

RESERVA NATURAL FLUVIAL DEL **RÍO GUADALORA**

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 | 29 |
| ANEXO II. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN | 36 |
| ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO | 39 |
| ANEXO IV. CARTOGRAFÍA | 44 |

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 Guadalora (ES050RNF095), 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 quinques, 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 del cauce incluido en la reserva es, en general, buena, con alto grado de naturalidad especialmente en lo que respecta al régimen de caudales, la conexión con aguas subterráneas y la morfología del cauce.

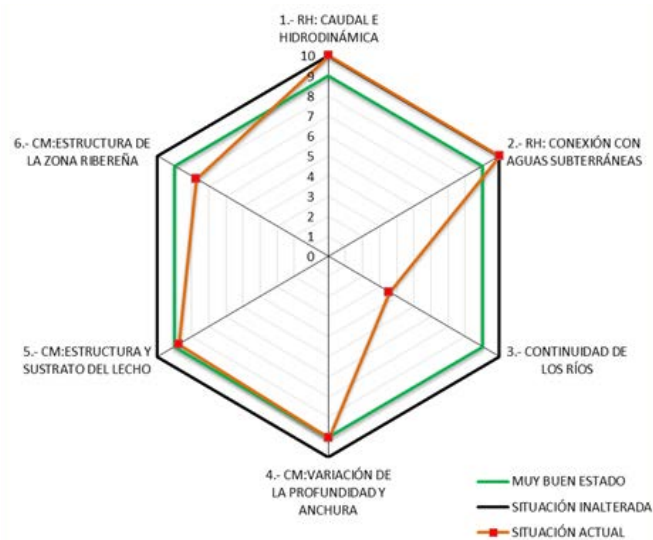
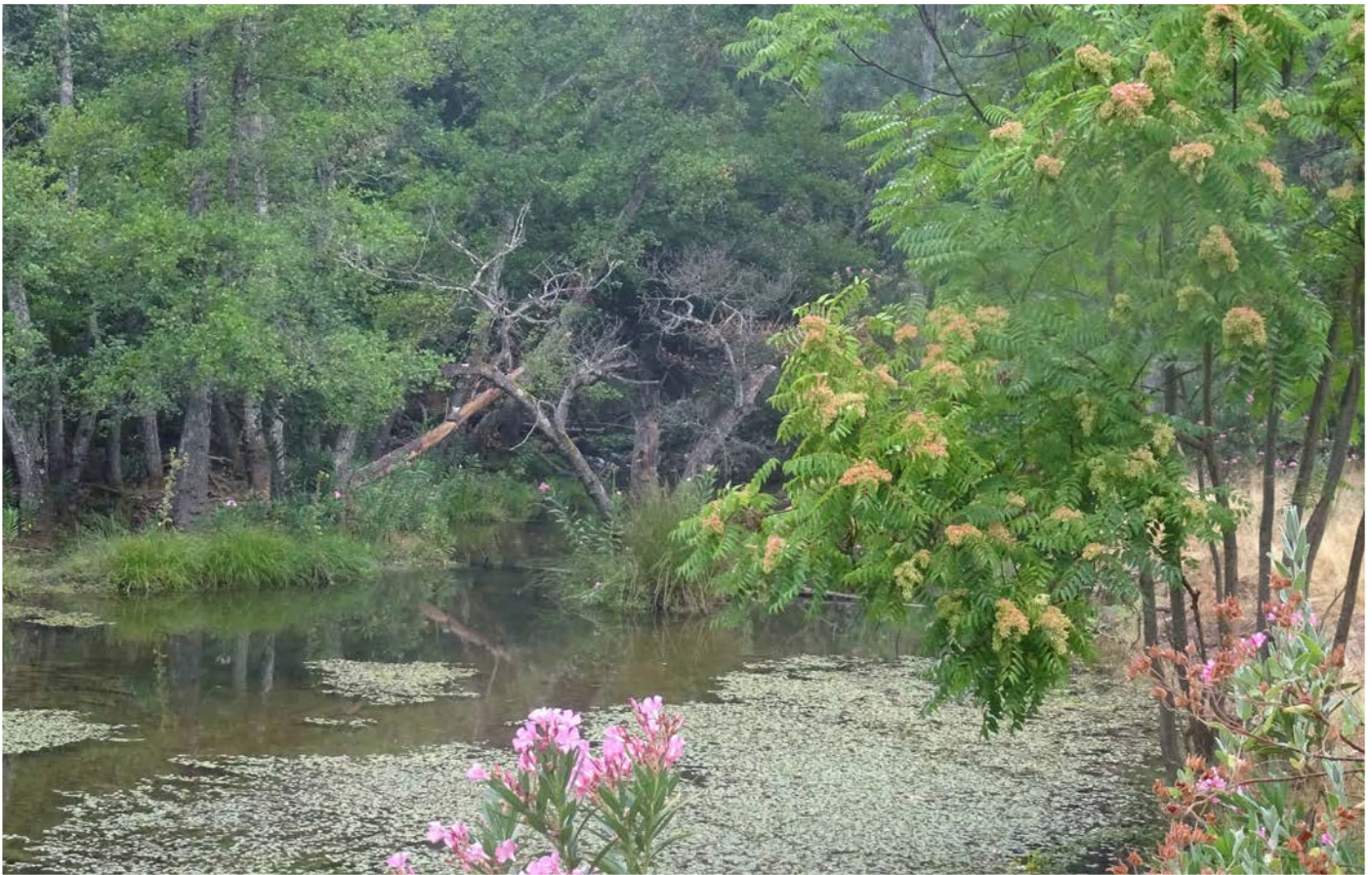


Figura 1: Gráfico de valoración del estado hidromorfológico de la RNF

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

- En lo que se refiere al caudal e hidrodinámica, la masa de agua del tramo alto y medio de la reserva presenta un fuerte estiaje, mientras que la masa de agua del tramo bajo es de carácter permanente. En lo que respecta al régimen de caudales de la reserva, bastante natural, hay que señalar la posible incidencia sobre la misma de las extracciones en la cuenca; muchas de ellas tienen un uso doméstico, para los cortijos; en otros casos sirven también para el ganado y las especies cinegéticas. Las capta-



ciones de agua en la cuenca del río Guadalora adquieren importancia no tanto por los volúmenes extraídos, sino por su situación, en muchos casos en cabecera, por lo que sus efectos afectan al resto de la cuenca, además de por la escasez de agua al actuar en un río sometido a fuertes estiajes. Durante la visita a la RNF se detectaron algunas captaciones no inventariadas en la parte alta de la cuenca, por lo que resulta conveniente una actualización y revisión de la situación administrativa y legal de las captaciones (Ver reportaje fotográfico).

- El río tiene un alto grado de conexión con la masa de agua subterránea denominada Sierra Morena, con código (ES-050MSBT0000054500), en el ámbito de la reserva. La mayor parte de la cuenca está integrada, desde el punto de vista de su litología, en el tramo alto por cuarcitas, pizarras y en el tramo medio e inferior por calizas. Existe una conexión directa con el acuífero carbonatado subyacente cuya recarga hídrica procede de la precipitación caída sobre los materiales permeables de la cuenca, y tiene salida en el río, arroyos y fuentes. No hay alteraciones significativas en la morfología del cauce que impidan dicha conexión con la masa de agua subterránea.
- La continuidad longitudinal de la RNF en cambio, se aparta en cierta medida del estado natural. No hay grandes presas, aunque sí hay dos embalses de menor entidad en cabecera de la cuenca, en el arroyo del Asiento del Cortijo, un afluente del Guadalora, que no forma parte de la reserva. Pero el factor que más condiciona la continuidad fluvial es la existencia de obstáculos, en gran parte vados en mal estado, que se han erosionado por la fuerza de las avenidas, o bien, que por su diseño de estructura maciza

con solo uno o dos tubos de pequeño tamaño, dificultan el paso del agua, dando lugar a retenciones de sedimentos. Y sobre todo, algunos vallados cinegéticos como en el caso del situado en el tramo bajo de la reserva, que tiene además solera de hormigón, que ha quedado descalzada por la erosión originando un socavón que representa una barrera infranqueable para la ictiofauna

- En el análisis de la variación de la profundidad y anchura cabe mencionar que la reserva el grado de alteración para la reserva es bajo. En algunas zonas del cauce hay muros de piedra en dirección paralela al cauce de la reserva, ocupando el dominio público hidráulico. Por ejemplo en el caso muro situado junto al vallado cinegético situado en la zona 4, sirve como protección lateral frente a avenidas; en otros casos, son cerramientos para evitar la entrada de animales en áreas de cultivo de leñosas (Ver reportaje fotográfico). Estos muros longitudinales dificultan además la conectividad transversal del bosque de ribera así como los procesos geomorfológicos naturales del río.
- En cuanto a la estructura del lecho de la RNF, no se observan alteraciones del estado natural. El sustrato se encuentra integrado principalmente por cantos de tamaño medio, con intercalaciones de piedra, en el tramo alto y medio, mientras que en el tramo inferior de la reserva, predomina la granulometría fina. El trazado es principalmente meandriforme, con tramos sinuosos. En la zona alta de la reserva, no se observan, en general, síntomas de incisión, aunque sí aparecen en algunos tramos de las zonas media y baja, asociados a la formación de meandros. El valle presenta una llanura aluvial estrecha y discontinua, salvo en el último tramo, en el que el río se encaja en

un valle estrecho. Existen pequeñas perturbaciones sin embargo en los puntos donde los vallados cinegéticos o vados erosionados producen socavones, como ya se comentó anteriormente.

- Respecto a la vegetación de ribera hay que destacar su naturalidad y valor como corredores ecológicos. No obstante, en el tramo bajo se encuentran especies invasoras como el ailanto, entremezcladas con el bosque de ribera. En el tramo superior de la reserva el entorno está constituido por dehesa de encinas y sobre todo, de alcornoque, y la vegetación de ribera la componen casi exclusivamente tamujo y adelfas. En tramos medios se encuentran además otras especies, como el quejigo, muy abundante, y algunos almeces y sauces. El tramo inferior es el que tiene un bosque de ribera más denso, con un buen estado de conservación, en el que destacan las alisedas, saucedas y fresnedas y buenos ejemplares de almeces mezclados con quejigos.
- El factor que mayor presión ejerce en el río es el uso agrario, incluyendo la explotación forestal de la dehesa, asociada sobre todo a la producción de corcho, y el uso cinegético. En algunas zonas de la parte alta de la reserva, el aclaramiento de la dehesa para generar pastos ocasiona la pérdida de vegetación natural hasta el mismo borde del río, por lo que a la pérdida de biodiversidad hay que sumar la vulnerabilidad a la erosión. Las especies cinegéticas presentes en el entorno de la reserva, además de su acción directa sobre la vegetación de ribera, pueden afectar a otros de sus parámetros hidromorfológicos, por la erosión debida al pisoteo en los márgenes y en el lecho fluvial.
- Por último, hay que considerar los efectos previsibles del cambio climático sobre el régimen de caudales de la reserva, en cuanto a la ampliación del estiaje y la intensificación de fenómenos erosivos por cambios en el régimen de lluvias.



2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ECOLÓGICO

Las dos masas de agua superficiales (ES050MSPF011008031 y ES050MSPF011006021) en las que se engloba la reserva abarcan, respectivamente, el tramo alto del río Guadalora, que incluye el afluente del arroyo del Tinte y un tramo de unos 4,6 km desde la confluencia de ambos; y la parte baja de la cuenca del Guadalora, desde el tramo anterior hasta el punto donde tiene su afluencia el barranco del Peco, situado junto al puente de Algeciras, en la carretera CO-5310. La reserva incluye ambas masas de agua, y un tramo superior de cauce, aguas arriba de la masa de cabecera, tanto en el arroyo del Tinte como el propio río Guadalora. Fuera ya de la reserva, el río Guadalora desemboca en el río Bembézar, poco antes de la desembocadura de éste en la margen derecha del Guadalquivir.

De acuerdo con los resultados de los muestreos realizados en primavera-verano de 2017 en las reservas naturales fluviales, el estado ecológico de dichas masa de agua, dentro de los límites de la RNF, en el caso de la masa de agua superficial del tramo alto del Guadalora, con código ES050MSPF011008031, no ha podido determinarse al encontrarse el cauce seco. Según la información anterior, recogida en el plan hidrológico de cuenca, el estado ecológico de esta masa de agua estaría catalogado como “bueno”. En el caso de la masa de agua superficial del tramo bajo del Guadalora, con código ES050MSPF011006021, los resultados de los muestreos realizados muestran que para dicha masa, dentro de los límites de la RNF, el estado ecológico es “moderado”. Los datos concretos de los muestreos realizados se presentan en el Anexo I del presente documento. Este resultado podría responder, en parte, a la situación de estiaje existente cuando se realizaron los muestreos, con bajo caudal y calentamiento de las aguas.

Por otro lado, se han detectado ciertas presiones ligeras o moderadas que deberían ser tenidas en cuenta para la gestión de la reserva como:

- Contaminación difusa procedente de las explotaciones ganaderas y cinegéticas de la actividad agrícola. En cuanto estos usos, aparte de los efectos sobre la hidromorfología (pisoteo y esquilmado de la vegetación de ribera) aportan nutrientes derivados de las deyecciones, que pueden generar problemas de eutrofización de las aguas. Estos problemas son más acusados en época de estiaje en cuanto baja el nivel del caudal y disminuye la velocidad



de la corriente, disminuyendo la capacidad de autodepuración del río.

- La agricultura es principalmente de secano, relacionada con la producción del forraje para el ganado y querencia de las especies cinegéticas, aunque hay también algunas pequeñas parcelas con regadío. El aporte de nutrientes procedente de la actividad agrícola, sumado a la escorrentía en el caso de áreas tratadas con fertilizantes y/o por el uso de plaguicidas, puede afectar a la calidad de las aguas y a las comunidades acuáticas.
- Respecto a los vertidos procedentes de núcleos de población se puede decir que la cuenca de la reserva no tiene vertidos significativos. El único núcleo urbano es San Calixto, con apenas 27 personas en el censo de 2016. En el resto de la cuenca sólo hay cortijos dispersos.
- No existen vertidos puntuales derivados de zona industrial, ni gasolineras, ni otros focos puntuales de contaminación.

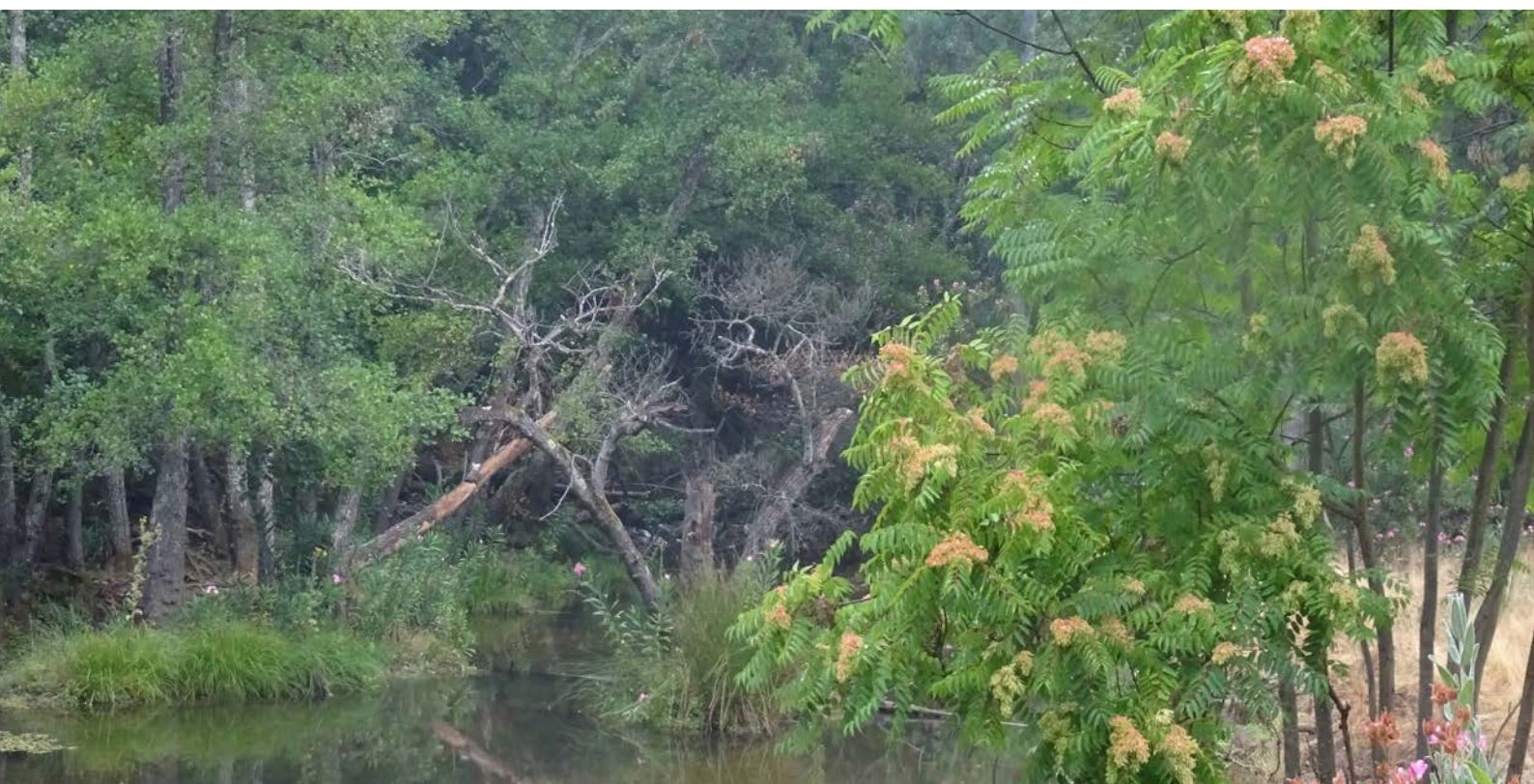
2.3 DIAGNÓSTICO DE LOS HÁBITATS Y ESPECIES VINCULADAS AL MEDIO FLUVIAL

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. Los objetivos de gestión relativos a su conservación, aunque supeditados a las comunidades autónomas como principal administración responsable, deben sin embargo tenerse en cuenta dentro del marco global de la gestión de la reserva, siendo el buen estado de la misma un factor clave en el mantenimiento de la flora y fauna presente en el río Guadalora. A continuación se pasa revista a los aspectos con mayor relevancia:

- Esta reserva natural fluvial comprende sectores que se

encuentran dentro del área de protección de otros espacios naturales protegidos y de zonas de la Red Natura 2000 (RN2000). Toda la cuenca se encuentra dentro del Parque Natural Sierra de Hornachuelos, además se incluye en la ZEC del mismo nombre y forma parte también de la Reserva de la Biosfera Dehesas de Sierra Morena. Se trata de una cuenca con gran valor natural y poco alterado por la actividad antropogénica.

- Desde el punto de vista ecológico, hay que destacar la presencia de algunas especies alóctonas de flora (*Eucalyptus sp.* y *Ailanthus altissima*) junto al sendero público que recorre el último tramo de la reserva, y algunas especies piscícolas como la carpa dorada (*Carassius auratus*).
- La reserva del río Guadalora alberga varios hábitats de interés comunitario, relacionados con el medio fluvial:
 - 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion
 - 91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
 - 91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)
 - 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)
- Cabe destacar entre las especies vegetales presentes en este espacio, tres de ellas que están recogidas en el Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se aprueba el Catálogo Andaluz de Especies de Flora Silvestre: *Celtis australis*, *Acer monspessulanum* y *Silene mariana*.
- En cuanto a la fauna piscícola, en el río Guadalora están presentes el barbo andaluz (*Luciobarbus sclateri*), boga del Guadiana (*Pseudochondrostoma willkommii*), cacho





(*Squalius pyrenaicus*), calandino (*Squalius alburnoides*), pardilla (*Iberochondrostoma lemmingii*) y la carpa dorada (*Carassius auratus*), siendo esta última introducida. En el Parque Natural de Hornachuelos se cita también el jarabugo (*Anaocypris hispanica*) si bien su presencia no ha podido detectarse en esta reserva. Hay también varios anfibios como la ranita meridional (*Hyla meridionalis*), reptiles, como culebra de agua (*Natrix maura*), aves (*Ciconia nigra*) y mamíferos como la nutria (*Lutra lutra*), por citar los más interesantes desde el punto de vista de su protección.

- Respecto de las especies cinegéticas, las más importantes en este espacio son el jabalí (*Sus scrofa*) y el ciervo (*Cervus elaphus*), ambas especies de caza mayor, que se encuentran en unas densidades poblacionales elevadas en el entorno de la reserva.

2.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

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

- Esta reserva se encuentra en una zona casi despoblada, con sólo una población en la cuenca de la reserva, la aldea San Calixto, solo destacable por la presencia de un convento de clausura de las carmelitas descalzas (Nuestra Señora de la Sierra), pero con una población muy baja, de 27 personas en el último censo (2016).
- La estructura del territorio y su articulación interna han venido determinadas por la escasez de poblamiento y la poca aptitud de estos terrenos para la agricultura. A ello hay que unir el sistema de comunicaciones, con una escasa red de carreteras y el carácter privado de los caminos, con restricciones al tránsito de vehículos y personas. Precisamente este carácter privado podría dificultar en gran medida las medidas de seguimiento y control, pues se necesita acceder en compañía del propietario o de los trabajadores de las fincas para llegar al dominio público hidráulico de la reserva.

- El aislamiento que ocasiona la orografía y la escasa productividad de este terreno han convertido este espacio en un territorio predominantemente forestal, ganadero y cinegético. La agricultura tiene claramente un papel secundario debido al relieve accidentado y a la pobreza de los suelos, que han supuesto importantes limitaciones para el sostenimiento de dicha actividad.
- El tipo de explotación característico en la cuenca de la reserva es la dehesa, en la que se combinan el aprovechamiento de la masa arbórea forestal con el de la ganadería extensiva o semiextensiva y la actividad cinegética. Forma parte indiscutible de este espacio, ya que aspectos como la estructura de la propiedad, tipo de explotación, estrategias económicas y tipo de manejo de los recursos, son los factores que determinan la idiosincrasia del territorio. La dehesa está caracterizada por la supremacía de los alcornoques sobre las encinas, que aparecen dispersas. Los pastos son naturales en la mayoría de las fincas, las cuales se encuentran sin laborear, salvo en aquéllas en las que se realizan siembras de veza y avena para el forraje.
- Los aprovechamientos principales son el pasto, la montería y el cinegético. En cuanto a la caza, la especie más representativa es el ciervo. Las fincas de explotación cinegética presentan en muchas ocasiones un aprovechamiento mixto (ganadero/cinegético). El sobrepastoreo da lugar a una mayor degradación de la dehesa por eliminación total del regenerado natural del arbolado. La solución a este problema es la repoblación con alcornoques, solución adoptada ya en algunas fincas. En las fincas que presentan un mejor estado de conservación, es frecuente que aparezcan aprovechamientos mixtos, estando el ganado vacuno localizado en las zonas llanas de dehesa y el ciervo en las zonas de monte existentes. No obstante, dichos aprovechamientos terminan mezclándose, incrementándose la presión herbívora e incidiendo sobre la cubierta vegetal de la ribera y su estado de conservación.
- Otro recurso que presenta la cuenca de la reserva es el del corcho, el cual puede considerarse como el aprovechamiento forestal más importante. El aumento del precio y de la producción, lo han convertido en un aprovechamiento de gran rentabilidad, que genera actividad y empleo en la época del descorche, como se pudo comprobar



durante la visita a la reserva. Por último, la tradición de la caza en este espacio atrae cada año a miles de visitantes, para practicar una actividad que mueve importantes cantidades de dinero.

- La circunstancia de pertenecer a un parque natural y la proximidad a la ciudad de Córdoba, junto a la frondosidad y extensión del bosque de ribera del río Guadalora, suponen una afluencia moderada de visitantes que recorren la parte baja de la cuenca. En esta zona existe un sendero de unos 3 Km que sigue el curso del río hasta el puente de Algeciras, donde termina la reserva. Es un sendero perteneciente a la dotación de recursos de uso público por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en el Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos. Este sendero enlaza con el Centro de Visitantes del parque, situado fuera de la zona de la reserva.

3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL

La evaluación de los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas y, en concreto, sobre el medio fluvial, se encuentran todavía en fase de investigación, y por tanto, las líneas que se apuntan a continuación deben inscribirse en este contexto. No obstante, es importante aplicar el principio de cautela enfocando los esfuerzos hacia una gestión adaptativa, al tiempo que se asientan las bases para una mejor caracterización y diagnóstico del problema.

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 cau-



dales 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, los impactos del cambio climático documentados a priori del río Guadalora, ha consistido en calcular el porcentaje de cambio de determinadas variables hidroclimáticas para la cuenca de la RNF del Río Guadalora³ 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 Guadalora y para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 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 Guadalquivir. En ambos casos, se aprecia la tendencia al incremento de la evapotranspiración para los tres períodos de impacto con respecto al nivel 0 que sería el período de control y la tendencia decreciente de las precipitaciones y la escorrentía.

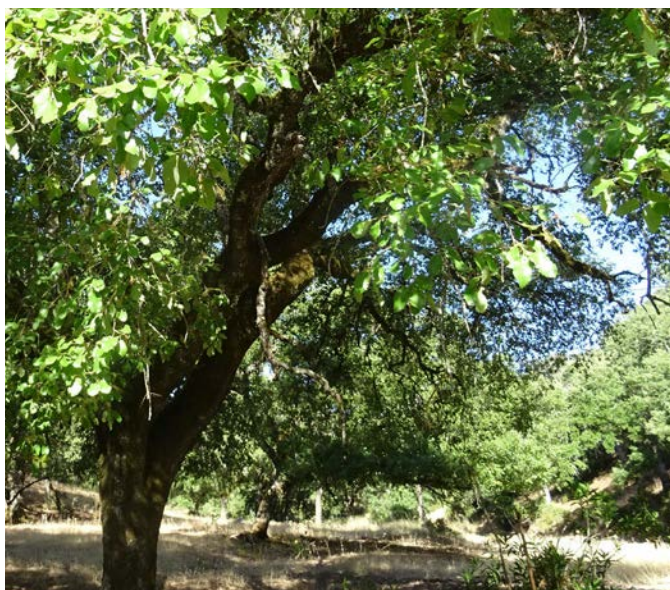


| Periodo | Escenario RCP | PRECIPITACIÓN (% de cambio) | EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (% de cambio) | ESCORRENTÍA TOTAL (% de cambio) |
|-----------|---------------|-----------------------------|--|---------------------------------|
| 2010-2040 | RCP 4.5 | 1,06 | 2,49 | 4,09 |
| | RCP 8.5 | 3,23 | 2,45 | 12,22 |
| 2040-2070 | RCP 4.5 | -4,7 | 6,11 | -4,18 |
| | RCP 8.5 | -3,39 | 7,98 | -7,92 |
| 2070-2100 | RCP 4.5 | -2,25 | 7 | 0,82 |
| | RCP 8.5 | -15,86 | 14 | -26,73 |

Tabla 1: Porcentaje de cambio para las variables precipitación, evapotranspiración potencial y escorrentía con respecto al periodo de control y aplicado a la RNF del Río Guadalora. 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 | 2,06 | 2,57 | 9,77 |
| | RCP 8.5 | 3,63 | 2,57 | 17,79 |
| 2040-2070 | RCP 4.5 | -4,98 | 6,14 | -3,41 |
| | RCP 8.5 | -3,62 | 8,15 | -5,87 |
| 2070-2100 | RCP 4.5 | -1,6 | 7,15 | 1,87 |
| | RCP 8.5 | -14,85 | 14,35 | -29,78 |

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 Guadalquivir. Fuente: CEDEX (2017).



Los cambios en la **precipitación anual** estimados para la RNF del Río Guadalora, indican una disminución de la precipitación anual, que a final de siglo se situaría en una reducción de entre 2,25 y 15,86% según el escenario. Esta tendencia sería muy similar a la variación porcentual estimada a nivel de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (entre 1,6 y 14,85%). 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 Guadalora indican una tendencia a la baja de la **escorrentía**

anual para el escenario RCP 8.5 pero no para el 4.5, situándose entre el 0,82 positivo y el 26,73 negativo con respecto al periodo de control respectivamente. A nivel de Demarcación Hidrográfica, el porcentaje de cambio seguiría la misma evolución (entre 1,87 positivo y 29,78% negativo). 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 7 y el 14% con respecto al periodo de control. La Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, presenta un porcentaje de cambio muy similar, que difiere menos de un 1% 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.

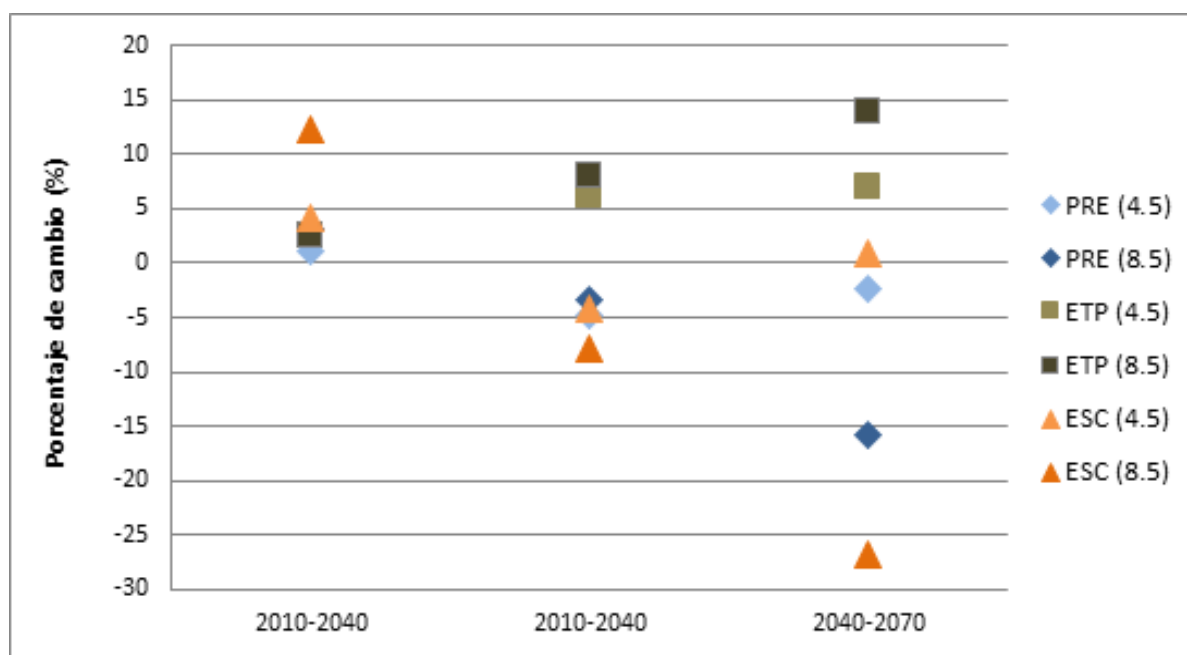


Figura 2: Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control y escenarios RCP aplicados a la RNF del Río Guadalora para las variables de precipitación (PRE), evapotranspiración potencial (ETP) y escorrentía (ESC) con respecto al periodo de control. Fuente: Elaboración propia 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.

En el caso de la RNF del río Guadalora se han distinguido cuatro zonas:

1. Zona 1. Cuenca alta del río Guadalora.

Zona que comprende la cabecera del río Guadalora hasta la confluencia con el arroyo del Tinte. Corresponde a un tramo de río de 10,8 Km longitud, con trazado meandriforme, que discurre por una llanura de inundación estrecha y discontinua. La reserva se inicia a una altitud de 450m entre cerros de unos 500m y desciende con una pendiente media de 1,3 %. La margen derecha del río presenta un bosque de frondosas bien conservado, mientras que en la izquierda predominan explotaciones agroforestales de dehesa de alcornoque dedicadas también a la caza, con zonas de transición de vegetación arbustiva y esclerófila. Esta zona está dedicada a la explotación agroforestal de la dehesa de alcornoque, con aprovechamiento cinegético.

2. Zona 2. Arroyo del Tinte, hasta su confluencia con el río Guadalora.

Se trata de un tramo de 7,5 Km, que se inicia con una altitud de unos 420m y desciende con un trazado meandriforme, con pendiente media de 1,4% por un valle con una llanura de inundación estrecha y discontinua. Comprende un tramo medio dedicado a la explotación agroforestal, principalmente dehesa de alcornoque con aprovechamiento cinegético, y amplias áreas con vegetación natural, que corresponde a bosque de frondosas.

3. Zona 3. Cuenca media del río Guadalora.

Esta zona comprende desde la confluencia del arroyo del Tinte hasta el punto de cambio de masa de agua, donde termina la masa ES050MSPF011008031 y comienza la masa de agua ES050MSPF011006021. Corresponde a un tramo de río de 4,6 km, de trazado sinuoso y pendiente también semejante a los casos anteriores, de 1,4%. La zona está principalmente

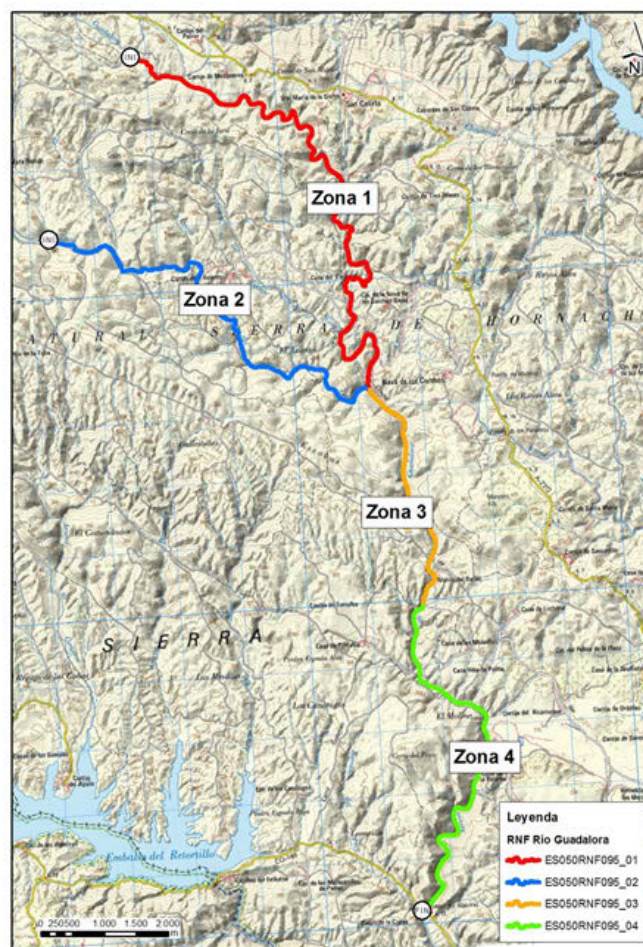


Figura 3: Mapa de zonificación en base a la gestión de la RNF

ocupada por bosque de frondosas, con sectores de vegetación arbustiva esclerófila.

4. Zona 4. Cuenca baja del río Guadalora.

Zona que corresponde al tramo final de la reserva, un tramo de 6,3 Km que se encuentra en un valle confinado de trazado meandriforme y pendiente del 1,8%, algo más acusada que el resto del río. Está integrada casi exclusivamente por un denso bosque de frondosas, y sus últimos 3 km son recorridos por un sendero de uso público.



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 y preservar ámbitos adecuados de protección para asegurar el correcto conocimiento y observación de los procesos ecológicos e hidromorfológicos naturales asociados al dominio público hidráulico, y en particular, como puntos de referencia que contribuyan a una adecuada definición de la categoría "muy buen estado" en las masas de agua fluviales españolas. |
| 4. Aportar escenarios adecuados para el seguimiento del cambio global en aquellos tramos con una nula interferencia de perturbaciones antrópicas en los distintos contextos hidrológicos españoles. |
| 5. Promover la mejora del estado ecológico y restauración de los tramos fluviales que integran la red, y en especial, de aquellos pertenecientes a tipos de río que no cuentan con representaciones en muy buen estado dentro del territorio español, o estas son muy escasas. |
| 6. Contribuir a la vigilancia del estado de conservación de las especies y de los hábitats de interés comunitario íntimamente relacionados con los sistemas fluviales. |
| 7. 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 Guadalora, 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

5.3.1 Medidas generales de conservación

OBJETIVO

Las medidas que se proponen en esta línea de actuación persiguen 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 sig-



nificativa 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 del espacio protegido con implantación en la cuenca del río Guadalora (Parque Natural de Hornachuelos). Así, las actuaciones propuestas estarían dirigidas a los principales usos establecidos en la reserva, siendo una combinación de aprovechamientos forestales en la dehesa (esencialmente corcho), junto con la ganadería extensiva o semiextensiva y la actividad cinegética. La ocupación de la ribera por estas dehesas es especialmente relevante en las zonas 1 y 2 de la reserva.

ACTUACIONES

1. Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía. Siendo esta medida recomendable en toda la reserva, especialmente en un tramo de 4,389 km, situado en el tramo inferior, donde se encuentra un sendero del parque natural de Hornachuelos desde punto de coordenadas: 297265X;4193363Y hasta el punto: 296490X;4190194Y (ETRS89 UTM Zona 30)
2. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía. En relación con la regulación de usos del suelo, especialmente importantes las zonas 1 y 2 de la reserva, y con un enfoque dirigido al uso ganadero y cinegético, 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 sostenible del espacio público:
 - Uso ganadero y cinegético. Entre las medidas a adoptar cabría considerar las siguientes:
 - Determinación de las cargas admisibles según sectores y periodos del año.
 - Delimitación de enclaves incompatibles con la entrada de especies ganaderas y cinegéticas.

- En cuanto al uso cinegético, se recomienda también la revisión y control de la situación legal de los cerramientos cinegéticos con chapa metálica que cortan el cauce en el arroyo del Tinte, así como el análisis de su cumplimiento de la normativa específica, especialmente en el caso de no de ellos, de grandes dimensiones y con base hormigonada resulta infranqueable para los peces.

- Uso agrícola: siendo especialmente interesante tener en consideración la posible incidencia de la agricultura en la zona situada en la margen izquierda del Guadalora, aguas abajo de la confluencia con el arroyo del Tinte.

- El acotamiento temporal de las formaciones de ribera en recuperación hasta que se alcance el estado de conservación deseado, de acuerdo con la recomendación de dimensiones de vallado del PRUG de la Sierra de Hornachuelos.

- El fomento de aplicación de técnicas agropecuarias que no supongan un deterioro del estado de la reserva.

3. Deslinde DPH. Se propone realizar el deslinde en las zonas donde existen muros de protección, como en un sector del arroyo del Tinte próximo al lugar conocido como El Asiento, otro en la zona de La Toba, situado aguas abajo del anterior, en la margen derecha, y en el Guadalora, en las zonas parceladas con muros próximos al espacio fluvial, situadas desde unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el Tinte hasta unos 700 m aguas abajo, de dicha confluencia, por la margen derecha.





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 El Vallecillo principalmente, y al resto de núcleos de población dispersos situados en el espacio fluvial adyacente a la reserva. Las captaciones subterráneas en el área de influencia de la reserva fluvial pueden alterar el flujo natural del río y comprometer el recurso hídrico y por tanto los hábitats y la biodiversidad existente, especialmente de invertebrados acuáticos. Para ello se considera recomendable obtener un buen nivel de información respecto a la situación actual de las captaciones y plantear una ordenación de los usos consuntivos en la cuenca que asegure las condiciones ecológicas requeridas. Con esta base, 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.

La conservación de los hábitats y especies de la reserva, en particular de la fauna piscícola y la vegetación de ribera, requiere el mantenimiento de los caudales mínimos que aseguren su supervivencia. Según el Plan Hidrológico del Guadalquivir (2015-2021), los caudales mínimos en las masas de agua del río Guadalora en la reserva son los siguientes:

Como se ha comentado en el diagnóstico, en el arroyo del Tinte, existen algunos pequeños embalses que pueden tener algún efecto en el régimen de caudales. Por otro lado, las extracciones en el entorno de la RNF pueden llegar a comprometer la disponibilidad de agua, particularmente escasa en período de estiaje, en especial en la parte alta y media de la cuenca, Zonas 1 y 2, donde el estiaje es muy acusado.

Por otro lado, es conveniente tener en cuenta los posibles efectos del cambio climático sobre las aportaciones de aguas al cauce principal. Es previsible que en los próximos años el cambio climático afecte intensamente a los recursos hídricos debido a la alteración del régimen habitual de las precipitaciones y al incremento de las temperaturas. Por ello, se aconsejaría integrar la consideración del cambio climático, con el fin de planificar y poner en práctica las medidas de adaptación y mitigación que resulten pertinentes.

ACTUACIONES

La actuación en la que podría centrarse este eje es la siguiente:

1. Inventario, revisión administrativa-legal y control periódico de captaciones de agua superficial y subterránea. 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 las fincas y cortijos dispersos situados en el espacio fluvial adyacente.

CAUDALES MÍNIMOS ECOLÓGICOS MENSUALES

| Masa de agua | OCT | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ES0511008031 Tramo alto del río Guadalora | 0,066 | 0,068 | 0,149 | 0,177 | 0,177 | 0,177 | 0,112 | 0,079 | 0,047 | 0,014 | 0,014 | 0,015 |
| ES0511006021 Tramo bajo del río Guadalora | 0,072 | 0,072 | 0,072 | 0,209 | 0,329 | 0,329 | 0,225 | 0,225 | 0,150 | 0,083 | 0,067 | 0,067 |

Tabla 6: Caudales ecológicos (m³/s) de la masa de agua de la RNF



Sería aconsejable considerar los objetivos ambientales relativos a la protección de hábitats y especies ligadas al medio hídrico y los correspondientes a los espacios naturales protegidos incluidos en la RNF, con especial atención a la presencia de las especies piscícolas autóctonas en la reserva. Se considera recomendable que las actuaciones se coordinen con los titulares de las captaciones y con las administraciones responsables de la gestión del Parque Natural de Hornachuelos.

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

2. Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

5.3.3 Prevención/reducción de la contaminación

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación sería prevenir o subsanar procesos de contaminación de las aguas que puedan afectar al estado ecológico de la reserva natural fluvial, mediante el inventario, ordenación y adaptación de los vertidos que tengan su origen 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 la contaminación difusa asociada principalmente con las actividades ganaderas y agrícolas.

ACTUACIONES

La acción propuesta dentro del programa sería la siguiente:

1. Inventario, revisión administrativo-legal y control de vertidos. La actuación consistiría en el inventario y la inspección de los posibles vertidos desconocidos hasta la fecha, sobre todo en las fincas y cortijos con explotaciones agrícolas, ganaderas o cinegéticas, situados en el espacio fluvial adyacente a la reserva, junto con el control de vertidos para toda la cuenca del y unas directrices para la ordenación de actividades potencialmente contaminantes.

En cuanto a los focos de contaminación difusa, se recomienda prestar especial atención a aquellas zonas con mayor presión cinegética (dehesas del tramo 1 y 2), y agrícola (parte alta de la zona 3) donde se propone la revisión de los tratamientos de fertilización y plaguicidas utilizados.

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

El control establecido fijaría los criterios para la revisión de las autorizaciones de vertido existentes y para la tramitación nuevos expedientes, que deberían adaptarse, en ambos casos, a los requerimientos ambientales establecidos.

5.3.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación sería reestablecer la continuidad longitudinal del sistema fluvial. Afectaría fundamentalmente al Arroyo del Tinte, donde se encuentran la mayoría de los obstáculos que se encuentra limitando la continuidad longitudinal de la RNF. También hay algunos vados que pueden representar una barrera a la movilidad de los peces en el Guadalora, uno en su tramo alto, un paso entubado, y otro en bajo, un paso sobre paramento. Además cabe destacar la existencia de algunos vallados cinegéticos infranqueables para las especies piscícolas y que podrían estar modificando la hidrodinámica del río, sobre todo en episodios de avenida, donde se producen acumulaciones de sedimentos. La zona más afectada por estos obstáculos es también el Arroyo del Tinte (Zona 2).

ACTUACIONES

Las actuaciones que se proponen para la mejora de la continuidad longitudinal son las siguientes:

1. Retirada de obstáculos transversales obsoletos. Esa medida consistiría en la retirada total o parcial de barreras transversales (obsoletas) que causen problemas en la continuidad piscícola y que tengan su concesión caduca-



da o para las cuales se estén realizando gestiones para caducarla, considerándose especialmente interesante que en esta medida se incluya la retirada de vallado cinegético o similar que se encuentre cortando el cauce fluvial de la reserva con el fin de evitar el paso de ganado o de especies cinegéticas. Esta actuación incluiría el estudio de la viabilidad de la retirada de dichos vallados previa comprobación de la situación de legalidad que presenta dicha estructura.

Los vallados cinegéticos a los que se recomienda prestar atención se encuentran en la Zona 2 son los siguientes:

- Vallado cinegético cercano a la cabecera del Arroyo del Tinte.

- Vallado cinegético situado cerca de la confluencia del Arroyo del Tinte con el Arroyo del Guadalora. Este vallado cuenta con una chapa metálica rígida y un muro de protección en la margen derecha; tiene una base de hormigón, con pocos milímetros de separación con la estructura metálica, por lo que convendría su eliminación y en su caso, sustitución por una estructura que garantice la permeabilidad a los peces.

2. Permeabilización obstáculos transversales. Esta medida consistiría en el estudio de viabilidad de permeabilización y mejora de la franqueabilidad de los obstáculos transversales de la reserva, haciendo hincapié en la permeabilización de vados. Los obstáculos transversales que constituyen una barrera para la movilidad de la ictiofauna y que, por tanto, se propone permeabilizar en la RNF, mediante la construcción de nuevos pasos o adaptación de los existentes, son los siguientes:

- Vados:

- Zona 1: Vado entubado en tramo alto, en el Cordel de las Palmillas. La infranqueabilidad de este vado se debe en gran medida a la falta de agua durante la mayor parte del año, por lo que se plantea realizar un mantenimiento periódico como prevención de los problemas de obstrucción que puedan plantearse durante la época de avenidas.

- Zona 2: se considera recomendable la permeabilización de los distintos obstáculos transversales presentes mediante sistemas de paso que permitan la movilidad de los peces en esta zona de la reserva:

- Vado hormigonado entubado en la parte alta del arroyo del Tinte, con dos pequeños tubos que resultan poco eficientes para desaguar en épocas de aguas altas.

- Vado hormigonado situado unos 100m aguas abajo del anterior, en la zona de cabecera del arroyo del Tinte; presenta una salida pequeña protegida con rejas metálicas que limita la anchura del cauce, impidiendo la circulación normal tanto de caudales sólidos como líquidos.

- (Aguas abajo, del anterior, hay otros pasos más, que no representan una limitación aparente a la movilidad piscícola, como un puente con pilares, un paso de peatones con trancas y otro paso sobre paramento que se encuentran en relativo buen estado, en los cuales sólo sería suficiente realizar un mantenimiento preventivo para evitar obstrucciones).

- Vado descalzado situado aguas abajo del lugar del Asiento. Este vado se encuentra erosionado, ha quedado descalzado y la fuerza de las avenidas ha provocado un profundo socavón que hace imposible el ascenso de los peces.

- Vado con chapa cinegética mencionado anteriormente; independientemente de la retirada de la estructura de cierre, este vado con base de hormigón se encuentra también fuertemente erosionado y ha producido un socavón más profundo que el anterior, siendo totalmente infranqueable.

- Zona 4: Vado de Torralba, situado en el inicio del último tramo de la reserva, es un paso sobre para-





mento de grandes dimensiones, en el que se produce un pequeño salto por lo que es franqueable en función de las condiciones del caudal según la altura del salto y la de la lámina de agua que quede por encima del paramento. Para asegurar la permeabilidad sería podría plantear la remodelación del vado instalando un sistema de paso de peces.

5.3.5 Mejora de las condiciones morfológicas

OBJETIVO

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

- Mejora de la estructura del lecho en aquellas localizaciones que sea necesario. Esta actuación es especialmente importante en los puntos donde los vallados cinegéticos o vados existentes que, aunque sean franqueables para la fauna piscícola, están produciendo una retención de sedimentos y una alteración de la estructura del lecho.
- Mejora de la continuidad del espacio fluvial. Tanto en la margen izquierda del Arroyo del Tinte (zona 2) en el área del Asiento como en la margen derecha, unos 800 m aguas abajo, existen muros de piedra próximos al cauce, que pueden dificultar la conectividad transversal del bosque de ribera así como los procesos geomorfológicos naturales del río. Análogamente en el área de unión entre las zonas 1 y 3, en la margen izquierda, también se encuentran muros de piedra.
- Recuperación y conservación de la vegetación riparia, mejorando la continuidad longitudinal y vertical de la formación, así como su diversidad e interacción con el hábitat fluvial. Aunque en general el estado de conservación de la vegetación es bueno, se propone recuperar o, en su caso, evitar un grado de degradación mayor en toda la RNF. No obstante, esta actuación debería enfocarse con mayor prioridad en la zona 3 y 4 de la RNF. Con esta medida se mejoraría la función de corredor ecológico de las formaciones ribereñas, que además tienen un papel fun-

damental en la adaptación al cambio climático. Asimismo, se recomienda prestar especial atención a aquellas especies más vulnerables a los efectos del cambio climático.

- Potenciar la existencia de un corredor de ribera con alto valor ecológico y carente de especies exóticas. Aunque de manera general, la vegetación de ribera de la RNF del Río Guadalora está bien conservada, se han encontrado en la zona baja de la reserva ejemplares de eucaliptos y de ailanto que disminuyen el grado de naturalidad del bosque ripario.

ACTUACIONES

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

1. Recuperación de la estructura del lecho. Esta actuación consistiría en la eliminación de restos vegetales o de otro tipo del cauce. En relación con los vados y puentes que pueden estar alterando el flujo de sedimentos, se recomienda la retirada de restos de sedimentos acumulados en los mismos.
2. Eliminación o retranqueo de motas o estructuras de protección. Se propone el estudio de viabilidad de la eliminación de los muros de piedra localizados en el Arroyo del Tinte y en el río Guadalora, ubicados junto al espacio fluvial, en función del resultado de los trabajos de deslinde del DPH propuestos en el eje de medidas generales de conservación.
3. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera, en aquellos tramos más degradados como consecuencia del uso agrícola y cinegético. Las actuaciones de conservación de la vegetación de ribera se proponen mayoritariamente en sectores de las zonas 3, afectadas por actividad agrícola, y de la zona 4, donde el bosque de ribera adquiere un mayor valor ecológico. Esta actuación consistiría en:

- Revegetación de ribera con especies autóctonas: esta medida se centraría en la restauración del bosque de ribera en las zonas menos densas, afectadas especialmente por el uso agrícola y cinegético. Para ello, se tendría en cuenta la vegetación potencial del lugar y existente en aquellas zonas mejor con-



servadas, empleando especies autóctonas y en su caso, endémicas y/o amenazadas.

- Cercados de protección: sería recomendable realizar vallados temporales en las zonas revegetadas para favorecer su conservación en las primeras etapas de crecimiento. Esta actuación estaría dirigida especialmente a las zonas con presión ganadera o de especies cinegéticas. Dicha medida se encuentra en coherencia con la recomendación de dimensiones de vallado del PRUG de la Sierra de Hornachuelos, donde se establece el acotamiento temporal de las formaciones de ribera en recuperación hasta que se alcance el estado de conservación deseado.

4. Eliminación o control de especies vegetales invasoras. Se recomienda la eliminación o control de especies exóticas invasoras detectadas en el tramo bajo de la reserva, como el eucalipto y el ailanto.

5.3.6 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

OBJETIVO

El objetivo de este eje de actuación sería dotar a esta RNF de la información básica necesaria para su gestión. Esta información se nutriría, en primer lugar, de una serie de inventarios y estudios básicos relativos a los distintos aspectos concretos involucrados en la gestión.

Sobre esta base inicial debe desarrollarse el programa de seguimiento, cuya finalidad es 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. El seguimiento del río, junto con los factores de presión o amenaza que inciden él, permitirá determinar la efectividad de las medidas de gestión adoptadas sobre el medio fluvial. Por último, debe subrayarse que la Reserva Natural Fluvial del Río Guadalora, se encuentra propuesta para la red de seguimiento de cambio climático a establecer en la red de reservas naturales fluviales. Esto es especialmente importante, tanto por sus implicaciones sobre la gestión como por el hecho de que la red de reservas constituye un observatorio privilegiado del cambio climático.



ACTUACIONES

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

1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la mediante campañas periódicas de campo, para la recogida, análisis y posterior evaluación de datos físico-químicos y biológicos. Análogamente, se propone realizar campañas periódicas de aplicación del protocolo hidromorfológico, en los tramos hidromorfológicos establecidos al efecto.
2. Seguimiento del estado de los puntos de la RNF parte de la red de referencia. Esta actuación consistiría en el seguimiento del punto de la red de referencia (ID REF012) existente en la masa de agua ES050MSPFES0511006021 (tramo bajo del río Guadalora), que aunque queda fuera ya de la RNF, se encuentra a escasos 100 metros del punto final de la reserva.
3. Seguimiento de los efectos del cambio climático en la reserva del río Guadalora. Se propone que esta RNF forme parte de la red de seguimiento del cambio climático en las reservas naturales fluviales. En esta reserva, además, se podría utilizar los datos de las estaciones meteorológicas situadas en Hornachuelos, (Estación Hornachuelos código 5492, y Hornachuelos Matarromán, 4593) según la información disponible en la página web de la CH del Guadalquivir. Al menos una de ellas cuenta con pluviómetro y termómetro, por lo que se propondría la instalación de un anemómetro como medida complementaria, para el caso que efectivamente no se disponga de este instrumento.
4. Implantación de sistema de medición de caudales. En el caso del río Guadalora, al no existir en la actualidad ningún dispositivo para el seguimiento de sus caudales, se propone la instalación de un dispositivo con radar en el punto de cierre de la cuenca de la reserva. Uno de los



posibles emplazamientos a considerar para la instalación de dicho dispositivo sería el Puente de Algeciras. El seguimiento de caudales que haría posible este sistema de medición posibilitaría también el análisis de la incidencia de las medidas adoptadas en el eje de actuación de “Ordenación de captaciones y conservación del régimen fluvial”.

5. Seguimiento de hábitats/especies concretos. Es medida se centraría en los hábitats de interés comunitario ligados al ecosistema fluvial y las especies cuya conservación se considerada clave en el contexto de la RNF, en particular el hábitat de interés prioritario 91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*) y la comunidad piscícola integrada por seis especies, cinco de ellas naturales y una el carpín dorado introducida, aunque sin carácter invasor.
6. Seguimiento del uso público, en la zona baja de la reserva, donde se encuentra un sendero público.
7. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas:
 - Campaña ictiológica. Se consideraría interesante evaluar la posibilidad de realizar una campaña de muestreo mediante pesca eléctrica en un tramo permanente de seguimiento ictiológico, que permitiera determinar la evolución de las poblaciones piscícolas, verificar la efectividad de las medidas de la mejora de la continuidad longitudinal de la reserva.
 - Evolución vegetación. Se considera adecuado prestar especial atención al seguimiento de los tramos en regeneración, tras la plantación de especies autóctonas de ribera.

Todos los instrumentos de seguimiento mencionados se coordinarían con los programas de seguimiento existentes en el Parque Natural Sierra de Hornachuelos, el ZEC del mismo nombre y la Reserva de la Biosfera Dehesas de Sierra Morena, de modo que se eviten duplicidades y solapamientos, favoreciendo la máxima efectividad del conjunto de iniciativas de este tipo.

5.3.7 Adecuación del uso público

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación sería aprovechar las potencialidades que ofrece el medio fluvial del río Guadalora 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 (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. Se propone la instalación de un panel informativo con la identificación de la reserva en el sendero de 3 km existente en la reserva, concretamente en el Puente de Algeciras. Esta acción estaría claramente orientada a reducir las presiones derivadas de la afluencia de visitantes (deterioro de la vegetación de ribera, alteraciones morfológicas, vertidos, etc.).

5.3.8 Divulgación y educación ambiental

OBJETIVO

En la reserva del río Guadalora se considera fundamental el papel que la educación ambiental puede tener en la mejora y el mantenimiento de un buen estado. Dando a conocer la RNF y sus beneficios entre los habitantes y sectores presentes en la zona, se establecería una relación de pertenencia que repercutiría en un mayor cuidado y respeto hacia los ecosistemas fluviales, siendo especialmente importante para los visitantes del sendero del Parque de Hornachuelos que recorre la parte baja de la reserva, como a los propietarios de las fincas cinegéticas y de aprovechamiento del corcho, quienes conociendo los valores de la RNF, puedan disponer de las herramientas para realizar un mejor manejo de sus fincas.

Siendo una reserva propuesta para la red de seguimiento del cambio climático, puede servir además para la toma de conciencia de esta problemática y difundir los efectos previsibles en el funcionamiento del río, su régimen de caudales y la necesaria adaptación a los cambios previstos.

Para llevar a cabo estas medidas sería de especial interés la coordinación con los responsables del Parque Natural Sierra de Hornachuelos, estableciendo una estrategia común de difusión y educación ambiental. Esta estrategia no se limitaría únicamente a las comarcas situadas en el interior del Parque Natural, sino también a las zonas de influencia del mismo.

ACTUACIONES

Las acciones propuestas dentro de este eje son las siguientes:

1. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF. Se propone el desarrollo de un programa de sensibilización y educación ambiental que divulgue y ponga en valor de las RNF dentro del marco del Parque Natural Sierra de Hornachuelos. Para ello, se recomienda establecer una estrategia común mediante actividades,



talleres, charlas y jornadas de voluntariado que den a conocer conjuntamente la RNF y el parque natural. Las actividades de voluntariado incluirían campañas de limpieza de residuos. 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 Guadalora. Dentro de las actividades didácticas de este apartado se procedería a la elaboración y difusión de códigos de buenas prácticas, dirigido especialmente a la ganadería de la zona. También se propone tener en cuenta un enfoque hacia los posibles visitantes que se acerquen al parque natural, como pueden ser los escolares.

5.3.9 Participación pública

OBJETIVO

En la RNF del río Guadalora 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 cinegética y de aprovechamiento del corcho, 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 Guadalora 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. Esta actuación consistiría en fomentar la participación activa de los ciudadanos y en especial de los propietarios de las fincas colindantes con el DPH de explotaciones agroforestales con aprovechamiento ganadero y cinegético. Para ello se realizarían jornadas, foros o grupos de trabajo en los que podrían participar las partes directamente implicadas o interesadas. En estas jornadas se pretende fomentar la "custodia del territorio" mediante acuerdos con los propietarios y mecanismos de colaboración continua entre propietarios, entidades de custodia y otros agentes públicos y privados con el objetivo de la conservación y el buen uso de los valores y los recursos naturales, culturales y paisajísticos de la RNF.

5.4. TABLA RESUMEN DE MEDIDAS DE GESTIÓN

| MEDIDAS/ACTUACIONES | REPRESENTACIÓN EN CARTOGRAFÍA DE MEDIDAS DE GESTIÓN |
|---|---|
| Medidas generales de conservación | |
| 1. Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía | Sin representación cartográfica |
| 2. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía | Ver Hojas 1, 2 y 5 de 5 |
| 3. Deslinde | Hoja de 3, 4, 5, 6 de 9 |
| Conservación y mejora del régimen de caudales | |
| 1. Inventario, revisión administrativo-legal y ordenación de captaciones superficiales y subterráneas | Sin representación cartográfica |
| 2. Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos (Art. 49 quinquies RDPH) | Sin representación cartográfica |
| Prevención/reducción de la contaminación | |
| 1. Inventario, revisión administrativo-legal y ordenación de vertidos. | Sin representación cartográfica |
| Recuperación de la continuidad longitudinal | |
| 1. Retirada de obstáculos transversales obsoletos | Ver Hoja 4 de 5 |
| 2. Permeabilización de obstáculos transversales | Hojas 3, 4 y 7 de 9 |
| Mejora de las condiciones morfológicas | |
| 1. Recuperación de la estructura del lecho | Hojas 1, 2, 3, 4 y 5 de 9 |
| 2. Eliminación o retranqueo de motas o estructuras de protección frente a inundaciones | Hoja 3, 4, 5 y 6 de 9 |
| 3. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera | Hoja 3 y 6 de 9 |
| 4. Eliminación o control de especies vegetales invasoras | Hoja 8 de 9 |
| Mejora del conocimiento y seguimiento del estado | |
| 1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF. | Sin representación cartográfica |
| 2. Seguimiento del estado de los puntos de la RNF parte de la red de referencia | Sin representación cartográfica |
| 3. Seguimiento de los efectos del cambio climático en las RNF | Sin representación cartográfica |
| 4. Implantación de sistema de medición de caudales | Ver Hoja 9 de 9 |
| 5. Seguimiento de hábitats/especies concretos | Sin representación cartográfica |
| 6. Seguimiento del uso público | Sin representación cartográfica |
| 7. 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 Hoja 9 de 9 |
| 2. Creación de sendero | 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 del río Guadalora. 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 el 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.

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.
- Revisión periódica y modificación, si fuera necesario, del régimen de caudales ecológico a mantener en la RNF teniendo en cuenta las previsiones del efecto del cambio climático.

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 control de vertidos teniendo en cuenta los posibles efectos del cambio climático sobre determinados parámetros físico-químicos y biológicos determinantes de la calidad 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 del cauce y/o llanura de inundación:

- Eliminación o retranqueo de motas y/o otras barreras longitudinales que impidan la conexión del río con su llanura de inundación: las medidas destinadas al redimensionado del cauce y aumento de la llanura de inundación tendrían entre sus objetivos la reducción de la vulnerabilidad y exposición del sistema fluvial al cambio climático (avenidas). Para ello, en el diseño de estas medidas se debería considerar tanto los datos históricos geomorfológicos, climáticos y del régimen de caudales, como las proyecciones futuras, con el objetivo de crear una llanura de inundación que se ajuste de manera natural a los cambios futuros del sistema fluvial.

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.
- Evaluación de los efectos del cambio climático sobre especies vegetales invasoras y propuesta de medidas para su eliminación y/o evitar su potencial expansión en el ámbito de la RNF como consecuencia de la variación de las condiciones ecológicas inducida por el cambio climático.

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.
- Intensificación del seguimiento en la RNF, por considerarla especialmente apta para el seguimiento del cambio climático: aplicación en la RNF del protocolo de seguimiento del cambio climático.

La propuesta de aplicación del protocolo del seguimiento del cambio climático en la RNF supone, además:

- Mejorar la toma de datos relativa a datos meteorológicos e hidrológicos en la RNF (con la propuesta de instalación de la instrumentación apropiada, si se estima necesario), y análisis de la información obtenida vinculando unos y otros datos, con el fin de estudiar las relaciones existentes entre los mismos. Esta mejora servirá asimismo para me-

jorar la predicción de eventos extremos, prevenir riesgos a largo plazo (sequías, inundaciones) y reducir la vulnerabilidad de la RNF.

- Incluir indicadores de cambio climático en las metodologías de evaluación del estado biológico y físico-químico de los ríos: propuesta de medición de la temperatura del agua en la RNF, y análisis de especies indicadoras de cambio climático en los muestreos de determinación del estado ecológico que se realicen en la reserva.
- Seguimiento de especies vegetales y animales especialmente sensibles al cambio climático. Identificación de especies indicadoras de cambio climático.
- Evaluación de los efectos del cambio climático sobre especies invasoras y su posible distribución en el futuro.
- Evaluación de la repercusión de la variación de usos del suelo en la cuenca de la RNF en escenarios futuros de cambio climático y su potencial repercusión sobre el sistema fluvial.

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:

- 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.

6.2.8 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:

- Inclusión del tema del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en los materiales divulgativos a desarrollar para la RNF.
- 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 entendiendo, 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.

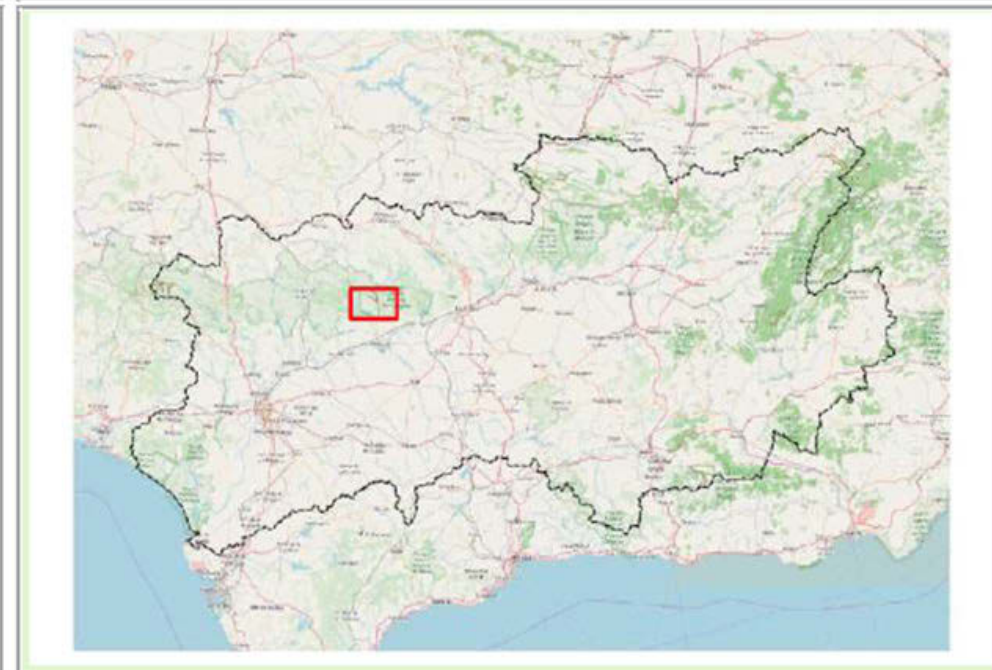
ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA
DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF



| | | | |
|--|----------------------------|---|--|
| Código Reserva ES050RNF095 | | Nombre Reserva Río Guadalora | |
| Código Estación ES050RNF095_1 | | Demarcacion Hidrográfica Guadalquivir | |
| Tipologia R-T08 Fecha Tecnicos JMLO/JMIdEH Código Muestra ES050RNF095_1 | OBSERVACION Seco | | |
| Coordenadas UT | | | |
| X inicio-tramo | 296669 | | |
| Y inicio-tramo | 4197553 | | |
| X fin-tramo | 0 | | |
| Y fin-tramo | 0 | | |
| Sistema | ETRS89 | | |
| HUSO | 30 | | |

| Indicador | Valor | Estado Indicador |
|----------------------------|-------|------------------|
| IBMWP | | Seco |
| IPS | | Seco |
| IBMR | | Seco |
| IMMIT | | Seco |
| RCE METI | | Seco |
| RCE MBf | | Seco |
| Amonio (mg/L) | | Seco |
| Nitratos (mg/L) | | Seco |
| Ortofosfatos (mg/L) | | Seco |
| Conductividad 20°C (µS/cm) | | Muestreo |
| % Saturación O2 | | Seco |
| O2 Disuelto (mg/L) | | Seco |
| pH | | Seco |
| Temperatura (°C) | | Muestreo |
| QBR | 85 | - |
| IHF | Seco | |
| Caudal (L/s) | Seco | |
| Estado Ecológico | | NA |

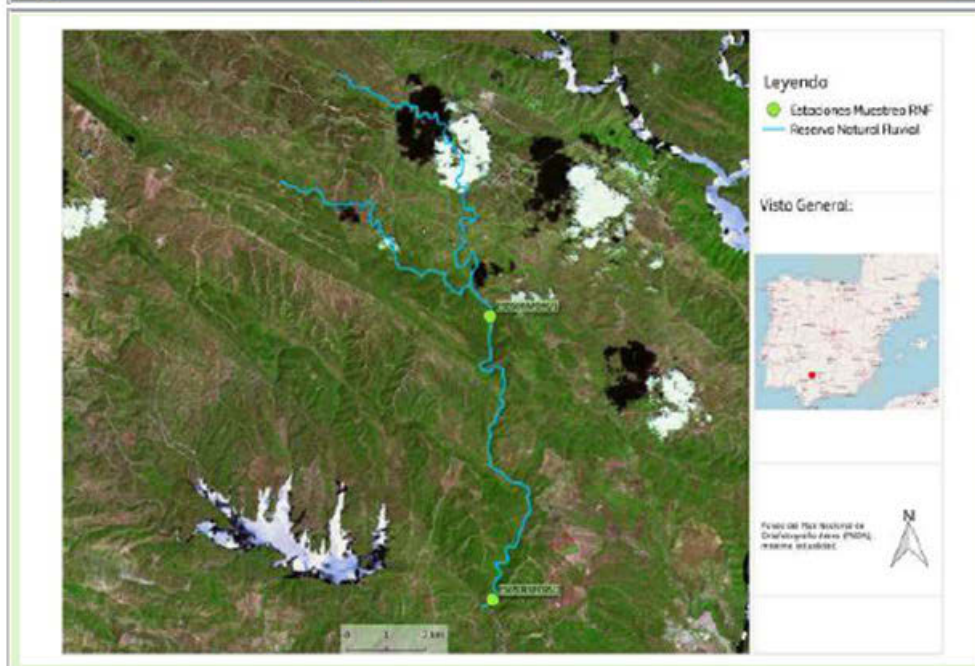


| | |
|------------------------|---|
| Código Reserva | Nombre Reserva |
| ES050RNF095 | Río Guadalora |
| Código Estación | |
| ES050RNF095_2 | |
| | Demarcacion Hidrográfica Guadalquivir |

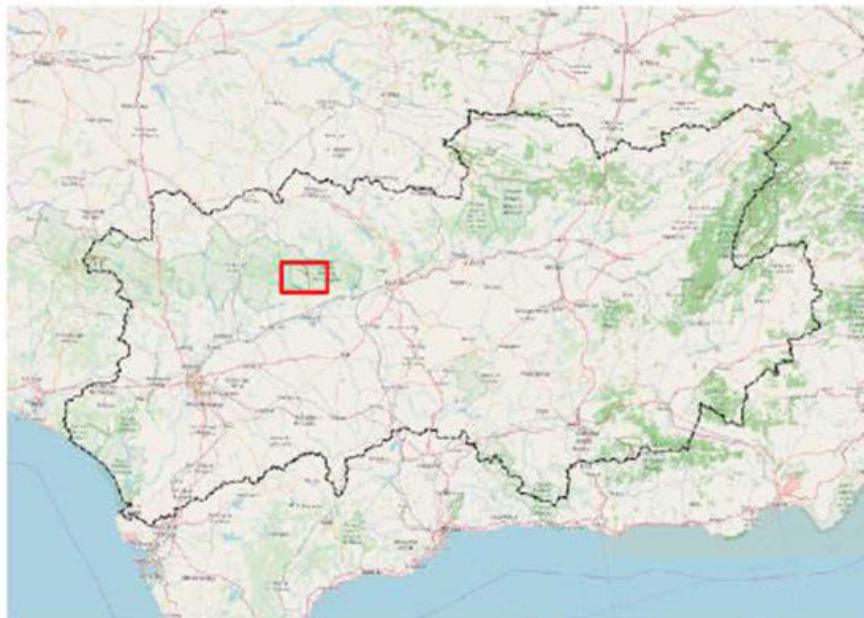
| | |
|-----------------------|-------------|
| Tipologia | R-T06 |
| Fecha | 29/05/2017 |
| Tecnicos | JMIdEH/JMLO |
| Código Muestra | 7C07101 |

| | |
|-----------------------|---------|
| Coordenadas UT | |
| X inicio-tramo | 296728 |
| Y inicio-tramo | 4190395 |
| X fin-tramo | 296815 |
| Y fin-tramo | 4190488 |
| Sistema | ETRS89 |
| HUSO | 30 |

| |
|---|
| OBSERVACION |
| Aumento temperatura y conductividad (agua termal) |

| Indicador | Valor | Estado Indicador |
|----------------------------|-----------|------------------|
| IBMWP | 135 | Muy Bueno |
| IPS | 15,2 | Muy Bueno |
| IBMR | 5,43 | Moderado |
| IMMIT | 0,885 | Muy Bueno |
| RCE METI | No Aplica | No Aplica |
| RCE MBf | No Aplica | No Aplica |
| Amonio (mg/L) | 0,11 | Muy bueno |
| Nitratos (mg/L) | 3,1 | Muy bueno |
| Ortofosfatos (mg/L) | <0,2 | Muy bueno |
| Conductividad 20°C (µS/cm) | 527 | Muestreo |
| % Saturación O2 | 89,8 | Muy bueno |
| O2 Disuelto (mg/L) | 6,71 | Bueno |
| pH | 7,5 | Muy bueno |
| Temperatura (°C) | 18,7 | Muestreo |
| QBR | 100 | Muy bueno |
| IHF | 80 | |
| Caudal (L/s) | 37,5 | |
| Estado Ecológico | | Moderado |



| Taxones de Diatomeas | | Taxones de MacroInvertebrados | |
|-------------------------------------|-----------|-------------------------------|------------|
| TAXON | Nº Valvas | Taxón IBMWP | Abundancia |
| <i>Achnanthyidium</i> | 2 | Acariformes | 1,0 |
| <i>Achnanthyidium minutissimum</i> | 47 | Aeshnidae | 1,0 |
| <i>Achnanthyidium pyrenaicum</i> | 38 | Ancyliidae | 176,0 |
| <i>Achnanthyidium saprophilum</i> | 10 | Atyidae | 1,0 |
| <i>Amphora inariensis</i> | 2 | Baetidae | 387,0 |
| <i>Amphora pediculus</i> | 45 | Ceratopogonidae | 1,0 |
| <i>Cocconeis euglypta</i> | 205 | Chironomidae | 328,7 |
| <i>Cocconeis euglyptoides</i> | 2 | Dixidae | 2,0 |
| <i>Cocconeis</i> | 1 | Dugesidae | 1,0 |
| <i>Cocconeis pseudolineata</i> | 7 | Elmidae | 12,7 |
| <i>Denticula tenuis</i> | 2 | Erpobdellidae | 1,0 |
| <i>Encyonopsis subminuta</i> | 2 | Gammaridae | 3013,3 |
| <i>Eolimna minima</i> | 2 | Gerridae | 1,0 |
| <i>Gomphonema lateripunctatum</i> | 1 | Glossosomatidae | 2,0 |
| <i>Navicula capitatoradiata</i> | 1 | Gomphidae | 2,0 |
| <i>Navicula cryptotenelloides</i> | 2 | Gyrinidae | 1,0 |
| <i>Navicula notha</i> | 2 | Hydraenidae | 37,0 |
| <i>Navicula tripunctata</i> | 3 | Leptophlebiidae | 13,7 |
| <i>Nitzschia dissipata</i> | 3 | Leuctridae | 2,0 |
| <i>Nitzschia</i> | 2 | Melanopsidae | 13,0 |
| <i>Nitzschia inconspicua</i> | 1 | Neritidae | 3,0 |
| <i>Planothidium frequentissimum</i> | 4 | Oligochaeta | 2,0 |
| <i>Staurosira venter</i> | 19 | Procambarus clarkii | 1,0 |
| | | Rhyacophilidae | 3,0 |
| | | Scirtidae (=Helophoridae) | 1,0 |
| | | Simuliidae | 526,0 |
| | | Tabanidae | 1,0 |
| | | Tipulidae | 1,0 |

Listado de Plecópteros y Odonatos

| Orden | Familia | Género | Taxon |
|---------|-----------|---------------|-----------------------|
| Odonata | Aeshnidae | Boyeria | Boyeria irene |
| Odonata | Gomphidae | Onychogomphus | Onychogomphus uncatus |

Taxones de Macrófitos

| Taxon | Ki |
|-----------------------|----|
| Cladophora | 3 |
| Chaetophorales | 2 |
| Leptodictyum riparium | 2 |

Listado de Especies Invasoras*Procambarus clarkii*

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 |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| Parque Natural de Hornachuelos | PRUG | <p>Seguimiento y minimización de la incidencia de los mallados cinegéticos en la fragmentación de hábitats de la fauna silvestre</p> <p>Control y seguimiento anual de los Planes técnicos de Caza de las diferentes fincas donde se realice este tipo de aprovechamiento</p> <p>Realización de mejoras en el manejo de la cabaña ganadera</p> <p>Señalización con carácter informativo: límites externos, internos, zonas específicas, orientaciones, restricciones, normas de uso y regulación vigente sobre las actividades que se desarrollan mediante la colocación de carteles, paneles y señales con un diseño que los integre en el entorno.</p> <p>Se pondrán en marcha Programas de Educación Ambiental que contribuyan al conocimiento de los recursos naturales y culturales, y a la concienciación de los visitantes, en especial de los habitantes del entorno, de la necesidad de la conservación de los valores de este espacio natural protegido.</p> <p>Realización de campañas de limpieza de riberas, proximidades de los embalses y en el monte</p> <p>Integración en la Red de Información Ambiental de Andalucía y en el Subsistema de Información de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, la información que se genere respecto de los recursos naturales del espacio.</p> <p>No se permitirá la corta de árboles que se sitúen en las márgenes de ríos y arroyos, en la franja de cinco metros correspondientes a la zona de servidumbre.</p> <p>Se promoverá la implicación de la población en la conservación de los recursos naturales y el establecimiento de convenios de colaboración entre la Administración y los propietarios</p> <p>En todas las actuaciones que tengan lugar se tendrán en cuenta los riesgos de erosión que se puedan derivar, limitándose aquéllas que puedan agravar los procesos erosivos.</p> <p>Se controlarán los vertidos superficiales a los cauces existentes. Se pondrá especial atención a aquellos cursos donde se localicen especies piscícolas endémicas.</p> <p>La explotación de los acuíferos se realizará de forma controlada en lo que a calidad y volumen de agua extraído se refiere.</p> <p>La conservación, regeneración y saneamiento de la vegetación de los ecosistemas riparios.</p> <p>Cuando por razones de orden biológico sea necesario preservar determinadas especies de</p> |

| Espacio Natural Protegido | Instrumento de ordenación / gestión | Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF |
|---------------------------|-------------------------------------|--|
| | | <p>fauna piscícola, la Consejería de Medio Ambiente podrá crear refugios para las mismas en las aguas del Parque Natural. La condición de refugio de la fauna piscícola cesará cuando desaparezcan las razones que motivaron su creación.</p> <p>Siempre que las características ecológicas del área y de las especies lo permitan, se deberá considerar la posibilidad de incluir, en las repoblaciones, un porcentaje de individuos de especies endémicas y/o amenazadas que se consideren más adecuadas para el terreno.</p> <p>Se fomentará la pesca de las especies exóticas con el objetivo de su eliminación progresiva de este espacio</p> |

ANEXO III.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Foto 1: Vado franqueable, en el tramo alto del río Montoro



Foto 2: Tramo alto del río Guadalora, extracción no inventariada, situada en el manantial de un tributario pocos metros aguas arriba de otro vado franqueable en la corriente principal.



Foto 3: Vado franqueable, en el Cordel de las Palmillas, tramo alto del río Guadalora.



Foto 4: Tamujar en la ribera del tramo alto del río Guadalora



Foto 5: Cerramiento cinegético en el Aº del Tinte, afluente del Guadalora incluido en la RNF



Foto 6: Vista de la retención de agua y sedimentos aguas arriba del cerramiento de la foto anterior



Foto 7: Vado con tubo protegido con rejas en el Aº del Tinte.



Foto 8: Otro vado en el Aº del Tinte, con paso franqueable pero infradimensionado para el cauce del río, ocasionando alteraciones morfológicas



Foto 9: Puente franqueable en el Aº del Tinte.



Foto 10: Otro vado franqueable en el Aº del Tinte, aunque también puede ocasionar alteraciones morfológicas en época de bajo caudal.



Foto 11: Taray y adelfas en la ribera del Aº del Tinte.



Foto 12: Muro de piedra situado en el DPH del Aº del Tinte.



Foto 13: Muro de piedra en la ribera del Aº del Tinte.



Foto 14: Vado erosionado en el Aº del Tinte.



Foto 15: Vallado cinegético infranqueable del Aº del Tinte. Con muro de piedra lateral.



Foto 16: Muro longitudinal junto al cauce.



Foto 17: Zona de confluencia entre Aº del Tinte y río Guadalora.



Foto 18: Aspecto del río junto al Molino del Batán, tramo medio del Guadalora.



Foto 19: Tramo bajo de la RNF del Río Guadalora, desde el sendero público.



Foto 20: Aspecto del río Guadalora en zona inferior de tramo bajo, afectada por el estiaje.



Foto 21: Señalización del Sendero Guadalora, desde el Puente de Algeciras, en el punto kilométrico 15 de la carretera CO-5310.

ANEXO IV.

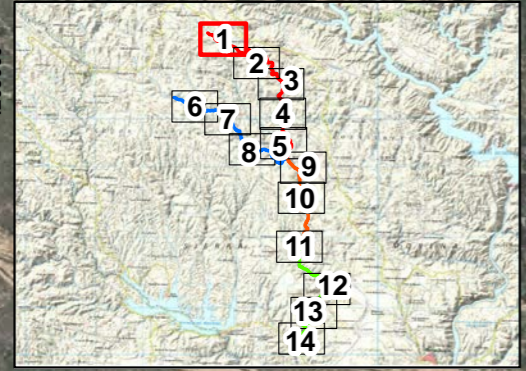
CARTOGRAFÍA



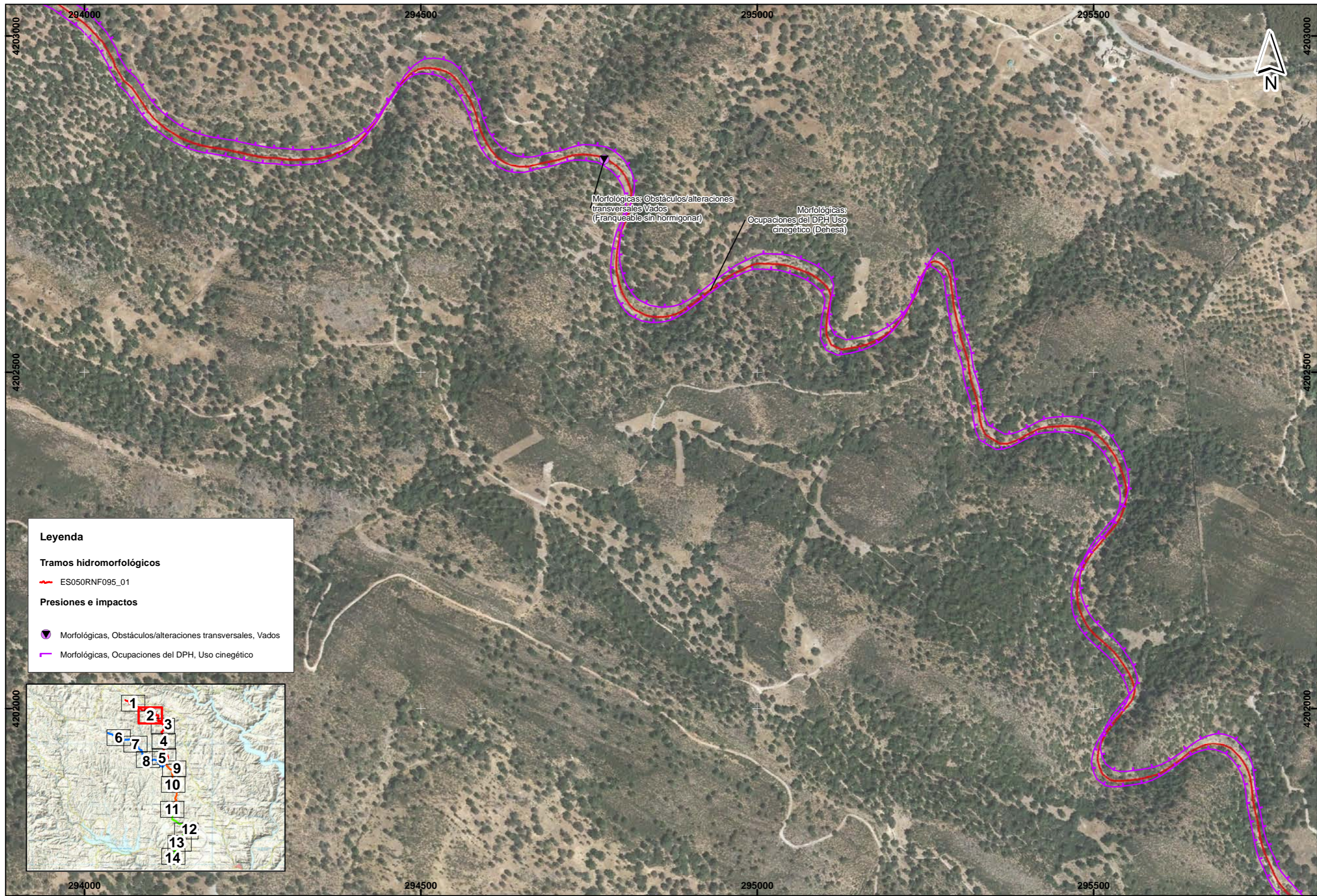


Leyenda

- INI Inicio de la RNF
- Tramos hidromorfológicos**
- ES050RNF095_01
- Presiones e impactos**
- ▼ Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso cinegético



*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.



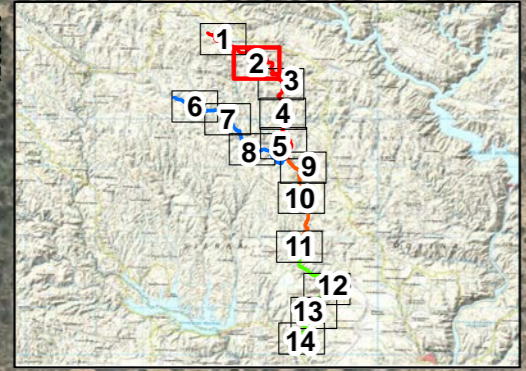
Leyenda

Tramos hidromorfológicos

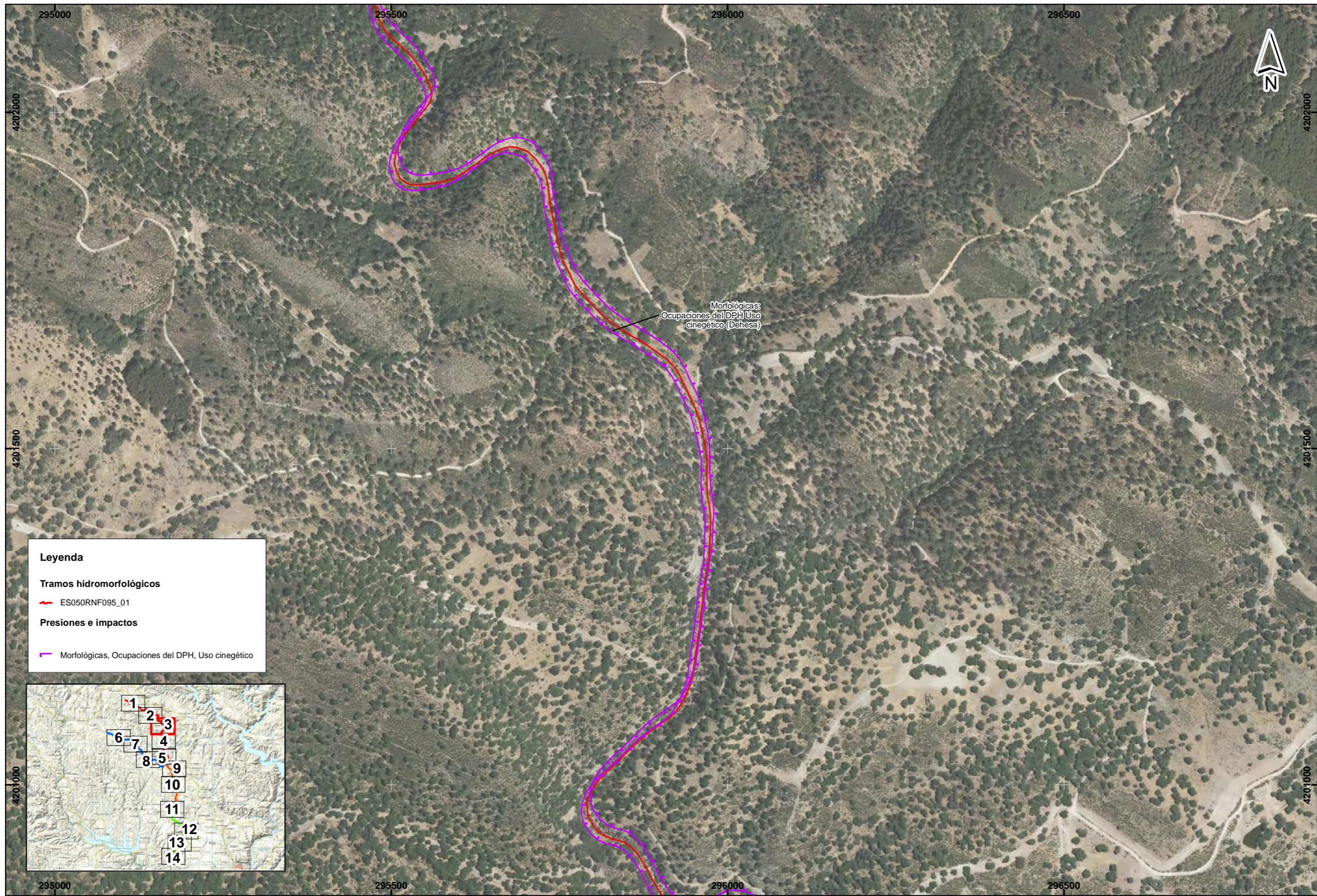
ES050RNF095_01

Presiones e impactos

- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso cinegético



*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.



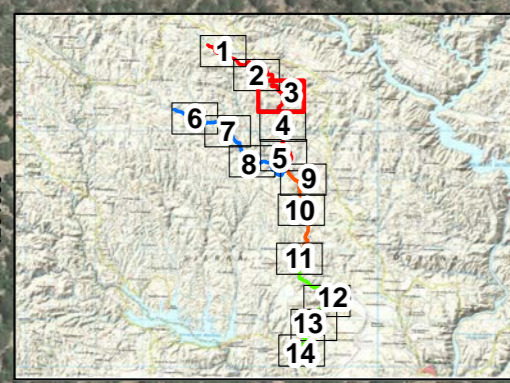
Leyenda

Tramos hidromorfológicos

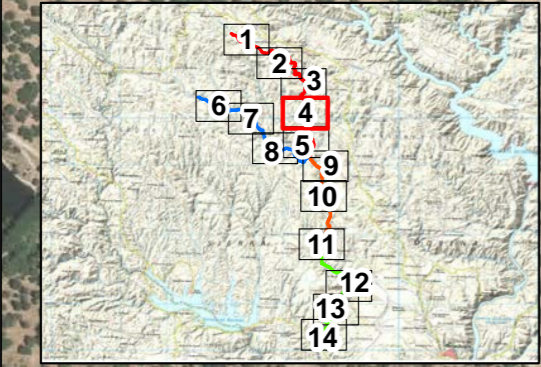
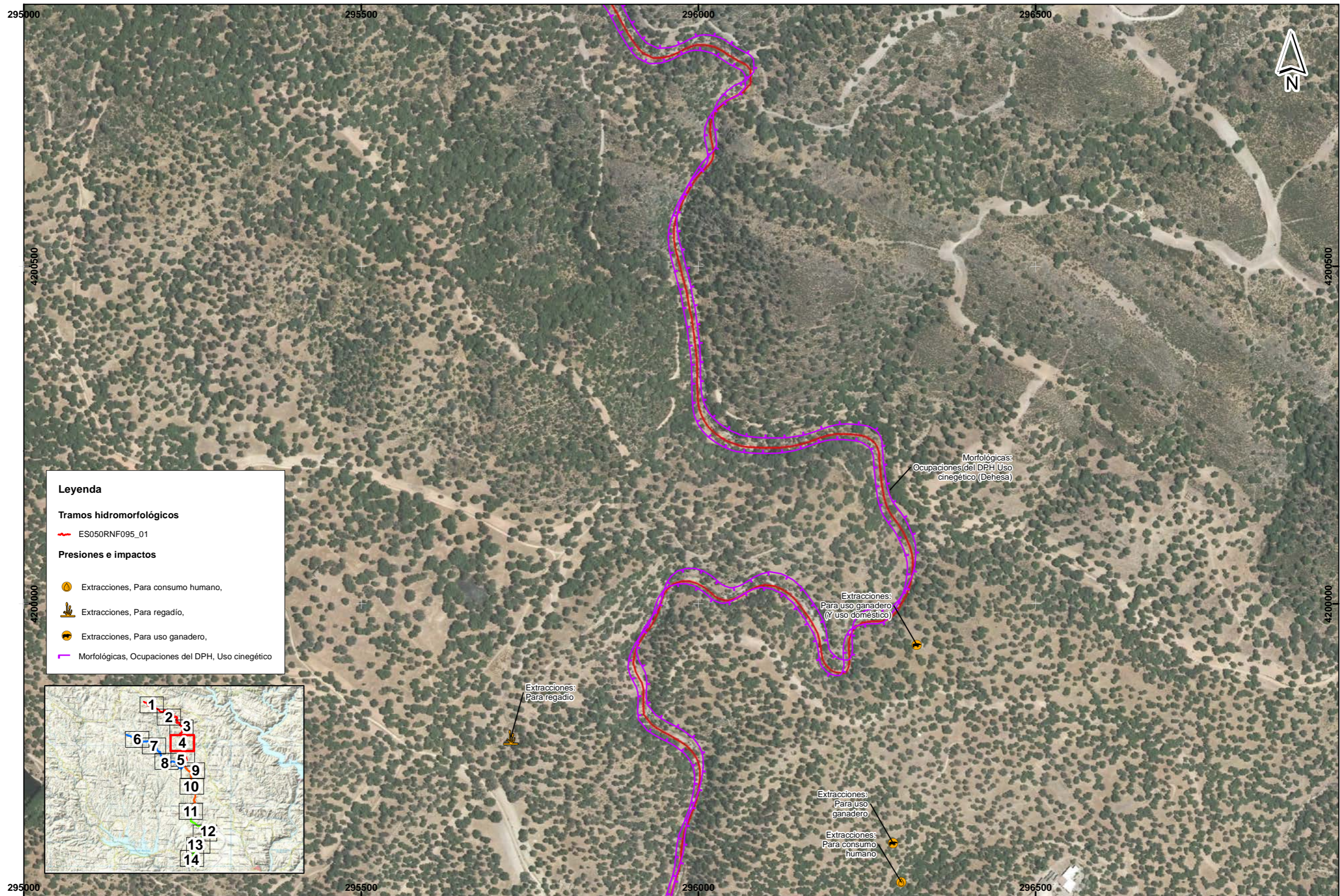
ES050RNF095_01

Presiones e impactos

Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso cinegético



*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.



RESERVA NATURAL FLUVIAL
RÍO GUADALORA
ES050RNF095

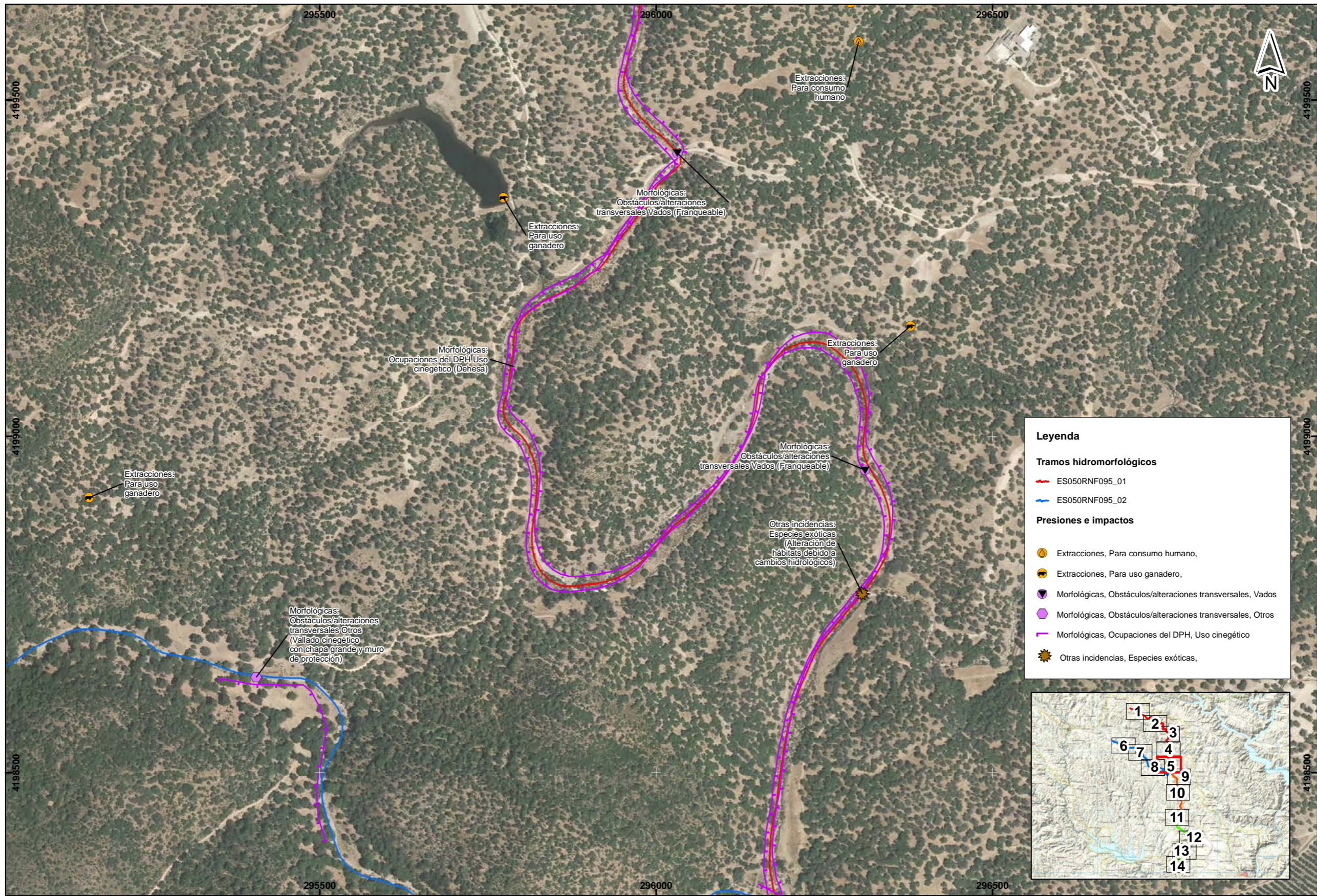
PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA
RESERVA NATURAL FLUVIAL*

FECHA
NOVIEMBRE 2018

ESCALA
1:5.000

Nº PLANO
1
HOJA
4 de 14

*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.



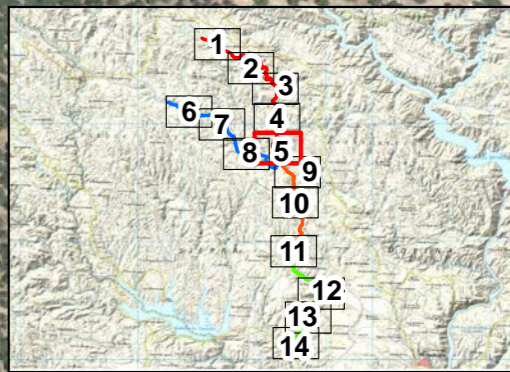
Legenda

Tramos hidromorfológicos

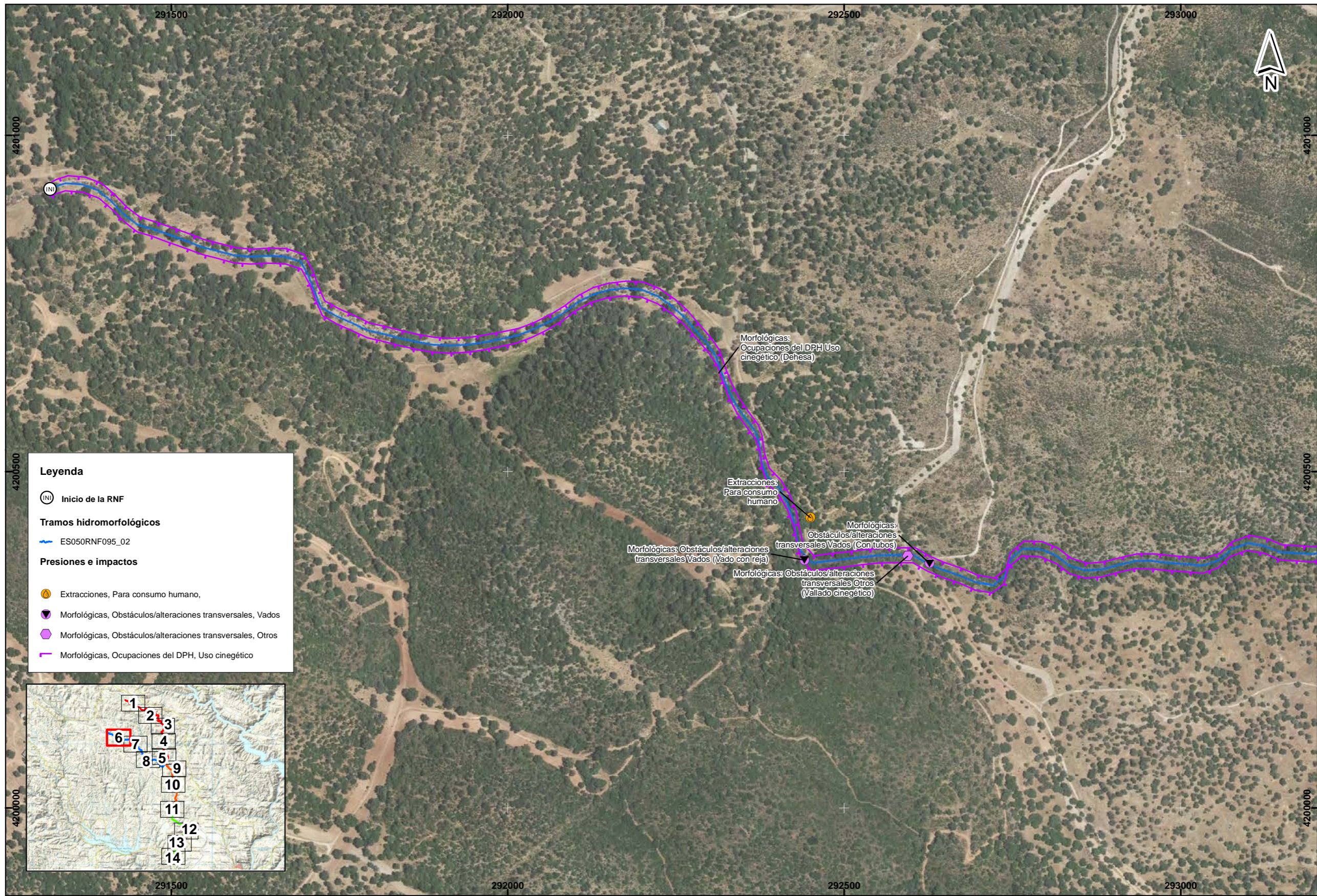
- ES050RNF095_01
- ES050RNF095_02

Presiones e impactos

- Extracciones, Para consumo humano,
- Extracciones, Para uso ganadero,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Otros
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso cinegético
- Otras incidencias, Especies exóticas,

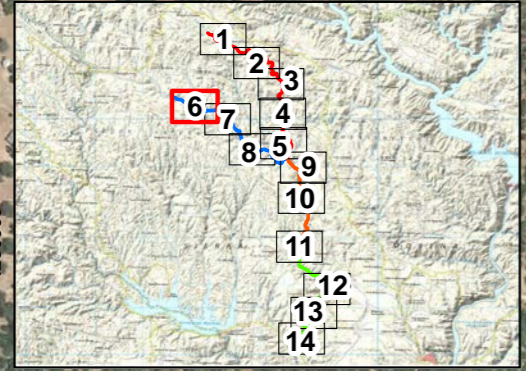


*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.

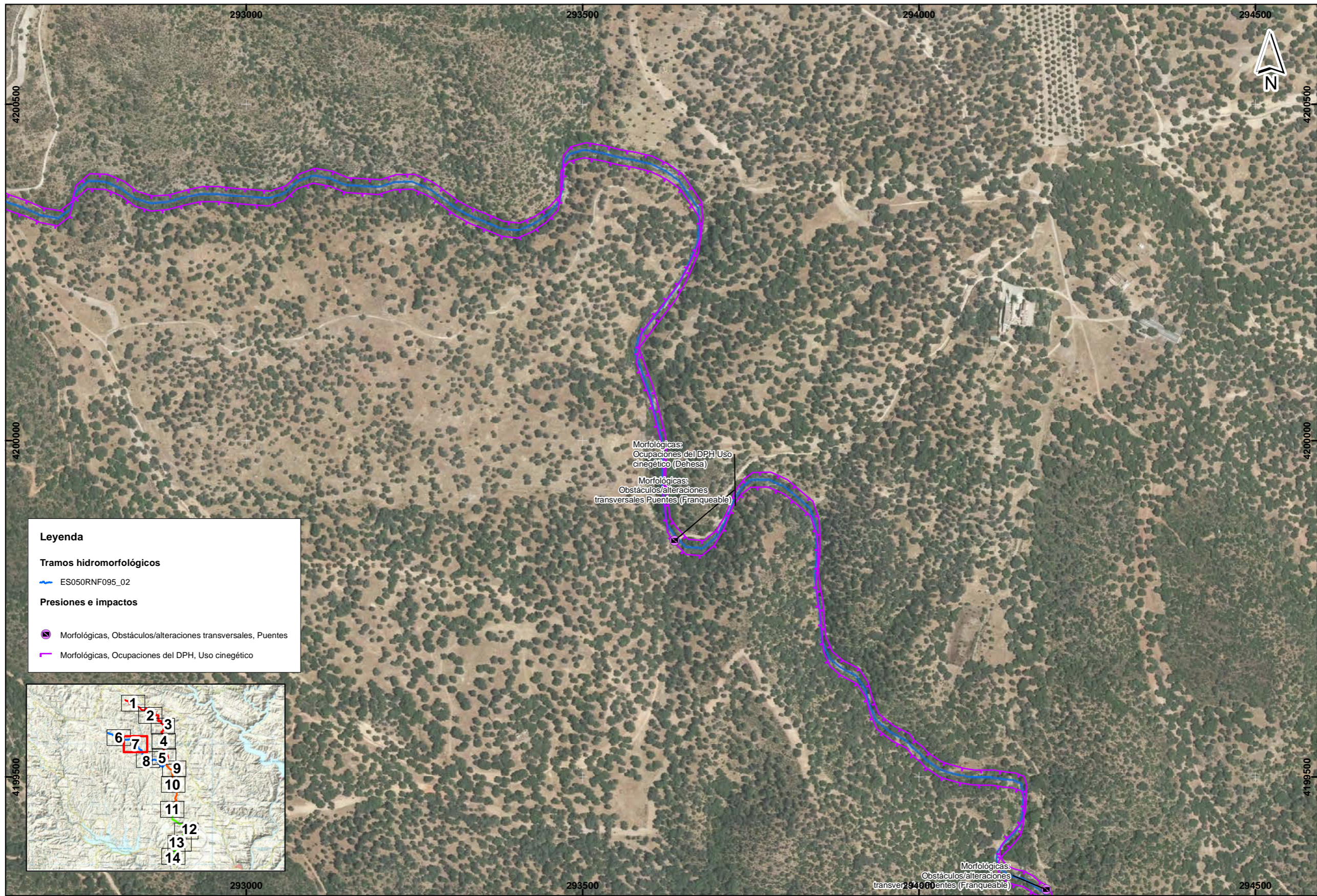


Leyenda

- (INI) Inicio de la RNF
- Tramos hidromorfológicos**
- ES050RNF095_02
- Presiones e impactos**
- Extracciones, Para consumo humano,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Otros
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso cinegético



*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.



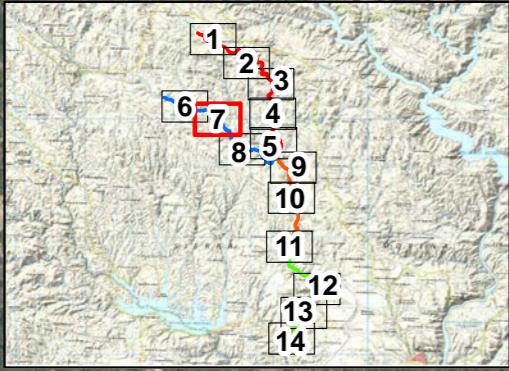
Leyenda

Tramos hidromorfológicos

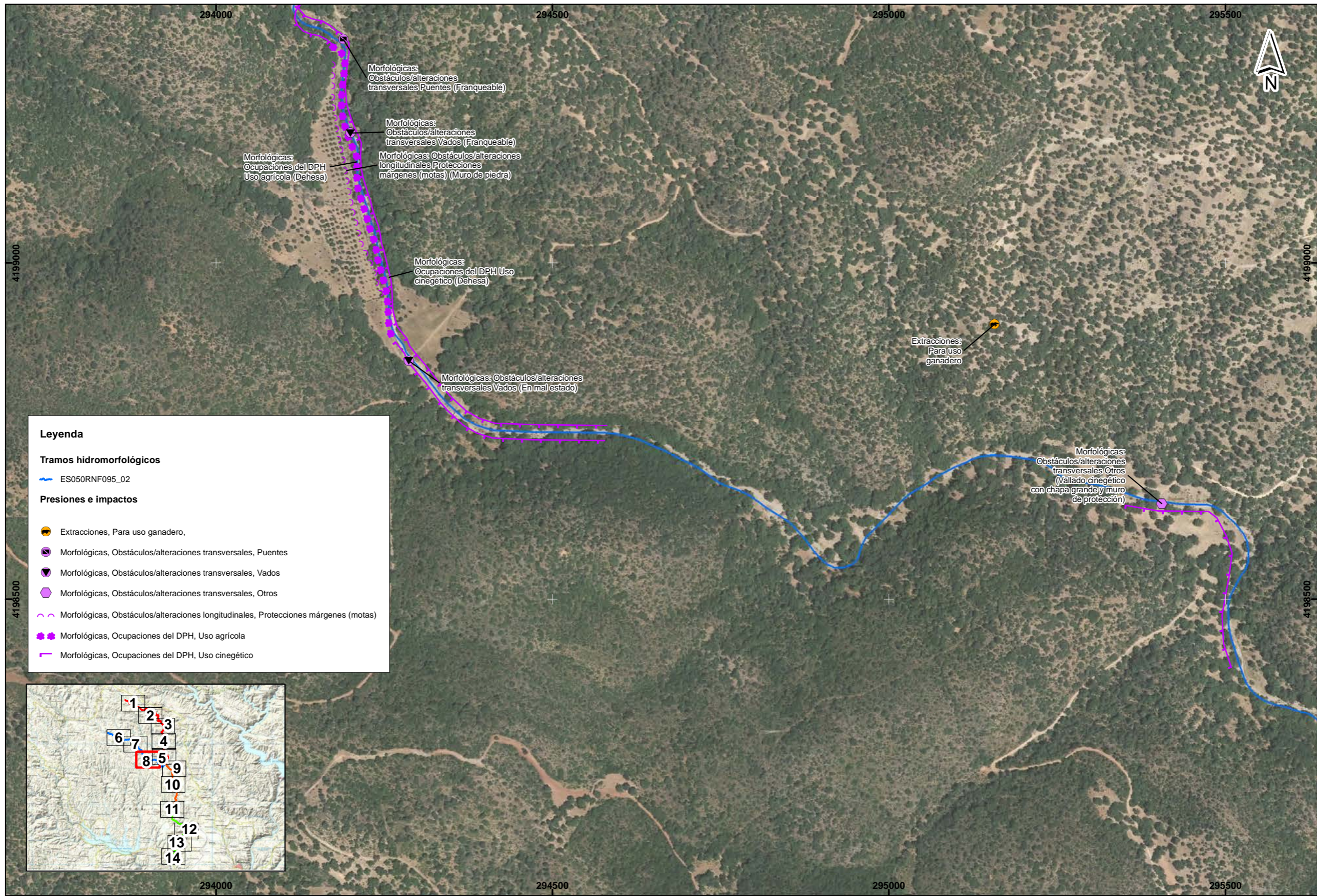
ES050RNF095_02

Presiones e impactos

- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Puentes
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso cinegético



*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.



RESERVA NATURAL FLUVIAL
RÍO GUADALORA
ES050RNF095

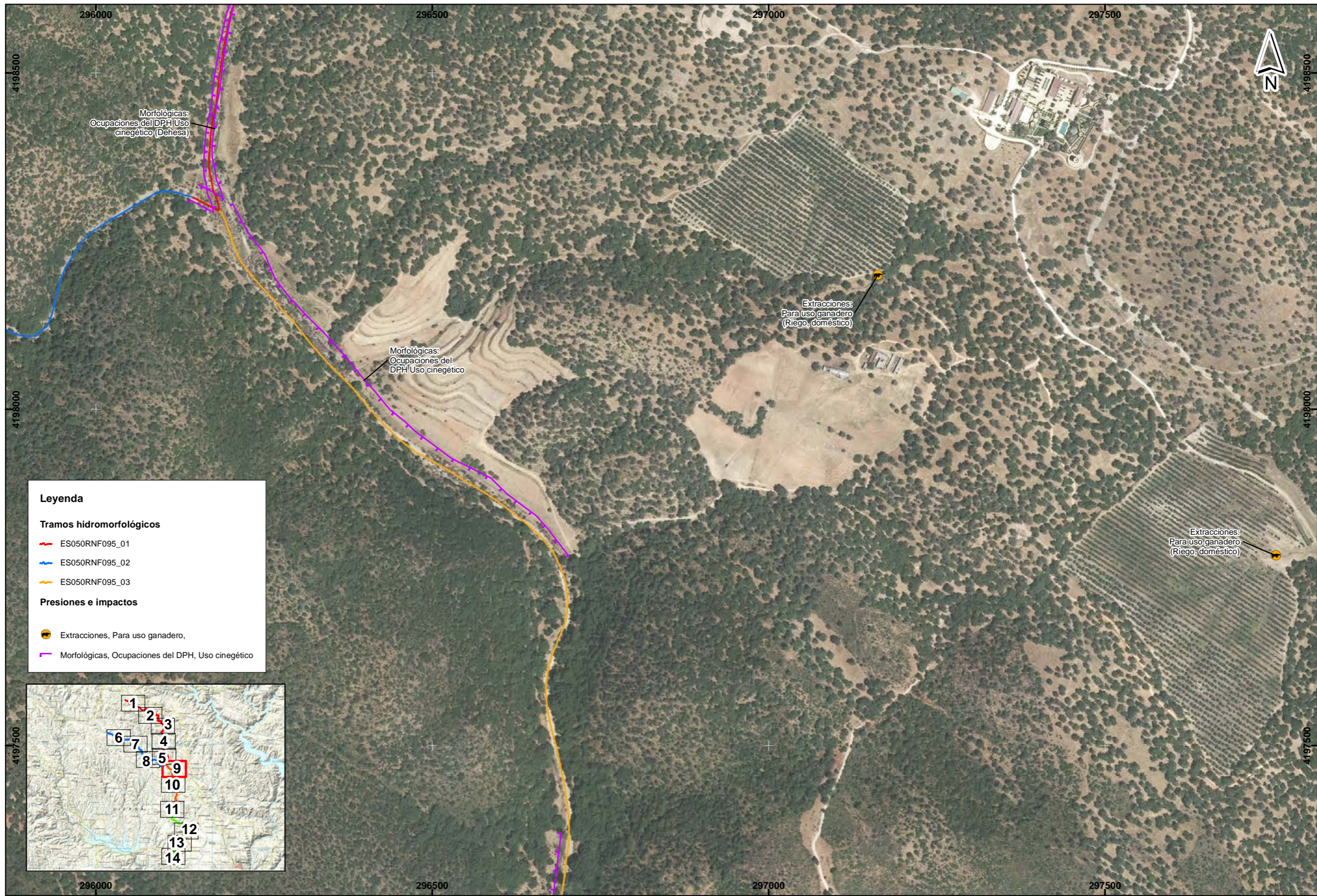
PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA
RESERVA NATURAL FLUVIAL *

FECHA
NOVIEMBRE 2018

ESCALA
1:5.000

Nº PLANO
1
HOJA
8 de 14

*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.



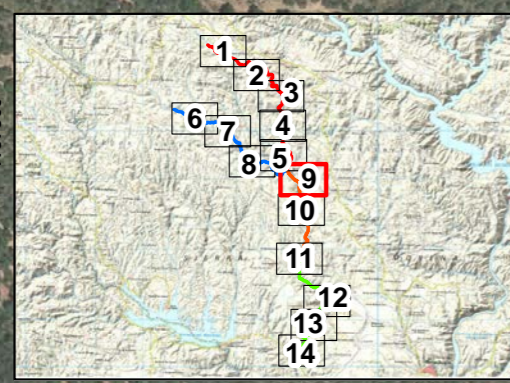
Leyenda

Tramos hidromorfológicos

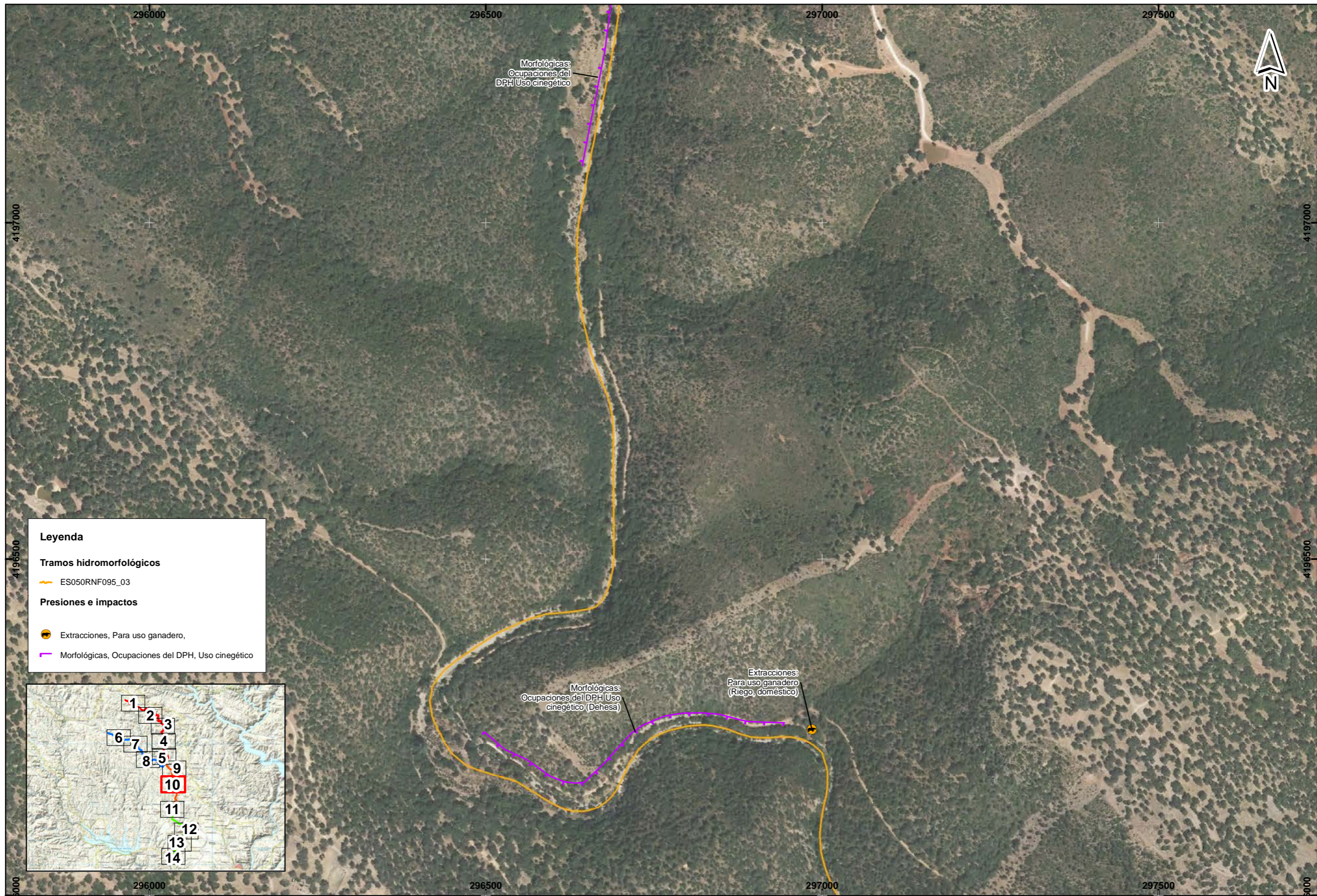
- ES050RNF095_01
- ES050RNF095_02
- ES050RNF095_03

Presiones e impactos

- Extracciones, Para uso ganadero,
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso cinegético



*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.



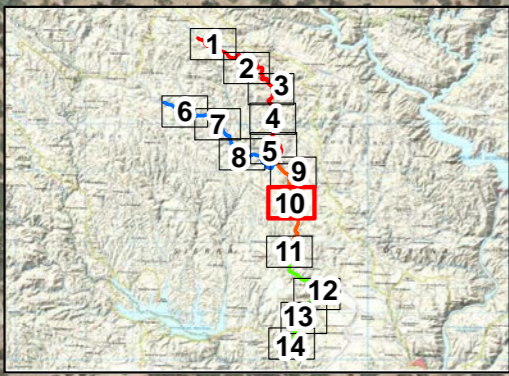
Leyenda

Tramos hidromorfológicos

- ES050RNF095_03

Presiones e impactos

- Extracciones, Para uso ganadero,
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso cinegético



*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.



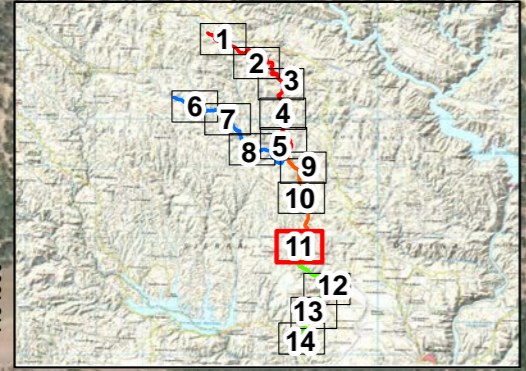
Leyenda

Tramos hidromorfológicos

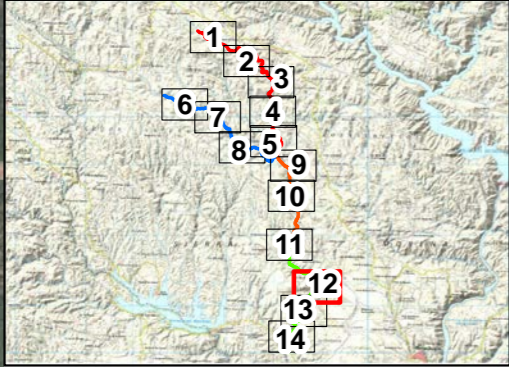
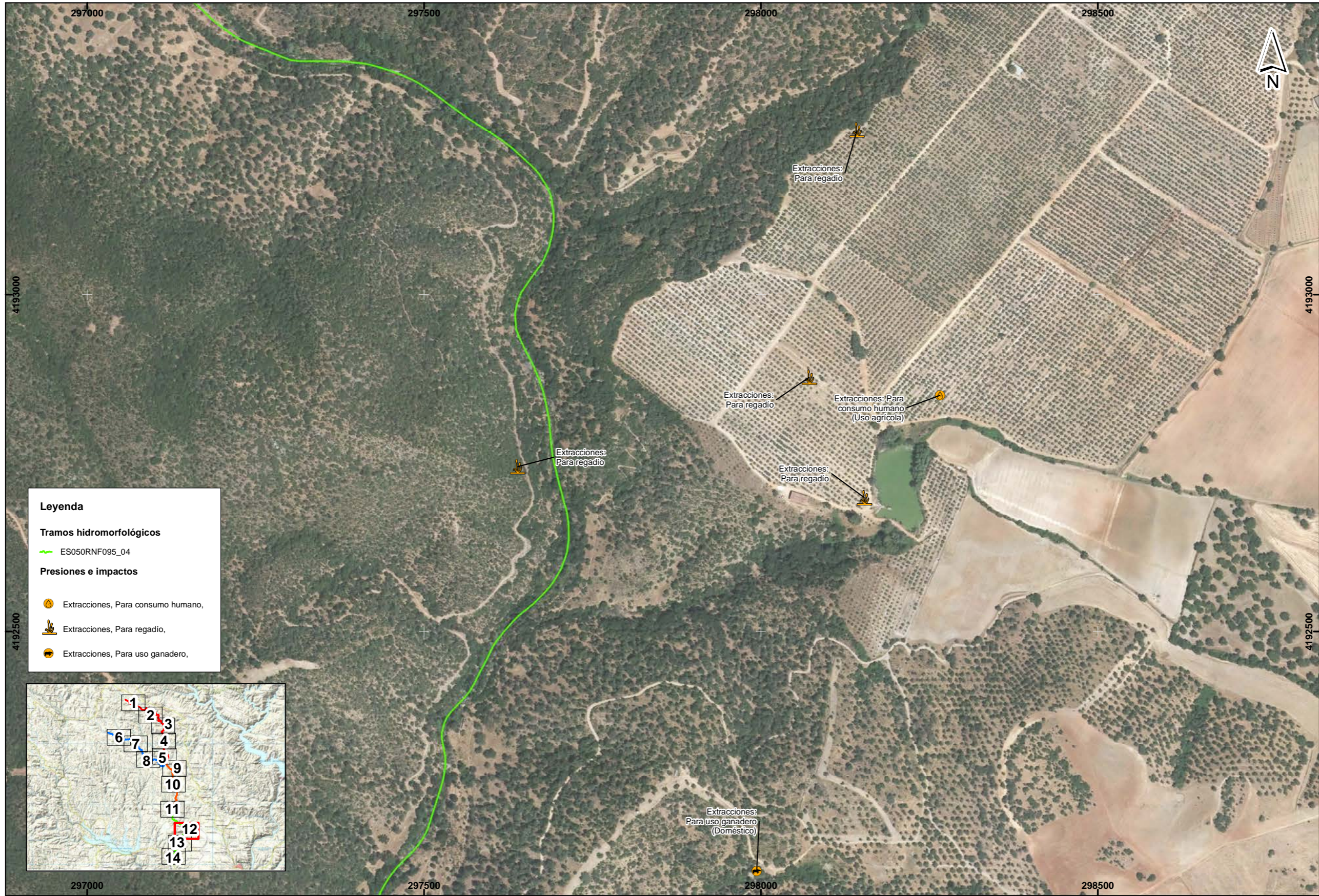
- ES050RNF095_03
- ES050RNF095_04

Presiones e impactos

- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados
- Otras incidencias, Especies exóticas,



*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.



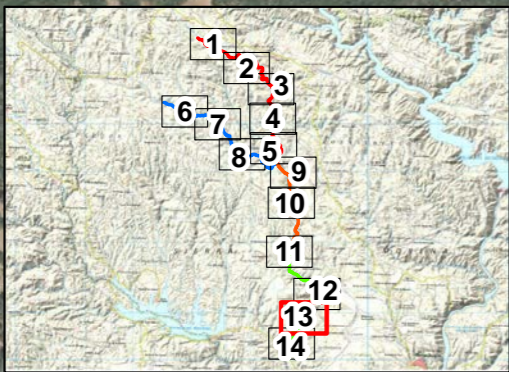
Leyenda

Tramos hidromorfológicos

ES050RNF095_04

Presiones e impactos

- Extracciones, Para uso ganadero,
- Otras incidencias, Especies exóticas,

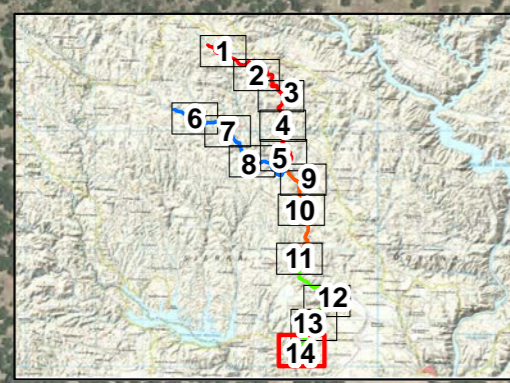


*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.



Leyenda

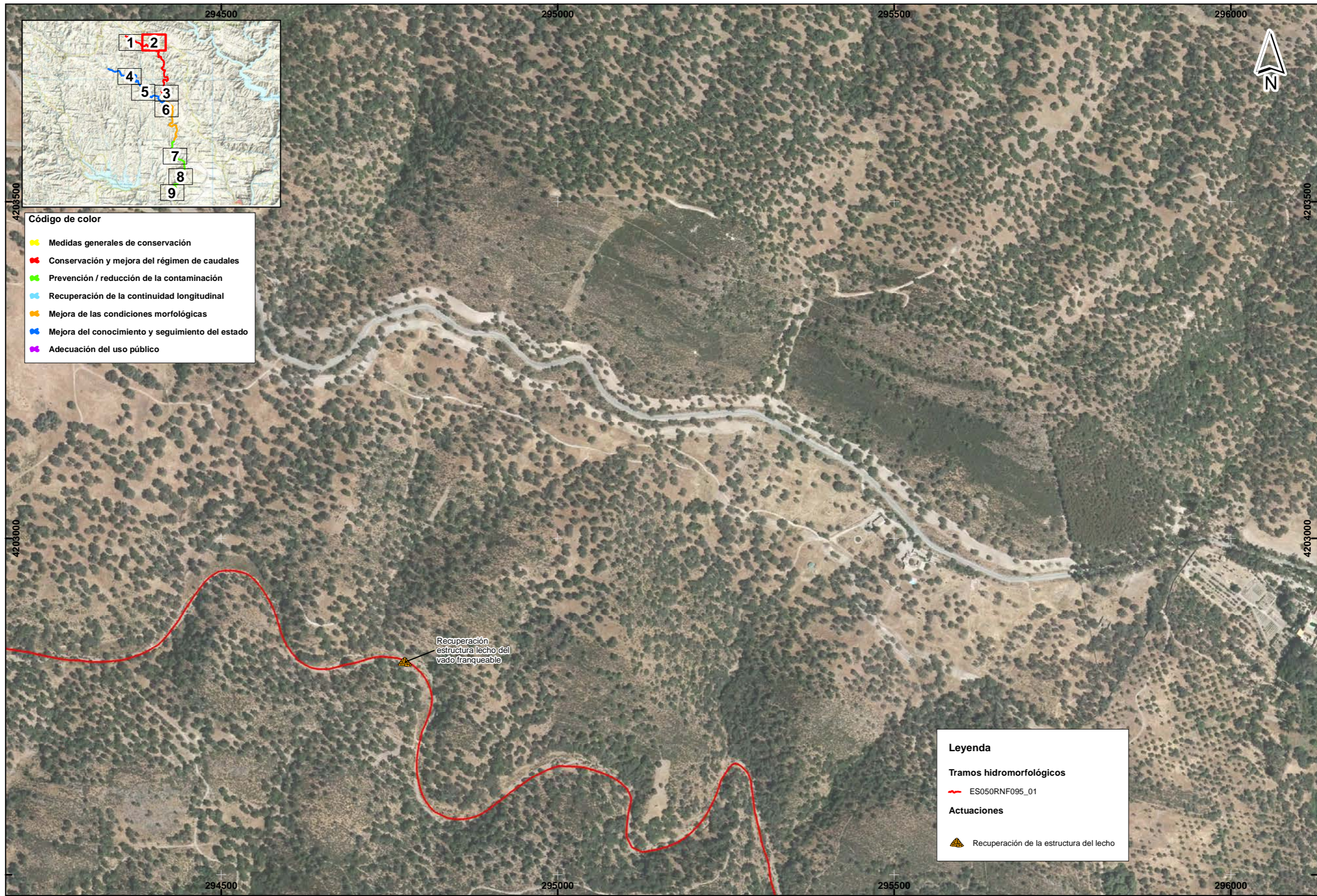
- Fin de la RNF
- Tramos hidromorfológicos**
 - ES050RNF095_02
 - ES050RNF095_04
- Presiones e impactos**
 - Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso cinegético



Morfológicas:
Ocupaciones del DPH Uso
cinegético (Dehesa)

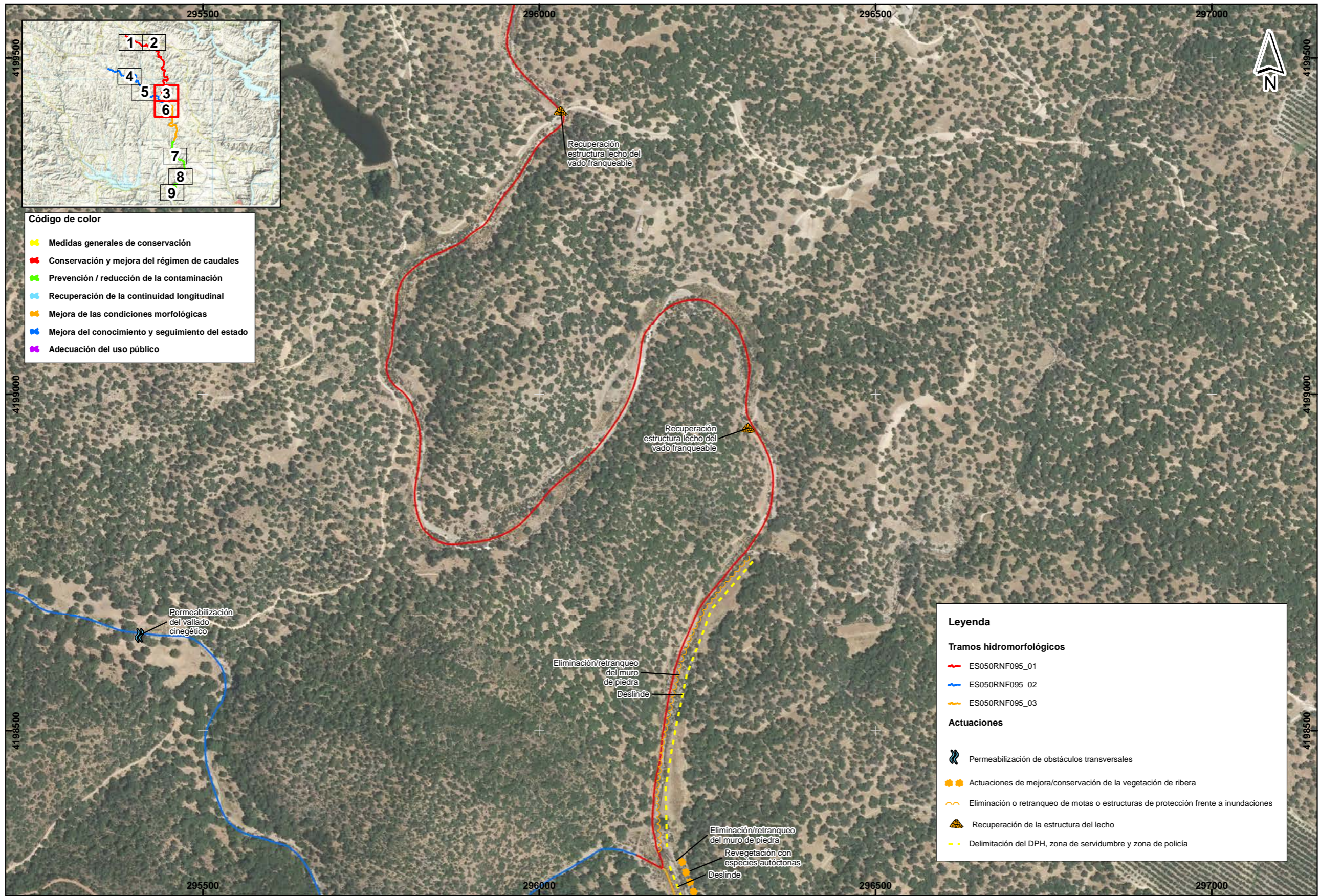
*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.

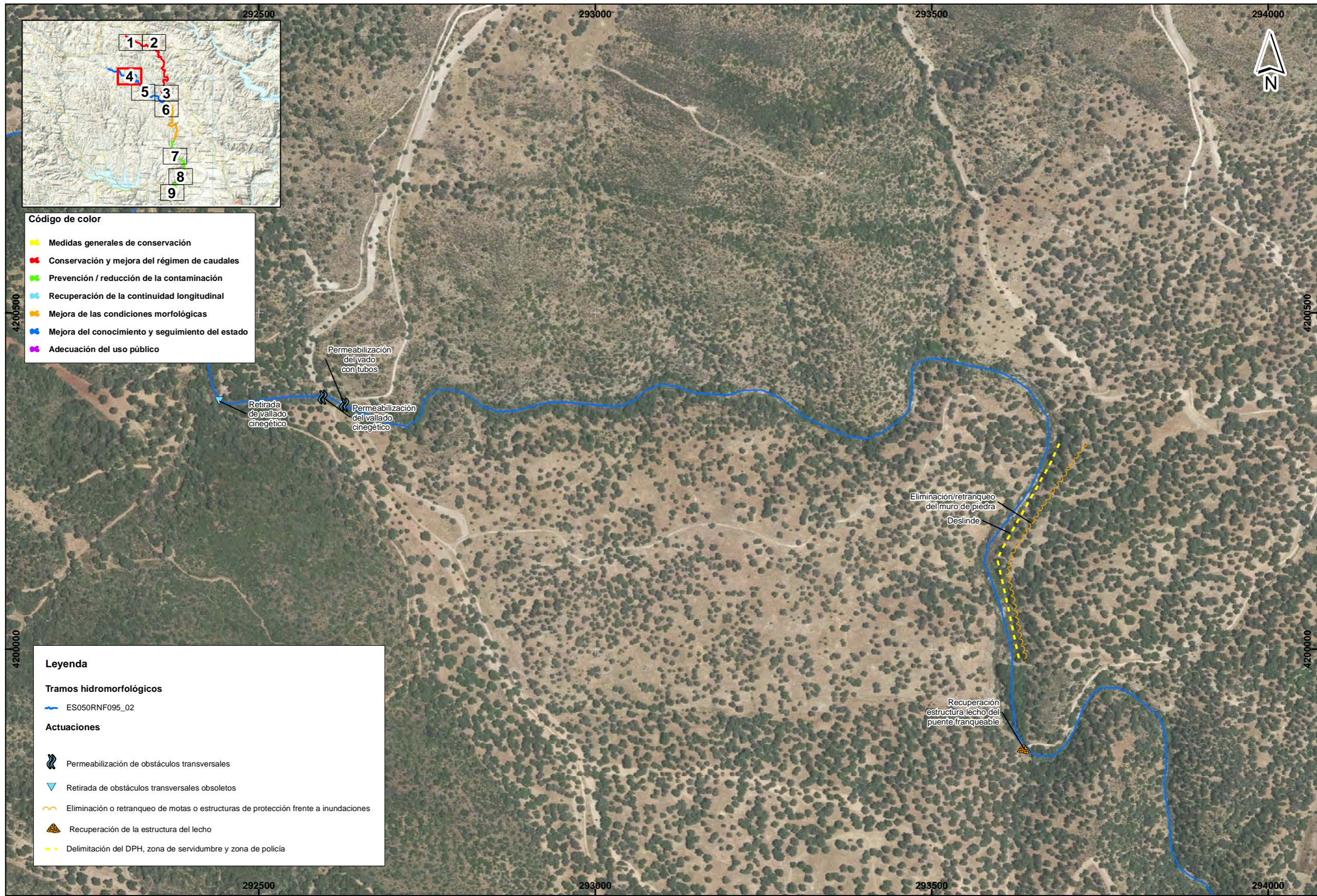


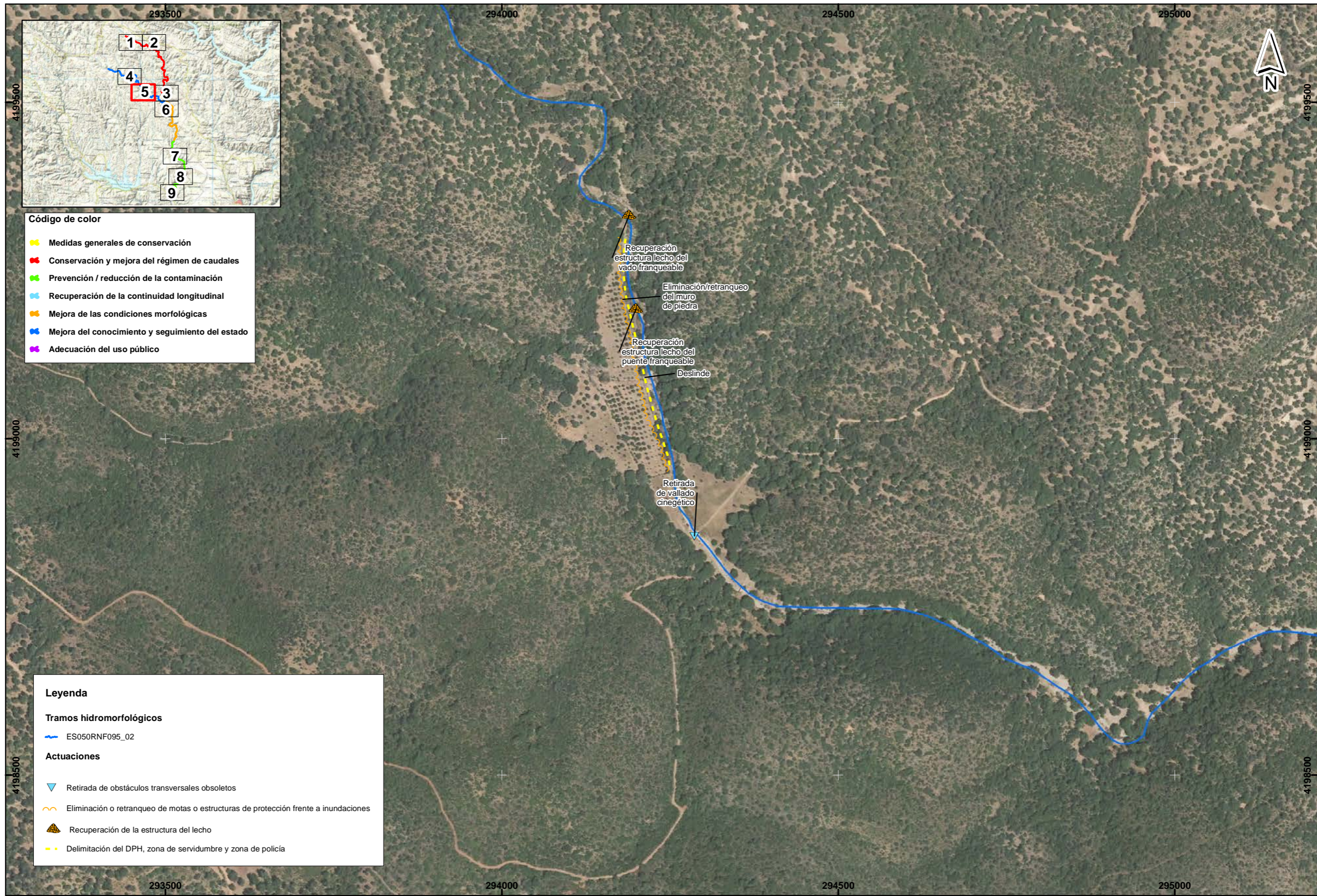


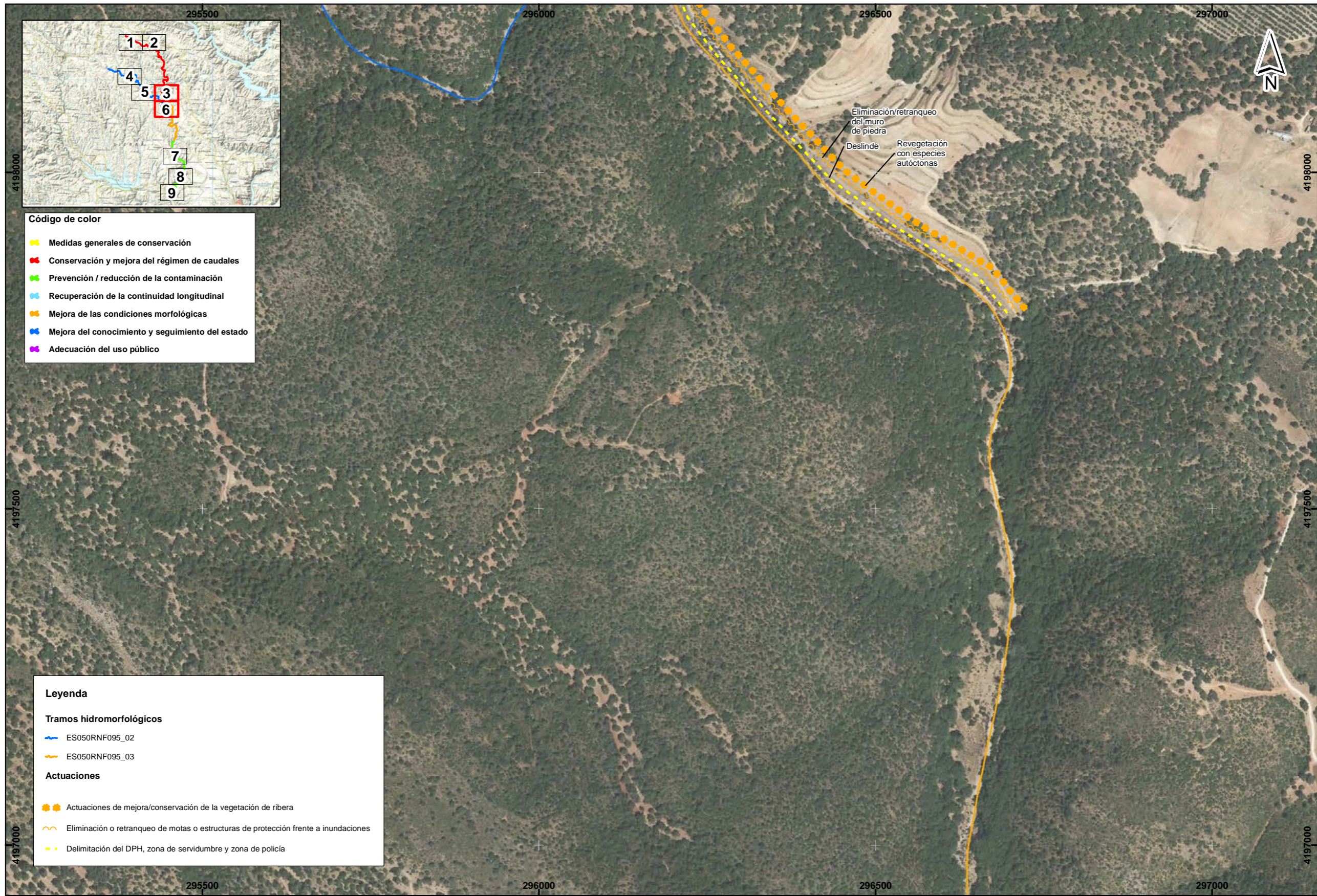
- Código de color**
- Medidas generales de conservación
 - Conservación y mejora del régimen de caudales
 - Prevención / reducción de la contaminación
 - Recuperación de la continuidad longitudinal
 - Mejora de las condiciones morfológicas
 - Mejora del conocimiento y seguimiento del estado
 - Adecuación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

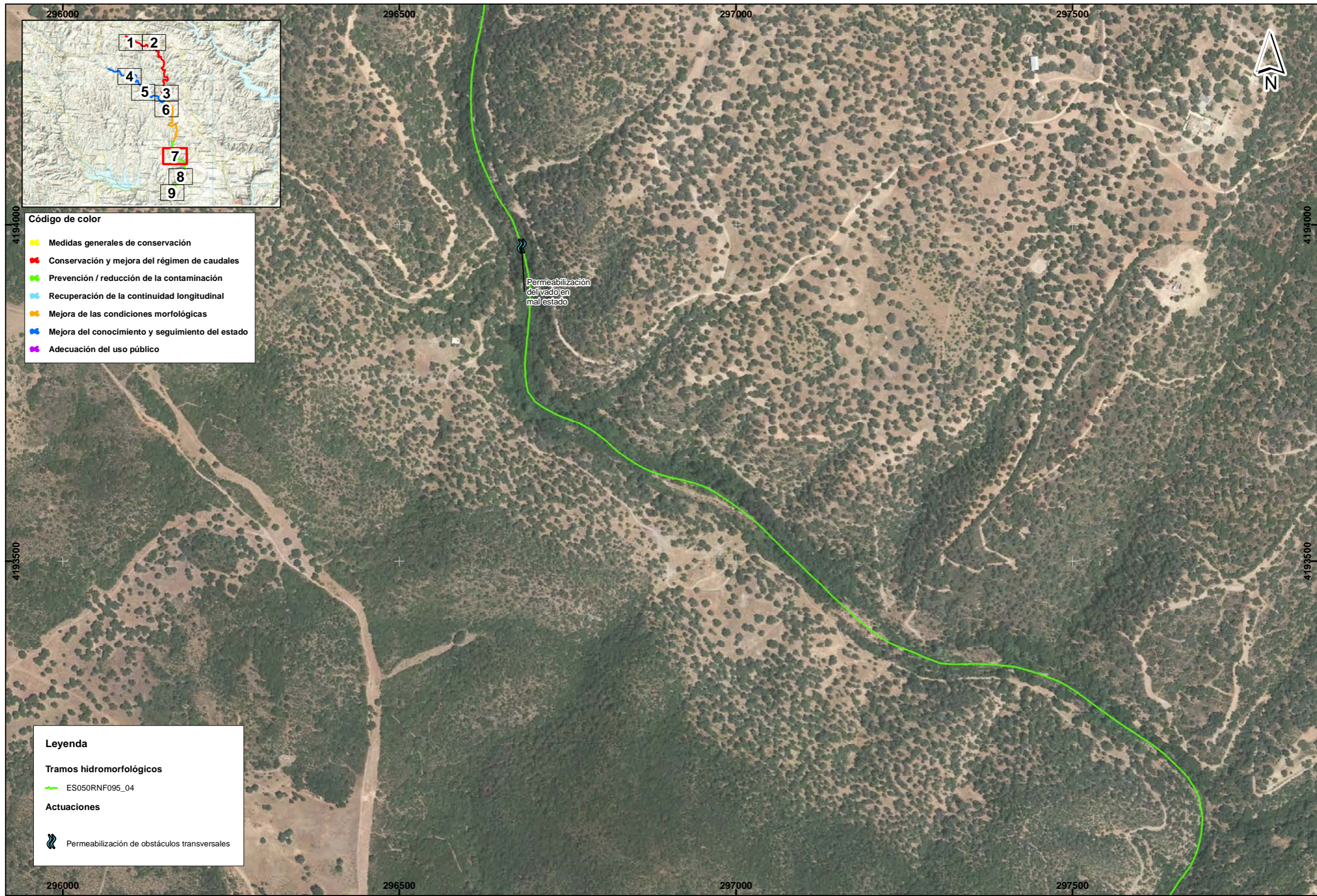
- Leyenda**
- Tramos hidromorfológicos**
- ES050RNF095_01
- Actuaciones**
- ▲ Recuperación de la estructura del lecho











- 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**
- ES050RNF095_04
- Actuaciones**
- Permeabilización de obstáculos transversales

