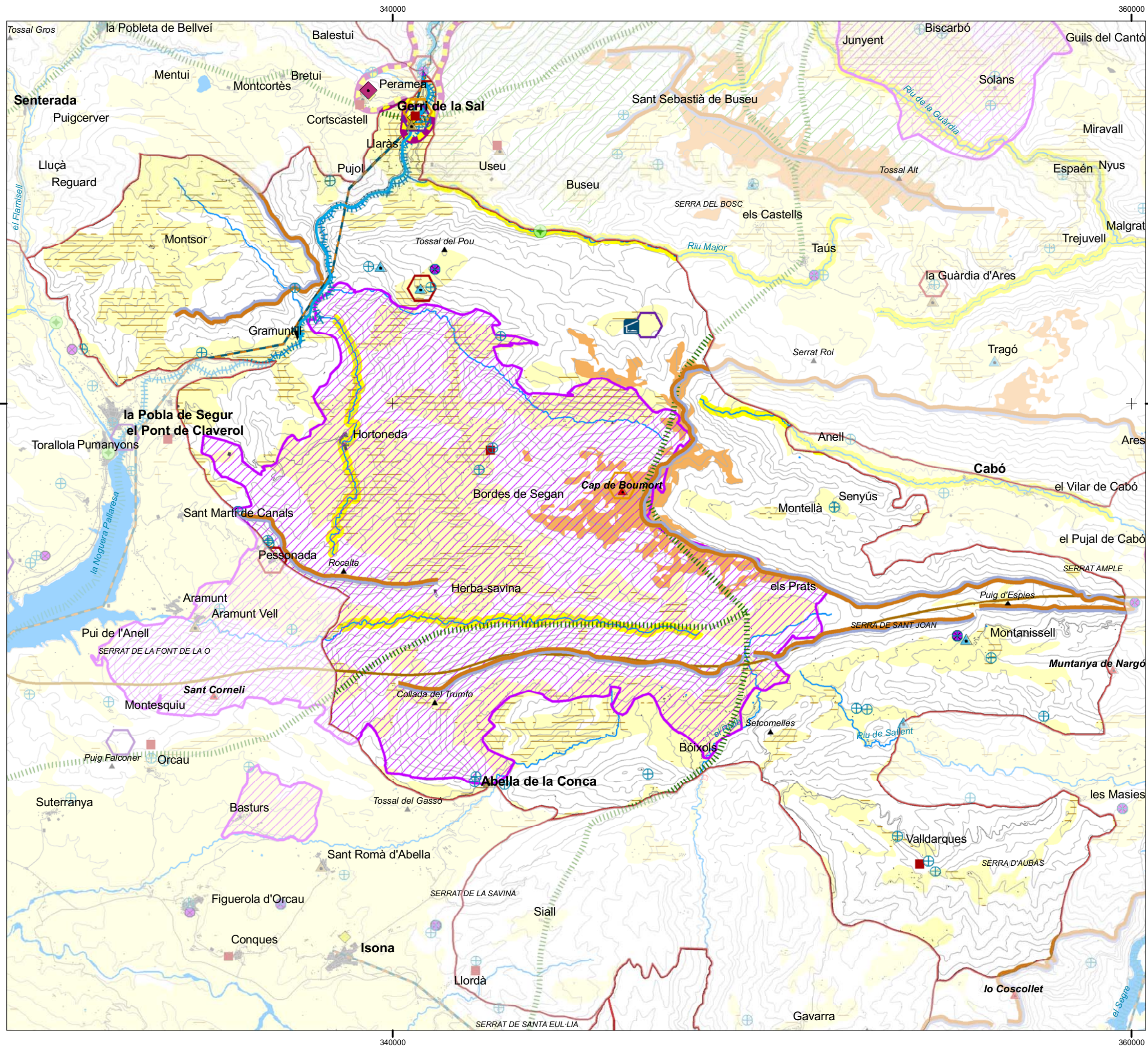
Generalitat de Catalunya  
Departament de Territori i Sostenibilitat

Observatori del Paisatge

Universitat Autònoma de Barcelona  
Departament de Geografia

Grup de Recerca en Àrees de Muntanya i Paisatge

Aquesta informació és de caràcter descriptiu i propositiu, no normatiu



### Valors històrics

Castell, torre de guaita	Escenari de la Guerra Civil
Pont medieval	Antic conreu abancalat
Ermita, església, santuari	Conreu històric (mitjans segle XX)
Via romana	Pastura d'estiu
Camí ramader (carrerada)	Patrimoni arqueològic
Riu històric pel transport de fusta (rais)	Castell, torre de guaita
	Altres

### Valors simbòlics

Cim de referència	Pas interior dels Pirineus
Fons escènic emblemàtic	Àmbit del cançoner del Peirot
Vall tranquil·la pirinenca	Gastronomia tradicional

#### Històries i llegendes

Bruixes	Xolis
Moros	
Èssers mitològics i fantàstics	

### Valors socials

Museu i centre d'interpretació	Refugi de muntanya
Aplec	Parc natural
Acord de custòdia del territori	

Límit d'unitat de paisatge
Ferrocarril
Xarxa viària
Nucli urbà, edificació
Sòl urbà
Aigua continental
Xarxa hidrogràfica
Corba de nivell

Escala, 1:100.000

European Datum 1950, fus 31n

**CATÀLEG DE PAISATGE DE L'ALT PIRINEU I ARAN**  
 Mapa 15.3. Valors històrics, socials i simbòlics  
**Boumort - Collegats**  
 Aprovació definitiva març 2013

<p>Generalitat de Catalunya  <b>Departament de Territori i Sostenibilitat</b></p>	<p>Observatori del Paisatge</p>
<p>Universitat Autònoma de Barcelona      Departament de Geografia</p>	<p>Grup de Recerca en Àrees de Muntanya i Paisatge</p>

Aquesta informació és de caràcter descriptiu i propositiu, no normatiu

# CARTOGRAFÍA

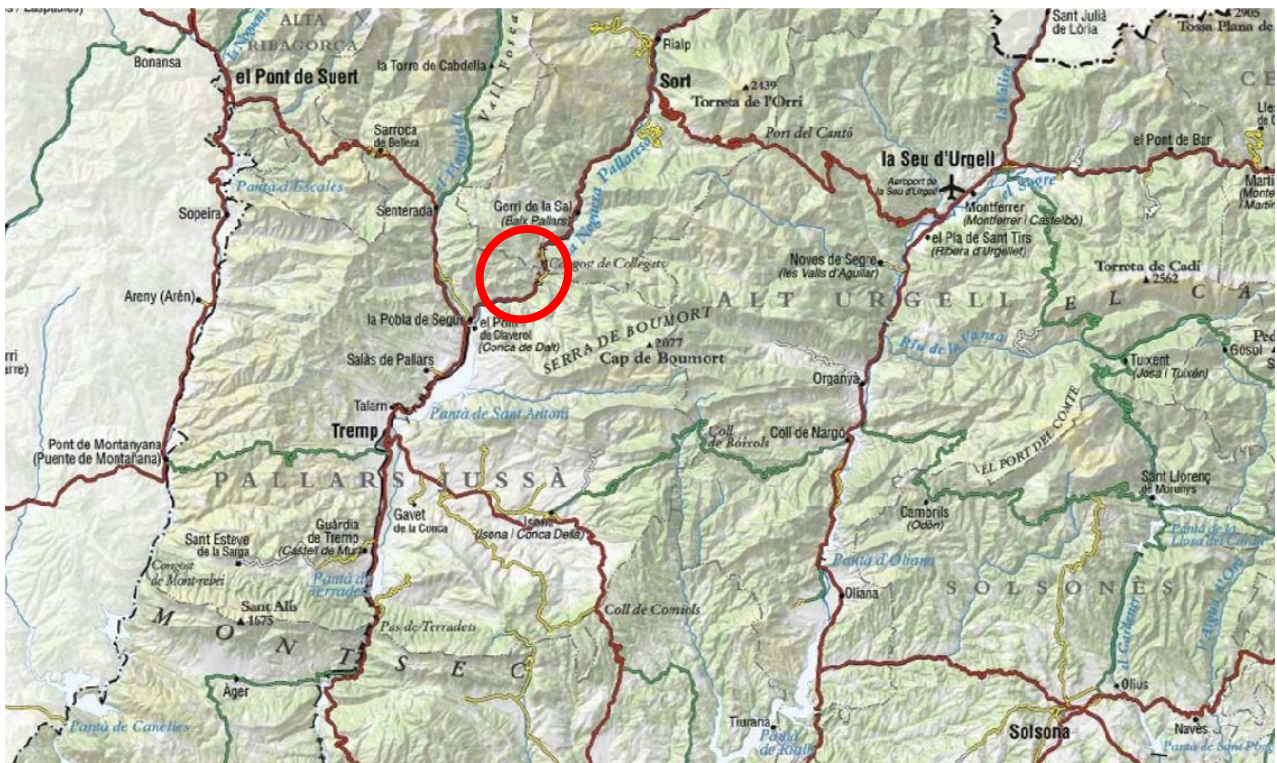


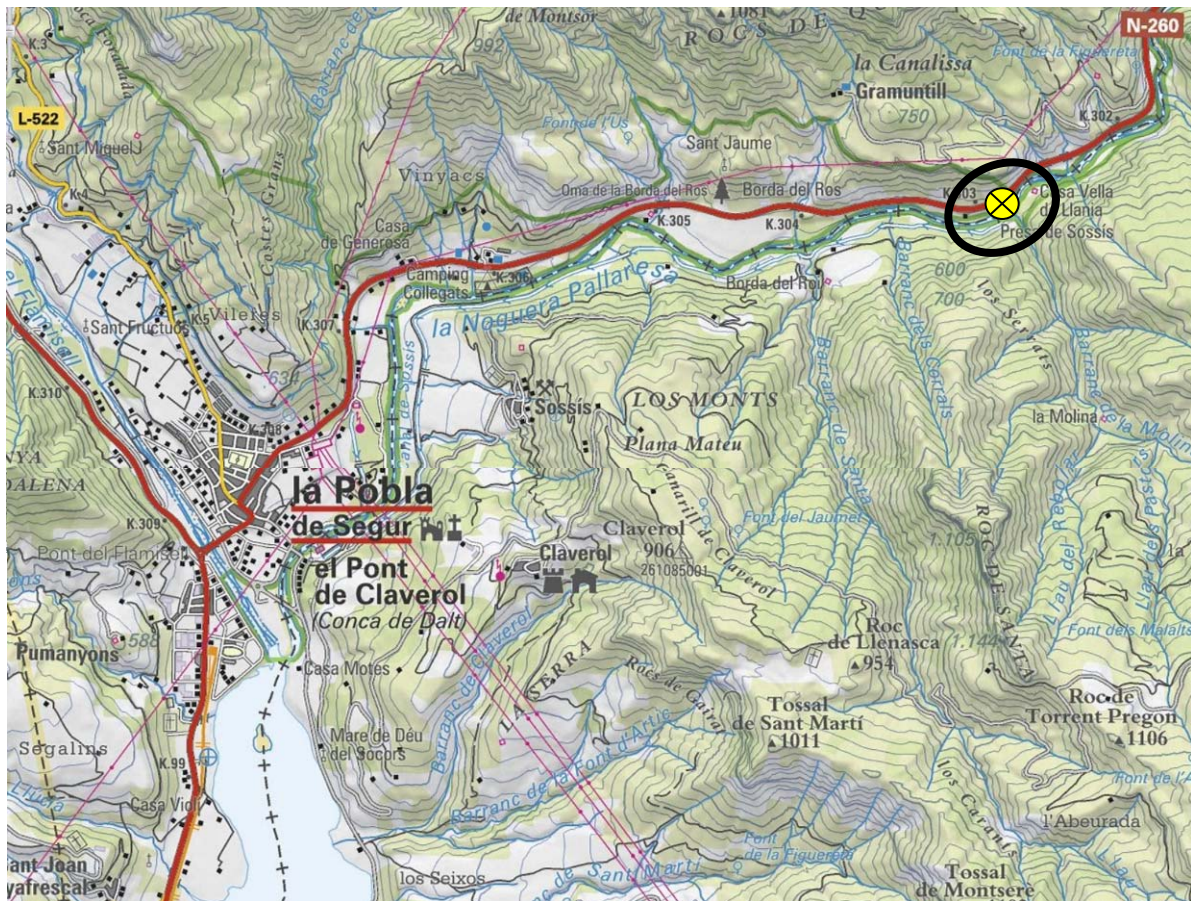
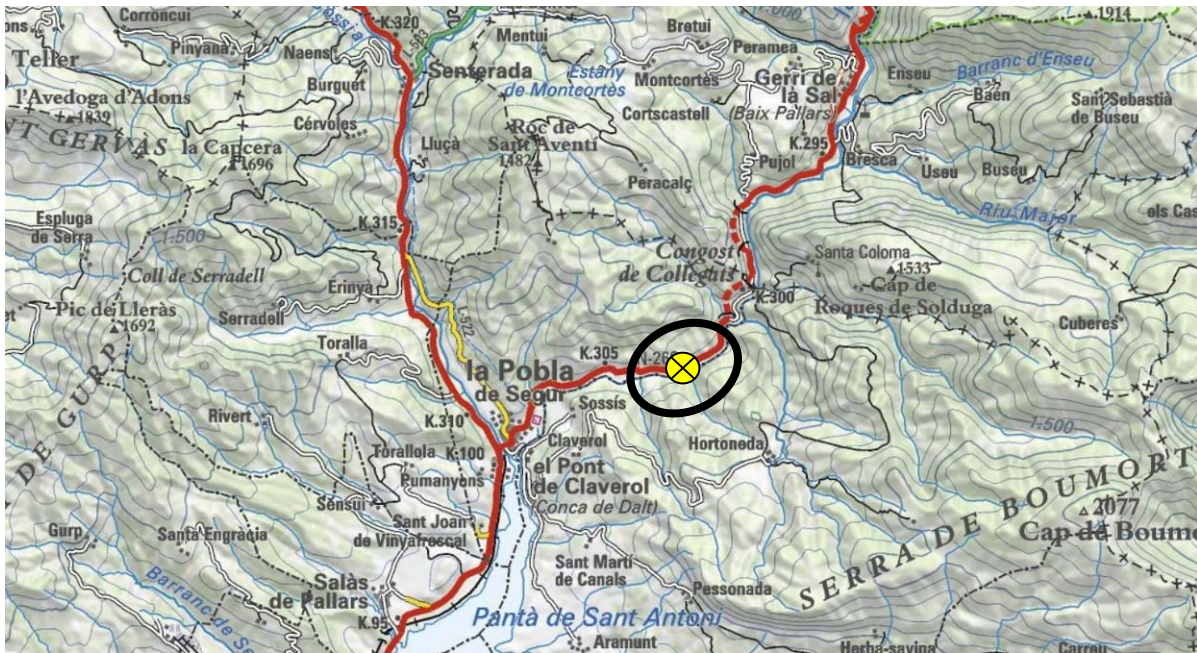
**Mapa 1** (izquierda)

Mapa de situación de la comarca del Pallars Jussà. Provincia de Lleida

**Mapa 2** (inferior)

Mapa de situación del congost de Collegats y la presa de Sossís. Municipios de Conca de Dalt y la Pobla de Segur. Comarca del Pallars Jussà. Provincia de Lleida.





### Mapes 3-4

Mapa de situació de la presa de Sossís. Municipis de Conca de Dalt y la Pobla de Segur. Comarca del Pallars Jussà. Província de Lleida.

335000

336000

337000

338000



Presa de Sossís



4682000

4682000

4681000

4681000

4680000

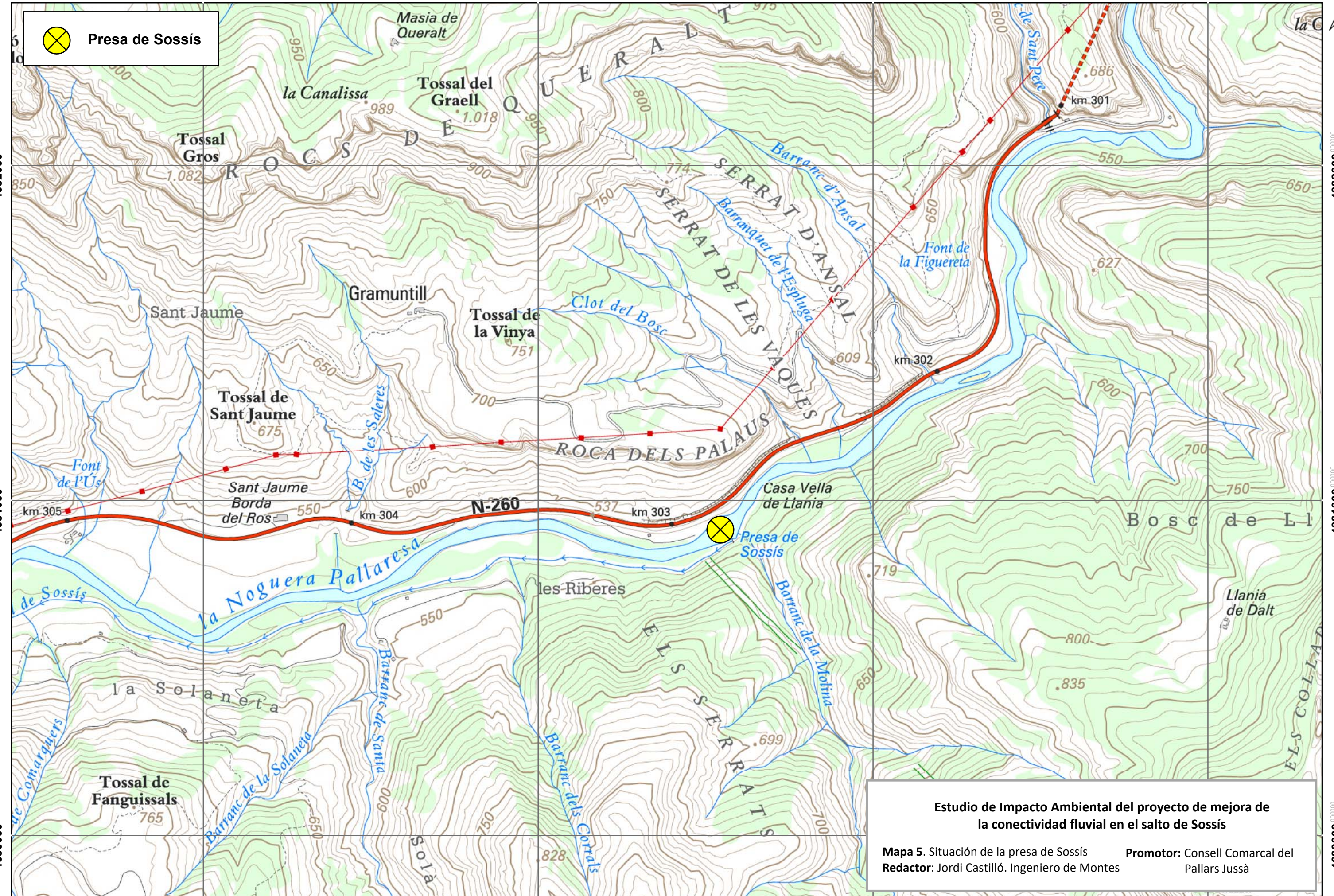
4680000

335000

336000

337000

338000

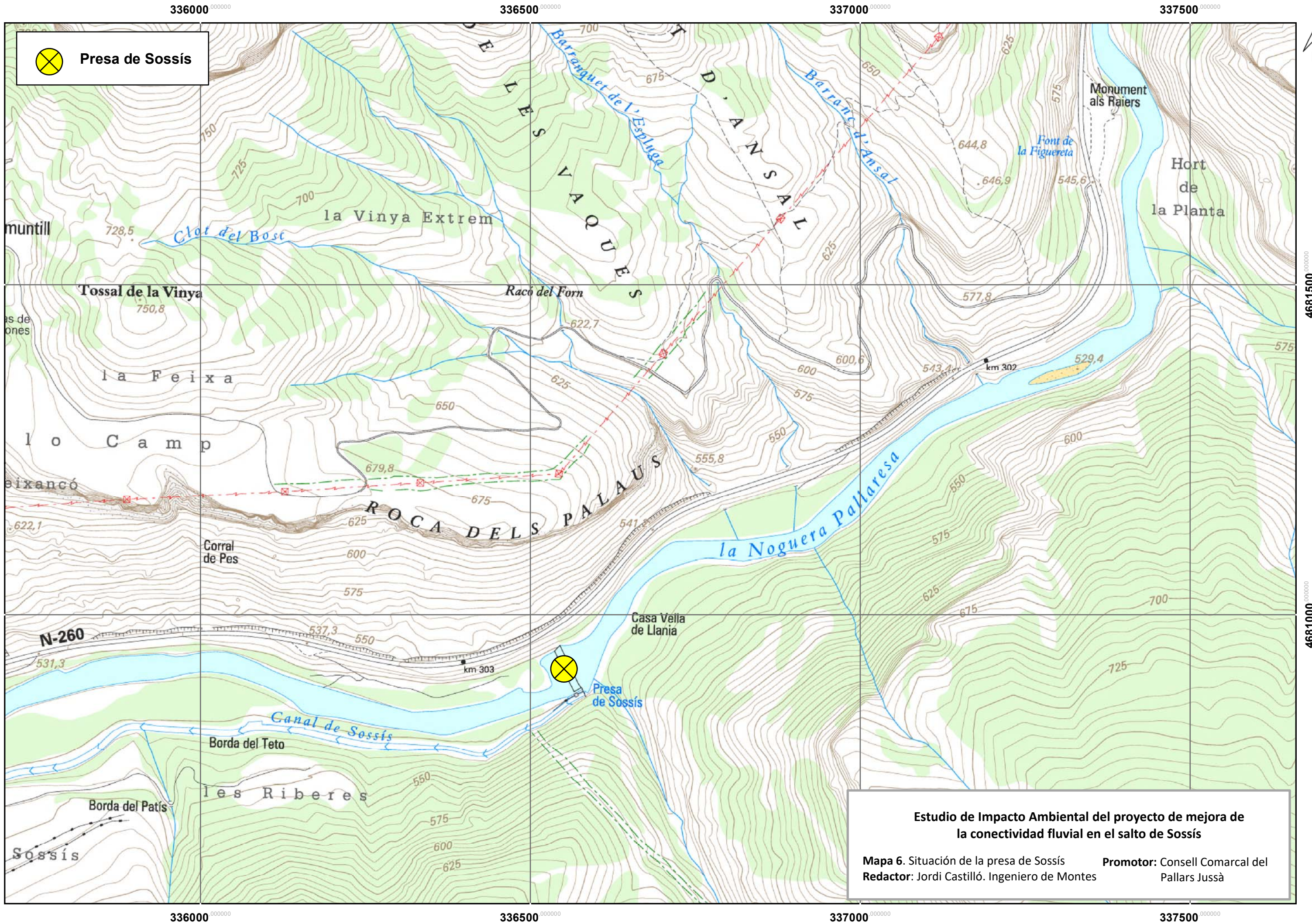


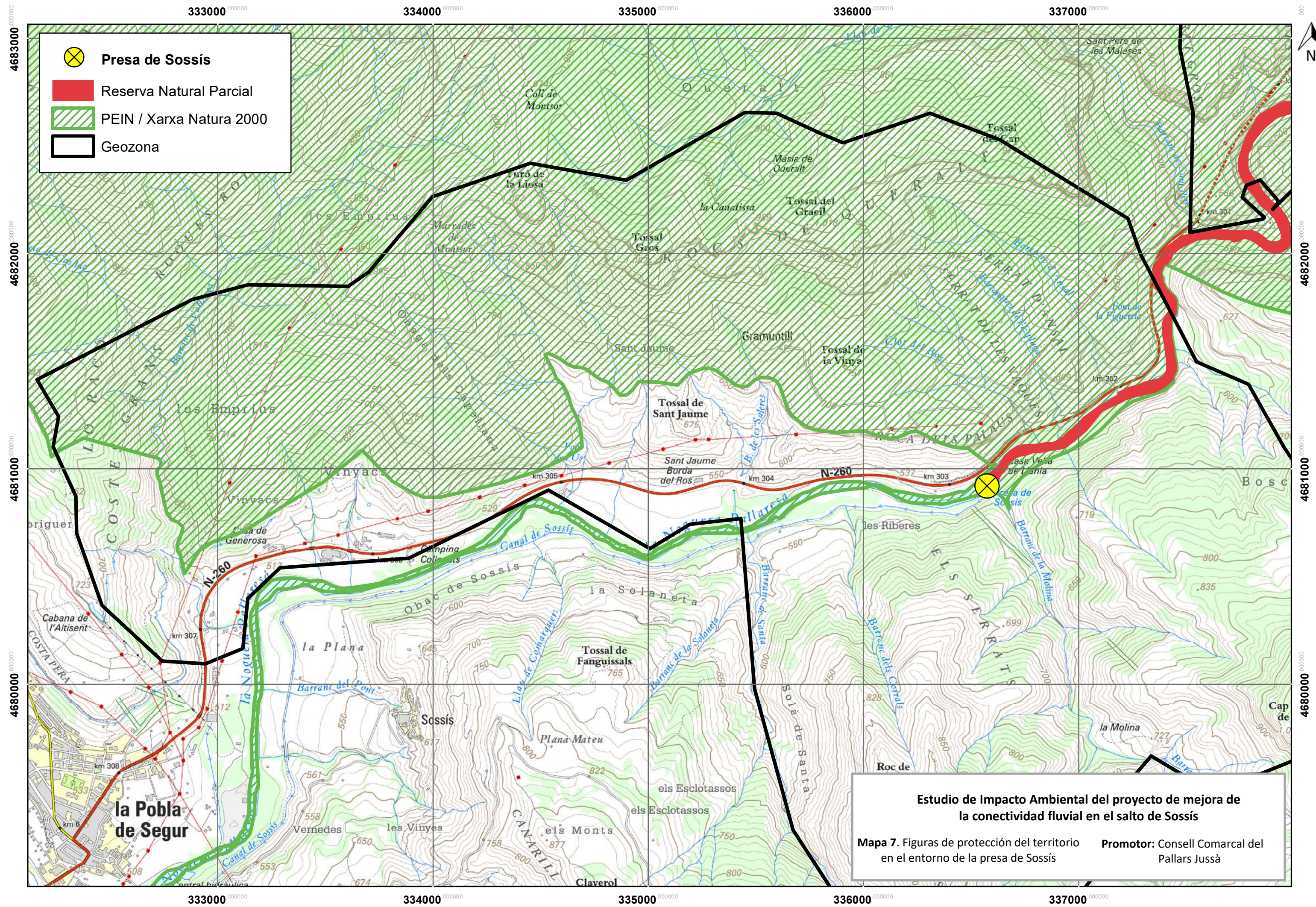
**Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de mejora de la conectividad fluvial en el salto de Sossís**

Mapa 5. Situación de la presa de Sossís

Promotor: Consell Comarcal del Pallars Jussà

Redactor: Jordi Castelló. Ingeniero de Montes





X **Presa de Sossís**  
 Reserva Natural Parcial  
 PEIN / Xarxa Natura 2000  
 Geozona

**Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de mejora de la conectividad fluvial en el salto de Sossís**

**Mapa 7.** Figuras de protección del territorio en el entorno de la presa de Sossís
 **Promotor:** Consell Comarcal del Pallars Jussà

335500 336000 336500 337000

4681500

4681500

4681000

4681000

4680500

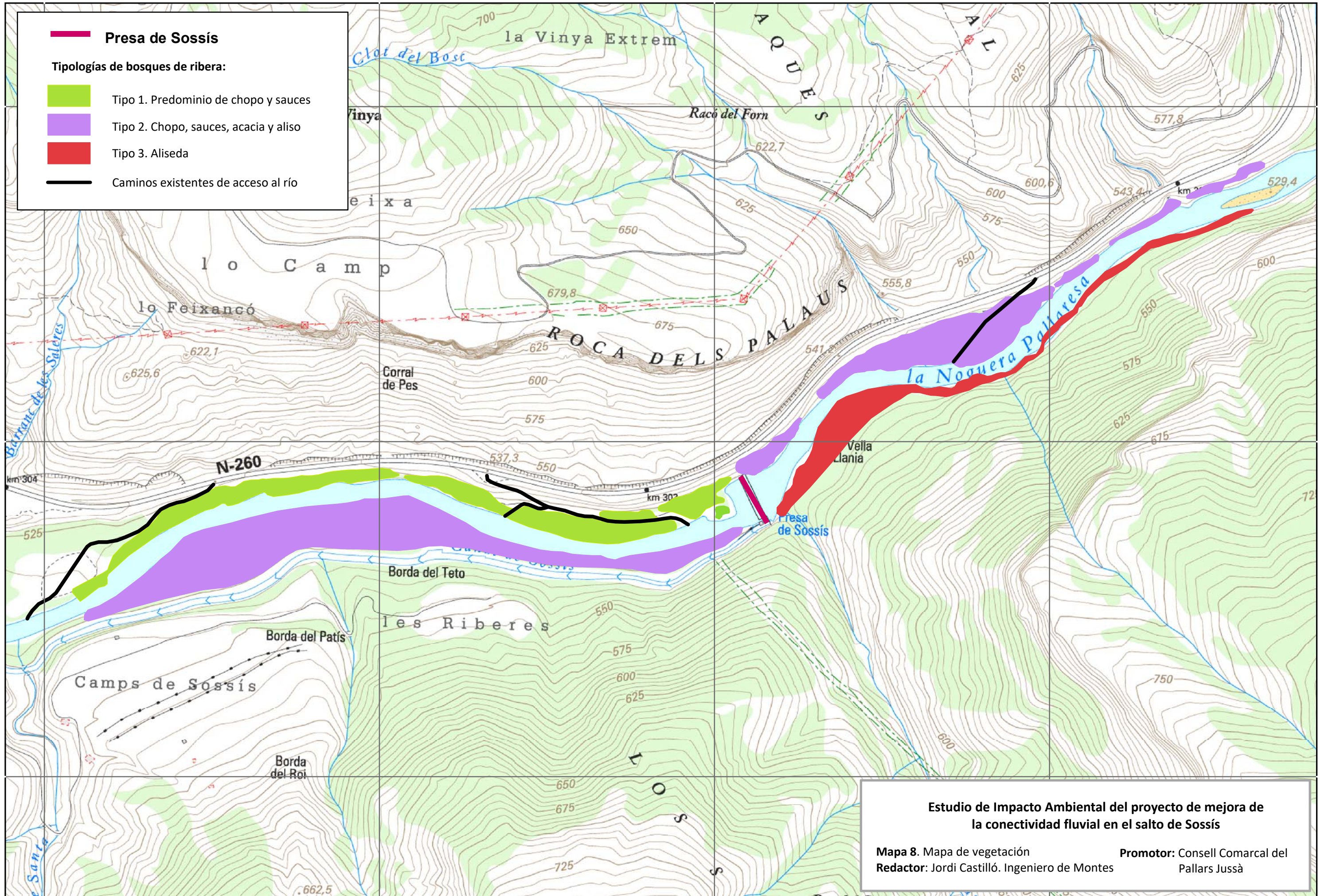
4680500

335500 336000 336500 337000

**Presas de Sossís**

**Tipologías de bosques de ribera:**

- Tipo 1. Predominio de chopo y sauces
- Tipo 2. Chopo, sauces, acacia y aliso
- Tipo 3. Aliseda
- Caminos existentes de acceso al río



**Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de mejora de la conectividad fluvial en el salto de Sossís**

**Mapa 8. Mapa de vegetación** **Promotor:** Consell Comarcal del Pallars Jussà

**Redactor:** Jordi Castelló. Ingeniero de Montes



335500 336000 336500 337000

4681500

4681500

4681000

4681000

4680500

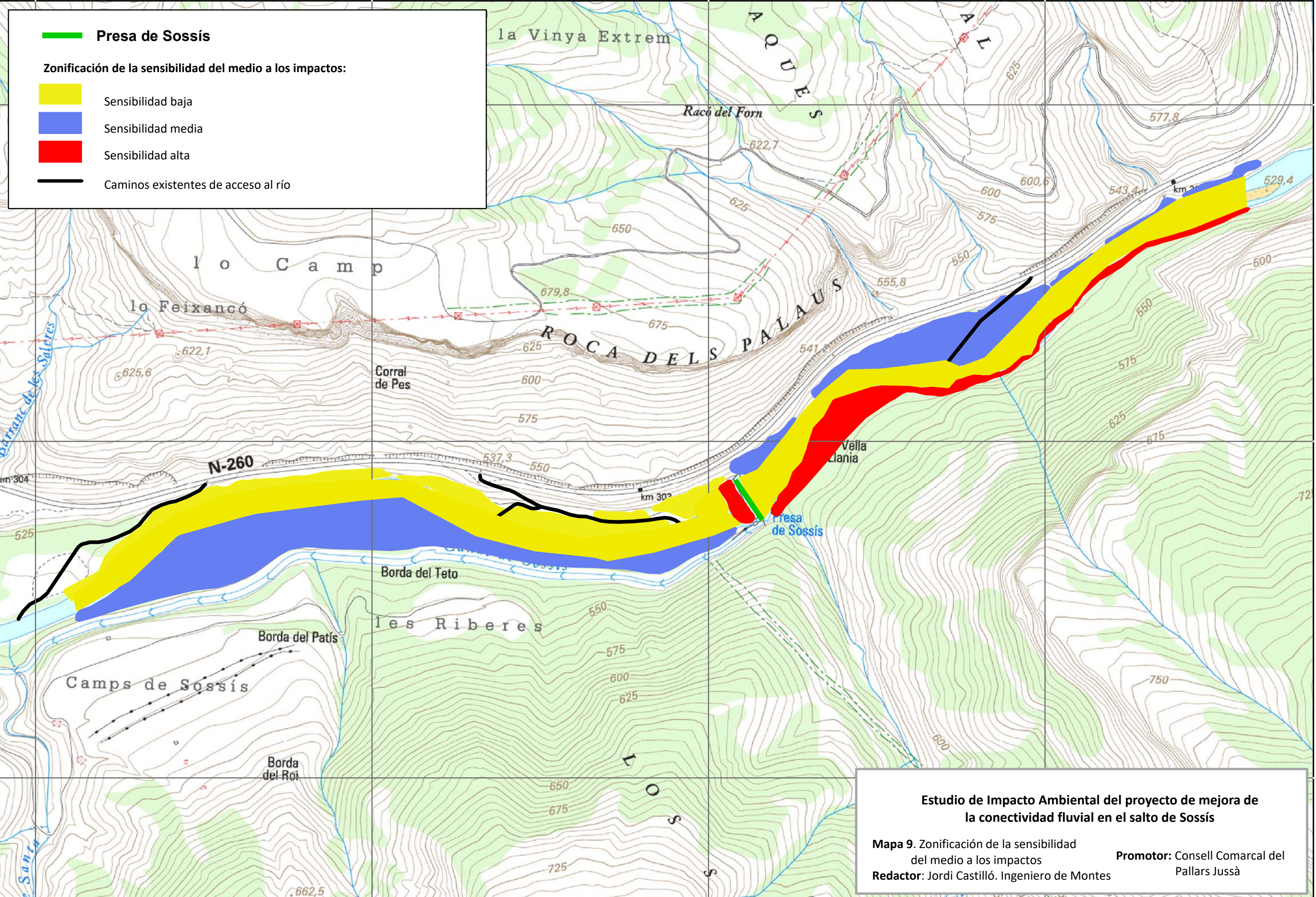
4680500

335500 336000 336500 337000

**Presas de Sossís**

**Zonificación de la sensibilidad del medio a los impactos:**

- Sensibilidad baja
- Sensibilidad media
- Sensibilidad alta
- Caminos existentes de acceso al río



**Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de mejora de la conectividad fluvial en el salto de Sossís**

**Mapa 9.** Zonificación de la sensibilidad del medio a los impactos

**Redactor:** Jordi Castelló. Ingeniero de Montes

**Promotor:** Consell Comarcal del Pallars Jussà