

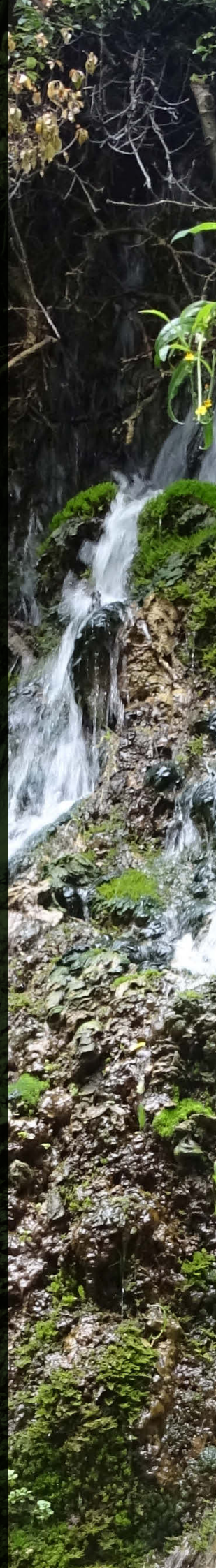
RESERVA NATURAL FLUVIAL DEL **RÍO EBRÓN**

Propuesta de medidas de gestión



Índice

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO	3
2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN	3
2.1. Diagnóstico hidromorfológico	3
2.2. Diagnóstico del estado ecológico	5
2.3. Diagnóstico de los hábitats y especies vinculadas al medio fluvial	6
2.4. Diagnóstico socioeconómico	7
3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL	8
4. ZONIFICACIÓN	11
5. MEDIDAS DE GESTIÓN	12
5.1. Objetivos generales	12
5.2. Clasificación de líneas de actuación y medidas	13
5.3. Propuesta de medidas de gestión por líneas de actuación	14
5.4. Tabla resumen de medidas de gestión	23
6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO	24
6.1. Objetivos de gestión de la reserva en relación con el cambio climático	24
6.2. Medidas de adaptación al cambio climático	25
ANEXO I. ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF	28
ANEXO II. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN	33
ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	35
ANEXO IV. CARTOGRAFÍA	39





1. OBJETO Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es proporcionar la información básica que fundamenta el establecimiento de unas líneas estratégicas de actuación para los próximos años en la Reserva Natural Fluvial del río Ebrón (ES080RNF150), reserva declarada por Acuerdo de Consejo de Ministros de 20 de noviembre de 2015.

El documento se abre con la presentación de las conclusiones del diagnóstico del estado de la Reserva Natural Fluvial realizado en 2017. Este diagnóstico se basa en el estudio, tanto en campo como en gabinete, del medio fluvial y de su contexto territorial. El análisis de las características físicas y socio-ambientales de la reserva proporciona la base para el diagnóstico de los problemas que inciden sobre el estado del río, así como de las potencialidades y oportunidades existentes para su mejora, haciendo una especial mención a la reserva en un contexto de cambio climático.

Como consecuencia del diagnóstico realizado, el documento reúne una propuesta de medidas de gestión, que se realiza teniendo en todo momento en cuenta el contexto normativo y de planificación en el que se ésta inscribe, con especial atención a las figuras de protección de la naturaleza que afectan al territorio en el que se inscribe la reserva.

Es importante destacar que, conforme al artículo 244 quinquies, del Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en su nueva redacción modificada por el Real Decreto 638/2016, las medidas específicas deben ser establecidas por el organismo de cuenca correspondiente, e incorporadas en el programa de medidas del Plan Hidrológico de Demarcación, mediante los procedimientos aplicables de toma de decisión, que incluirán la realización de estudios previos en los que se analice su viabilidad y eficacia, teniendo en cuenta aspectos jurídico-administrativos de las medidas propuestas, así como los condicionantes económicos y ambientales. Asimismo, deberán llevarse a cabo las necesarias acciones de coordinación con las comunidades autónomas o, en su caso, el Estado, en relación con otras figuras de protección que se hubiesen establecido en ejercicio de sus competencias respectivas.

Las medidas de gestión propuestas pueden clasificarse según sus objetivos en tres grandes grupos, de acuerdo con lo establecido en el citado artículo:

1.- Actividades de conservación y mejora del estado

2.- Actividades de evaluación y seguimiento del estado

3.- Actividades de puesta en valor

Finalmente se abordan las medidas de gestión relativas al cambio climático, incluyendo el diagnóstico de sus efectos sobre el sistema fluvial y el desarrollo de herramientas de adaptación.

2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN

A continuación se exponen los resultados del análisis de los elementos y procesos que condicionan en mayor medida el estado de la reserva y que resultan relevantes en su gestión, describiéndose los principales impactos y presiones detectados.

2.1 DIAGNÓSTICO HIDROMORFOLÓGICO

La situación hidromorfológica de la reserva es, en general, muy buena, con alto grado de naturalidad en lo que respecta al régimen hidrológico (tanto en eje de caudal e hidrodinámica como en el de conexión con aguas subterráneas) y las condiciones morfológicas del cauce (bloques de variación de la profundidad y anchura, estructura y sustrato del lecho y estructura de la zona ribereña), estando más alejada de la situación inalterada la continuidad longitudinal.

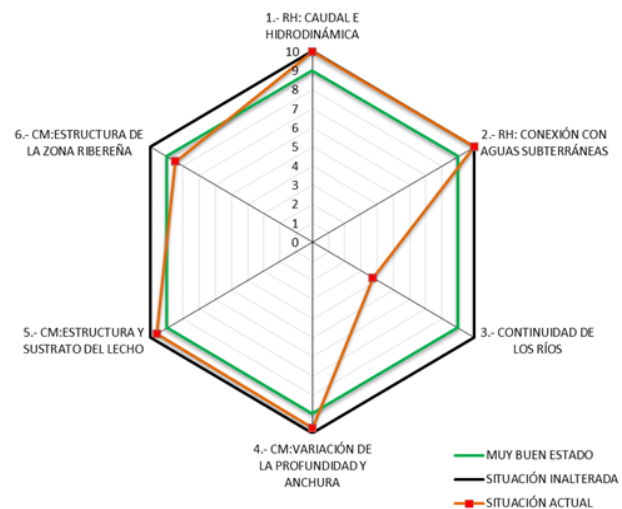


Figura 1: Gráfico de valoración del estado hidromorfológico de la RNF

Dentro de esta valoración general deben hacerse, de forma más detallada, las siguientes consideraciones:

- En lo que se refiere al caudal e hidrodinámica debe reseñarse que el grado de alteración es muy bajo ya que no se observa ningún tipo de afección al régimen de caudales, ya sea por regulación, derivaciones, impermeabilización del suelo, etc.
- Los únicos aspectos destacables sobre el régimen de caudales son la captación de agua para abastecer a la localidad de Tormón, de escasa entidad ya que la población censada de dicha localidad es de 34 habitantes a fecha de 2016, y la captación para regadío en los azudes situados en la localidad de Tormón y aguas abajo de la zona conoci-



da como los Estrechos del Ebrón, aunque en la actualidad la mayoría de estos cultivos están abandonados, los azudes y las acequias siguen realizando su función y derivan el agua que posteriormente retorna al río por filtraciones o por retornos.

- La parte alta de la reserva se caracteriza por presentar una red fluvial formada fundamentalmente por barrancos encajados, por lo que su régimen de flujo es temporal o intermitente, y es en la zona cercana de la localidad de Tormón dónde el régimen de flujo empieza a ser permanente por el aporte de aguas subterráneas.
- Respecto a la afección sobre los caudales sólidos en la reserva, se puede afirmar que grado de alteración es, también, muy bajo aunque las retenciones producidas por los obstáculos transversales son de cierta importancia, sobretudo se observan acumulaciones de material grueso y algo de finos en los remansos provocados por los azudes/obstáculos transversales. Además, en la cuenca no existen extracciones de áridos.
- El río tiene un alto grado de conexión con dos masas de aguas subterránea (principalmente la conocida como Montes Universales, con código ES080MSBT080.115, y en menor medida la masa Impermeable o de interés local 2, con código ES080MSBT080.902) en el ámbito de la reserva. La conexión con la masa de agua subterránea de los Montes Universales tiene una distribución espacial mixta difusa directa, y se conecta a través de los numerosos manantiales existentes a lo largo de toda la RNF, sobre todo en la zona cercada a la localidad de Tormón y convierte al río Ebrón en un río ganador en esta zona. Como conclusión se puede afirmar que el grado alteración de la conexión entre las aguas subterráneas y el cauce superficial es muy bajo, ya que no hay alteraciones significativas en la morfología del cauce que impidan dicha conexión.
- En relación con la continuidad piscícola en la reserva se puede afirmar que el grado de alteración es alto, la totalidad de los obstáculos transversales impiden o dificultan en mayor o en menor medida la movilidad de los peces, estos obstáculos son:

-ES080RNF150_OBS_01. Azud conocido como Balsa

de las Boqueras o Pisadas con código 555 del Inventario de azudes CHJ, en desuso y en estado ruinoso.

- ES080RNF150_OBS_02. Descalce del puente de la carretera A-2703 a su paso por Tormón.

- ES080RNF150_OBS_03. Azud conocido como Presa de Abajo con código 556 del Inventario de azudes CHJ, situado en la localidad de Tormón que deriva agua hacia un canal en la margen derecha y sirve para regar la zona de cultivos de Tormón.

- ES080RNF150_OBS_04. Azud de Calicanto con código 557 del Inventario de azudes de la CHJ, que aprovecha un salto natural de altura superior a los 15 metros, provocado por la formación de una estructura tobácea para, mediante una pequeña obra de recrecimiento, derivar el agua a un antiguo molino de harina.

-ES080RNF150_OBS_05. Azud conocido como los Estrechos con código 558 del Inventario de azudes de la CHJ., el cual deriva agua hacia un canal en la margen izquierda y que actualmente está en desuso.

- ES080RNF150_OBS_06. Obstáculo naturalizado aguas abajo de los Estrechos del Ebrón con código 559 del Inventario de azudes de la CHJ, actualmente en desuso.

- ES080RNF150_OBS_07. Obstáculo naturalizado aguas abajo de los Estrechos del Ebrón con código 560 del Inventario de azudes de la CHJ, actualmente en desuso.

- ES080RNF150_OBS_08. Obstáculo naturalizado aguas abajo de los Estrechos del Ebrón con código 561 del Inventario de azudes de la CHJ, actualmente en desuso.

- ES080RNF150_OBS_09. Azud conocido como Encima de la Piscifactoría con código 562 del Inventario de azudes de la CHJ, sirve para la protección de un cruce de camino-cauce.

- Actualmente solo está en uso de regadío el conocido como la Presa de Abajo en Tormón, el resto de los azudes derivan agua pero no tiene uso aparente. El resto de cruces de caminos, en el río Ebrón, mediante pequeños puentes no causan obstáculos a la fauna piscícola, y además se sitúan principalmente en la parte de cabecera con régimen de flujo temporal.
- Como conclusión, se puede afirmar que los obstáculos transversales al cauce son el principal problema de esta reserva.
- En el análisis de la variación de la profundidad y anchura para la reserva del río Ebrón se ha llegado a la conclusión de que el grado de alteración es muy bajo. Aunque destaca el impacto más importante es el efecto remanso provocado por los obstáculos transversales (<2% de la longitud de la reserva) junto con la afección por el muro de estabilización del margen derecho en la localidad de Tormón (<3% de la longitud de la reserva) (obra transver-



sal de ocupación de márgenes), al no existir modificaciones del trazado del río, etc.

- En cuanto a la estructura y sustrato de lecho en la reserva, se puede afirmar que el grado de alteración es muy bajo y destaca el sedimento de origen aluvial dónde predominan los materiales gruesos (cantos y gravas) con algo de material fino (arenas y limos), además se van alternando con zonas sin sedimentos y lecho rocoso. La estructura longitudinal del río está formada por una sucesión de rápidos y pozas, junto con algunos saltos y cascadas naturales, además la movilidad de los sedimentos es principalmente efectiva. Aunque, el único aspecto negativo son los síntomas puntuales de incisión en el lecho que se observan en la parte final de la reserva
- La función de la estructura ribereña se cumple con plenas garantías por la cubierta vegetal actual en la mayor parte de la reserva de forma que el grado de alteración de la estructura de la zona ribereña es muy bajo. En la parte de cabecera la cubierta vegetal está formada por vegetación zonal representada por pino negro (*Pinus nigra*), sabinas (*Juniperus thurifera* y *Juniperus sabina*), enebros (*Juniperus communis*), arces (*Acer monspessulanum*) y algún individuo de mimbrera (*Salix eleagnos*). Mientras

que en la parte central de la reserva dónde el río Ebrón transcurre por un profundo desfiladero el régimen empieza a ser permanente y se desarrolla un extenso bosque de ribera dominado por mimbreras calcófilas submediterráneas, formadas por *Salix eleagnos*, *Salix atrocinerea* y *Salix alba*, y acompañadas por individuos de chopo negro (*Populus nigra*), majuelo (*Crataegus monogyna*), junco (*Juncus acutus*), sabina (*Juniperus thurifera*), enebro, encina (*Quercus ilex*), rosál silvestre (*Rosa canina*) y nogal (*Juglans regia*). En la parte final de la reserva dónde el valle se abre y la llanura de inundación es estrecha y discontinua, la vegetación ribereña pasa a estar formada principalmente por chopo negro, acompañado por individuos de majuelo, junco, rosál silvestre y nogal. De forma general, las formaciones ribereñas presentes en la reserva tienen un gran nivel de conectividad longitudinal y transversal en el estrato arbóreo, y de sombreado del cauce, una alta diversidad de clases de edad y conexión entre la mayor parte de los estratos.

2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ECOLÓGICO

La masa de agua superficial, conocida como río Ebrón con código ES080MSPF15.06.02.01, en la que se inscribe la reserva abarca un tramo del río Ebrón, comprendiendo la totalidad de la RNF y extendiéndose más allá de la misma de forma que la reserva abarca alrededor de la mitad de la longitud de dicha masa de agua.. De acuerdo con los resultados de los muestreos realizados en 2017 en las reservas naturales fluviales, el estado ecológico de dicha masa de agua, dentro de los límites de la RNF, sería muy bueno. Los datos concretos de los muestreos realizados se presentan en el Anexo I del presente documento.

Aunque sí que se han detectado ciertas presiones ligeras o moderadas que necesariamente deben ser tenidas en cuenta para la gestión de la reserva como:

- Vertidos procedentes de núcleos de población situados en el espacio fluvial adyacente a la reserva, como son las



localidades de Valdecuencia y Tormón, y en la cuenca de la reserva, como son las localidades de Alobras, Jabaloyas y Veguillas de la Sierra. En dichos municipios se ha constatado la existencia de un punto de vertido que no cumple con los límites establecidos en la legislación.

- Impacto derivado de la senda Estrechos del Ebrón, se trata de una senda muy visitada y que en ciertos momentos transcurre por el río o muy próxima al mismo, lo que en ocasiones podría provocar cierta acumulación basuras y residuos. Se valorará si estas presiones observadas en campo, son o no significativas y pueden generar un impacto en la reserva.
- Posible contaminación difusa procedente de los tratamientos fitosanitarios aéreos en los pinares de pino albar de la cuenca del río Ebrón (en los municipios de Valdecuencia, Jabaloyas y Alobras) contra la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) realizados alrededor de 1970-1980. Según la población local, las sustancias utilizadas para dichos tratamientos eran lavadas en épocas de intensas lluvias y se incorporaban a la red fluvial mediante los numerosos barrancos que forman parte de la cuenca alta del río Ebrón, provocando la disminución considerable de las poblaciones de trucha común. Se valorará si estas presiones observadas en campo, son o no significativas y pueden generar un impacto en la reserva.
- Vertedero en el barranco de Bataneros situado en la zona cercana a la localidad de Tormón, se localiza entre en los kilómetros 22 y 23 de la carretera A-2703. Se pueden observar residuos de todo tipo, fundamentalmente de obras. Se valorará si estas presiones observadas en campo, son o no significativas y pueden generar un impacto en la reserva.

2.3 DIAGNÓSTICO DE LOS HÁBITATS Y ESPECIES VINCULADAS AL MEDIO FLUVIAL

Buena parte de la problemática que afecta a las distintas especies y comunidades vinculadas al hábitat fluvial ya se ha adelantado en los puntos anteriores, pues responde a causas hidromorfológicas y/o físico-químicas. Muchas de estas especies y comunidades constituyen valores clave del espacio



natural, por lo que los objetivos relativos a su conservación deben estar presentes en la gestión de la reserva. A continuación se pasa revista a los aspectos con mayor relevancia:

- Las poblaciones piscícolas, entre las que destaca *Salmo trutta*, se ven afectadas en sus desplazamientos por la discontinuidad que supone la presencia de cinco obstáculos infranqueables en la reserva y, en menor medida, por otros obstáculos menores que se han naturalizado, citados en los puntos anteriores. Además, como ya se ha indicado han sufrido el efecto por la contaminación del agua por las sustancias utilizadas para el tratamiento de la procesionaria del pino.
- La presencia de numerosas especies exóticas en el hábitat fluvial, con un comportamiento expansivo constituye uno de los principales problemas ecológicos en el entorno de la reserva. A continuación, se citan especies exóticas presentes en la reserva del río Ebrón como el cangrejo señal, galápago de florida y el visón americano, este último perjudica gravemente a otras especies presentes en esta reserva como la nutria o la rata de agua.
- Por lo que se refiere al ámbito ribereño, destaca como ya se ha adelantado, la gran representación de las especies y comunidades vegetales características de este ambiente, lo que afecta a hábitats de interés comunitario, como los 6420 (Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*), 7220 (Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)), 7230 (Turberas bajas alcalinas) y 92A0 (Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*).
- La diversidad de la estructura longitudinal y la naturalidad de la estructura transversal ribereña confiere unos valores naturales y paisajísticos muy notables que son el hábitat de especies faunísticas específicamente vinculadas al ecosistema ribereño, como por ejemplo el cangrejo común (*Austropotamobius pallipes*) especie prioritaria

incluida en los anejos II y V de la Directiva Hábitat, aves ligadas al entorno acuático como el martín pescador (*Alcedo atthis*) o el mirlo acuático europeo (*Cinclus cinclus*). Y mamíferos como la nutria (*Lutra lutra*) incluida en la Directiva Hábitat en el Anejo II y en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, o el topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*), incluido en los anejos II y IV de la Directiva Hábitat y en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

2.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

Con carácter general el desarrollo de los servicios ambientales que presta esta RNF es compatible con el mantenimiento de un estado ecológico muy bueno en el río Ebrón. No obstante esta compatibilidad debe basarse a medio y largo plazo en la consecución de determinadas condiciones de sostenibilidad:

- La captación de agua para el abastecimiento y otros usos de la localidad de Tormón, debe mantenerse en umbrales que aseguren un nivel suficiente de aportaciones en el río Ebrón, de modo que no se produzcan alteraciones significativas en su régimen especialmente en los periodos más sensibles, como es el verano. Además, este criterio debería adoptarse teniendo en cuenta las alteraciones derivadas del cambio climático. Aunque la cuantía de las captaciones no es muy elevada debido a la escasa densidad poblacional de la zona, también se deberían revisar el resto de captaciones de los núcleos poblacionales de la cuenca de la reserva.
- El uso público del río Ebrón (senderismo, cicloturismo, zonas de baño, etc.) junto con otras actividades turísticas con incidencia sobre el río pueden suponer, como ya se ha indicado, una cierta presión sobre el sistema fluvial.



Es recomendable aplicar medidas para mantener estas presiones en niveles que no supongan una merma en el estado ecológico de la reserva. Con este fin se considera adecuado las medidas de cooperación y coordinación entre administraciones que asegure una adecuada ordenación de usos con incidencia sobre el medio fluvial, sobre todo respecto al Sendero de los Estrechos del Ebrón con diversos puntos de interés como el Cascada del Calicanto y los Puentes Naturales de la Fonseca.

- En la localidad de Tormón se localizan unos cultivos agrícolas de regadío con escasa incidencia junto con una pequeña plantación de chopos (explotación forestal). Además en la zona de cabecera dónde el valle se abre se localizan antiguos cultivos de cereal de secano.





3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL

Aunque existen muchas incertidumbres asociadas a los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos, las proyecciones de cambio climático existentes para España apuntan de manera general hacia un aumento de la temperatura y un descenso o cambio de la temporalidad de las precipitaciones. Esto se verá traducido en la modificación de los caudales sólidos y líquidos y de los ecosistemas asociados a los sistemas fluviales. Entender los efectos del cambio climático y sus proyecciones futuras es importante para asegurar una gestión adaptativa de las RNF. Los datos y proyecciones sobre los efectos del cambio climático en las reservas deben tomarse con precaución debido a la incertidumbre asociada, si bien son útiles para conocer las tendencias a distintas escalas.

Para analizar las tendencias futuras de las distintas variables hidroclimáticas en las Reservas Naturales Fluviales, se ha consultado la aplicación informática CAMREC¹ desarrollada por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en 2017. El objetivo de la aplicación es facilitar la consulta y análisis de los resultados del estudio “Evaluación del impacto del cambio

climático en los recursos hídricos y sequías en España²”, también realizado por el CEDEX. Estos datos aportan información más actualizada con respecto a las proyecciones de cambio climático a la contenida en los planes hidrológicos, y además permiten hacer proyecciones no sólo para el conjunto de la demarcación sino también a nivel de la cuenca de la RNF.

De este modo, se ha calculado el porcentaje de cambio de determinadas variables hidroclimáticas para la cuenca de la RNF del Río Ebrón³ y para tres horizontes temporales (2010-2040, 2040-2070 y 2070-2100), con respecto a su periodo de control (1961-2000). Las variables hidroclimáticas para las que se calcula el porcentaje de cambio han sido la precipitación (PRE), la evapotranspiración potencial (ETP) y la escorrentía total (ESC) de la cuenca de la RNF. Para ello, de los modelos disponibles en la aplicación citada, se ha utilizado el modelo CNRM-CM5⁴. Aunque todos los modelos utilizados en este estudio son equiprobables y lo ideal sería hacer la media de ellos, para facilitar los cálculos se ha seleccionado el modelo CNRM-CM5, por ser uno de los que mejor se ajustan al periodo de control y ofrecer valores medios. Se han usado también los dos escenarios de emisiones disponibles (RCP 4.5 y RCP 8.5⁵).

1. <http://www.adaptecca.es/cambio-climatico-y-recursos-hidricos-en-espana-aplicacion-camrec>

2. Centro de Estudios Y Experimentación de Obras Públicas (2017) Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua. Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

3. Resolución de 1000 x 1000 m.

4. Modelo del sistema terrestre (ESM) diseñado por el Centro Nacional de Investigaciones Meteorológicas de Meteo France. El modelo agrupa varios modelos existentes diseñados independientemente que se acoplan mediante el software OASIS. Los modelos que acopla son: atmósfera (ARPEGE), océano (NEMO), hielo marino (GELATO), superficie terrestres (SURFEX) y escorrentía (TRIP) (<http://www.umrcnrm.fr/spip.php?article126&lang=en>).

5. Escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero recomendados por la OECC, cuyo forzamiento radiativo total para el año 2100 se ha estimado en 4,5 W/m² y 8,5 W/m² respectivamente.

Las siguientes tablas representan el porcentaje de cambio futuro para la cuenca de la RNF del Río Ebrón y para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Júcar donde se localiza la RNF, según las proyecciones calculadas de acuerdo con lo anteriormente expuesto. Como se observará en las siguientes tablas, parece que en la cuenca de la RNF se seguiría una tendencia similar al conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. En ambos casos, se aprecia la tendencia al incremento de la evapotranspiración para los tres periodos de impacto con respecto al nivel 0 que sería el periodo de control y la tendencia decreciente de las precipitaciones y la escorrentía.

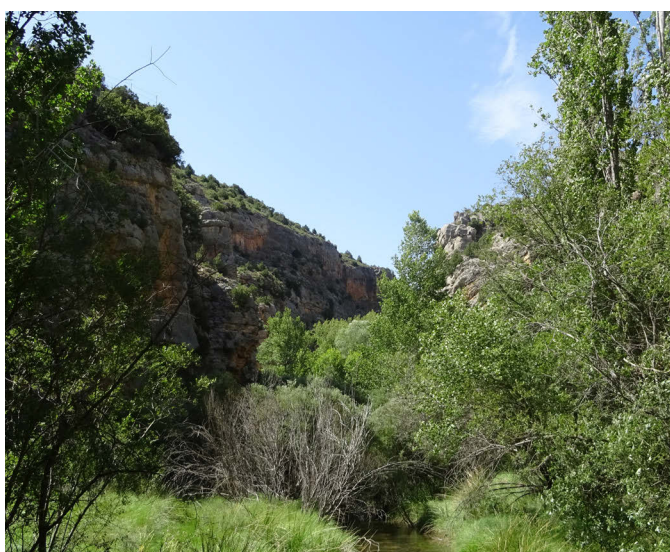


Periodo	Escenario RCP	PRECIPITACIÓN (% de cambio)	EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (% de cambio)	ESCORRENTÍA TOTAL (% de cambio)
2010-2040	RCP 4.5	3,09	2,94	4,38
	RCP 8.5	5,71	2,86	12,09
2040-2070	RCP 4.5	1,18	7,17	-9,67
	RCP 8.5	4,03	9,8	-8,24
2070-2100	RCP 4.5	4,04	8,51	-7,55
	RCP 8.5	-3,82	17,39	-37,69

Tabla 1: Porcentaje de cambio para las variables precipitación, evapotranspiración potencial y escorrentía con respecto al periodo de control y aplicado a la RNF Río Ebrón. Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación informática CAMREC versión 1.0 (julio de 2017) desarrollada por el CEDEX.

Periodo	Escenario RCP	PRECIPITACIÓN (% de cambio)	EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (% de cambio)	ESCORRENTÍA TOTAL (% de cambio)
2010-2040	RCP 4.5	0,63	2,45	5,01
	RCP 8.5	2,42	2,27	15
2040-2070	RCP 4.5	-1,67	5,52	-6,29
	RCP 8.5	-2,16	7,65	-12,2
2070-2100	RCP 4.5	0,37	6,65	-7,05
	RCP 8.5	-8,21	13,97	-35,83

Tabla 2: Porcentaje de cambio para las variables precipitación, evapotranspiración potencial y escorrentía con respecto al periodo de control y aplicado a la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Fuente: CEDEX (2017).



Los cambios en la **precipitación anual** estimados para la RNF del Río Ebrón, indican un comportamiento diferente según escenarios, que a final de siglo se situaría entre +4,04% y -3,82%. Esta tendencia sería inferior a la variación porcentual estimada a nivel de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, que tiene un comportamiento similar entre escenarios (entre +0,37 y -8,21%). Los cambios en la precipitación anual para el conjunto de España durante el periodo 2010-2100 revelan una tendencia decreciente estadísticamente significativa (nivel de significación del 5%) para el modelo y el escenario de emisiones seleccionados.

Los resultados de las proyecciones aplicadas a la RNF del Río Ebrón indican una tendencia a la baja de la **escorrentía anual**, siendo el descenso a finales de siglo de entre un 7,55 y un

37,69% (según el escenario) con respecto al periodo de control. A nivel de Demarcación Hidrográfica, el porcentaje de cambio seguiría la misma evolución con porcentajes también similares (entre un 7,05 y un 35,83%). Los cambios en la escorrentía anual estimada para el conjunto de España durante el periodo 2010-2100, revelan una tendencia decreciente estadísticamente significativa (nivel de significación del 5%) para el modelo y el escenario de emisiones seleccionados, por lo que la escorrentía sigue la misma tendencia de variación que la precipitación anual.

Los cambios en la **evapotranspiración potencial** para cada uno de los horizontes analizados, muestran aumentos en consonancia con los aumentos de temperaturas. En la RNF se observaría por tanto una tendencia creciente progresiva para los tres periodos de análisis, alcanzando un incremento según los escenarios de entre el 8,51 y el 17,39% con respecto al periodo de control. La Demarcación Hidrográfica del Júcar, presenta un porcentaje de cambio similar, que difiere entre el 2-3% para la proyección del periodo 2070-2100 con respecto a los datos obtenidos para la proyección realizada en la reserva.

En general y ante estas proyecciones, la tendencia observada para la RNF es hacia una reducción paulatina de los recursos hídricos disponibles, con su lógica incidencia sobre la dinámica del ecosistema fluvial. La reducción de los caudales circulantes, condicionará el régimen de estacionalidad de los ecosistemas acuáticos, afectando a los ciclos biogeoquímicos, biocenosis y geomorfología. La magnitud de estos cambios sobre el ecosistema fluvial aún no puede precisarse con exactitud debido a la incertidumbre asociada.

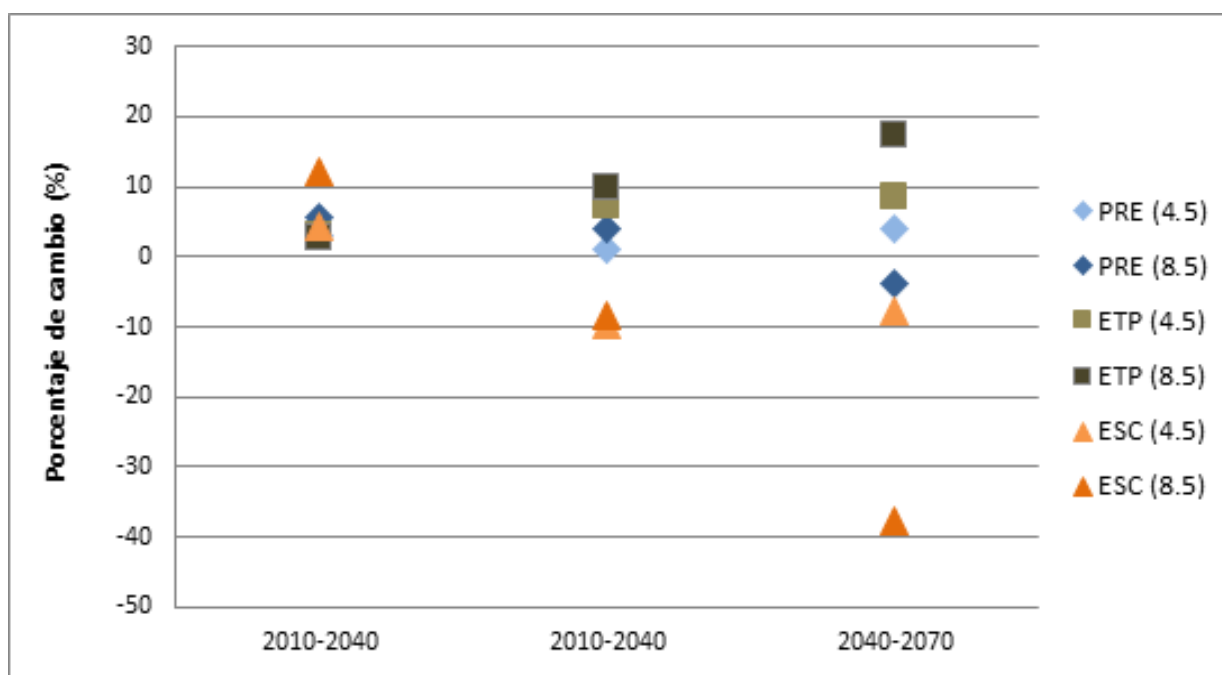


Figura 2: Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control y escenarios RCP aplicados a la RNF del Río Ebrón para las variables de precipitación (PRE), evapotranspiración potencial (ETP) y escorrentía (ESC) con respecto al periodo de control. Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación informática CAMREC versión 1.0 (julio de 2017) desarrollada por el CEDEX.

4. ZONIFICACIÓN

La zonificación tiene por objeto definir ambitos de gestión en la reserva que respondan a las peculiaridades de los distintos tramos fluviales incluidos en la misma y a las cuencas asociadas, tanto de tipo natural como relativas a las interacciones con diversos usos y actividades.



Figura 3: Mapa de zonificación en base a la gestión de la RNF.

En el caso del Río Ebrón se han distinguido tres zonas:

1. Zona 1: Río Ebrón desde Valdecuencia hasta el azud de Balsa de La Boquera o Pisadas:

En cuanto a la hidromorfología, se trata de un tramo con llanura de inundación estrecha y discontinua. En esta zona de cabecera el río Ebrón está formado por diferentes barrancos encajados con régimen temporal y destaca por la ausencia de presiones significativas. En cuanto a la vegetación de la zona, domina la vegetación climática de pinares de pino albar, ante la ausencia de perturbaciones hidrológicas elevadas, y presenta un hilera de vegetación de ribera a lo largo de los barrancos de todo el tramo.

2. Zona 2: Río Ebrón desde el azud de Balsa de La Boquera o Pisadas hasta el azud de los Estrechos:

Se trata de la zona media de la reserva y está caracterizado por la zona conocida como los Estrechos del Ebrón. En esta zona el río, en cuanto a la hidromorfología, transcurre por un tramo con valle estrecho y confinado. En esta zona es donde el río empieza a tener régimen de flujo permanente, debido a unos manantiales situados en el entorno de la localidad de Tormón. Se destaca este tramo como una zona de importante uso público, debido al interés turístico en el sendero de los Estrechos del Ebrón y en los diferentes puntos de interés. Además, presenta vegetación de ribera a lo largo de todo el tramo y destaca por la ausencia de presiones significativas, excepto la presencia de 3 obstáculos transversales.

3. Zona 3: Río Ebrón desde el azud de los Estrechos hasta la Fuente del Yogo (azud Encima Piscifactoria):

El presente tramo, en cuanto a la hidromorfología, cuenta con un tipo de valle con llanura de inundación estrecha y discontinua hasta la Piscifactoría del Cuervo, que se expande ampliamente aguas abajo de la RNF. En las zonas de llanura un poco más amplia destaca la presencia de vegetación de ribera junto con antiguos cultivos de regadío, que aprovechan el agua que derivan los 3 obstáculos transversales situados en la parte final de la reserva.



5. MEDIDAS DE GESTIÓN

5.1 OBJETIVOS GENERALES

De los objetivos generales establecidos para las RNF, se especifican en la tabla siguiente cuáles se consideran más pertinentes en esta RNF, dadas sus características específicas:

OBJETIVO
1. Favorecer la difusión al conjunto de la sociedad de la diversidad de sistemas fluviales representados en el territorio español, así como de los diferentes elementos y procesos que los integran, de los valores que representan y los servicios ambientales que prestan; en especial aquellos con una mayor repercusión sobre la población local, de modo que se contribuya a la sostenibilidad del medio rural.
2. Contribuir, con carácter general, al cumplimiento de los objetivos relativos a la conservación del estado del dominio público hidráulico y las masas de agua asociadas mediante la preservación de aquellos tramos fluviales que juegan un papel estratégico en la consecución de este objetivo, atendiendo a los valores ecológicos e hidromorfológicos y especialmente en los sistemas fluviales más frágiles o sometidos a mayores amenazas en el territorio.
3. Proporcionar una muestra representativa de los distintos tipos de ríos presentes en el territorio español, integrada por aquellos representantes de cada tipo que ofrezcan un mejor estado de conservación; e incluir, así mismo, en la red, aquellos ríos que presentan singularidades ecológicas o hidromorfológicas merecedoras de especial atención por constituir manifestaciones escasas en el contexto de los sistemas fluviales españoles.
4. Contribuir a la vigilancia del estado de conservación de las especies y de los hábitats de interés comunitario íntimamente relacionados con los sistemas fluviales.
5. Contribuir a los objetivos de conservación de los espacios a los que se refiere el Título II de la Ley 42/2007 (espacios naturales protegidos, espacios protegidos Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales) y con ello de la calidad ambiental del territorio, preservando las funciones ecológicas básicas desempeñadas por los sistemas fluviales poco alterados que se integran en ellos. Es especialmente importante para la consecución de este objetivo, potenciar el papel de los sistemas fluviales en la conectividad ecológica en base a la preservación de su continuidad longitudinal y transversal.

Tabla 3: Objetivos generales de las RNF de aplicación en el caso de la presente RNF

5.2 CLASIFICACIÓN DE LÍNEAS DE ACTUACIÓN Y MEDIDAS

Las medidas de gestión previstas en las RNF se articulan conforme a los bloques establecidos en el art.244 quinquies, en su apartado 1, del Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por RD 849/1986, de 11 de abril, en su nueva redacción modificada por el RD 638/2016:

1.- Actividades de conservación y mejora del estado

2.- Actividades de evaluación y seguimiento del estado

3.- Actividades de puesta en valor

Estos bloques de actuación se han subdividido, en función de los objetivos perseguidos o aspectos a tratar, en diferentes líneas de actuación. Cada línea de actuación, a su vez, se articula en un catálogo de medidas o actuaciones concretas, tal y como se expone en la siguiente tabla.

BLOQUE DE ACTUACIÓN	LÍNEA DE ACTUACIÓN	MEDIDAS/ACTUACIONES
CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL ESTADO	Medidas generales de conservación	Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía
		Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía en los términos establecidos en Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA)
	Conservación y mejora del régimen de caudales	Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
		Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos (Art. 49 quinquies RDPH)
	Prevención /reducción de la contaminación	Inventario, revisión administrativa-legal y control de vertidos
		Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales
		Mejora de infraestructuras de tratamiento de aguas residuales ya existentes
		Retirada/Tratamiento de sedimentos y/o suelos contaminados
		Impermeabilización, recogida y tratamiento de lixiviados en vertederos existentes
		Eliminación de escombreras/vertederos incontrolados/ilegales y/o de limpieza de residuos dispersos
	Recuperación de la continuidad longitudinal	Retirada de obstáculos transversales obsoletos
		Permeabilización de obstáculos transversales
	Mejora de las condiciones morfológicas	Recuperación morfológica del trazado del río
		Mejora de la estructura del lecho
		Eliminación o retranqueo de estructuras de protección frente a inundaciones
		Retirada de instalaciones u obras en DPH que afectan a la estructura de la zona ribereña
		Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera
		Eliminación o control de especies vegetales invasoras
	Restauración hidrológico-forestal y/o control de la erosión	

BLOQUE DE ACTUACIÓN	LÍNEA DE ACTUACIÓN	MEDIDAS/ACTUACIONES
EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL ESTADO	Mejora del conocimiento y seguimiento del estado	Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF
		Seguimiento del estado de los puntos de la RNF parte de la red de referencia
		Seguimiento de los efectos del cambio climático en las RNF
		Implantación de sistema de medición de caudales
		Seguimiento de hábitats/especies concretos
		Seguimiento y control de especies exóticas invasoras
		Seguimiento del uso público
		Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas
PUESTA EN VALOR DE LA RESERVA	Adecuación del uso público	Dotaciones básicas de uso público
		Creación de sendero
		Mejora de sendero existente
	Divulgación y educación ambiental	Publicación específica de las RNF
		Desarrollo de apps divulgativa de la RNF
		Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF
	Participación pública	Actividades de fomento de la participación pública en la gestión de la RNF

Tabla 4: Cuadro esquemático de bloques, líneas y medidas de actuación previstas en las RNF

De entre las posibles medidas a plantear en las RNF que se recogen en la tabla anterior, a continuación se describen las medidas propuestas en el caso concreto de la Reserva Natural Fluvial del río Ebrón, para cada una de las líneas de actuación consideradas. Esta propuesta de medidas podrá ser utilizada como el núcleo que fundamente las líneas estratégicas de actuación en la reserva para los próximos años. El establecimiento de mecanismos de coordinación interadministrativa, así como de participación, que impliquen a las diferentes administraciones afectadas (Organismos de cuenca, Comunidades Autónomas, entidades locales, etc.) será fundamental a la hora de implementar las medidas propuestas.

5.3 PROPUESTA DE MEDIDAS DE GESTIÓN POR LÍNEAS DE ACTUACIÓN

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar vigente entre 2015 y 2021 constituye el instrumento de planificación hidrológica esencial a tener en cuenta a la hora de abordar la propuesta de medidas de gestión de la Reserva Natural Fluvial del río Ebrón, reserva que forma parte del Registro de Zonas Protegidas de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

El Plan Hidrológico recoge asimismo un resumen de los objetivos básicos de protección y la base normativa que afecta a las distintas categorías de zonas protegidas que se establecen como consecuencia de los convenios internacionales suscritos por España, las directivas Europeas y la legislación nacional y autonómica y que deben ser tenidas en cuenta por la planifi-



cación hidrológica. Estas zonas, así como la normativa aplicable a cada una de ellas constituyen otra referencia básica, por tanto, a tener en consideración al plantear posibles medidas de gestión en las RNF.

En este sentido, por ejemplo, habría que considerar las zonas declaradas de protección de hábitats y especies para las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituye un factor importante para su protección, incluyendo las zonas integradas en la Red Natura 2000. En estos casos los hábitats y especies relacionados con las masas de agua pueden requerir una mayor protección, por lo que al proponer medidas de gestión en la RNF se ha tomado en consideración lo establecido al respecto por los instrumentos de ordenación y gestión relativos a los lugares y valores considerados y, en concreto, por los planes básicos de gestión correspondientes a los espacios naturales protegidos con que solapa la RNF.

Los tramos de río que integran la Reserva Natural Fluvial del río Ebrón están incluidos (total o parcialmente) en los siguientes espacios naturales protegidos:

- LIC Cuenca del Ebrón (ES2420135)
- LIC Sabinars de Saldón y Valdecuenca (ES2420136)

Además de ello, la cuenca de la reserva se solapa con el LIC Arroyo Cerezo (ES5233035) y el Paisaje Protegido Pinares de Rodeno (349650).

Los instrumentos de gestión que afectan a estos espacios, así como los puntos de su articulado que más relevantes resultan a la hora de plantear medidas de gestión en la RNF se recogen en el Anexo 2 del presente documento.

La coordinación administrativa será una cuestión clave a la hora de plantear y las desarrollar medidas en la RNF que también afecten a los citados espacios protegidos.

Por otro lado, en el desarrollo de las líneas estratégicas de actuación que se proponen en el presente documento, se considera de especial interés elaborar los criterios para el otorgamiento, modificación y revisión de concesiones y auto-

rizaciones en la Reserva Natural Fluvial, donde se debe tener en cuenta en el régimen de protección de las reservas hidrológicas de acuerdo con el artículo 244 ter del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, en el cual se estipula:

1. El régimen de protección de las reservas hidrológicas declaradas comprende, al menos, las siguientes medidas:
 - No se otorgarán nuevas concesiones ni se autorizarán actividades o declaraciones responsables sobre dominio público hidráulico que pongan en riesgo el mantenimiento del estado de naturalidad y las características hidromorfológicas que motivaron la declaración de cada reserva hidrológica. Queda exceptuada de esta limitación el aprovechamiento de las aguas para abastecimiento urbano cuando no existan otras alternativas viables de suministro; en cuyo caso, se atenderá para cada situación específica, a su debida justificación y al resultado del análisis de la repercusión ambiental que pudieran ocasionar.
 - No se autorizarán modificaciones de las concesiones o autorizaciones existentes que pongan en riesgo el mantenimiento del estado de naturalidad y las características hidromorfológicas que motivaron la declaración de cada reserva hidrológica.
 - Podrán ser objeto de revisión, de oficio, por el organismo de cuenca, las concesiones, autorizaciones o declaraciones responsables existentes cuando la actividad o uso sobre el recurso hídrico o sobre la morfología de los recursos hidrológicos pudiere producir efectos negativos o de alto riesgo ecológico, cuando así lo indique un análisis previo de impactos y presiones.
 - Las reservas declaradas deberán ser respetadas por los instrumentos de ordenación urbanística; a tal fin, deberá solicitarse informe al organismo de cuenca de conformidad con el artículo 25 del TRLA.
2. En aquellos casos en que, por una intervención humana, se produzca el deterioro del estado o de las características hidromorfológicas de las reservas hidrológicas declaradas, el organismo de cuenca, sin perjuicio de la iniciación del procedimiento sancionador que corresponda, adoptará las medidas precisas para impedir un mayor deterioro y posibilitar la recuperación de esas características del estado inicial.

A tal efecto se repercutirá a los causantes del deterioro, las responsabilidades que procedan.

Esto servirá de base para fundamentar la ejecución en la RNF de las medidas que se proponen a continuación.

5.3.1 Medidas generales de conservación

OBJETIVO

Con las medidas comprendidas en esta línea de actuación se persigue actuar sobre una serie de aspectos relacionados de forma genérica con la conservación y mejora del estado de la reserva. Se considera que estas medidas contribuyen de modo global a este objetivo, por dirigirse principalmente al control y seguimiento de los usos de suelo que se dan en las zonas de dominio público hidráulico, servidumbre y policía de la reserva. Pudiendo constituir ciertos usos, según las circunstancias



en que se produzcan y que los caractericen, una presión significativa sobre el entorno fluvial, su control y seguimiento se consideran de gran interés para asegurar el buen estado del conjunto de la reserva.

A la hora de regular los usos y actividades que pueden suponer una presión o amenaza sobre el entorno fluvial debería atenderse especialmente a lo previsto en este sentido por los instrumentos de ordenación y gestión de los distintos espacios protegidos con implantación en la cuenca del río Ebrón (como son los LIC Cuenca del Ebrón y Sabinars de Saldón y Valdecuenca), y además prestar especial atención a las zonas más afectadas por la actividad humana dentro de la reserva. Así, la Zona 2, correspondiente al tramo urbano de Tormón y a la senda de los Estrechos del Ebrón, es la que presentaría un mayor nivel de prioridad en la aplicación de esta línea de actuación, por registrar una mayor implantación de usos en el entorno fluvial (presión de uso público, urbana y agrícola principalmente).

ACTUACIONES

1. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía.

En relación con la regulación de usos del suelo, se considera recomendable el establecimiento de directrices de ordenación para los distintos usos del suelo que inciden sobre el entorno fluvial orientadas a minimizar las presiones sobre el mismo y a favorecer un uso público ordenado:

- Uso público: se desarrollarían medidas de colaboración con las administraciones responsables del sendero que recorre los Estrechos del Ebrón y el área de uso público del mismo nombre situada al inicio de la Zona 3. En estos ámbitos se considera recomendable el establecimiento de las siguientes directrices:

- Delimitación de las capacidades de acogidas máximas y de las medidas para evitar la superación de las mismas.

- rotección y limitación del acceso a enclaves especialmente frágiles.

- Uso agrícola: siendo especialmente interesante tener en consideración la posible incidencia de la agricultura de regadío en la localidad de Tormón y aguas abajo de los Estrechos del Ebrón, así como zonas de cultivos de cereal de secano en Zona 1.

Las directrices de ordenación en base a las que se efectuaría la regulación de los usos de la reserva, se establecerían a partir de los criterios sobre las medidas legales mínimas que se deben tener en cuenta en el régimen de protección del DPH en el ámbito de las Reservas Naturales Fluviales, en concreto en lo que se refiere a los criterios para la revisión y modificación de concesiones y autorizaciones vigentes, así como para el otorgamiento de nuevas concesiones, autorizaciones o declaraciones responsables en dicho ámbito, incluyendo la zona de DPH y la zona de policía, en la línea de garantizar los objetivos de protección del DPH.

5.3.2 Conservación y mejora del régimen de caudales

OBJETIVO

La finalidad de la línea de actuación sería adecuar las captaciones a las condiciones que aseguren la obtención y mantenimiento de un muy buen estado ecológico, de forma compatible con el abastecimiento de agua potable a la población de Tormón principalmente, y a las captaciones para regadío situados en la localidad de Tormón y aguas abajo de la zona de los Estrechos del Ebrón. Para ello se considera recomendable obtener un buen nivel de información respecto a la situación actual de las captaciones y plantear un control de los usos consuntivos en la cuenca que asegure las condiciones ecológicas requeridas. En base a ese control se tramitarían los correspondientes expedientes para la adecuación de las captaciones existentes, así como las actuaciones necesarias por parte de los titulares de las mismas. Aunque la cuantía de las captaciones no es muy elevada debido a la escasa densidad poblacional de la zona, estas captaciones afectan al río Ebrón en las zonas de la localidad de Tormón y a su zona de cultivos de regadío (Zona 2) y aguas abajo de los Estrechos del Ebrón (Zona 3), del que se detraen para abastecer antiguos cultivos agrícolas. Asimismo, sería aconsejable estudiar las captaciones de los distintos núcleos de población dispersos situados en la cuenca de la reserva, y como son las localidades de Tormón, Valdecuenca, Alobras, Jabaloyas y Veguillas de la Sierra.





ACTUACIONES

Las actuaciones en las que podría centrarse este eje son las siguientes:

1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones superficiales y subterráneas.

Esta actuación tendría como objetivo el inventario en campo y la revisión de las captaciones existentes que se desconozcan hasta la fecha, sobre todo en los núcleos de población dispersos situados en el espacio fluvial adyacente (Valdecuencia y Tormón), y de las localidades de Jabaloyas, Alobras y Veguillas de la Sierra.

También las captaciones para uso agrícola mediante azudes, tanto en Tormón (Zona 2) como aguas abajo de los Estrechos del Ebrón (Zona 3).

Además, como se ha mencionado previamente, se debe tener en cuenta la gran importancia de la conexión entre las aguas superficiales con las subterráneas en el río Ebrón, por lo que también sería objeto de esta medida la vigilancia del cumplimiento de los volúmenes de captación tanto de origen superficial como subterráneo.

5.3.3 Prevención/reducción de la contaminación

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación es prevenir o subsanar procesos de contaminación de las aguas que puedan afectar al estado ecológico de la reserva natural fluvial, mediante el inventario, control y adaptación de los vertidos que se producen en la cuenca, y la adopción de medidas para corregir los procesos de contaminación difusa asociados con distintos usos y actividades que se desarrollan en el entorno fluvial. Las actuaciones propuestas se concentran en todos los núcleos de población que vierten sus aguas residuales tanto en el río Ebrón como en sus afluentes (Tormón, Valdecuencia, Alobras, Jabaloyas y Veguillas de la Sierra), donde se ubican algunas de las instalaciones responsables de los vertidos. Además, se considera adecuado tener en cuenta el riesgo de contaminación difusa se asocia principalmente con las actividades agrícolas y con el uso público del entorno fluvial.

ACTUACIONES

Las acciones incluidas dentro del programa son las siguientes:

1. Inventario, revisión administrativo-legal y control de vertidos.

La actuación consistiría en la revisión de los vertidos existentes en el censo y el inventario de otros, si los hay en los núcleos de población dispersos situados en el espacio fluvial adyacente a la reserva. Junto con el control de vertidos para la cuenca del río Ebrón y unas directrices para el control de actividades potencialmente contaminantes:

- Control de vertidos puntuales: en esta medida se procedería a asegurar que los vertidos de aguas residuales de los núcleos poblacionales adyacentes que vierten directamente a la reserva tienen actualizada y revisada su autorización de vertido, concretamente localidades de Valdecuencia y Tormón, y de igual forma con los núcleos poblacionales presentes en la cuenca de la reserva como las localidades de Alobras, Jabaloyas y Veguillas de la Sierra, haciendo especial hincapié en los vertidos que se producen directamente sobre el río Ebrón.

- Control de las áreas con posibles problemas de contaminación orgánica difusa derivada del transcurso del sendero de los Estrechos del Ebrón (Zona 2), así como en el área recreativa al final de dicho sendero (Zona 3).

Sería aconsejable que estas directrices de control tuvieran en cuenta las circunstancias derivadas del cambio climático y las especies o hábitats fluviales que puedan manifestar mayor vulnerabilidad.

En caso de que fuera necesario, la actuación citada fijaría los criterios para la revisión de las autorizaciones de vertido existentes y para la tramitación de nuevas autorizaciones, que deberían adaptarse, en ambos casos, a los requerimientos ambientales establecidos.

2. Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales: se considera conveniente estudiar la posibilidad de ejecutar infraestructuras de este tipo en los núcleos poblacionales presentes en la cuenca





de la reserva que aún no cuenten con ellas y que sus vertederos no cumplan los límites establecidos por la legislación, como es el caso de son Tormón, Valdecuencia, Alobras, Jabaloyas y Veguillas de la Sierra.

Esta medida se considera esencial para la mejora del estado de la reserva.

3. Eliminación de escombreras/vertederos incontrolados/ilegales y/o limpieza de residuos dispersos: consistiría en la retirada de residuos acumulados en un vertedero incontrolado situado en la zona próxima a la localidad de Tormón (Zona 2), concretamente en el barranco de Bataneros y cercano a la carretera A-2703 entre los kilómetros 22 y 23.

Se considera especialmente relevante que las entidades locales/autonómicas al ejercicio activo de sus competencias en este ámbito, sin perjuicio del inicio de las correspondientes actuaciones previas y/o expedientes sancionadores por parte del Organismo de Cuenca. Se realizaría por parte de este Organismo únicamente aquellas intervenciones en que resulte conveniente actuar con carácter inmediato para preservar la integridad del Dominio Público Hidráulico, siempre y cuando se disponga de crédito presupuestario al efecto.

5.3.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación es reestablecer la continuidad longitudinal del sistema fluvial. Afectaría fundamentalmente a los azudes que son obstáculo insalvable por los peces y, también, se incluiría aquí la mejora de la continuidad del resto de obstáculos, ya que pueden causar problemas a las especies piscícolas cuando estén presentes individuos de etapas juveniles o alevines. Además, en los obstáculos que causen problemas de continuidad y no se puedan eliminar se propondrá el desarrollo de una actuación que permita el paso de pe-

ces. Así mismo, se considera recomendable revisar la situación de los numerosos puntos de cruce de la red viaria (carreteras y pistas forestales) con los cauces.

ACTUACIONES

Las actuaciones que se considera adecuado tener en consideración para la mejora de la continuidad longitudinal son las siguientes:

1. Retirada de obstáculos transversales obsoletos: esta medida consistiría en la demolición total o parcial de barreras transversales (azudes obsoletos) que causen problemas o impidan la continuidad piscícola. Estos obstáculos deberían tener su concesión caducada o para los cuales se estén realizando gestiones para caducarla, considerándose especialmente interesante que en esta medida se incluyan, siempre que sea viable, los obstáculos conocidos como ES080RNF150_OBS_01, ES080RNF150_OBS_06, ES080RNF150_OBS_06, ES080RNF150_OBS_08 y ES080RNF150_OBS_09.

Se propone elaborar para cada obstáculo transversal un estudio previo de viabilidad de la eliminación de la barrera que incluiría una revisión administrativa y un análisis medioambiental, social y económico de los efectos de la actuación. En este sentido, se pretende valorar el grado de franqueabilidad de la barrera, su valor patrimonial y la posibilidad de propagación de especies invasoras hacia hábitats aislados de especies autóctonas, así como la posible afección de la eliminación de la barrera sobre la vegetación preexistente aguas arriba de la misma, además de los efectos de la reincorporación de los sedimentos acumulados aguas arriba de la barrera al transporte sólido fluvial.

Las actuaciones de recuperación de la estructura del lecho asociadas a la presencia de la barrera transversal, quedarían supeditadas a la eliminación de la misma.

El agente responsable de la realización de la actuación sería el que resulte del análisis jurídico del título concesional habilitante.

Permeabilización obstáculos transversales: esta medida incluye la revisión administrativa del estado legal de los obstáculos transversales y se realizaría mediante la cons-



trucción de escalas para peces en hormigón y rampas de piedras en los obstáculos infranqueables y en los que dificultan la movilidad piscícola. Esta medida se considera aconsejable si estos obstáculos no pudieran ser demolidos (lo que sería preferible) por encontrarse en uso y con una concesión activa.

Esta medida podría incluir, además, la adecuación de los vados ya inventariados como presión y del resto de obras de paso en caminos y carreteras, previo diagnóstico de los puntos problemáticos para la continuidad de la fauna piscícola.

Los obstáculos que se propondrían para su permeabilización son: ES080RNF150_OBS_02, ES080RNF150_OBS_03 y ES080RNF150_OBS_05.

De aquellos obstáculos que del estudio previo de viabilidad de eliminación de la barrera se desprenda que procede su permeabilización, se realizaría un análisis de alternativas de permeabilización, de acuerdo con las directrices y criterios que a tal efecto se establezcan. El agente responsable de la realización de la actuación sería el que resulte del análisis jurídico del título concesional habilitante.

5.3.5 Mejora de las condiciones morfológicas

OBJETIVO

El objetivo de esta línea de actuación es mejorar las condiciones morfológicas en los siguientes aspectos:

- Recuperación de la estructura del lecho mediante la eliminación las acumulaciones de sedimentos en los remansos de los obstáculos de la reserva del río Ebrón.
- Protección y mejora del estado la vegetación de ribera en la Zona 2: se propone recuperar la vegetación riparia en los tramos con mayor potencialidad natural, principalmente en la zona de la ribera de Tormón (Zona 2), mejorando la continuidad horizontal y vertical de la formación, así como su diversidad e interacción con el hábitat fluvial.

ACTUACIONES

Las actuaciones que se considera recomendable a llevar a cabo para la mejora de las condiciones morfológicas son las siguientes:

1. Recuperación de la estructura del lecho, esta actuación consistiría en:
 - Retirada de las acumulaciones de material fino en los remansos provocados por los azudes/obstáculos transversales a lo largo de la reserva.
 - El desarrollo de esta medida quedaría supeditado a la de la eliminación de la barrera, si es que así lo determinase el estudio de viabilidad previo.
2. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera, esta actuación se realizaría en la zona de la ribera de Tormón (Zona 2) y consistiría en:

- Acotamiento de pies y rodales ya existentes para favorecer su regeneración: a causa presión agrícola se ve adecuado proteger el regenerado de la vegetación de ribera, para garantizar su viabilidad futura.

- Plantación de especies de ribera autóctonas en las zonas más degradadas.

- Realización de tratamientos silvícolas para la mejora de las formaciones riparias actuales.

Se tendría en cuenta a igualdad de condiciones la utilización de plantaciones procedentes de viveros locales adaptados a las condiciones climáticas de la Reserva correspondiente, al objeto de minimizar el número de marras.

Dado el especial carácter de estas actuaciones, el desarrollo de esta medida requeriría en general de actuaciones recurrentes en el tiempo, con una inversión asociada de carácter periódico que estaría sujeta a la disponibilidad presupuestaria.

Para la restauración de vegetación de ribera se tendrán en cuenta las especies más adecuadas de acuerdo con la vegetación característica de la Reserva, lo cual sería previamente consensuado con el órgano ambiental correspondiente teniendo en cuenta asimismo criterios de paisaje, tanto en la implantación de vegetación como si se considera la eliminación de la presente, de forma que dichas actuaciones no supongan alteraciones en el mismo.



5.3.6 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

OBJETIVO

El objetivo de este eje de actuación es dotar a la reserva natural fluvial del río Ebrón de la información básica necesaria para su gestión. Esta información se nutriría, en primer lugar, de las iniciativas, inventarios y estudios básicos que ya se estén desarrollando en la reserva (por ejemplo, los relacionados con las redes de seguimiento de calidad de las aguas, o puntos de la red de referencia, etc.) relativos a los distintos aspectos concretos involucrados en la gestión. Esta base inicial podría además complementarse con estudios e iniciativas adicionales, siendo la finalidad última de las actuaciones recogidas en esta línea de actuación registrar la evolución de la información clave que permite conocer el estado de la reserva, la necesidad de implementar medidas nuevas de gestión y el resultado de las medidas ya adoptadas.

Respecto a este último aspecto, debe resaltarse que el objeto del programa no es el seguimiento de la ejecución o del desarrollo de las medidas, sino del medio fluvial. Este seguimiento del río, junto con los factores de presión o amenaza que inciden él, permitirá determinar la efectividad de las medidas de gestión adoptadas, pero su objeto no es el seguimiento directo de su implantación o ejecución, que debería desarrollarse en el contexto de la aplicación de cada medida.

ACTUACIONES

Las acciones incluidas dentro de este eje de actuación son las siguientes:

1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF. Consistiría en el análisis de elementos fisicoquímicos, biológicos e hidromorfológicos para la determinación del estado ecológico de la reserva.

Dentro de esta medida se incluiría el mantenimiento de los puntos de control que se ubiquen en la RNF y que formen parte de las distintas redes de seguimiento (de caudales, de control de calidad de las aguas...) ya existentes, o bien el establecimiento de nuevos puntos de control si la RNF si no se cumpliera la condición anterior.

Si así fuera (si la reserva no contara con puntos integrados en las redes de seguimiento ya existentes para la determinación del estado ecológico de su masa de agua), se considera recomendable designar un tramo de seguimiento del estado ecológico de la masa de agua ubicado en las proximidades del punto de cierre de la cuenca de la reserva, en el que se efectuaría el análisis de elementos fisicoquímicos y biológicos, junto con la aplicación del protocolo de hidromorfología, para la determinación del estado ecológico.

Adicionalmente podrían efectuarse campañas singulares de muestreo para el diagnóstico de problemas específicos que puedan afectar a la RNF, como por ejemplo:

- Control de tramos receptores de vertidos (Zonas 1,2 y 3)
- Control de uso público por la senda de los Estrechos del Ebrón



Estas campañas se diseñarían según sus requerimientos específicos; en determinados casos podrían abordarse mediante la instalación de sondas permanentes que registren determinados parámetros y en otros casos podrían efectuarse muestreos puntuales, dependiendo de la naturaleza y distribución de la problemática.

2. Implantación de sistema de medición de caudales. En el caso del río Ebrón, al no existir en la actualidad ningún dispositivo para el seguimiento de sus caudales, se propone la instalación de un emisor radar aprovechando una estructura ya construida sobre el río próxima al punto de cierre de la cuenca de la reserva.

Se propone, previa la implantación de estos sistemas con la adecuada precisión y sensibilidad, la realización de un estudio que determine la ubicación, los equipamientos y obras asociadas necesarias, de acuerdo con las características de cada punto, así como la previsión de los posibles costes de mantenimiento.

3. Seguimiento del uso público: en las áreas recreativas ribereñas (como la situada en el inicio de la Zona 3 y en el sendero de los Estrechos del Ebrón de la Zona 2), se considera aconsejable realizar una estimación del grado de afluencia, mediante el conteo de visitantes y vehículos en una muestra de fechas representativas. En esas campañas de muestreo, se podría realizar para una submuestra de visitantes unas encuestas breves, para determinar los niveles de información de los visitantes, así como sus demandas.

4. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas.

- Se consideraría interesante evaluar la posibilidad de realizar una campaña anual de muestreo mediante pesca eléctrica en un tramo permanente de



seguimiento ictiológico, que permitiera determinar la evolución de las poblaciones piscícolas de la trucha común (*Salmo trutta*), verificar la efectividad de las medidas de eliminación y franqueo de obstáculos que se realicen. El seguimiento debería tomar en consideración los efectos a medio y largo plazo del cambio climático sobre las poblaciones piscícolas del Ebrón.

La Comunidad Autónoma de Aragón cuenta con una red fija de seguimiento piscícola con cadencia anual, dicha red incluye una estación dentro de la RNF del río Ebrón. Se propone establecer una coordinación y colaboración en este sentido entre administraciones para compartir la información.

5.3.7 Adecuación del uso público

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación es aprovechar las potencialidades que ofrece el medio fluvial del río Ebrón para el uso público potenciando el papel social de la reserva. Estos objetivos deben obtenerse garantizando la conservación o mejora de los niveles de calidad ambiental del río, mediante la reducción y el control de las presiones que pueden derivarse de las distintas modalidades de uso público (baño, senderismo, áreas recreativas ribereñas, etc.).

ACTUACIONES

Las acciones que se propone incluir dentro de este eje son las siguientes:

1. Dotaciones básicas de uso público: consistiría en la colocación de 2 paneles informativos de la RNF del río Ebrón, uno en la localidad de Tormón (Zona 2) y otro en el área recreativa de los Estrechos del Ebrón (Zona 3), al ser ambos los puntos de uso público más frecuentados mencionados previamente. Estas acciones estarían claramente orientadas a reducir las presiones derivadas de la afluencia de visitantes (deterioro de la vegetación de ribera, alteraciones morfológicas, vertidos, etc.) como los observados en la Cascada de San Pedro.

5.3.8 Divulgación y educación ambiental

OBJETIVO

El río Ebrón ofrece grandes posibilidades para la educación ambiental por tratarse de un entorno natural emblemático próximo a las ciudades de Teruel y Valencia, con una gran tradición educativa y con una gran afluencia de visitantes. Se propone aprovechar estas potencialidades con una oferta educativa diversificada, dirigida a distintos grupos de población (escolares, universitarios, excursionistas, mayores, población local, etc.) y que abarque distintas perspectivas de la realidad fluvial, incluyendo la divulgación de los impactos derivados del cambio climático.

ACTUACIONES

Las acciones incluidas dentro de este eje son las siguientes:

1. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF con distintos colectivos sociales:
 - Escolares pertenecientes al ámbito territorial de la reserva
 - Grupos de interés articulados a través de asociaciones conservacionistas
 - Jubilados y tercera edad del entorno local
 - Universitarios
 - Pescadores
 - Agrupaciones de senderismo

Se consideraría de particular interés que los instrumentos y actividades considerados, incluyeran en todos los casos contenidos relativos al cambio climático y a su incidencia sobre el medio fluvial del río Ebrón.

Se propone incluir la problemática que generan las especies exóticas invasoras presentes en la reserva, como es el visón americano (*Neovison vison*), que amenazan a la fauna autóctona ligada al medio acuático en el programa de divulgación y educación ambiental.

2. Desarrollo de app divulgativa de la RNF.

Consistiría en el desarrollo de una aplicación móvil (app) divulgativa de carácter informativo y didáctico poniendo en valor la naturalidad de este ecosistema fluvial así como sus características físicas, haciendo hincapié en los hábitats y especies de mayor relevancia. También se pondrá en valor el patrimonio cultural e histórico presente en la reserva. Contará con un track del sendero que discurre a lo largo de un tramo de la reserva, localizando los puntos de interés de la RNF del río Ebrón.

5.3.9 Participación pública

OBJETIVO

En la RNF del río Ebrón tiene especial importancia que la población y los agentes locales sean y se sientan partícipes de la gestión de la reserva. En un marco donde la actividad ganadera es una de las actividades económicas más importantes de la

población local y donde esta actividad es la principal presión a la que está sometido el río, la participación pública puede ser una herramienta clave para la reducción de estas presiones.

Se considera recomendable implicar a la población en la propuesta de soluciones y en la toma de decisiones para conseguir la correcta aplicación de las medidas necesarias sobre el terreno y compaginar de la mejor manera posible el buen estado ecológico del río Ebrón y sus riberas con las actividades tradicionales. En este sentido, sería beneficioso que, en especial aquellos sectores de la sociedad que más afectados se puedan ver por las actuaciones de mejora y conservación de la reserva, fueran partícipes de este proceso, pudiendo valorarse distintos mecanismos con el fin de conseguir el mayor consenso posible en la aplicación de las medidas finalmente adoptadas.

ACTUACIONES

Las acciones propuestas dentro de este eje son las siguientes:

1. Actividades de fomento de la participación pública en la gestión: especialmente al abordar la ordenación del aprovechamiento ganadero de la Zonas 2 y 3 sería aconsejable realizar un proceso de participación pública para tener en cuenta la opinión en cuenta la opinión de los propietarios de las explotaciones.



5.4. TABLA RESUMEN DE MEDIDAS DE GESTIÓN

MEDIDAS/ACTUACIONES	REPRESENTACIÓN EN CARTOGRAFÍA DE MEDIDAS DE GESTIÓN
Medidas generales de conservación	
1. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Ver Hojas 2, 3 y 5 de 8
Conservación y mejora del régimen de caudales	
1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones superficiales y subterráneas	Sin representación cartográfica
Prevención/reducción de la contaminación	
1. Inventario, revisión administrativo-legal y control de vertidos	Sin representación cartográfica
2. Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales	Ver Hojas 1, 3, 6, 7 y 8 de 8
3. Eliminación de escombreras/vertederos incontrolados/ilegales y/o limpieza de residuos dispersos	Ver Hoja 4 de 8
Recuperación de la continuidad longitudinal	
1. Retirada de obstáculos transversales obsoletos	Ver Hojas 3 y 5 de 8
2. Permeabilización obstáculos transversales	Ver Hojas 3 y 5 de 8
Mejora de las condiciones morfológicas	
1. Recuperación de la estructura del lecho	Sin representación cartográfica
2. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera	Ver Hoja 3 de 8
Mejora del conocimiento y seguimiento del estado	
1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF	Sin representación cartográfica
2. Implantación de sistema de medición de caudales	Sin representación cartográfica
3. Seguimiento del uso público	Sin representación cartográfica
4. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas	Sin representación cartográfica
Adecuación del uso público	
1. Dotaciones básicas de uso público (medida general)	Ver Hojas 3 y 5 de 5
Divulgación y educación ambiental	
1. Desarrollo de app divulgativa de la RNF	Sin representación cartográfica
2. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF	Sin representación cartográfica
Participación pública	
1. Actividades de fomento de la participación pública en la gestión de la RNF	Sin representación cartográfica

6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Los retos que plantea el cambio climático y los efectos que del mismo se deriven a la hora de afrontar la conservación y mejora del estado de los ecosistemas fluviales, hace que ésta sea una cuestión clave a considerar a la hora de abordar su gestión y proponer medidas y actuaciones en los mismos.

Por otro lado, las reservas naturales fluviales constituyen una oportunidad excepcional para estudiar los efectos del cambio climático. En primer lugar, debido a que los ambientes acuáticos son especialmente vulnerables a las modificaciones del clima, ya que dependen directamente de la temperatura y la precipitación y de su distribución estacional. Pero también porque las reservas naturales fluviales incluyen tramos de río escasamente influidos por otras presiones antrópicas, lo que permite estudiar en ellas los efectos del cambio climático sin interferencias. Además, las reservas ofrecen importantes potencialidades para la sensibilización de la población respecto al cambio climático.

Es por estas razones que el Plan PIMA Adapta (Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España) incluye a las Reservas Naturales Fluviales, junto con los Parques Nacionales y las zonas costeras, como escenarios donde impulsar actuaciones concretas de seguimiento y adaptación al cambio climático.

El cambio climático ha sido, por tanto, un aspecto fundamental a integrar en la propuesta de medidas de gestión para las Reservas Naturales Fluviales. En este capítulo se recoge una recapitulación de los aspectos más relevantes que desde el punto de vista de la adaptación al cambio climático deben ser tenidos en consideración a la hora de implementar las medi-

das de gestión propuestas para la Reserva Natural Fluvial de río Ebrón. Como se verá, dos aspectos han sido básicos en este sentido: perseguir la mejora del conocimiento y el seguimiento de los impactos del cambio climático en la Reserva, y buscar la minimización de sus riesgos y el aumento de la resiliencia del sistema fluvial frente al cambio climático.

6.1 OBJETIVOS DE GESTIÓN DE LA RESERVA EN RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO

El objetivo transversal de adaptación al cambio climático en la Reserva Natural Fluvial ha sido tenido en cuenta al analizar cómo las distintas líneas de actuación propuestas para la reserva podrían integrar los siguientes objetivos específicos de gestión:

- Mejorar el conocimiento de los efectos del cambio climático en el ecosistema fluvial.
- Integrar el seguimiento de los efectos del cambio climático en la línea de actuación de mejora del conocimiento y seguimiento del estado de la RNF.
- Enfocar las medidas de gestión, mejora y restauración fluvial hacia las proyecciones específicas de cambio climático para la RNF teniendo en cuenta la modificación de las circunstancias ecológicas en el futuro, de tal manera que las medidas propuestas sean efectivas a medio y largo plazo, mejoren la funcionalidad del ecosistema fluvial y aumenten su resiliencia, especialmente en lo relativo a la conservación del régimen natural y del estado de las aguas frente a presiones que podrían producir sinergias negativas con los efectos del cambio climático.
- Potenciar el papel del sistema fluvial como refugio y corredor ecológico, con el fin de facilitar el desplazamiento



de fauna y flora, favoreciendo su adaptación en un contexto de cambio climático.

- Utilizar las posibilidades que brinda la RNF como espacio de referencia en educación ambiental, para fomentar la información y sensibilización social respecto al cambio climático y su efecto sobre los ríos.
- Aprovechar las potencialidades que ofrece la RNF para la investigación sobre cambio climático, así como para fomentar la gobernanza sobre el tema, para la creación de sinergias entre las entidades y profesionales que trabajan en este ámbito, el intercambio y difusión de información sobre el tema y la optimización en el uso de recursos destinados a esta cuestión (coordinación y trabajo en red con otras redes de seguimiento del cambio climático).

6.2 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Considerando lo anteriormente expuesto, las distintas líneas de actuación que agrupan las medidas de gestión propuestas para la RNF recogen contenidos específicos que dan respuesta al objetivo de adaptación al cambio climático, que como ya se ha indicado, se plantea con carácter transversal a la hora de abordar la gestión de la reserva.

Estos contenidos que se exponen a continuación, están específicamente pensados para disminuir la vulnerabilidad de la reserva ante los efectos del cambio climático, y se centran en la adaptación de las medidas propuestas en el apartado anterior.

6.2.1 Medidas generales de conservación

Las medidas generales de conservación se dirigen principalmente, como ya se comentó, al control y seguimiento de los usos de suelo que se dan en las zonas de dominio público hidráulico, servidumbre y policía de la reserva. Considerando



que estos usos pueden a su vez variar y/o verse afectados por los efectos derivados del cambio climático (como la escasez de agua, el cambio del régimen de avenidas, etc.), se considera relevante realizar lo siguiente a la hora de ejecutar este tipo de medidas:

- Consideración, a la hora de abordar el seguimiento y control de usos en DPH, zona de servidumbre y policía, de aquellos cambios de usos que, a medio y largo plazo puedan llegar a producirse como consecuencia directa o indirecta del cambio climático.
- Identificación de zonas de la RNF más vulnerables a los efectos del cambio climático y de aquellas otras que en un futuro puedan llegar a tener un papel clave en la conservación de la biodiversidad (áreas con estabilidad microclimática), y establecimiento de medidas específicas para estos “refugios climáticos”.

6.2.2 Conservación y mejora del régimen de caudales

El régimen de caudales está directamente ligado a las condiciones climáticas de la RNF. Un aumento de la precipitación llevará asociado un aumento del caudal medio o de caudales puntas. Por el contrario, sequías más frecuentes e intensas, podrían reducir el caudal en otras áreas. Asimismo, cambios en la cantidad de nieve y en la temperatura del aire pueden alterar la magnitud y duración de las avenidas en primavera. Además la variación de caudales condiciona la persistencia y variación del régimen de estacionalidad de los ecosistemas acuáticos, afectando a los ciclos biogeoquímicos y biocenosis. Tener en cuenta cómo el cambio climático podría afectar al régimen de caudales es fundamental para mantener el funcionamiento óptimo del ecosistema fluvial a largo plazo. Por ello, se propone, a la hora de implementar las medidas propuestas en relación con la conservación y mejora del régimen de caudales de la reserva:

- Inventario, revisión administrativa-legal y ordenación captaciones teniendo en cuenta los recursos hídricos disponibles en escenarios futuros de cambio climático.
- Realización de medidas que incrementen la retención natural del agua y la capacidad de almacenamiento de la cuenca de la reserva (ej: actuaciones de restauración hidrológico forestal, etc.).

6.2.3 Prevención/reducción de la contaminación

El cambio climático también podría tener un efecto sobre la calidad de las aguas. Por un lado, la temperatura influye directamente en los procesos ecológicos del sistema fluvial y puede disminuir la calidad de las aguas. Por otro lado, con el cambio climático se verán afectados los patrones de comportamiento químico de determinados contaminantes, la dinámica de transporte y la evolución de los contaminantes en el medio hídrico. Así, es necesario incorporar ciertas consideraciones relativas a la adaptación al cambio climático a tener en cuenta en las medidas de gestión de la RNF relacionadas con la prevención/reducción de la contaminación:

- Revisión y ordenación de vertidos teniendo en cuenta los posibles efectos del cambio climático sobre determinados parámetros físico-químicos y biológicos determinantes de la calidad del agua.



- Consideración de lo anterior a la hora de diseñar, construir o mejorar infraestructuras de tratamiento de aguas residuales en el ámbito de influencia de la RNF. Ej: aumento de la capacidad de almacenamiento de infraestructuras de tratamiento ya existentes en la que exista riesgo de desbordamiento si debido al cambio climático aumentan los caudales punta.
- Fomento de las actuaciones de recuperación de la vegetación de ribera, con el fin de aumentar el sombreado del cauce y así disminuir la temperatura del agua.

6.2.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

También es necesario considerar el cambio climático a la hora de proponer actuaciones enfocadas a recuperar la continuidad longitudinal del ecosistema fluvial a largo plazo. Los efectos previsibles del cambio climático sobre el aumento de la temperatura, podría tener un efecto en la distribución de las especies acuáticas. Se espera que, en general, las especies se desplacen hacia zonas más frías, lo que implicaría su movimiento hacia el norte español y hacia elevaciones superiores (aguas arriba). El cambio de calidad de las aguas también podría suponer una causa para el desplazamiento de especies. Así, la eliminación o permeabilización de barreras transversales va a facilitar la adaptación de las poblaciones piscícolas al cambio climático al disminuir la fragmentación del hábitat y favorecer su desplazamiento. Se considera adecuado por tanto, a la hora de promover la mejora de la continuidad longitudinal de la reserva, proponer lo siguiente:

- Eliminación o permeabilización de barreras transversales con el objetivo de facilitar la movilidad de las poblaciones ictícolas a lo largo del eje fluvial y, por tanto, favorecer su adaptación al cambio climático al disminuir la fragmentación del hábitat y favorecer su desplazamiento en escenarios climáticos futuros.
- En relación con el punto anterior, a la hora de proponer la eliminación o permeabilización de obstáculos transversales, realización de un análisis previo de la repercusión que la medida puede tener para favorecer la expansión de especies invasoras que puedan verse favorecidas como consecuencia del cambio climático.

6.2.5 Mejora de las condiciones morfológicas

Los problemas relativos a la erosión e inestabilidad de márgenes podrían verse agravados en el futuro como consecuencia del cambio climático, debido fundamentalmente a un cambio en el régimen hidrológico y sedimentario. Por otro lado, se espera que el cambio climático afecte a la vegetación de ribera al propiciar principalmente cambios en su estructura, composición, fenología, productividad y estado sanitario.

Restaurar la dinámica fluvial y la morfología del cauce y la llanura de inundación, así como la vegetación de ribera, además de disminuir las presiones humanas sobre las mismas, va a permitir adaptarse proactivamente al cambio climático mediante el aumento de la retención del agua, la disminución de los impactos de las inundaciones, la recuperación del hábitat fluvial, la mejora de la calidad del agua y de la recarga subterránea. Algunas de las consideraciones que se proponen por tanto en relación con las medidas de mejora de las condiciones morfológicas de la reserva son:

En cuanto a las actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera:

- Fomento de las actuaciones de mejora y conservación de la vegetación de ribera con el fin de favorecer la creación de un corredor fluvial que facilite la migración de especies de flora y fauna en escenarios futuros de cambio climático. El incremento de la cobertura vegetal y por tanto del nivel de sombreado tendría también como consecuencia la reducción de la temperatura en las zonas revegetadas.
- Selección, para las actuaciones de recuperación de las formaciones riparias de especies de vegetación autóctonas que resistan las condiciones futuras de cambio climático, generalmente ligadas a una menor disponibilidad de agua. Asimismo, escoger para estas plantaciones especies heterogéneas, con mayor diversidad florística, estructural y funcional, para aumentar la flexibilidad del sistema a los cambios de las condiciones ecológicas inducidos por el cambio climático.
- Promover la naturalización de la vegetación de ribera en una amplia gama de condiciones ambientales, dosificando la competencia y respetando los individuos con alto potencial vegetativo y reproductivo
- Análisis de las zonas más adecuadas para la realización de las plantaciones, teniendo en cuenta las proyecciones futuras de cambio climático y la posible variación de las dimensiones de la llanura de inundación.

6.2.6 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

Las Reservas Naturales Fluviales son espacios que por sus características, ubicación y porque se encuentran poco influidos por otros impactos de origen antrópico, constituyen escenario idóneo para estudiar los efectos del cambio climático. Conocer los efectos que el cambio climático podría estar teniendo sobre los ecosistemas fluviales es una información muy valiosa a la hora de proponer la realización de actuaciones de conservación, control de usos o de gestión en general de la RNF. Se propone por tanto el aprovechamiento del potencial de la reserva para la mejora del conocimiento y el seguimiento de los efectos del cambio climático, mediante:



- Análisis de los datos de seguimiento de la RNF (régimen hidrológico, estructura de la zona ribereña, etc.) desde la perspectiva del cambio climático.

6.2.7 Adecuación del uso público

El cambio climático también juega un papel importante en relación al uso público de la RNF. Por ejemplo, al modificarse el régimen de caudales, las áreas de baño podrían verse afectadas, al igual que otras actividades lúdicas como la pesca o piragüismo. Dada la potencialidad de las Reservas Naturales Fluviales para el fomento del uso público, se propone aprovechar esta oportunidad para incorporar ciertas consideraciones relativas al cambio climático. Estas consideraciones van enfocadas tanto a la mejora de la comprensión del papel de la RNF con respecto al cambio climático, como al control de las presiones derivadas del uso público, que podrían verse incrementadas en escenarios futuros de cambio climático:

- Considerar los efectos potenciales del cambio climático a la hora de controlar las actividades de uso público. Por ejemplo, considerar la ubicación de áreas recreativas en zonas de baja insolación, o donde no exista un riesgo futuro de avenida; reducción de la capacidad de acogida de zonas de baño; revisión del número de licencias para la realización de actividades acuáticas teniendo en cuenta las condiciones de caudal futuras.
- Consideración de los posibles efectos del cambio climático en la RNF a la hora de ejecutar medidas de adecuación del uso público en la misma (por ejemplo, en la elección apropiada de especies de vegetación a utilizar para el acondicionamiento de áreas de descanso, etc.).
- Incorporación del tema del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en la cartelería divulgativa que se propone instalar en la RNF.

Divulgación y educación ambiental

Las RNF ofrecen grandes oportunidades para la comprensión de los efectos del cambio climático y la divulgación de esta problemática, ya que se trata de entornos bien conservados donde es relativamente sencillo observar o predecir posibles cambios debidos a los efectos del cambio climático y por lo tanto entender sus efectos de una manera práctica. Se propone por tanto:

- Incorporación del tema del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en las actividades didácticas, y de difusión de la RNF, de forma que estas actividades incluyan en todo caso actividades concretas de concienciación sobre el tema.

6.2.9 Participación pública


La participación pública es especialmente importante en la gestión de las reservas naturales fluviales. Dada la repercusión que algunas actuaciones propuestas podrían tener sobre la población local y/o los usuarios de estos espacios, y entendiéndolo, al mismo tiempo, que muchas de estas medidas se ven, a su vez, justificadas por los efectos que el cambio climático puede tener sobre el sistema fluvial, se propone:






- La consideración del tema del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en las actividades de fomento de la participación pública en la gestión de la RNF, incidiéndose especialmente en dar a conocer entre los distintos afectados cómo este tema debe influir en las medidas de gestión que se implanten en la reserva y los motivos de que así sea.

ANEXO I.

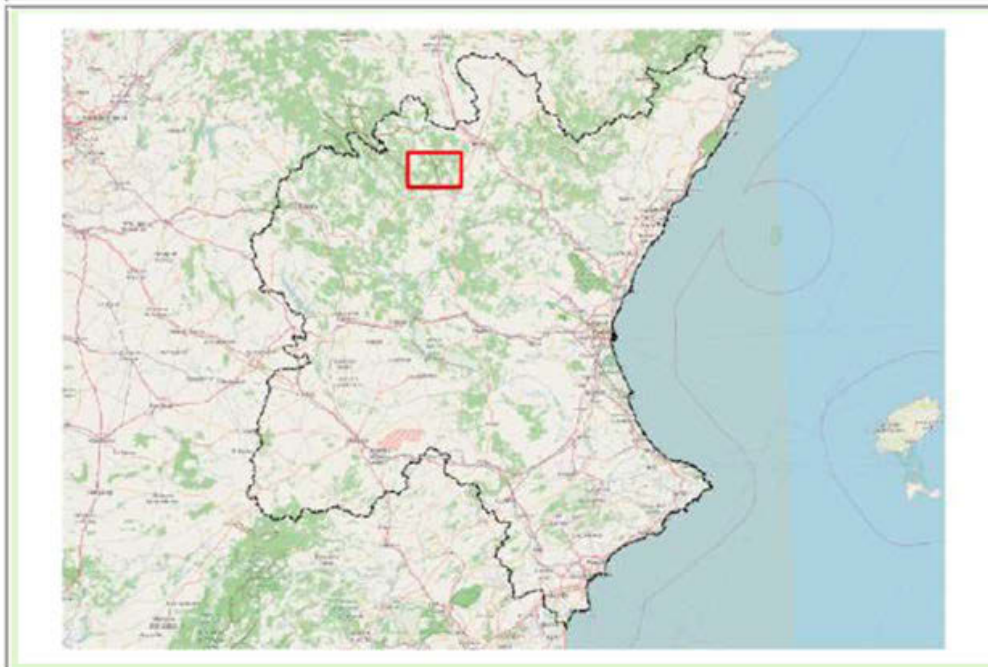
ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA
DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF



Código Reserva ES080RNF150		Nombre Reserva Río Ebron	
Código Estación ES080RNF150_1		Demarcacion Hidrográfica Júcar	
Tipologia	R-T12	OBSERVACION -	
Fecha	07/06/2017		
Tecnicos	MZA/GVM		
Código Muestra	7C08558		
Coordenadas UT			
X inicio-tramo	640088		
Y inicio-tramo	4451839		
X fin-tramo	640137		
Y fin-tramo	4451735		
Sistema	ETRS89		
HUSO	30		

	Legenda  Estaciones Muestreo RNF  Reserva Natural Fluvial
	Visto General: 
Fuente del Plan Nacional de Ordenación de Recursos Acuáticos (PNORA), máxima actualidad 	

Indicador	Valor	Estado Indicador
IBMWP	187	Muy Bueno
IPS	18,9	Muy Bueno
IBMR	16,48	Muy bueno
IMMIIT	0,934	Muy Bueno
RCE METI	No Aplica	No Aplica
RCE MBf	No Aplica	No Aplica
Amonio (mg/L)	0,05	Muy bueno
Nitratos (mg/L)	4,9	Muy bueno
Ortofosfatos (mg/L)	<0,2	Muy bueno
Conductividad 20°C (µS/cm)	533,6	Muestreo
% Saturación O2	72	Muy bueno
O2 Disuelto (mg/L)	6,5	Bueno
pH	7,9	Muy bueno
Temperatura (°C)	14,6	Muestreo
QBR	95	Muy bueno
IHF	62	
Caudal (L/s)	50	
Estado Ecológico		Muy bueno



Taxones de Diatomeas		Taxones de MacroInvertebrados	
TAXON	Nº Valvas	Taxón IBMWP	Abundancia
<i>Achnanthydium affine</i>	43	Acariformes	30,0
<i>Achnanthydium exilis</i>	73	Aeshnidae	6,0
<i>Achnanthydium jackii</i>	3	Ancyliidae	13,0
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	10	Baetidae	38,0
<i>Achnanthydium pyrenaicum</i>	182	Calopterygidae	2,0
<i>Amphora pediculus</i>	3	Chironomidae	64,0
<i>Caloneis alpestris</i>	1	Cordulegasteridae	2,0
<i>Cymbella excisiformis</i>	12	Dixidae	4,0
<i>Cocconeis pediculus</i>	3	Dytiscidae	4,0
<i>Diploneis krammeri</i>	1	Elmidae	17,0
<i>Encyonopsis minuta</i>	1	Ephemerellidae	78,0
<i>Encyonema ventricosum</i>	1	Ephemeridae	2,0
<i>Encyonema silesiacum</i>	1	Erpobdellidae	2,0
<i>Fragilaria gracilis</i>	2	Gammaridae	1022,0
<i>Fragilaria henryi</i> Lange-Bertalot	5	Gerridae	14,0
<i>Fragilaria</i>	7	Gyrinidae	1,0
<i>Fallacia subhamulata</i>	0	Halplidae	4,0
<i>Gomphonema acuminatum</i>	0	Heptageniidae	16,0
<i>Gomphonema capitatum</i>	4	Hydrobiidae	246,0
<i>Gomphonema pumilum</i>	8	Hydrometridae	2,0
<i>Gomphonema subclavatum</i>	1	Hydropsychidae	2,0
<i>Navicula cryptotenella</i>	4	Hydroptilidae	4,0
<i>Navicula cryptotenelloides</i>	26	Leptophlebiidae	12,0
<i>Nitzschia lacuum</i>	3	Leuctridae	8,0
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i>	4	Limnephilidae	4,0
<i>Nitzschia palea</i>	2	Notonectidae	2,0
<i>Ulnaria biceps</i>	0	Oligochaeta	4,0
<i>Ulnaria ulna</i>	6	Perlidae	2,0
		Perlodidae	4,0
		Polycentropodidae	12,0
		Scirtidae (=Helophoridae)	16,0
		Simuliidae	8,0
		Sphaeriidae	16,0
		Veliidae	9,0

Listado de Plecópteros y Odonatos

Orden	Familia	Género	Taxon
Odonata	Aeshnidae	Boyeria	Boyeria irene
Odonata	Cordulegasteridae	Cordulegaster	Cordulegaster boltoni
Odonata	Calopterygidae	Calopteryx	Calopteryx virgo
Plecoptera	Perlidae	Perla	Perla marginata / madritensis
Plecoptera	Perlodidae		

Taxones de Macrófitos

Taxon	Ki
<i>Spirogyra</i>	2
<i>Apium nodiflorum</i>	4
<i>Cratoneuron filicinum</i>	4
<i>Batrachospermum</i>	2
<i>Rivularia</i>	3

Listado de Especies Invasoras

--

ANEXO II.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN



Espacio Natural Protegido	Instrumento de ordenación / gestión	Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF
LIC Cuenca del Ebrón (ES2420135)	No cuenta con documentos de gestión asociados	
LIC Sabinas de Saldón y Valdecuenca (ES2420136)	No cuenta con documentos de gestión asociados	
LIC Arroyo Cerezo (ES5233035)*	No cuenta con documentos de gestión asociados	
Paisaje Protegido Pinares de Rodeno (349650)*	No cuenta con documentos de gestión asociados	

*Este espacio natural protegido no se solapa con la reserva natural fluvial, aunque se encuentra en la cuenca de la reserva.

ANEXO III.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Foto 1. Cabecera de la reserva, barranco encajado con régimen de flujo es temporal.



Foto 2. Cascada del Calicanto, aguas abajo de Tormón, dónde el régimen es permanente.



Foto 3. Imagen de tipo de sustrato (sedimento tiene un origen aluvial dónde predominan los materiales gruesos con algo de material fino) y vegetación de ribera (mimbreras calcófilas submediterráneas acompañadas por individuos de chopo negro) representativos de la reserva.



Foto 4. Estrechos del río Ebrón, tomada desde el Puente Natural de la Fonseca.



Foto 5. Imagen del tanque almacenamiento abandonado de residuos localizado en el municipio de Valdecuencia.



Foto 6. Imagen de los cultivos de cereal de secano en la Zona 1.



Foto 7. Azud conocido como Balsa de las Boqueras o Pisadas que se convierte en un obstáculo transversal al cauce que limita la continuidad piscícola.



Foto 8. Captación de agua potable por parte del Ayuntamiento de Tormón, en la propia localidad.



Foto 9. Azud conocido como Presa de Abajo situado en la localidad de Tormón que se convierte en un obstáculo transversal al cauce que limita la continuidad piscícola.



Foto 10. Imagen del tanque almacenamiento abandonado de residuos localizado en el municipio de Tormón.



Foto 11. Imagen de la zona de cultivos de regadío y plantaciones de chopos de Tormón.



Foto 12. Imagen del vertedero incontrolado situado en la zona próxima a la localidad de Tormón (Zona 2), concretamente en el barranco de Bataneros y cercano a la carretera A-2703 entre los kilómetros 22 y 23.



Foto 13. Acequia proveniente del Azud de los Estrechos.



Foto 14. Imagen de los cultivos de regadío en la zona aguas debajo de los Estrechos.



Foto 15. Azud naturalizado en la zona aguas debajo de los Estrechos.

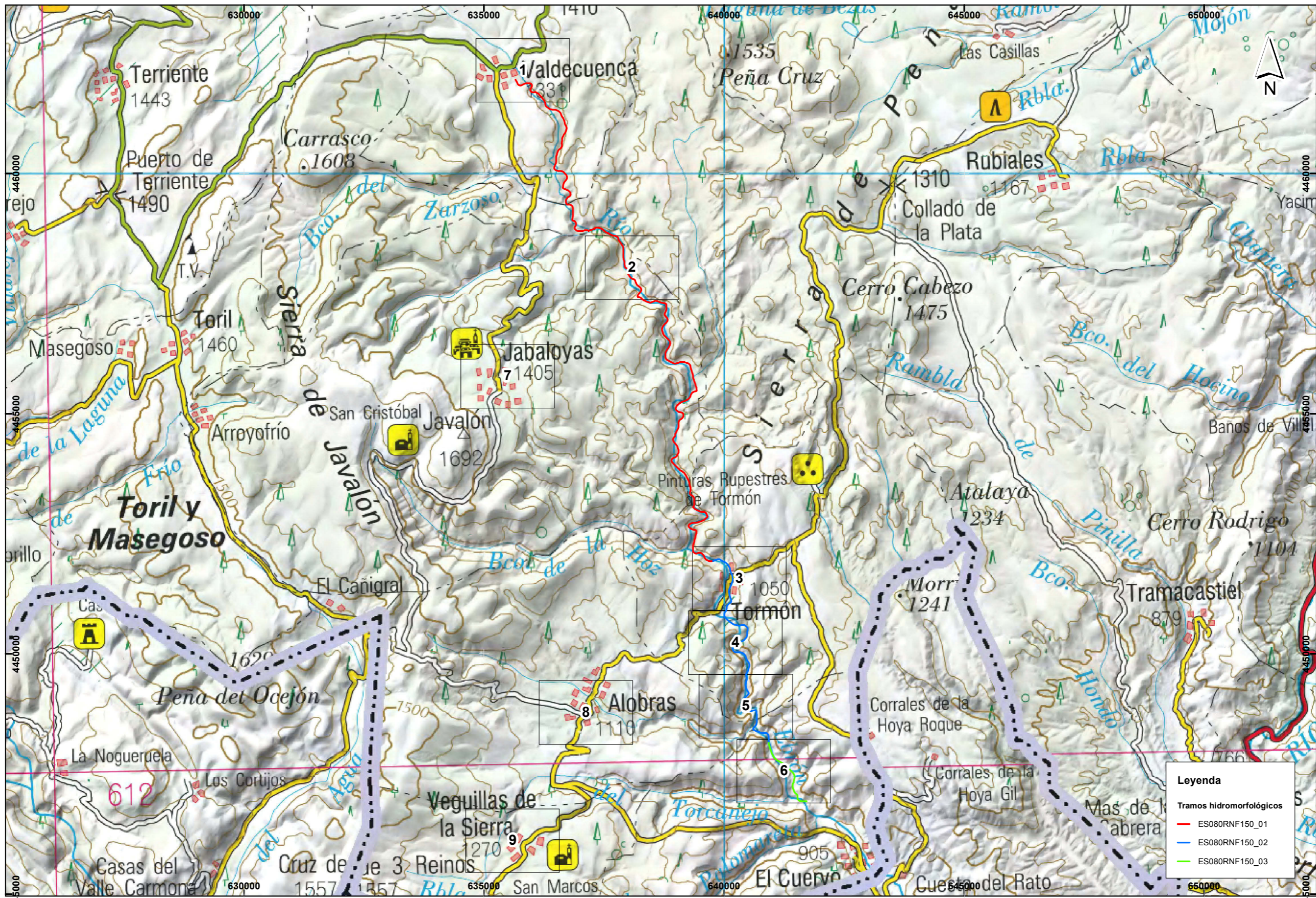


Foto 16. Azud conocido como Encima de la Piscifactoría que se convierte en un obstáculo transversal al cauce que limita la continuidad piscícola.

ANEXO IV.

CARTOGRAFÍA





*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.

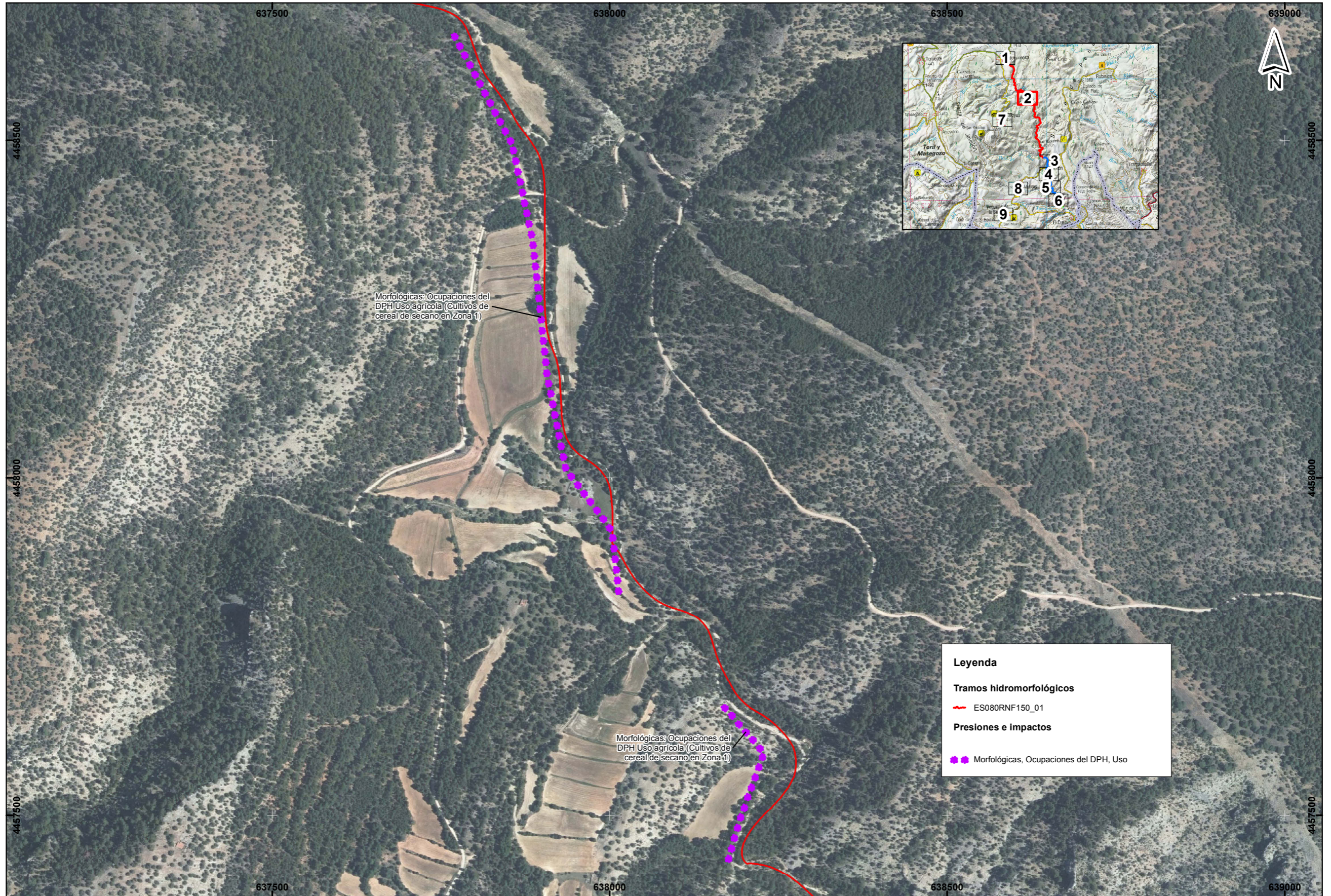


Fuentes de contaminación puntual: Vertidos Urbanos (Localidad de Valdecueca)

Leyenda

- (INI) Inicio de la RNF
- Tramos hidromorfológicos
 - ES080RNF150_01
- Presiones e impactos
 - Fuentes de contaminación puntual, Vertidos, Urbanos

*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



Leyenda

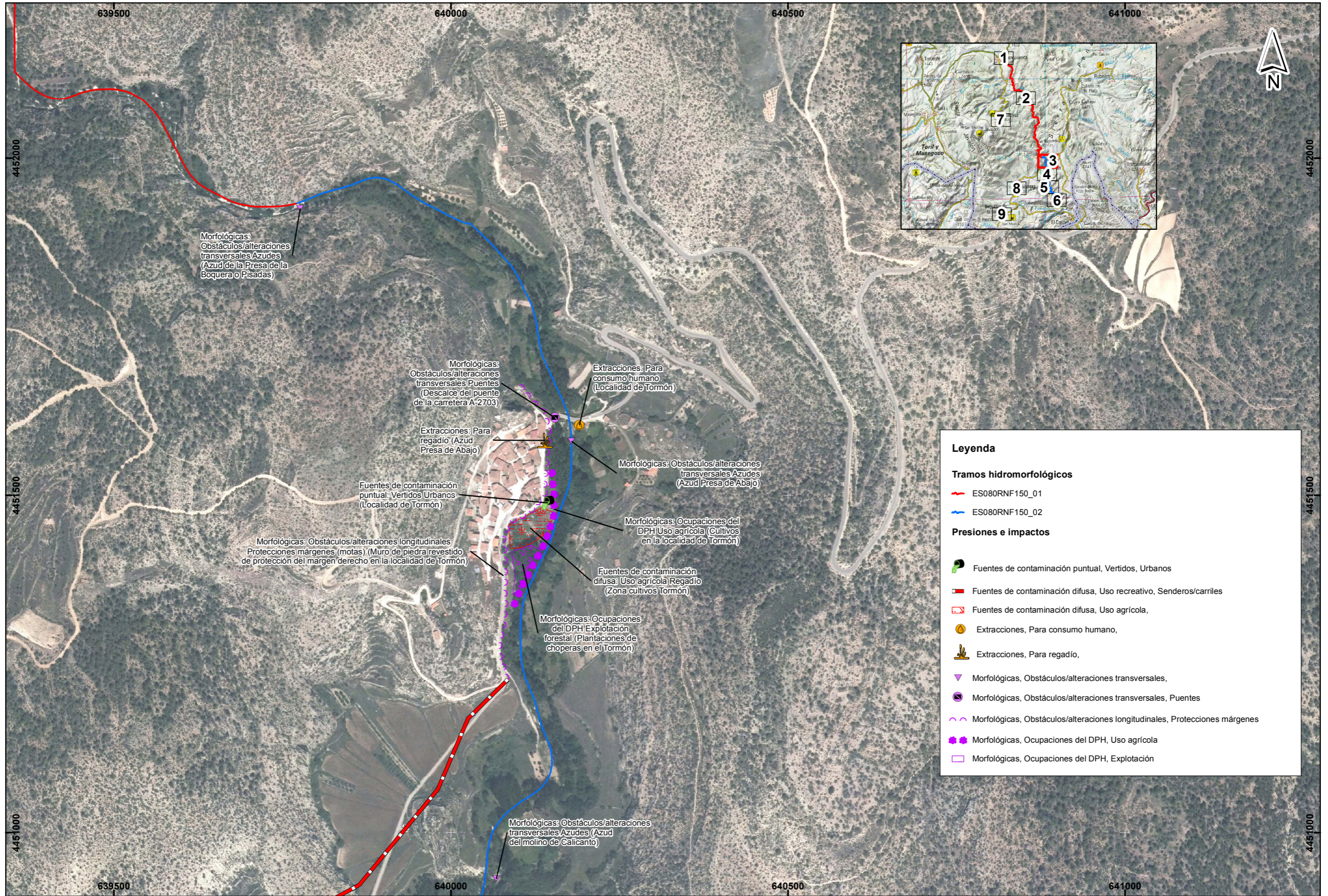
Tramos hidromorfológicos

— ES080RNF150_01

Presiones e impactos

• Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso

*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



Leyenda

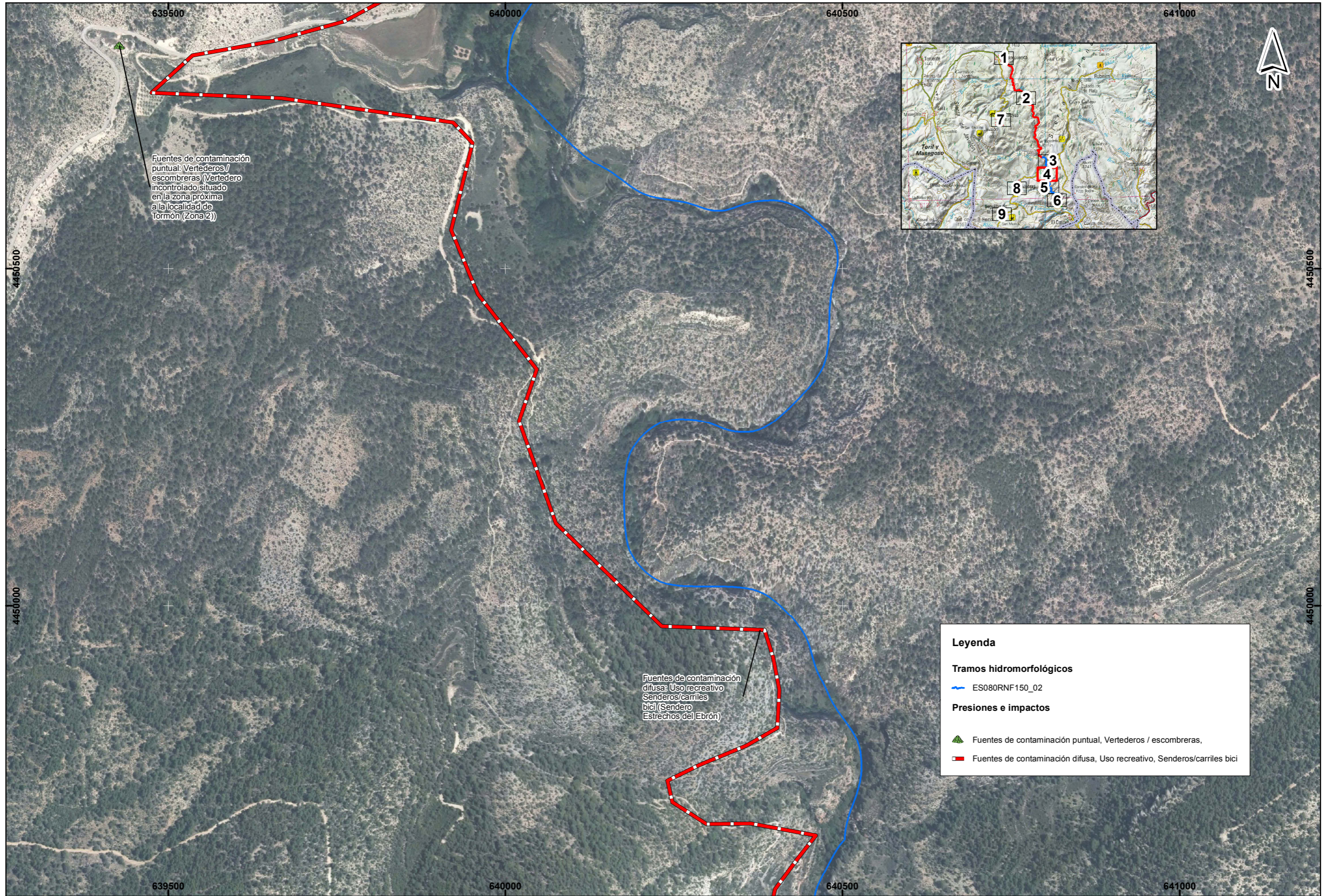
Tramos hidromorfológicos

- ES080RNF150_01
- ES080RNF150_02

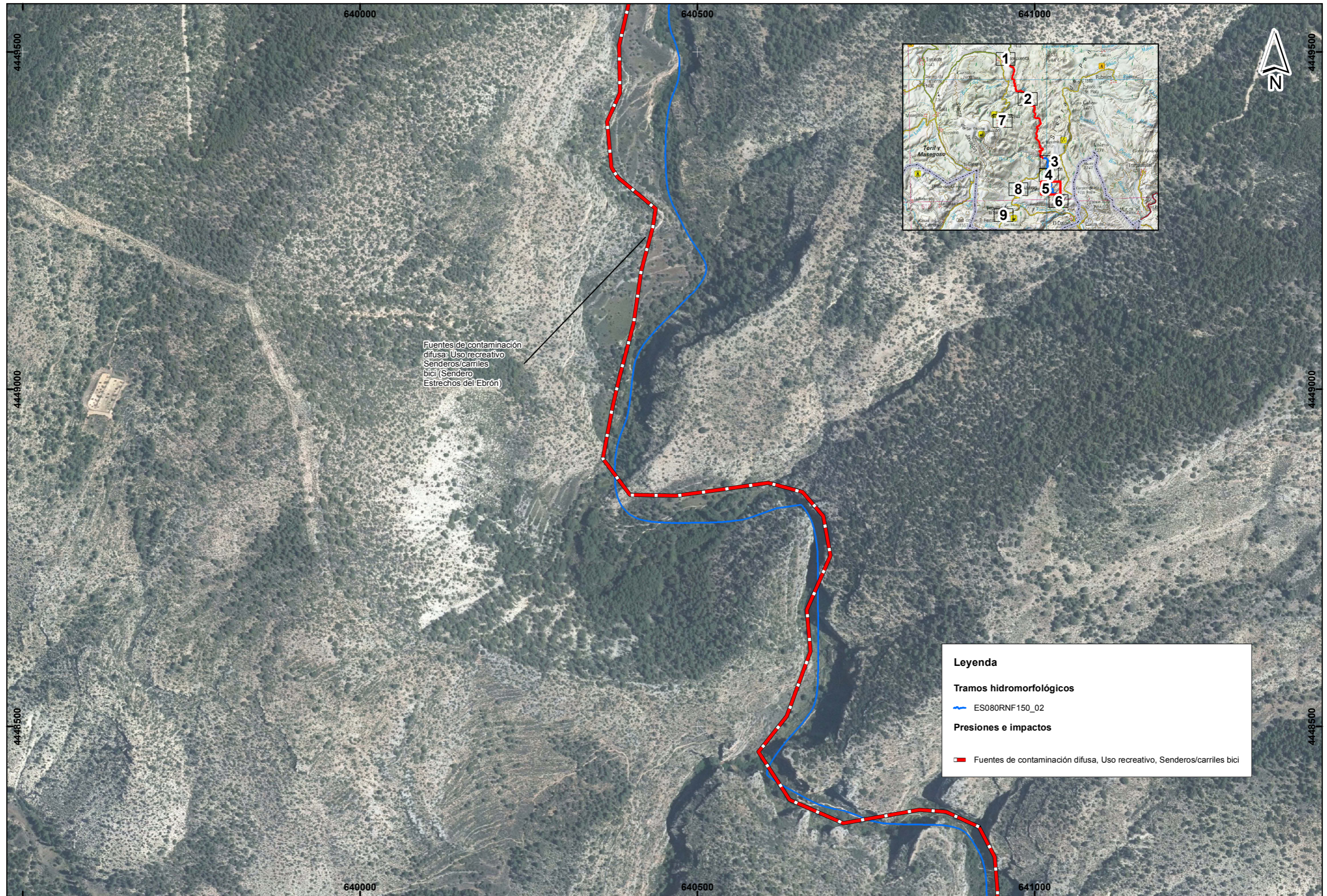
Presiones e impactos

- Fuentes de contaminación puntual, Vertidos, Urbanos
- Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Senderos/carriles
- Fuentes de contaminación difusa, Uso agrícola,
- Extracciones, Para consumo humano,
- Extracciones, Para regadío,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Puentes
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones longitudinales, Protecciones márgenes
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso agrícola
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación

*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



Leyenda

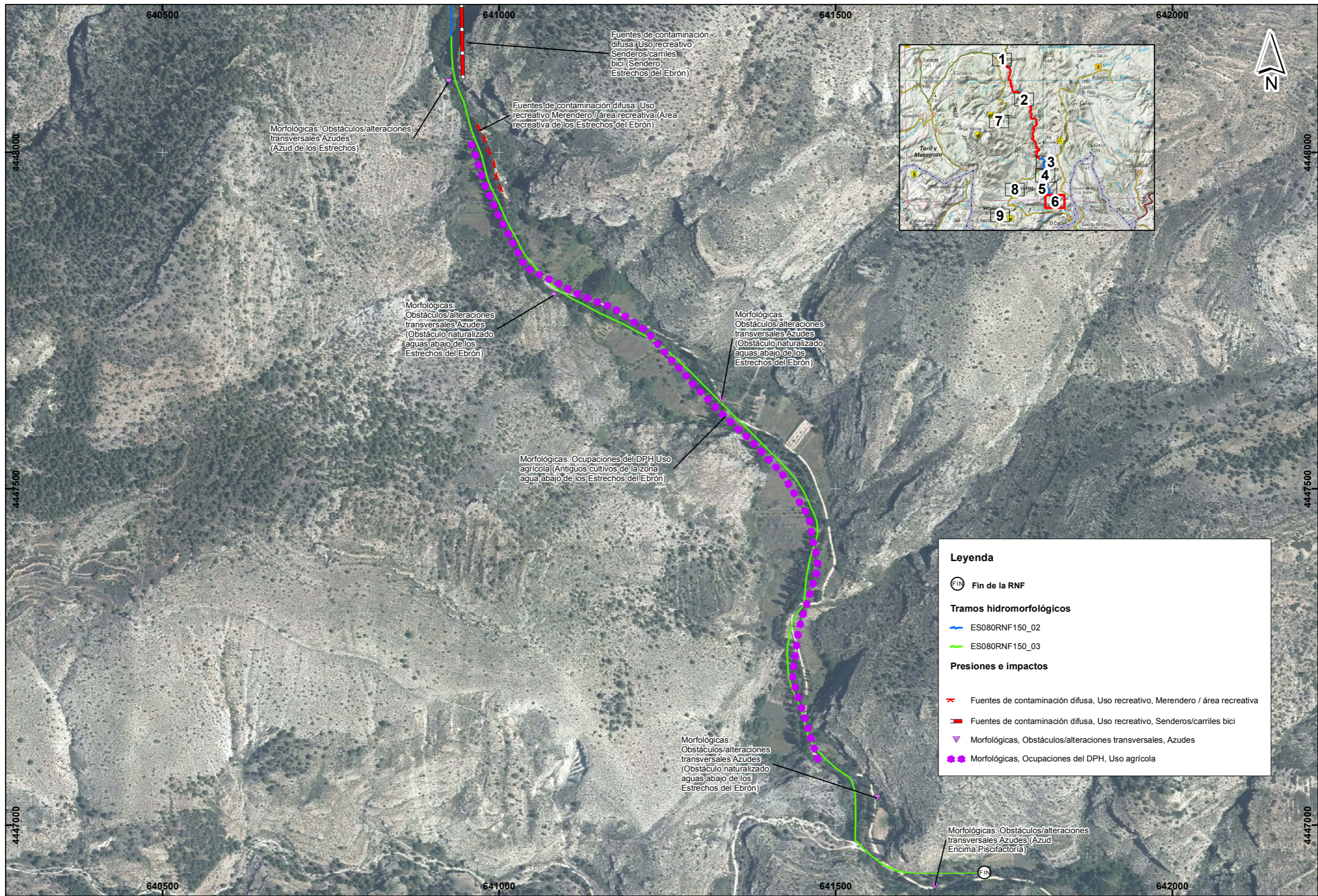
Tramos hidromorfológicos

ES080RNF150_02

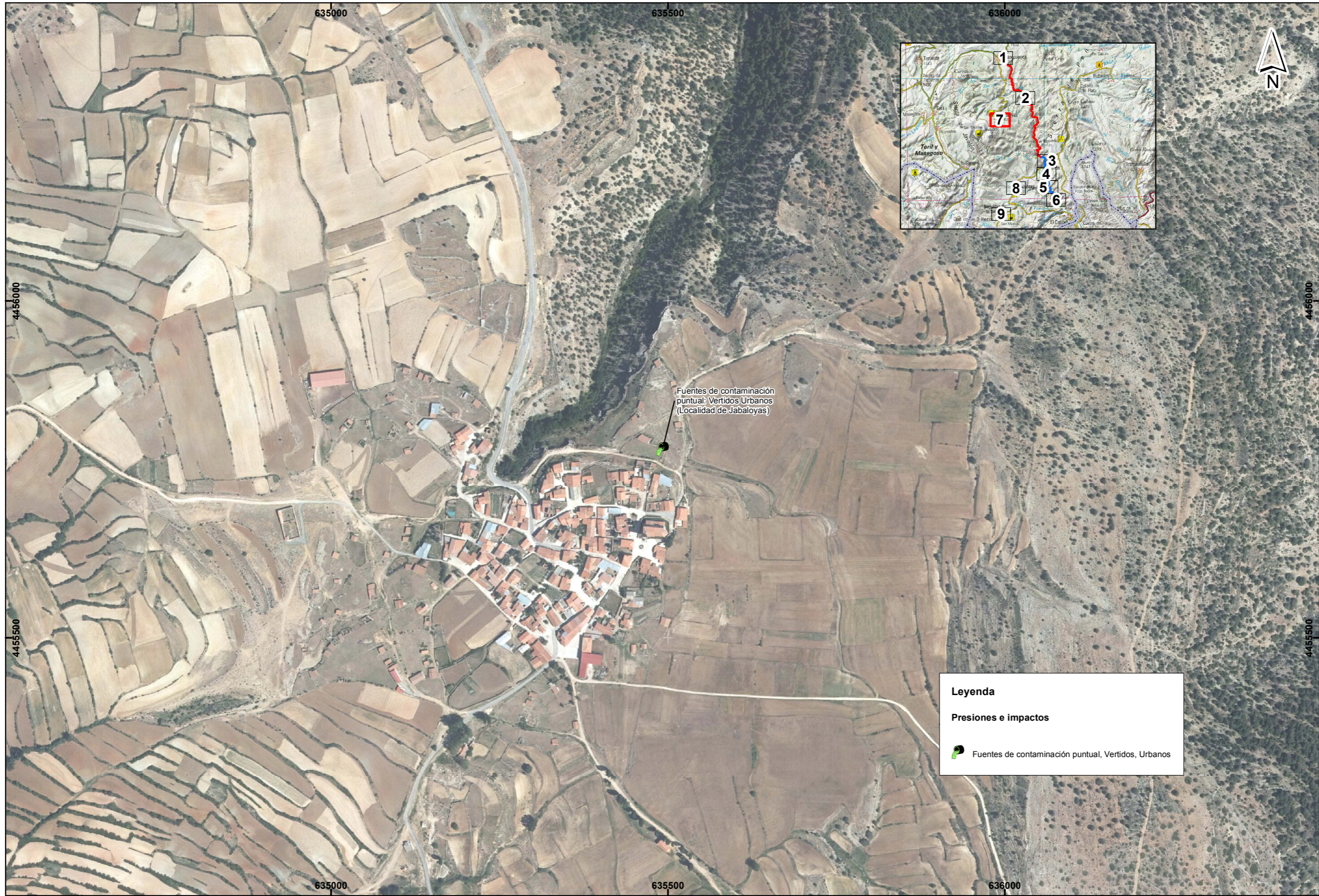
Presiones e impactos

Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Senderos/carriles bici

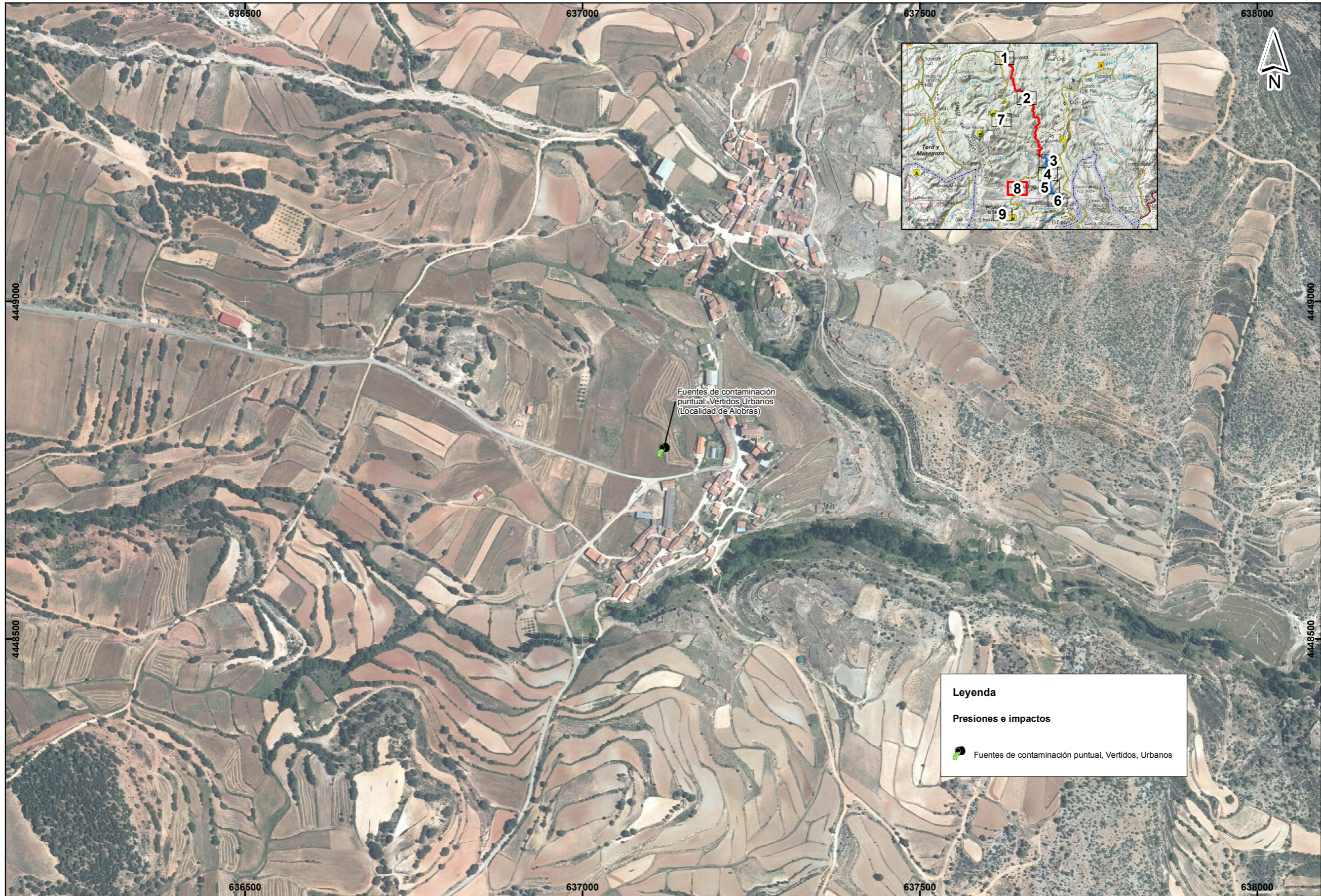
*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



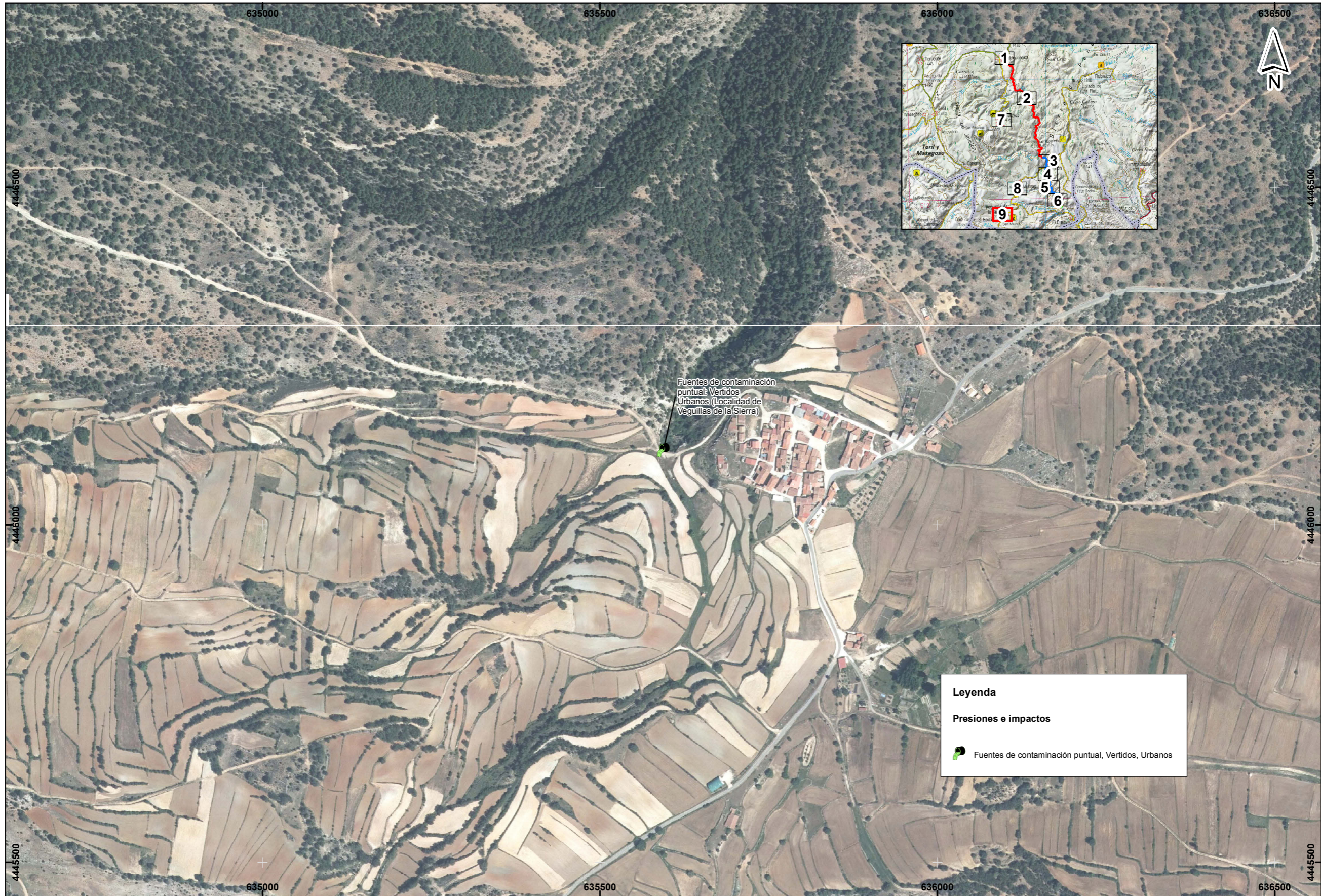
*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



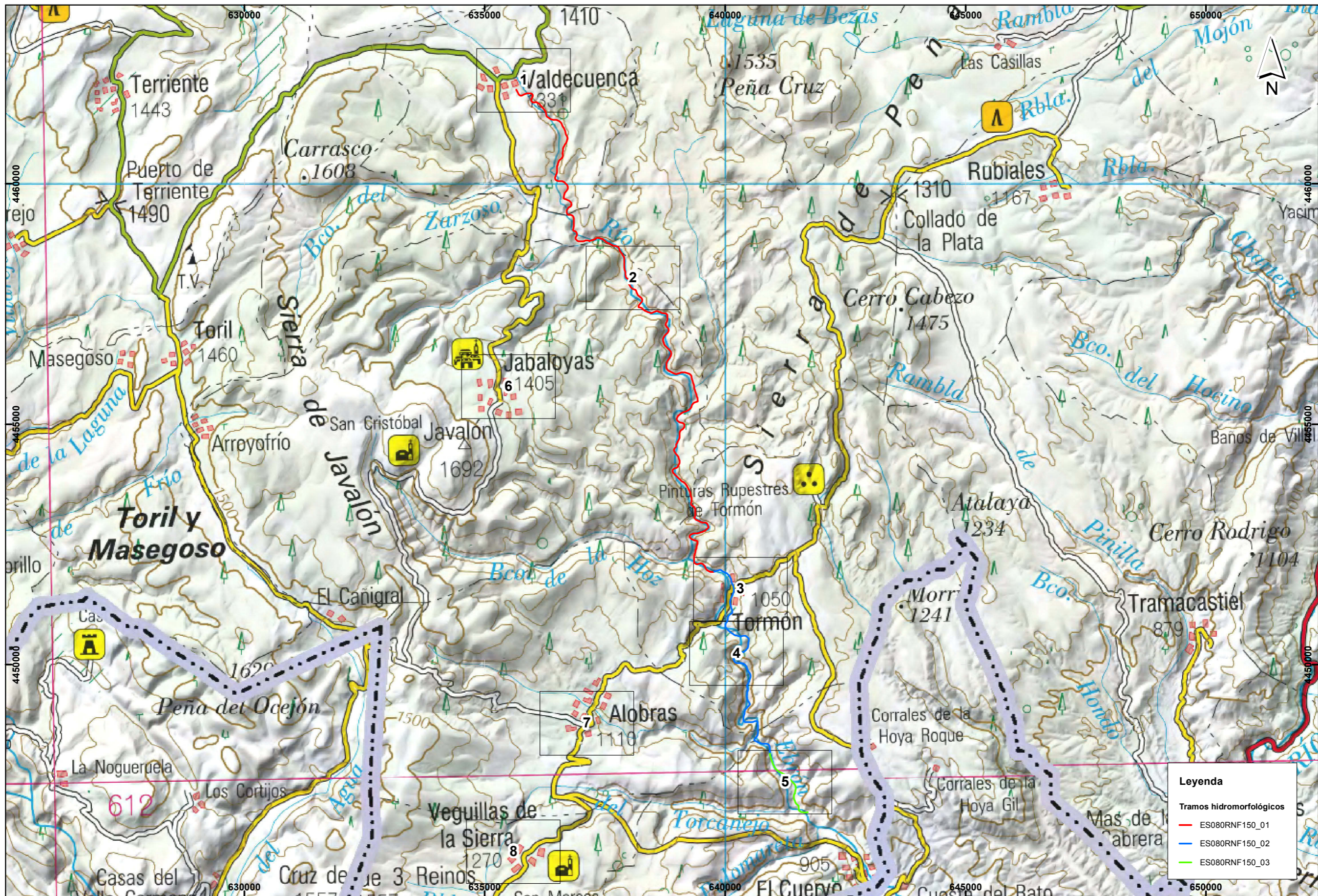
*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



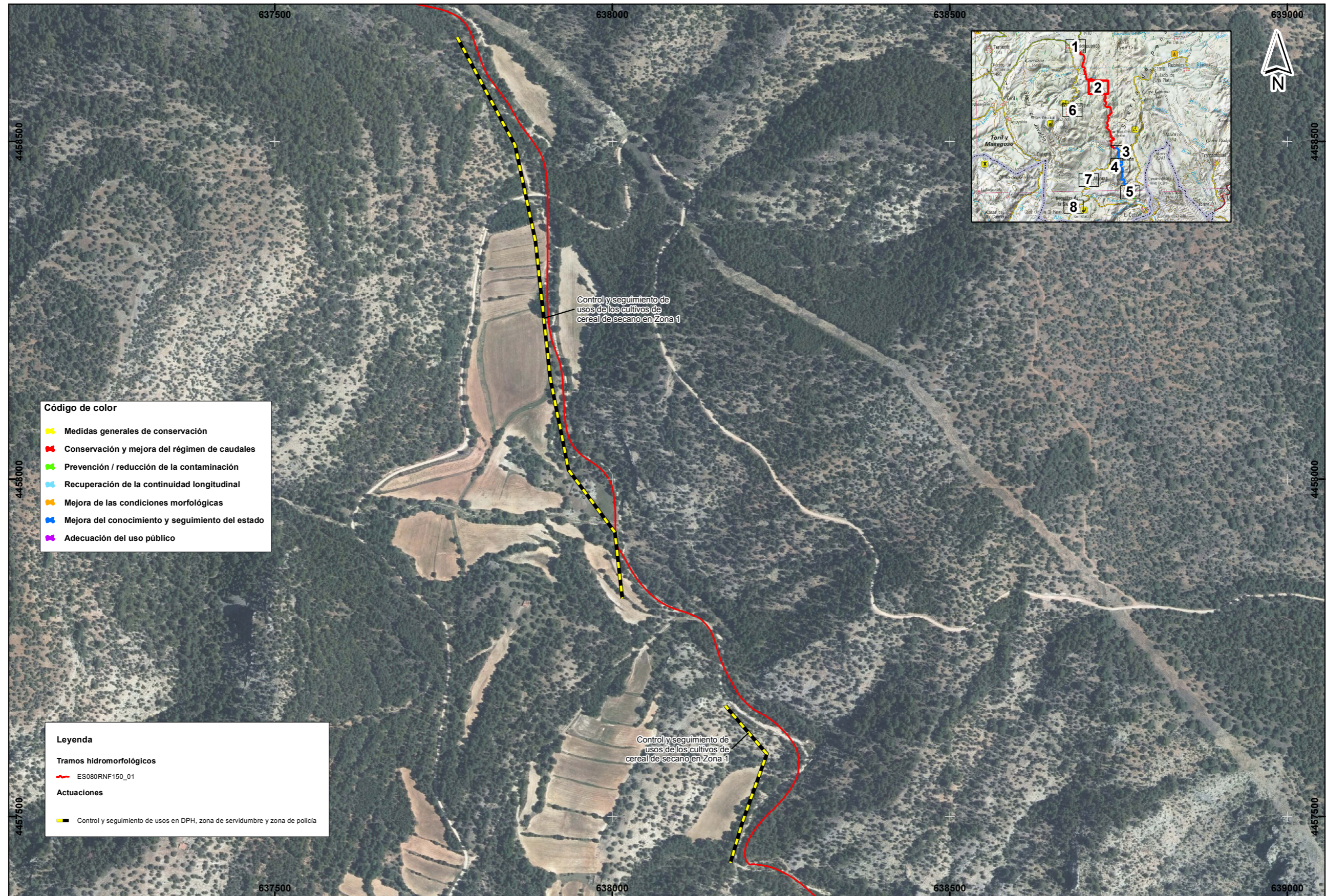
*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



- Código de color**
- Medidas generales de conservación
 - Conservación y mejora del régimen de caudales
 - Prevención / reducción de la contaminación
 - Recuperación de la continuidad longitudinal
 - Mejora de las condiciones morfológicas
 - Mejora del conocimiento y seguimiento del estado
 - Adecuación del uso público

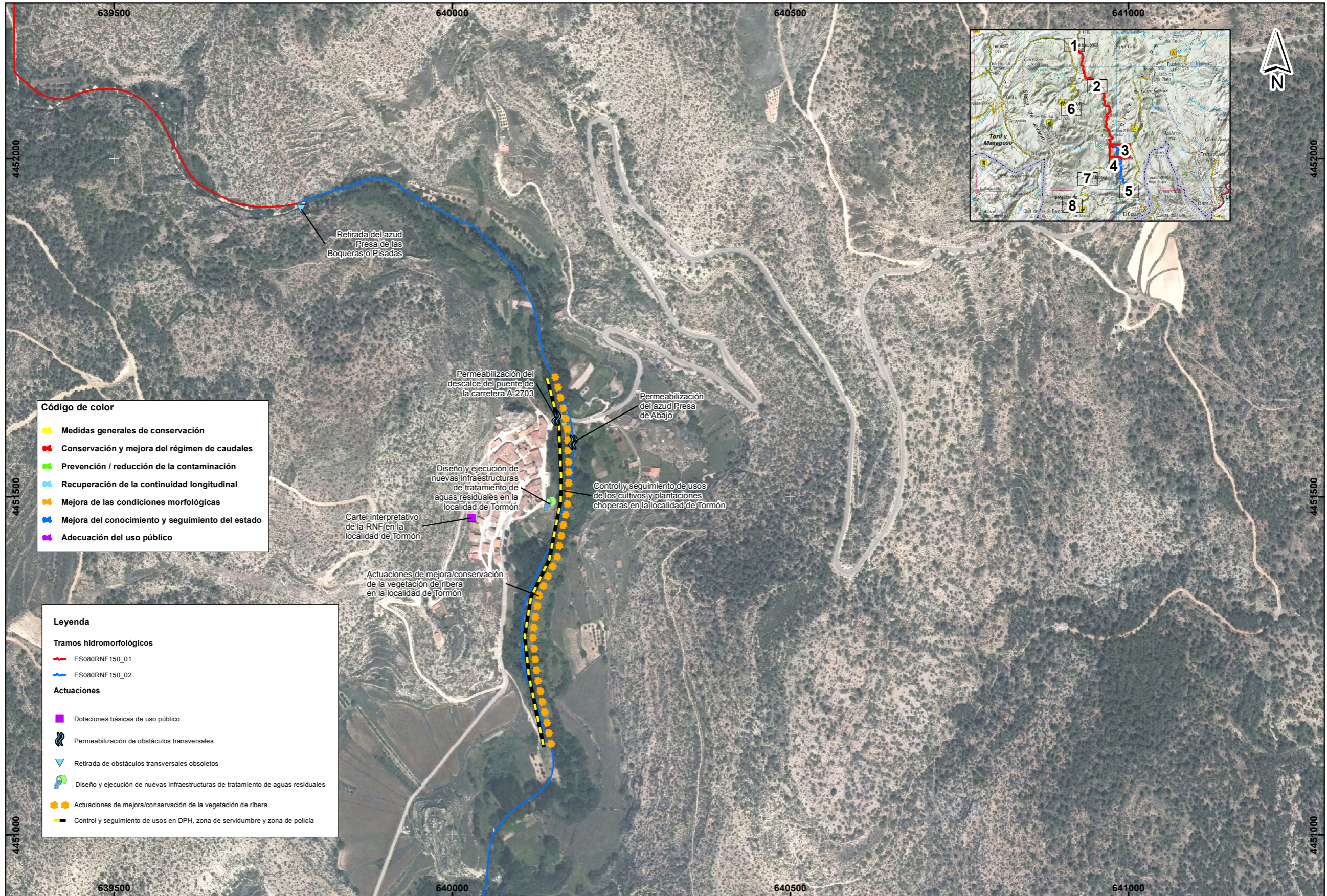
- Leyenda**
- INI Inicio de la RNF
 - Tramos hidromorfológicos
 - ES080RNF150_01
 - Actuaciones
 - Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales

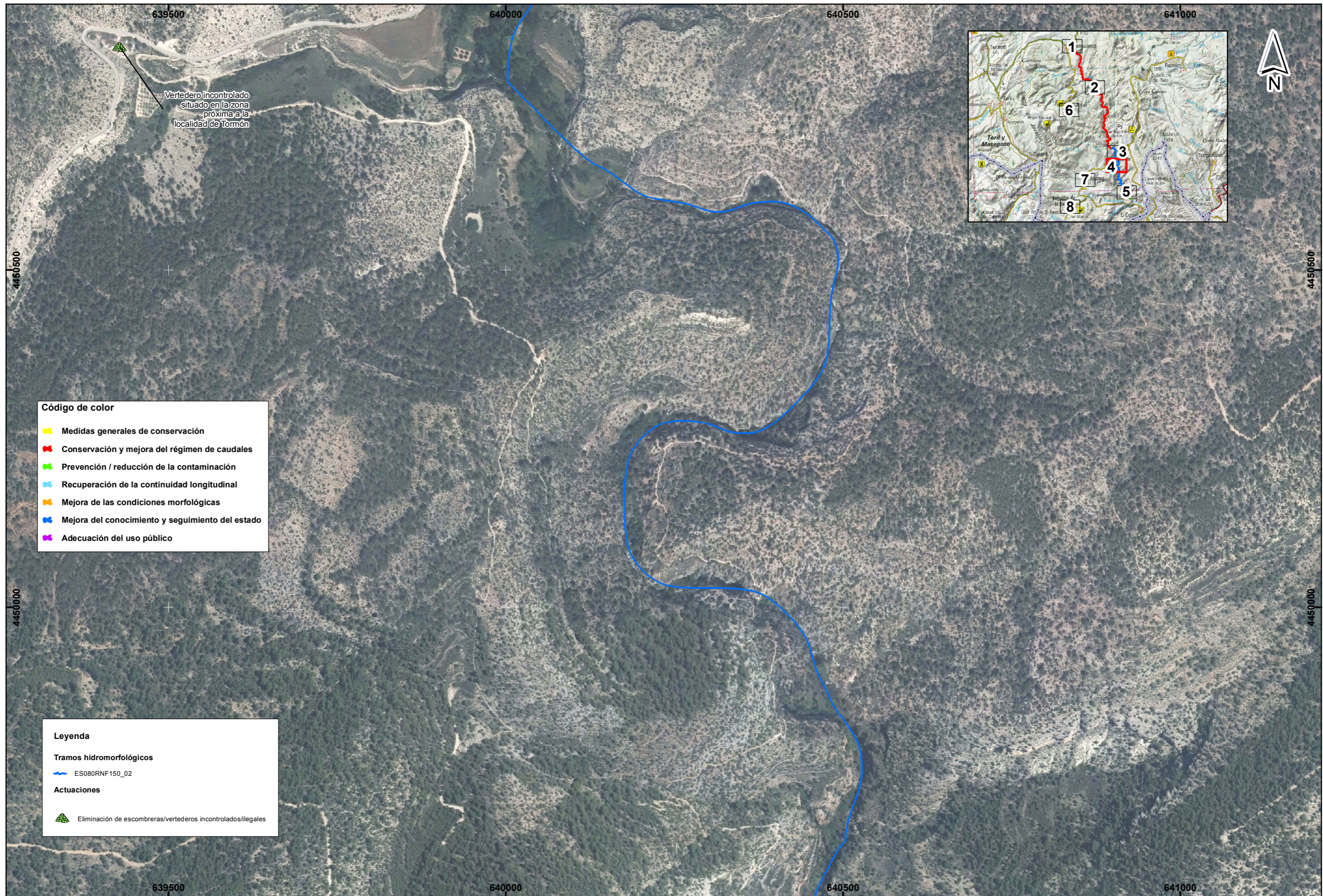
Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales en la localidad de Valdecuena

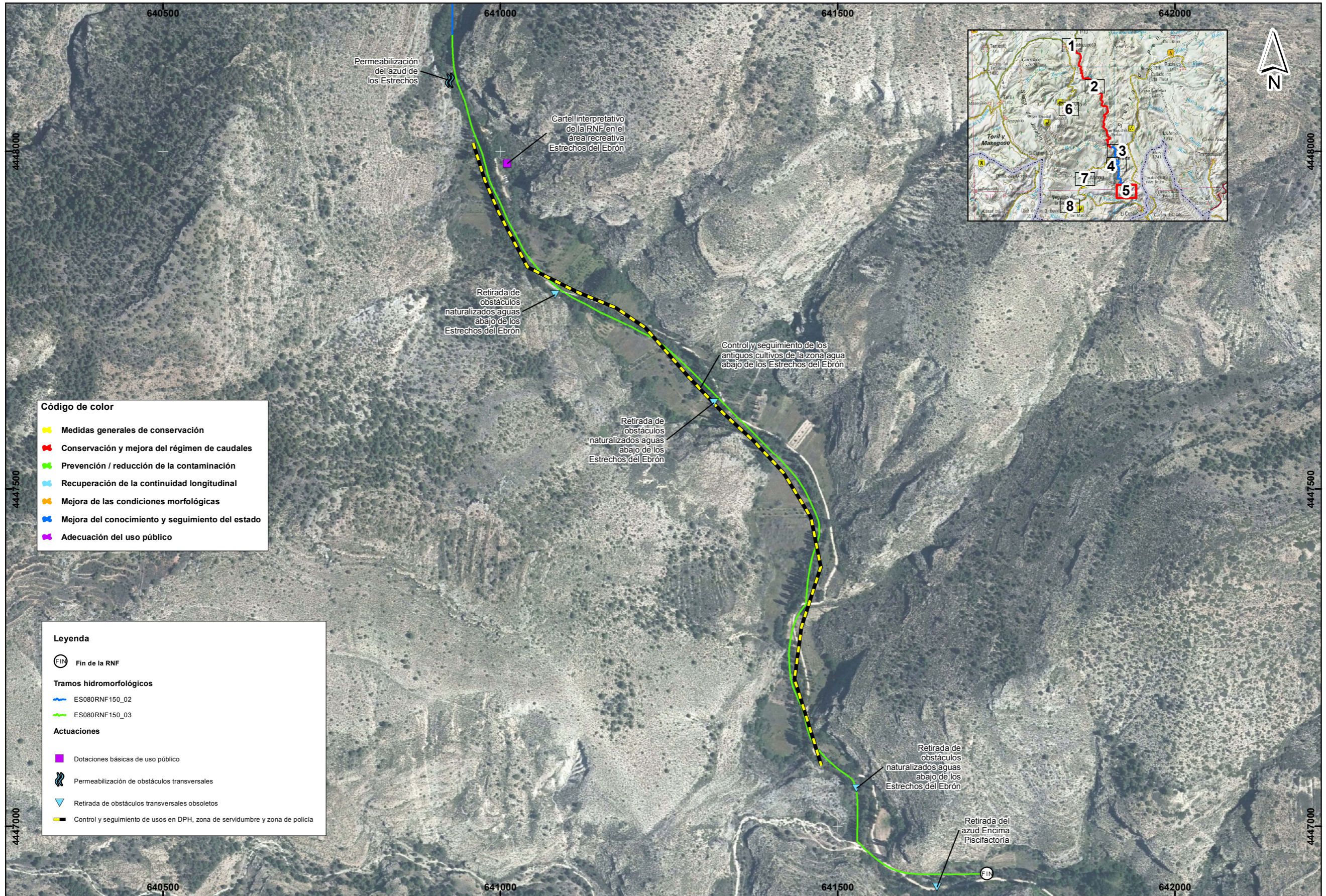


- Código de color**
- Medidas generales de conservación
 - Conservación y mejora del régimen de caudales
 - Prevención / reducción de la contaminación
 - Recuperación de la continuidad longitudinal
 - Mejora de las condiciones morfológicas
 - Mejora del conocimiento y seguimiento del estado
 - Adecuación del uso público

- Leyenda**
- Tramos hidromorfológicos**
- ES080RNF150_01
- Actuaciones**
- Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía







Código de color

🟡	Medidas generales de conservación
🔴	Conservación y mejora del régimen de caudales
🟢	Prevención / reducción de la contaminación
🔵	Recuperación de la continuidad longitudinal
🟠	Mejora de las condiciones morfológicas
🟡	Mejora del conocimiento y seguimiento del estado
🟣	Adecuación del uso público

Leyenda

⊙	Fin de la RNF
Tramos hidromorfológicos	
—	ES080RNF150_02
—	ES080RNF150_03
Actuaciones	
■	Dotaciones básicas de uso público
⌘	Permeabilización de obstáculos transversales
⚡	Retirada de obstáculos transversales obsoletos
—	Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía

