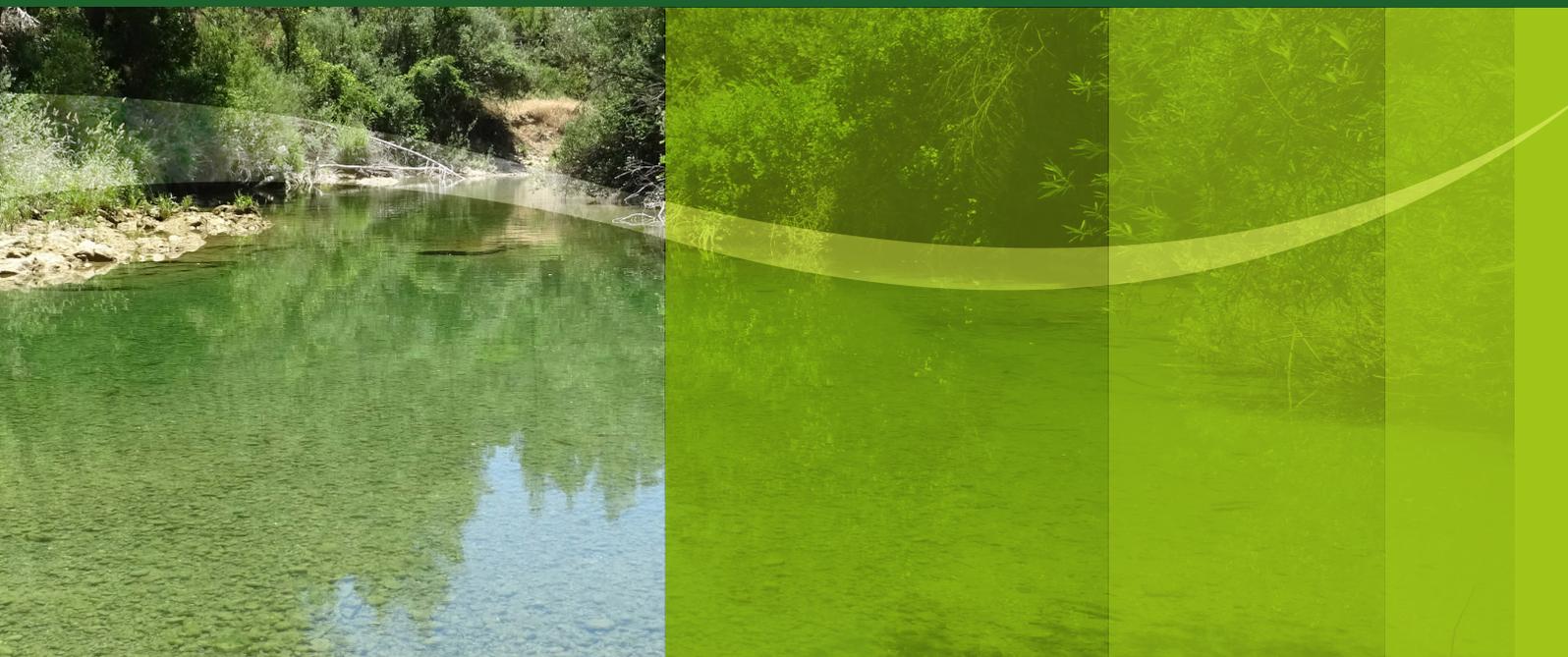


# RESERVA NATURAL FLUVIAL DE **ARROYO DE LA ESPINEA**

Propuesta de medidas de gestión



# Índice

<b>1. OBJETO Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO</b>	<b>3</b>
<b>2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN</b>	<b>3</b>
2.1. Diagnóstico hidromorfológico	3
2.2. Diagnóstico del estado ecológico	4
2.3. Diagnóstico de los hábitats y especies vinculadas al medio fluvial	5
2.4. Diagnóstico socioeconómico	6
<b>3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL</b>	<b>6</b>
<b>4. ZONIFICACIÓN</b>	<b>10</b>
<b>5. MEDIDAS DE GESTIÓN</b>	<b>11</b>
5.1. Objetivos generales	11
5.2. Clasificación de líneas de actuación y medidas	12
5.3. Propuesta de medidas de gestión por líneas de actuación	13
5.4. Tabla resumen de medidas de gestión	21
<b>6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>22</b>
6.1. Objetivos de gestión de la reserva en relación con el cambio climático	22
6.2. Medidas de adaptación al cambio climático	23
<b>ANEXO I. ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO II. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO IV. CARTOGRAFÍA</b>	<b>44</b>

## 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 Arroyo de la Espinea (ES070RNF147), 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 de la reserva es, en general, muy buena, con alto grado de naturalidad en lo que respecta al régimen hidrológico (tanto en eje de caudal e hidrodinámica como en el de conexión con aguas subterráneas) y las condiciones morfológicas del cauce (bloques de variación de la profundidad y anchura, estructura y sustrato del lecho y estructura de la zona ribereña), estando más alejada de la situación inalterada la continuidad longitudinal.

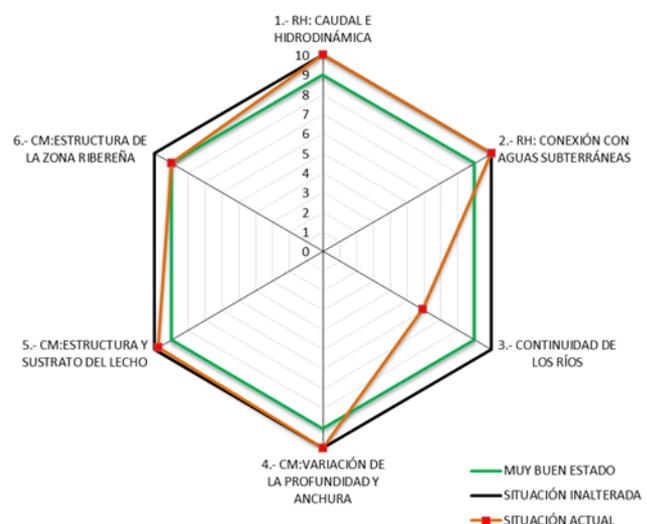


Figura 1: Gráfico de valoración del estado hidromorfológico de la RNF

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

- En lo que se refiere al caudal e hidrodinámica debe reseñarse que el grado de alteración en la RNF del Arroyo de la Espinea es muy bajo, aunque existe una afección sobre el régimen de caudales que debe ser tenida en cuenta.
- La única afección destacable sobre el régimen de caudales de la reserva se localiza en su parte baja, donde existen



dos acequias, conocidas como de Parolís y de Lourdes. Estas derivaciones toman agua y la conducen para su posterior uso en la zona de cultivos adyacente a la localidad de Parolís (perteneciente al municipio de Yeste) y para el abastecimiento de dicha localidad, provocando que el Arroyo de la Espinea vaya prácticamente seco en periodo estival en su último tramo antes de la desembocadura al río Segura. Además, el retorno de dichas acequias se produce fuera de la cuenca del arroyo, concretamente en el río Segura.

- La afección sobre los caudales sólidos es muy baja, ya que no existen elementos como presas u obstáculos transversales que produzcan retenciones de importancia ni tampoco extracciones de áridos, tanto en las proximidades de la reserva como en la cuenca.
- El río tiene un alto grado de conexión en el ámbito de la reserva con la masa de agua subterránea conocida como “Segura-Madera-Tus” (con código ES070MSBT070.015); se trata de una conexión del tipo mixto, siendo el arroyo ganador. El grado de alteración de la conexión entre las aguas subterráneas y las superficiales es muy bajo, ya que no hay alteraciones significativas en la morfología del cauce que impidan su conexión.
- En relación con la continuidad piscícola en la reserva se puede afirmar que el grado de alteración es moderado, pues la existencia de 2 obstáculos transversales dificulta en cierta medida la movilidad de los peces, estos obstáculos son:

- ES070RNF147\_OBS\_01. Paso entubado para permitir cruce de camino en la zona cercana al Prado de Juan Ruiz situado en la parte de cabecera de la reserva, en la parte de aguas abajo del obstáculo se ha provocado un descalce de aproximadamente 1 metro de altura respecto del cauce formado una especie de salto vertical, lo que dificulta en cierta medida la continuidad piscícola.

- ES070RNF147\_OBS\_02. Obstáculo naturalizado formado por un tronco en la cabecera del Arroyo de la Espinea, está colocado de forma transversal al cauce, y se desconoce cuál es la intención de su colocación, pero se sospecha que podría ser para crear algún tipo de piscinas naturales.

Además, en la zona previa a la desembocadura existen varios caminos que conectan y cruzan el cauce, en los que se observa el movimiento de tierras producido ya que se observan depósitos de grava y arena cercanos al cauce.

- En el análisis de la variación de la profundidad y anchura del cauce del Arroyo de la Espinea, se ha llegado a la conclusión de que el grado de alteración es muy bajo ya que no existen presiones de entidad en el ámbito de la reserva que la afecten en este sentido. Esto se demuestra con la escasa alteración del trazado en planta del cauce, el cual es sinuoso en la mayoría de su trazado. La única afección se observa en la parte de la desembocadura al río Segura, donde se ha producido un cambio en la morfología del río

como consecuencia del crecimiento de vegetación en depósitos de sedimentos acumulados, lo que provoca que el ancho de la desembocadura sea menor.

- En cuanto a la estructura y sustrato de lecho en la reserva, el grado de alteración en este bloque es muy bajo y presenta un tipo de sustrato mixto. En la parte de cabecera y en el tramo medio (Cañón de la Espinea) predominan los bloques procedentes de los derrubios de ladera con una zona con el lecho en roca, mientras que en la parte baja de la reserva, cercana a la desembocadura al río Segura, dominan los materiales gruesos (cantos y gravas). La estructura longitudinal principal se caracteriza por la sucesión de rápidos y pozas, aunque en la parte baja domina el rápido-continuo. En la parte baja cercana a la desembocadura, se ha observado un impacto localizado sobre los materiales del lecho por el movimiento de tierras para la ejecución de caminos, observándose en esta zona síntomas de incisión por tramos.
- La función de la estructura ribereña se cumple con plenas garantías por la cubierta vegetal actual en la mayor parte de la reserva, de forma que el grado de alteración de la estructura de la zona ribereña es muy bajo. En la parte de cabecera domina la masa de pinar de pino negro o salga-reño (*Pinus nigra*) junto con presencia de una mimbrera calcófila termófila (*Salix elaeagnos* y *Salix atrocinerea*), de tarays (*Tamarix* sp.), fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y chopos (*Populus nigra*) y en la parte media del cañón hay poca vegetación ante la imposibilidad de establecerse en las laderas y la que hay son pinos negro y alguna higuera (*Ficus carica*), con una elevada naturalidad. Mientras que en la parte más baja la vegetación dominante es la formación mixta de chopera negra con representación



de otras especies de ribera como mimbre, fresno y majuelo (*Crataegus monogyna*), aunque destaca la elevada presencia de especies de etapas regresivas y de invasoras como la caña común (*Arundo donax*). De forma general, las formaciones ribereñas presentes en la reserva tienen un gran porcentaje respecto a conectividad longitudinal y transversal en el estrato arbóreo, de diversidad de clases de edad y conexión entre estratos y a sombreado del cauce. Sin embargo, en la zona previa a la desembocadura en el río Segura la estructura ribereña soporta presión por

actividad agrícola lo que provoca que estén más alejados de la naturalidad, tanto la conectividad transversal como la presencia de especies indicadoras de etapas regresivas.

## 2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ECOLÓGICO

La masa de agua superficial en la que se inscribe la RNF es la conocida como Arroyo Espinea, con código ES-070MSPF001010601; dicha masa abarca un tramo del Arroyo de la Espinea, comprendiendo la totalidad de la RNF y siendo la zona de cabecera la parte de la reserva que no está incluida en la mencionada masa de agua superficial. De acuerdo con los resultados de los muestreos realizados en 2017 en las reservas naturales fluviales, el estado ecológico de dicha masa de agua, dentro de los límites de la RNF, sería bueno. Los datos concretos de los muestreos realizados se presentan en el Anexo I del presente documento.

No obstante se han detectado ciertas presiones ligeras o moderadas que deberían ser tenidas en cuenta para la gestión de la reserva como:

- Contaminación puntual en la zona de baño (se localiza aguas arriba de la zona del Cortijo del Cristo situada casi al inicio de la reserva). Aunque esta zona no están habilitadas para el baño, sí que hay cierta afluencia de visitantes ya que se ha constatado tanto la presencia de residuos orgánicos como de otros tipos.
- Vertido procedente del único núcleo de población disperso situado en el espacio fluvial adyacente a la reserva, que es la Cortijada del Collado de la Fuente, este núcleo se encuentra más alejado de la zona de policía y es de poca entidad pero se tiene en cuenta al ser el único vertido sobre el arroyo. El vertido de la localidad de Parolís es conducido hasta el río Segura.
- Posible contaminación difusa procedente de la explotación ganadera situada en la Cortijada del Collado de la Fuente, aunque la cabaña ganadera de esta explotación no es elevada su concentración sí que podría causar problemas de contaminación. La explotación se encuentra fuera de la zona de policía pero se debería tener en cuenta por el efecto que puede tener sobre las aguas subterráneas.
- Posible contaminación difusa procedente de los cultivos agrícolas de la zona baja de la reserva, cultivos adyacentes a la localidad de Parolís.

## 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 en la reserva ya se ha adelantado en los puntos anteriores, pues responde a causas hidromorfológicas y/o físico-químicas. Muchas de estas especies y comunidades constituyen valores clave del espacio natural, por lo que los objetivos relativos a su conservación deben estar presentes en la gestión de la reserva. A continuación se pasa revista a los aspectos con mayor relevancia:

- Entre las especies piscícolas presentes en la reserva se encuentran el barbo andaluz (*Luciobarbus sclateri*) y el gobio ibérico (*Gobio lozanoi*). El gobio se trata de una

especie introducida en la cuenca del río Segura desde otras cuencas españolas. En principio no se relaciona con problemas sobre otras especies piscícolas como depredación, ocupación de hábitats, transmisión de enfermedades, etc. pero si esto cambiara se propondría su control poblacional y/o erradicación. Estas especies ven limitada su capacidad de movimiento por el obstáculo situado en la cabecera de la reserva, así como por los obstáculos naturales en la zona del Cañón de la Espinea.

- Se ha detectado la presencia de una especie invasora vegetal en la zona de la llanura de inundación próxima a la zona de cultivos de la localidad de Parolís. Se trata de la caña común (*Arundo donax*), típica de zonas alteradas y próxima a zonas de cultivos aunque se ha observado que su abundancia no es muy alta, solo se ha detectado en dos puntos concretos.
- Por lo que se refiere al ámbito ribereño, destaca, como ya se ha adelantado, la gran representación de las especies y comunidades vegetales características de este ambiente, lo que afecta a hábitats de interés comunitario, como los 6420 (Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion), 6430 (Megaforbios eurosifos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montañoso a alpino), 7220 (Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)), 8310 (Cuevas no explotadas por el turismo) y 92A0 (bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*).

- Así mismo, se produce una merma en las potencialidades del hábitat para determinadas especies de fauna específicamente vinculadas al ecosistema ribereño ocasionada por la interrupción de la continuidad de agua circulando y la presión agrícola en la parte baja de la reserva, como por ejemplo sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*) que es vulnerable según el Catálogo Español de Especies Amenazadas, al igual ocurre con la lagartija de Valverde (*Algyroides marchi*). En cuanto a aves ligadas al entorno acuático destacan la garza real (*Ardea cinerea*) o el escribano soteño (*Emberiza cirius*). Entre los mamíferos destacan la nutria (*Lutra lutra*) incluida en la Directiva Hábitat en el Anejo II y catalogada como vulnerable a nivel regional o el topillo de Cabrera (*Microtus cabrerae*), incluido en los anejos II y IV de la Directiva Hábitat, siendo vulnerable a nivel regional.

## 2.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

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

- En cuanto a la población en el ámbito de la reserva, en la cuenca sólo existen dos núcleos de población permanente, el citado pueblo de Parolís (provincia de Albacete), y la Cortijada del Collado de la Fuente, localizado en el tramo superior de la reserva, donde se observa cierta actividad ganadera. El resto de las casas están abandonadas o derruidas.
- En la zona más baja de la reserva, cuando el Arroyo se abre en una llanura de inundación amplia, cercana a la desembocadura en el río Segura, se localiza una zona de cultivos de regadío de árboles frutales, viña y nogales próxima a la localidad de Parolís aprovechando las dos acequias mencionadas previamente. Esta actividad ocasiona presión por ocupación de la ribera y limita a una hilera la presencia de vegetación típicamente riparia.
- En el tramo medio de la reserva el río discurre por un barranco muy estrecho, también conocido como Cañón de la Espinea, en el cual se desarrollan de forma habitual actividades de barranquismo y de forma ocasional de senderismo.



### 3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL

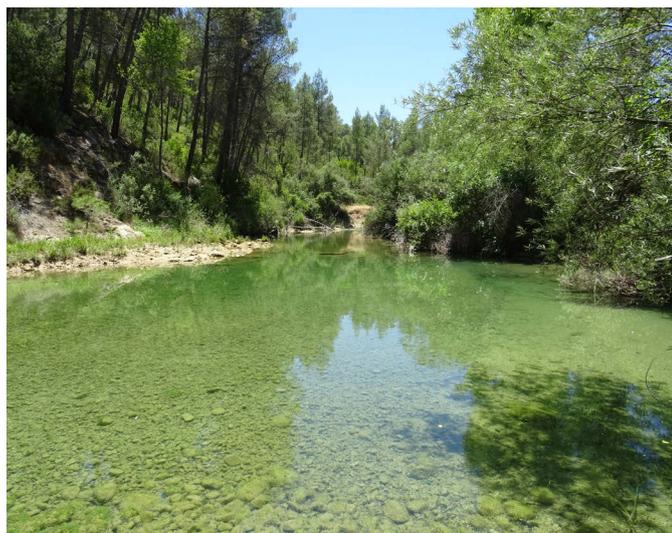
Aunque existen muchas incertidumbres asociadas a los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos, las proyecciones de cambio climático existentes para España apuntan de manera general hacia un aumento de la temperatura y un descenso o cambio de la temporalidad de las precipitaciones. Esto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

Para analizar las tendencias futuras de las distintas variables hidroclimáticas en las Reservas Naturales Fluviales, se ha consultado la aplicación informática CAMREC<sup>1</sup> 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 España<sup>2</sup>”, también realizado por el CEDEX. Estos datos aportan información más actualizada con respecto a las proyecciones de cambio climático a la contenida en los planes hidrológicos, y además permiten hacer proyecciones no sólo para el conjunto de la demarcación sino también a nivel de la cuenca de la RNF.

De este modo, se ha calculado el porcentaje de cambio de determinadas variables hidroclimáticas para la cuenca de la RNF Arroyo de la Espinea<sup>3</sup> 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-CM5<sup>4</sup>. 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 8.5<sup>5</sup>).



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/m<sup>2</sup> y 8,5 W/m<sup>2</sup> respectivamente.

Las siguientes tablas representan el porcentaje de cambio futuro para la cuenca de la RNF del Arroyo de la Espinea y para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Segura 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 Segura. 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	1,39	3,26	6,91
	RCP 8.5	2,39	3,39	10,69
2040-2070	RCP 4.5	-2,97	7,33	-2,36
	RCP 8.5	-4,7	10,01	-8,53
2070-2100	RCP 4.5	-2,64	8,91	-4,27
	RCP 8.5	-18,28	17,88	-35,47

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 Arroyo de la Espinea. 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	-1,74	2,51	5,12
	RCP 8.5	0,36	2,55	12,23
2040-2070	RCP 4.5	-1,57	5,24	-0,77
	RCP 8.5	-6,23	7,32	-10,14
2070-2100	RCP 4.5	-2,85	6,44	-5,49
	RCP 8.5	-11,27	12,86	-35,98

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 Segura. Fuente: CEDEX (2017).



Los cambios en la **precipitación anual** estimados para la RNF del Arroyo de la Espinea, indican una disminución de la precipitación anual, que a final de siglo se situaría en una reducción de entre 2,64 y 18,28% según el escenario. Esta tendencia sería bastante superior a la variación porcentual estimada a nivel de la Demarcación Hidrográfica del Segura para el escenario RCP 8.5 (entre 2,85 y 11,27%). 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 Segura indican también una tendencia a la baja de la **escorrentía anual**, siendo el descenso a finales de siglo de entre un 4,27 y un 35,47% (según el escenario) con respecto al periodo de control. A nivel de Demarcación Hidrográfica, el porcentaje de cambio seguiría la misma evolución y tiene valores similares (entre un 5,49 y un 35,98%). Los cambios en la esco-

rrentía anual estimada para el conjunto de España durante el periodo 2010-2100, revelan una tendencia decreciente estadísticamente significativa (nivel de significación del 5%) para el modelo y el escenario de emisiones seleccionados, por lo que la escorrentía sigue la misma tendencia de variación que la precipitación anual.

Los cambios en la **evapotranspiración potencial** para cada uno de los horizontes analizados, muestran aumentos en consonancia con los aumentos de temperaturas. En la RNF se observaría por tanto una tendencia creciente progresiva para los tres periodos de análisis, alcanzando un incremento según los escenarios de entre el 8,91 y el 17,88% con respecto al periodo de control. La Demarcación Hidrográfica del Segura, presenta un porcentaje de cambio que es menor que las proyecciones realizadas en la RNF para cada período (entre un 6,44 y un 12,86%).

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.

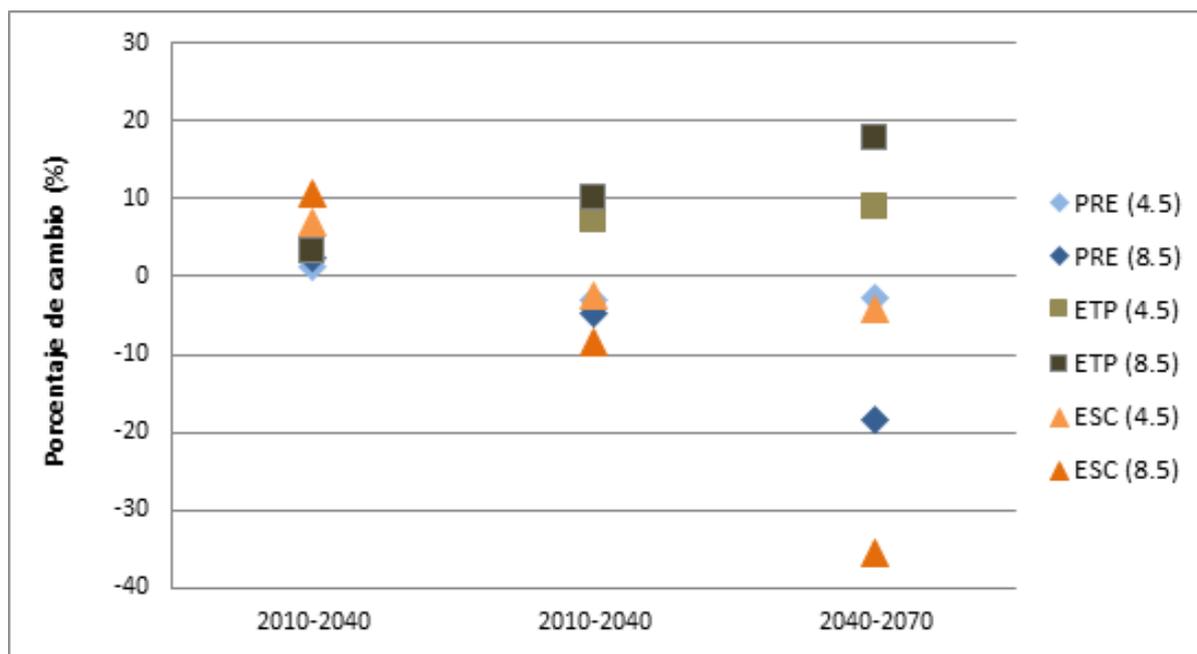


Figura 2: Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control y escenarios RCP aplicados a la RNF del Arroyo de la Espinea para las variables de precipitación (PRE), evapotranspiración potencial (ETP) y escorrentía (ESC) con respecto al periodo de control. Fuente: Elaboración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

## 4. ZONIFICACIÓN

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



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

En el caso del Arroyo de la Espinea se han distinguido tres zonas:

### Zona 1: Arroyo de la Espinea hasta el cerro de la Cañada Chica:

Se trata de la parte de cabecera de la reserva y, desde un punto de vista hidromorfológico, se caracteriza por presentar un valle con llanura de inundación estrecha y discontinua y con régimen de flujo permanente. En la cuenca de la zona 1 se destaca la ausencia de presiones significativas al casi no existir presencia de actividades humanas, además aquí la vegetación de ribera presenta un alto grado de naturalidad y de conectividad, y una fuerte interacción con la vegetación climática.

### Zona 2: Arroyo de la Espinea desde el cerro de la Cañada Chica hasta el comienzo de las acequias de Parolis y de Lourdes:

Zona conocida como el Cañón de la Espinea. En cuanto a la hidromorfología el tramo tiene un valle muy confinado y elevada pendiente que discurre por un estrecho desfiladero de terreno dolomítico. En esta zona se realizan actividades de barranquismo, aprovechando los continuos saltos de pozas. Existe poca representación de vegetación de ribera ante la imposibilidad para la misma de establecerse en las laderas.

### Zona 3: Arroyo de la Espinea desde el comienzo las acequias de Parolis y de Lourdes hasta su desembocadura en el río Segura:

El presente tramo, en cuanto a la hidromorfología, se caracteriza por presentar una llanura de inundación estrecha y discontinua con poca pendiente que desemboca en el río Segura. En la parte final de la reserva se amplía el valle y existe una zona de regadío en diferentes terrazas adyacente a la localidad de Parolis. En esta zona la vegetación de ribera está limitada por presión de ocupación de la ribera por los citados cultivos y hay presencia residual de especies invasoras.



## 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. Contribuir a la vigilancia del estado de conservación de las especies y de los hábitats de interés comunitario íntimamente relacionados con los sistemas fluviales.
6. 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	<b>Medidas generales de conservación</b>	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)
	<b>Conservación y mejora del régimen de caudales</b>	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)
	<b>Prevención /reducción de la contaminación</b>	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
	<b>Recuperación de la continuidad longitudinal</b>	Retirada de obstáculos transversales obsoletos
		Permeabilización de obstáculos transversales
	<b>Mejora de las condiciones morfológicas</b>	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 Arroyo de la Espinea, 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

Con las medidas comprendidas en esta línea de actuación se persigue actuar sobre una serie de aspectos relacionados de forma genérica con la conservación y mejora del estado de la reserva. Se considera que estas medidas contribuyen de modo global a este objetivo, por dirigirse principalmente al control y seguimiento de los usos de suelo que se dan en las zonas de dominio público hidráulico, servidumbre y policía de la reserva. Pudiendo constituir ciertos usos, según las circunstancias en que se produzcan y que los caractericen, una presión 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 se debería atender especialmente a lo previsto en este sentido por los instrumentos de ordenación y gestión de los distintos espacios protegidos con implantación en la cuenca del Arroyo de la Espinea (Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre y del ENP perteneciente a la RN 2000 conocido como Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y del Mundo (ZEC ES4210008 / ZEPA ES0000388)), y además prestar especial atención a las zonas más afectadas por la actividad humana dentro de la reserva. Así, la Zona 3, correspondiente a la zona adyacente a Parolís, es la que presentaría un mayor nivel de prioridad en la aplicación de esta línea de actuación, por registrar una mayor implantación de usos en el entorno fluvial (agricultura de regadío principalmente).

#### ACTUACIONES

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

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

-Uso agrícola: siendo especialmente interesante tener en consideración la posible incidencia de la agricultura de regadío en la Zona 3, correspondiente a la zona baja de la reserva previa a la desembocadura en el río Segura, es la que presenta un mayor nivel de prioridad en la aplicación de esta medida.

-Uso público: se desarrollan medidas de control de la zona no habilitada para el baño en el arroyo pero se usa para bañarse y medidas de control de las actividades de barranquismo en la zona del Cañón de la Espinea. En estos ámbitos se considera recomendable el establecimiento las siguientes directrices:

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

-Protección y limitación del acceso a enclaves especialmente frágiles.

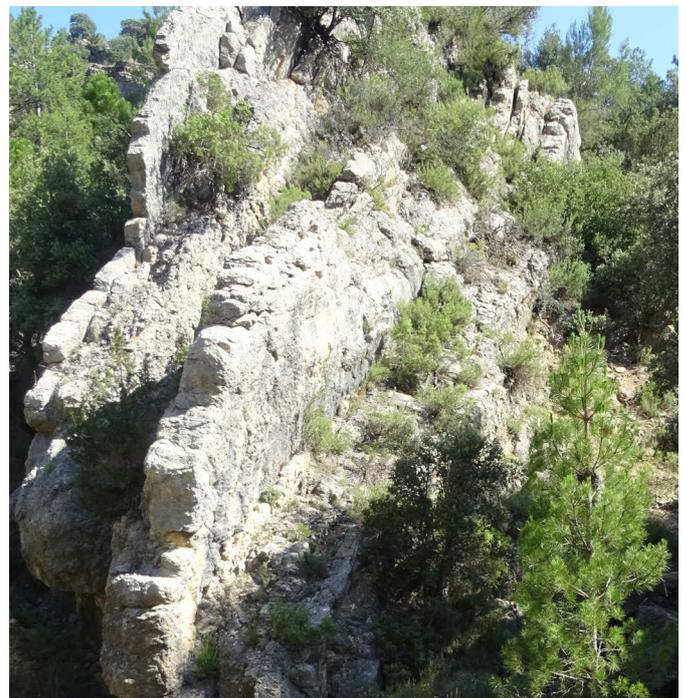
Seguimiento y control de los cruces de caminos: se estudiaría la viabilidad de reforzar la vigilancia de los caminos en la Zona 3 próxima a la desembocadura en el río Segura por provocar alteraciones morfológicas en el lecho y en los márgenes.

Esta medida es coherente con lo dispuesto en el Plan Ordenación de los Recursos Naturales y en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 perteneciente a la RN2000 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre) (Anexo 2).

#### 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 Parolís. Para ello se considera recomendable obtener un buen nivel de información respecto a la situación actual de las captaciones y plantear un marco general de control de los usos consuntivos en la cuenca que asegure las condiciones ecológicas requeridas. En base a ese marco general se tramitarían los correspondientes expedientes para la adecuación de las captaciones existentes, así como las actuaciones necesarias por parte de los titulares de las mismas. Aunque la cuantía de las captaciones no es muy elevada debido a la escasa densidad poblacional de la zona, estas captaciones afectan al Arroyo de la Espinea provocando que se seque en la Zona 3 en época estival.





### ACTUACIONES

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

1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones superficiales y subterráneas: esta actuación tiene como objetivo el inventario en campo y la revisión de las captaciones existentes que se desconozcan hasta la fecha de la localidad de Parolís (Yeste) y en la Cortijada del Collado de la Fuente (Segura de la Sierra).

Se incluye en esta medida la revisión del cumplimiento de los volúmenes de captación con concesión en regla, como son los que se derivan a través de las acequias de Parolís y de Lourdes en la Zona 3, ya que provoca que en periodo estival el arroyo se seque en la parte final de la reserva.

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

Esta medida es coherente con lo dispuesto en el Plan Ordenación de los Recursos Naturales y en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 perteneciente a la RN2000 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre) (Anexo 2).

### 5.3.3 Prevención/reducción de la contaminación

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación es prevenir o subsanar procesos de contaminación de las aguas que puedan afectar al estado ecológico de la reserva natural fluvial, mediante el inventario, control y adaptación de los vertidos que se producen en la cuenca, y la adopción de medidas para corregir los procesos de contaminación difusa asociados con distintos usos y actividades que se desarrollan en el entorno fluvial. Las actuaciones propuestas se concentran en los núcleos de población que vierten sus aguas residuales (Zonas 1 y 3) en el

Arroyo de la Espinea. Además, se considera adecuado tener en cuenta el riesgo de contaminación difusa se asocia principalmente con las actividades ganaderas y con el uso público del entorno fluvial.

### ACTUACIONES

Las acciones incluidas dentro del programa son las siguientes:

1. Inventario, revisión administrativo-legal y control de vertidos: la actuación consistiría en el inventario y la revisión de los vertidos existentes en el censo y la inspección de los desconocidos hasta la fecha, sobre todo en los núcleos de población dispersos situados en el espacio fluvial adyacente a la reserva y en la localidad de Parolís, junto con el control de vertidos para la cuenca del Arroyo de la Espinea y unas directrices para la ordenación de actividades potencialmente contaminantes:

-Control y ordenación de vertidos puntuales: en esta medida se procedería al control de los vertidos de aguas residuales la localidad de Parolís (Yeste) y en la Cortijada del Collado de la Fuente (Segura de la Sierra).

-Control de las áreas con problemas de contaminación orgánica difusa derivada de la explotación agrícola, pudiendo en este sentido considerar la posibilidad de potenciar el efecto de filtro verde de la vegetación de ribera (Zona 1).

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

La ordenación establecida 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.

2. Esta medida es coherente con lo dispuesto en el Plan Ordenación de los Recursos Naturales y en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 perteneciente a la RN2000 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre) (Anexo 2).



3. Esta medida es coherente con la actuación 6.2.1 del Plan de Gestión del ENP perteneciente a la RN2000 conocido como Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y del Mundo (ZEC ES4210008 / ZEPA ES0000388) (Anexo 2).
4. Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales: se considera conveniente estudiar la posibilidad de ejecutar infraestructuras de este tipo en los núcleos poblacionales presentes en la cuenca de la reserva que aún no cuenten con ellas. Se cree conveniente la apuesta por los sistemas alternativos muy eficientes para poblaciones de pocos habitantes y de bajo coste como son los filtros verdes, de forma que se ajuste a las características económicas y demográficas de los núcleos poblacionales objeto de la actuación como son la localidad de Parolís (Yeste) y en la Cortijada del Collado de la Fuente (Segura de la Sierra).
5. Eliminación de escombreras/vertederos incontrolados/ilegales: se recomienda prestar atención a la retirada puntual de residuos acumulados en la zona no habilitada para el baño de baños, situada en la Zona 1.

### 5.3.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación es reestablecer la continuidad longitudinal del sistema fluvial, esto afectaría fundamentalmente al único obstáculo infranqueable para los peces en la reserva (paso entubado de 2 tubos para cruce de camino situado en la cabecera de la reserva cercano a la zona conocida como Prado de Juan Ruiz) y se persigue mejorar la franqueabilidad de dicho obstáculo para evitar que puedan causar problemas a la movilidad de las especies piscícolas.

Asimismo, se considera recomendable revisar la situación del resto de puntos de cruce de la red viaria (carreteras y pistas forestales) por si se convierten en obstáculos, especialmente los cruces de la Zona 3.

#### ACTUACIONES

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

1. Permeabilización obstáculos transversales: esta medida se considera aconsejable para recuperar la continuidad piscícola, proponiéndose construir un sistema de paso nuevo mediante un marco en el obstáculo transversal mencionado previamente como presión (paso entubado de 2 tubos para cruce de camino-cauce cercano a la zona conocida como Prado de Juan Ruiz). Para ello se evaluaría previamente la viabilidad de la supervivencia de las especies piscícolas en la zona superior a dicho obstáculo (sobre todo en el aspecto del régimen de caudales), pues en caso contrario la permeabilización del obstáculo no sería necesaria.

Se considera además necesaria la adecuación de obras de paso en caminos y carreteras, previo diagnóstico de los puntos problemáticos y revisión periódica de los caminos que conectan y cruzan el cauce (en la zona previa a la desembocadura existen varios).

Esta medida es coherente con lo dispuesto en el Plan Ordenación de los Recursos Naturales y en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorra, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 perteneciente a la RN2000 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre) (Anexo 2).

Esta medida es coherente con la actuación 6.1.5 del Plan de Gestión del ENP perteneciente a la RN2000 conocido como Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y del Mundo (ZEC ES4210008 / ZEPA ES0000388) (Anexo 2).



### 5.3.5 Mejora de las condiciones morfológicas

#### OBJETIVO

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

- Recuperación de la estructura del lecho en la zona baja de la reserva, ante los problemas mencionados previamente en relación con acumulaciones de material grueso y de vegetación muerta en la desembocadura al río Segura (Zona 1).
- Protección y mejora del estado de la vegetación de ribera en la Zona 1: se propone recuperar la vegetación riparia en los tramos con mayor potencialidad natural, principalmente en la zona baja de la reserva previa a la desembocadura en el río Segura (Zona 3).
- Control de especies invasoras concretamente, eliminación de la caña común en la zona baja de la reserva.

#### ACTUACIONES

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

1. Recuperación de la estructura del lecho: la actuación se desarrollaría en la Zona 3 de la reserva, tanto en los cruces de camino como en la desembocadura, y consistiría en la retirada de restos vegetales en el cauce así como en la restauración de los sedimentos tanto del cauce como de los márgenes.
2. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera.
3. Esta actuación se localizaría en la Zona 3 de la reserva, en la parte final de la reserva antes de la desembocadura en el río Segura, en la zona con mayor afección por la presión agrícola, y consistiría en:
  - Plantación de especies de ribera autóctonas en las zonas más degradadas.
  - Realización de tratamientos silvícolas para la mejora de las formaciones riparias actuales.



Esta actuación es coherente con las medidas 119 (Actuaciones de mejora medioambiental en la Sierra del Segura) y 316 (Protección de la vegetación de ribera y recuperación de la misma en tramos degradados de la masa de agua del Arroyo de la Espinea), según el Anejo 10 Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura, para la masa de agua superficial en la que se inscribe la reserva.

Esta medida es coherente con lo dispuesto en el Plan Ordenación de los Recursos Naturales y en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 perteneciente a la RN2000 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre) (Anexo 2).

Esta medida es coherente con la actuación 6.1.5 del Plan de Gestión del ENP perteneciente a la RN2000 conocido como Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y del Mundo (ZEC ES4210008 / ZEPA ES0000388) (Anexo 2).

4. Eliminación o control de especies vegetales invasoras: se propone la retirada de los individuos de caña común (*Arundo donax*), especie invasora presente en la zona final de la reserva.

Esta medida es coherente con lo dispuesto en el Plan Ordenación de los Recursos Naturales y en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 perteneciente a la RN2000 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre) (Anexo 2).

Esta medida es coherente con la actuación 6.2.1 del Plan de Gestión del ENP perteneciente a la RN2000 conocido como Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y del Mundo (ZEC ES4210008 / ZEPA ES0000388) (Anexo 2).



### 5.3.6 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

#### OBJETIVO

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

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

#### ACTUACIONES

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

1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF.

Consistiría en el análisis de elementos fisicoquímicos, biológicos e hidromorfológicos para la determinación del estado ecológico de la reserva.

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



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

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

- Contaminación difusa derivada de áreas de concentración de ganado (Zona 1)

- Control de tramos receptores de vertidos (Zonas 1 y 3)

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

2. Seguimiento del estado de los puntos de la RNF parte de la red de referencia: consistiría en el seguimiento del estado en un punto de referencia ya existente en el ámbito de la RNF.
3. Seguimiento de los efectos del cambio climático en la RNF, ya que esta reserva ha sido propuesta para su inclusión en la red de seguimiento de cambio climático en las RNF al tratarse de una reserva con una naturalidad muy alta en el régimen de caudales junto con la ausencia de presiones significativas en la mayor parte de la reserva, lo que posibilita el análisis individual de los efectos del cambio climático aislando el efecto de otros factores como presiones, etc.

En el caso del Arroyo de la Espinea, para determinar los efectos del cambio climático y al no existir en la actualidad ningún dispositivo para medición de variables meteorológicas, se propondría la colocación de sistemas de medición de dichas variables.





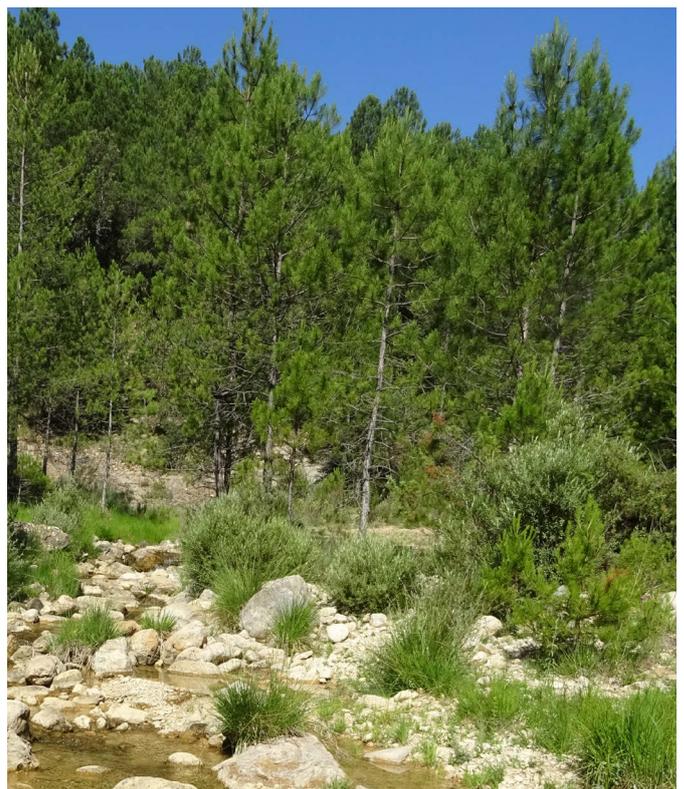
4. Implantación de sistema de medición de caudales: en el caso del Arroyo de la Espinea, al no existir en la actualidad ningún dispositivo para el seguimiento de sus caudales, se propone la medición de los aforos mediante un emisor radar aprovechando una estructura ya construida sobre el río próxima al punto de cierre de la cuenca de la reserva. Uno de los posibles emplazamientos a considerar es en el puente de la A-63, cercano al punto final de la reserva, a la altura de la aldea de Parolís cercano al punto final de la cuenca de la reserva.
5. Seguimiento de hábitats/especies concretos, se propone priorizar:
  - Seguimiento de los hábitats de interés comunitario acuáticos y formaciones vegetales de ribera presentes en el ZEC Sierras de Cazorla, Segura y las Villas en el entorno de la RNF del Arroyo de la Espinea.
  - Seguimiento de nutria (*Lutra lutra*)
6. Seguimiento y control de especies exóticas invasoras. Se propone el seguimiento de la especie exótica invasora *Arundo donax* mediante una jornada de seguimiento, evaluando la efectividad del método y de las actuaciones de control establecidas previamente para su erradicación en la RNF del Arroyo de la Espinea.
7. Seguimiento del uso público: en la zona de actividades de barranquismo en el Cañón de la Espinea (Zonas 2 y 3), se considera recomendable realizar una estimación del grado de afluencia, mediante el conteo de visitantes y vehículos en una muestra de fechas representativas. En esas campañas de muestreo, se podría realizar para una submuestra de visitantes unas encuestas breves, para determinar los niveles de información sobre la RNF de los visitantes, así como sus demandas, la actividad que realizan en la RNF, y cómo esta puede llegar a impactar sobre el estado de la RNF.
8. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas.
  - Seguimiento de la evolución de la vegetación. Se consideraría interesante evaluar la posibilidad de realizar un seguimiento de las actuaciones de mejora de la vegetación de ribera en la zona ribereña en el entorno de la localidad de Parolís en la zona previa de la desembocadura en el río Seguras.
  - Seguimiento del gobio (*Gobio lozanoi*): mediante una campaña de muestreo ictiológico. Se efectuará una campaña de muestreo mediante pesca eléctrica en un tramo permanente de seguimiento ictiológico, que permita determinar la evolución de las poblaciones piscícolas, focalizando el muestreo en el gobio ibérico (*Gobio lozanoi*) y su posible influencia sobre otras especies piscícolas.

Seguimiento del resto de especies de fauna vinculadas a ecosistemas acuáticos presentes en el ZEC Sierras de Cazorla, Segura y las Villas en el entorno de la RNF del río Segura.

Esta medida es coherente con la actuación 6.1.5 del Plan de Gestión del ENP perteneciente a la RN2000 conocido como Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y del Mundo (ZEC ES4210008 / ZEPA ES0000388) (Anexo 2).

Esta medida es coherente con lo dispuesto en el Plan Ordenación de los Recursos Naturales y en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 perteneciente a la RN2000 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre) (Anexo 2).

Todos los instrumentos de seguimiento mencionados se coordinarán con los programas de seguimiento ya existentes en los espacios naturales con los que solapa la RNF, de modo que se eviten duplicidades y solapamientos, favoreciendo la máxima efectividad del conjunto de iniciativas de este tipo.





### 5.3.7 Divulgación y educación ambiental

#### OBJETIVO

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

#### ACTUACIONES

Las acciones incluidas dentro de este eje son las siguientes:

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

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 Arroyo de la Espinea.

Esta medida es coherente con lo dispuesto en el Plan Ordenación de los Recursos Naturales y en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 perteneciente a la RN2000 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre) (Anexo 2).

Esta medida es coherente con las actuaciones 6.1.5 y 6.3.2 del Plan de Gestión del ENP perteneciente a la RN2000 conocido como Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y del Mundo (ZEC ES4210008 / ZEPA ES0000388) (Anexo 2).

### 5.3.8 Participación pública

#### OBJETIVO

En la RNF del Arroyo de la Espinea tiene especial importancia que la población y los agentes locales sean y se sientan partícipes de la gestión de la reserva. En un marco donde la actividad ganadera es una de las actividades económicas más importantes de la población local y donde esta actividad es la principal presión a la que está sometido el río, la participación pública puede ser una herramienta clave para la reducción de estas presiones.

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

#### ACTUACIONES

Las acciones propuestas dentro de este eje son las siguientes:

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

Esta medida es coherente con lo dispuesto en el Plan Ordenación de los Recursos Naturales y en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 perteneciente a la RN2000 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre) (Anexo 2).

Esta medida es coherente con las actuaciones 6.1.5 y 6.3.2 del Plan de Gestión del ENP perteneciente a la RN2000 conocido como Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y del Mundo (ZEC ES4210008 / ZEPA ES0000388) (Anexo 2).



#### 5.4. TABLA RESUMEN DE MEDIDAS DE GESTIÓN

MEDIDAS/ACTUACIONES	REPRESENTACIÓN EN CARTOGRAFÍA DE MEDIDAS DE GESTIÓN
<b>Medidas generales de conservación</b>	
1. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Ver Hojas 2 , 3, 4 y 5 de 5
<b>Conservación y mejora del régimen de caudales</b>	
1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones superficiales y subterráneas	Sin representación cartográfica
<b>Prevención/reducción de la contaminación</b>	
1. Inventario, revisión administrativo-legal y ordenación de vertidos.	Sin representación cartográfica
2. Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales	Sin representación cartográfica
3. Eliminación de escombreras/vertederos incontrolados/ilegales y/o limpieza de residuos dispersos	Ver Hoja 2 de 5
<b>Recuperación de la continuidad longitudinal</b>	
2. Permeabilización de obstáculos transversales	Ver Hojas 1 de 5
<b>Mejora de las condiciones morfológicas</b>	
1. Recuperación de la estructura del lecho	Ver Hoja 5 de 5
2. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera	Ver Hojas 5 de 5
3. Eliminación o control de especies vegetales invasoras	Ver Hojas 5 de 5
<b>Mejora del conocimiento y seguimiento del estado</b>	
1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF.	Sin representación cartográfica
2. Seguimiento del estado de los puntos de RNF red de referencia	Sin representación cartográfica
3. Seguimiento de los efectos del cambio climático en las RNF	Sin representación cartográfica
4. Implantación de sistemas de medición de caudales	Sin representación cartográfica
5. Seguimiento del uso público	Sin representación cartográfica
6. Seguimiento de hábitats/especies concretos	Sin representación cartográfica
7. Seguimiento y control de especies exóticas invasoras	Sin representación cartográfica
8. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas	Sin representación cartográfica
<b>Divulgación y educación ambiental</b>	
1. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF	Sin representación cartográfica
<b>Participación pública</b>	
1. Actividades de fomento de la participación pública en la gestión	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 medidas de gestión propuestas para la Reserva Natural Fluvial de Arroyo de la Espinea. Como se verá, dos aspectos han sido básicos en este sentido: perseguir la mejora del conocimiento y el seguimiento de los impactos del cambio climático en la Reserva, y buscar la minimización de sus riesgos y el aumento de la resiliencia del sistema fluvial frente al cambio climático.

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

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

- Mejorar el conocimiento de los efectos del cambio climático en el ecosistema fluvial.
- Integrar el seguimiento de los efectos del cambio climático en la línea de actuación de mejora del conocimiento y seguimiento del estado de la RNF.
- Enfocar las medidas de gestión, mejora y restauración fluvial hacia las proyecciones específicas de cambio climático para la RNF teniendo en cuenta la modificación de las circunstancias ecológicas en el futuro, de tal manera que las medidas propuestas sean efectivas a medio y largo plazo, mejoren la funcionalidad del ecosistema fluvial y aumenten su resiliencia, especialmente en lo relativo a la conservación del régimen natural y del estado de las aguas frente a presiones que podrían producir sinergias negativas con los efectos del cambio climático.
- Potenciar el papel del sistema fluvial como refugio y corredor ecológico, con el fin de facilitar el desplazamiento de fauna y flora, favoreciendo su adaptación en un contexto de cambio climático.
- Utilizar las posibilidades que brinda la RNF como espacio de referencia en educación ambiental, para fomentar la información y sensibilización social respecto al cambio climático y su efecto sobre los ríos.



- Aprovechar las potencialidades que ofrece la RNF para la investigación sobre cambio climático, así como para fomentar la gobernanza sobre el tema, para la creación de sinergias entre las entidades y profesionales que trabajan en este ámbito, el intercambio y difusión de información sobre el tema y la optimización en el uso de recursos destinados a esta cuestión (coordinación y trabajo en red con otras redes de seguimiento del cambio climático).

## 6.2 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

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

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

### 6.2.1 Medidas generales de conservación

Las medidas generales de conservación se dirigen principalmente, como ya se comentó, al control y seguimiento de los usos de suelo que se dan en las zonas de dominio público hidráulico, servidumbre y policía de la reserva. Considerando que estos usos pueden a su vez variar y/o verse afectados por los efectos derivados del cambio climático (como la escasez de agua, el cambio del régimen de avenidas, etc.), se considera relevante realizar lo siguiente a la hora de ejecutar este tipo de medidas:

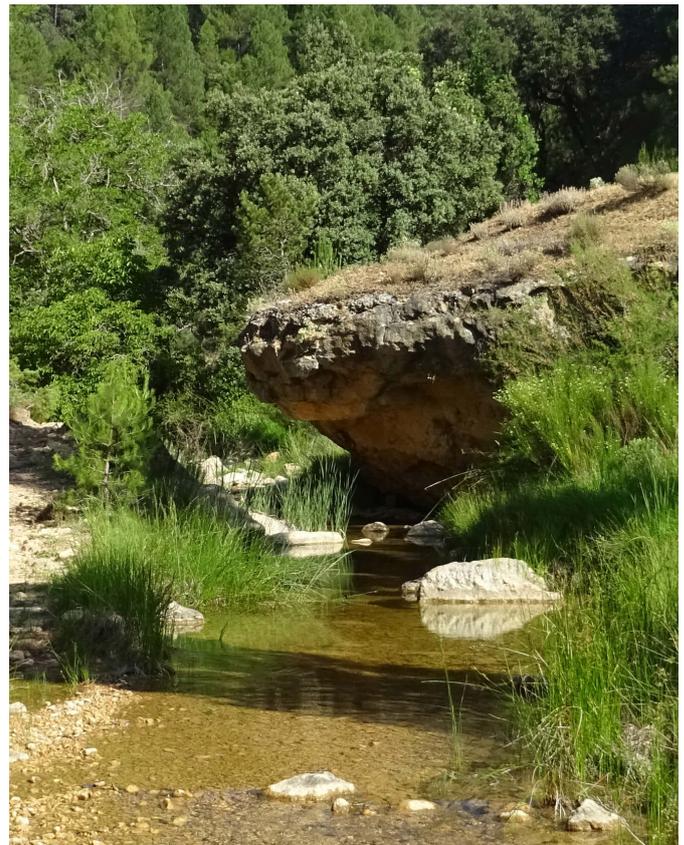
- Consideración, a la hora de abordar el seguimiento y control de usos en DPH, zona de servidumbre y policía, de aquellos cambios de usos que, a medio y largo plazo puedan llegar a producirse como consecuencia directa o indirecta del cambio climático.
- Identificación de zonas de la RNF más vulnerables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

### 6.2.2 Conservación y mejora del régimen de caudales

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

en relación con la conservación y mejora del régimen de caudales de la reserva:

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



### 6.2.3 Prevención/reducción de la contaminación

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

- Revisión y 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.
- Consideración de lo anterior a la hora de diseñar, construir o mejorar infraestructuras de tratamiento de aguas resi-



duales en el ámbito de influencia de la RNF. Ej: aumento de la capacidad de almacenamiento de infraestructuras de tratamiento ya existentes en la que exista riesgo de desbordamiento si debido al cambio climático aumentan los caudales punta.

- Fomento de las actuaciones de recuperación de la vegetación de ribera, con el fin de aumentar el sombreado del cauce y así disminuir la temperatura del agua.

### 6.3.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

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

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

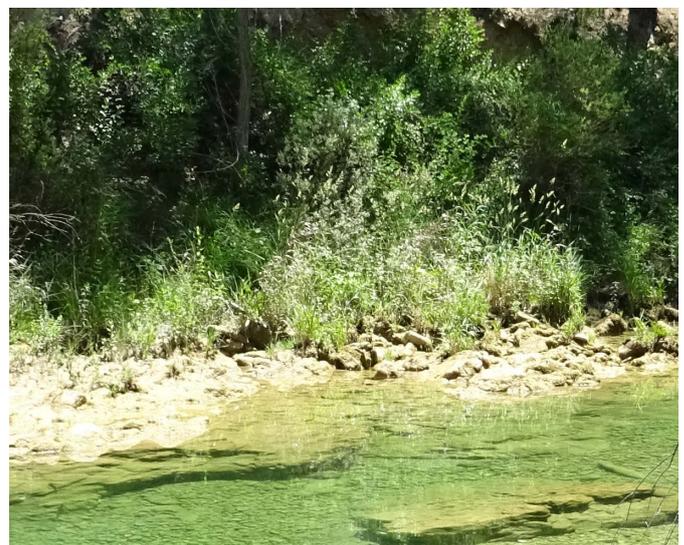
### 6.2.5 Mejora de las condiciones morfológicas

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

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

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

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



- Análisis de las zonas más adecuadas para la realización de las plantaciones, teniendo en cuenta las proyecciones futuras de cambio climático y la posible variación de las dimensiones de la llanura de inundación.
- 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 mejorar la predicción de eventos extremos, prevenir riesgos a largo plazo (sequías, inundaciones) y reducir la vulnerabilidad de la RNF.

- Consideración de los procesos nivales en el seguimiento de la RNF, con el fin de mejorar el conocimiento con respecto a los mismos, la influencia del cambio climático sobre ellos y su repercusión sobre el régimen de caudales de la reserva.
- 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 Divulgación y educación ambiental

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

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

### 6.2.8 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.

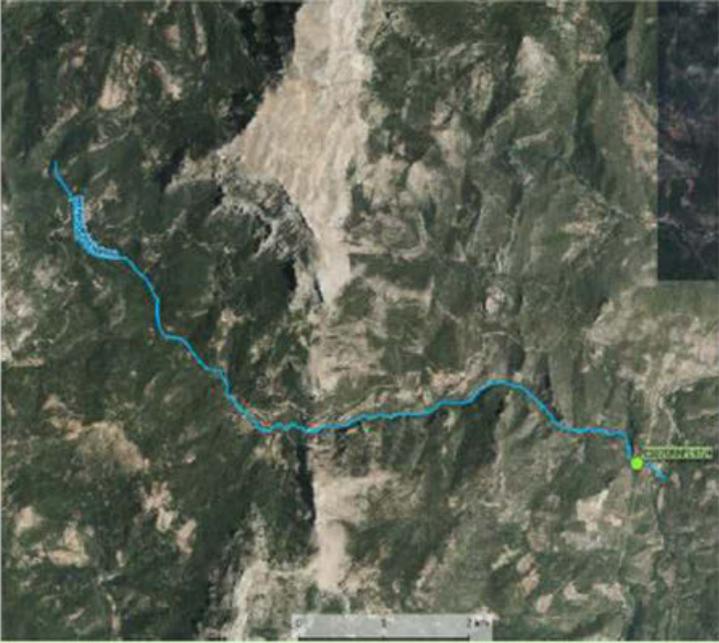
---

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



<b>Código Reserva</b>		<b>Nombre Reserva</b>	
ES070RNF147		Arroyo de la Espinea	
<b>Código Estación</b>		Demarcacion Hidrográfica	
ES070RNF147_1		Segura	
<b>Tipología</b>	R-T12	<b>OBSERVACION</b>	
<b>Fecha</b>	27/05/2017	-	
<b>Técnicos</b>	JMIdEH/JMLO		
<b>Código Muestra</b>	7C07097		
<b>Coordenadas UT</b>			
<b>X inicio-tramo</b>	549043		
<b>Y inicio-tramo</b>	4236328		
<b>X fin-tramo</b>	548977		
<b>Y fin-tramo</b>	4236359		
<b>Sistema</b>	ETRS89		
<b>HUSO</b>	30		

	<b>Leyenda</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Estaciones Muestreo RNF</li> <li><span style="color: blue;">—</span> Reserva Natural Fluvial</li> </ul>
	<b>Vista General:</b>
	
	Fuente del Plan Nacional de Geografía Aerea (PNA), modernizado. 

Indicador	Valor	Estado Indicador
IBMWP	141	Bueno
IPS	17,9	Muy Bueno
IBMR	16,21	Muy bueno
IMMIT	0,832	Bueno
RCE METI	No Aplica	No Aplica
RCE MBf	No Aplica	No Aplica
Amonio (mg/L)	0,16	Muy bueno
Nitratos (mg/L)	0,43	Muy bueno
Ortofosfatos (mg/L)	<0,2	Muy bueno
Conductividad 20°C (µS/cm)	410	Muestreo
% Saturación O2	99,4	Muy bueno
O2 Disuelto (mg/L)	6,63	Bueno
pH	8,7	Muy bueno
Temperatura (°C)	22	Muestreo
QBR	100	Muy bueno
IHF	85	
Caudal (L/s)	24,6	
Estado Ecológico		Bueno



Taxones de Diatomeas	
TAXON	Nº Valvas
<i>Achnanthydium alteraqracillima</i>	20
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	120
<i>Achnanthydium pyrenaicum</i>	16
<i>Adlafia bryophila</i>	1
<i>Brachysira neoexilis</i>	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>	12
<i>Cymbella excisiformis</i>	99
<i>Cymbella lange-bertalotii</i>	1
<i>Delicata delicatula</i>	34
<i>Denticula kuetzingii</i>	2
<i>Denticula tenuis</i>	7
<i>Diploneis oblongella</i>	1
<i>Encyonopsis subminuta</i>	2
<i>Encyonopsis minuta</i>	110
<i>Eucoconeis flexella</i>	1
<i>Fragilaria</i>	2
<i>Fragilaria tenera</i>	2
<i>Gomphonema capitatum</i>	1
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	3
<i>Melosira varians</i>	1
<i>Navicula cryptotenella</i>	2
<i>Navicula radiosa</i>	1
<i>Navicula subalpina</i>	1
<i>Nitzschia brunoi</i>	1
<i>Nitzschia gessneri</i>	1
<i>Sellaphora stroemii</i>	1
<i>Ulnaria acus</i>	1
<i>Ulnaria biceps</i>	1

Taxones de MacroInvertebrados	
Taxón IBMWP	Abundancia
Aeshnidae	8,0
Athericidae	2,0
Baetidae	9,8
Caenidae	51,8
Calopterygidae	11,8
Chironomidae	153,7
Dixidae	1,0
Dryopidae	75,4
Dytiscidae	1,0
Elmidae	25,1
Gerridae	1,0
Gomphidae	11,8
Gyrinidae	5,4
Hydrometridae	1,0
Hydropsychidae	1,0
Leptophlebiidae	1,0
Leuctridae	220,6
Limoniidae	1,0
Notonectidae	1,0
Oligochaeta	8,0
Peridae	11,4
Polycentropodidae	1,0
Simuliidae	9,8
Stratiomyidae	2,0
Tabanidae	1,0
Tipulidae	9,4
Velidae	1,0

**Listado de Plecópteros y Odonatos**

Orden	Familia	Género	Taxon
Odonata	Aeshnidae	Boyeria	Boyeria irene
Odonata	Calopterygidae	Calopteryx	Calopteryx virgo
Odonata	Gomphidae	Onychogomphus	Onychogomphus uncatus
Plecoptera	Perlidae	Eoperla	Eoperla ochracea

**Taxones de Macrófitos**

Taxon	Ki
<i>Pellia endiviifolia</i>	3
<i>Spirogyra</i>	2
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	3
<i>Chaetophora</i>	3
<i>Chara vulgaris</i> var. <i>Vulgaris</i>	3
<i>Nostoc</i>	2
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i>	2
<i>Rivularia</i>	3
<i>Cladophora</i>	2

**Listado de Especies Invasoras**

--

# ANEXO II.

---

## ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN



Espacio Natural Protegido	Instrumento de ordenación / gestión	Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF
Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (que incluye la ZEC/ZEPA ES0000035 y la Reserva de la Biosfera del mismo nombre)	PORN	<p>8. NORMATIVA</p> <p>8.4. RÉGIMEN GENERAL DE ACTIVIDADES Y ACTUACIONES EN SUELO NO URBANIZABLE</p> <p>8.4.5. CREACIÓN, MEJORA Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS</p> <p>2. Quedan sujetas al régimen de comunicación las actuaciones que a continuación se relacionan cuando se realicen en las condiciones establecidas en este Plan. A efectos de control y seguimiento dichas actuaciones deberán ser comunicadas a la Consejería competente en materia de medio ambiente previamente al inicio de su ejecución:</p> <p>f) La instalación de cercas, vallados y cerramientos no cinéticos cuando concurren los siguientes requisitos:</p> <p>8º No afecte al dominio público.</p>
	PRUG	<p>4. CRITERIOS DE USO Y GESTIÓN</p> <p>4.2 CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CULTURALES</p> <p>4.2.2 PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</p> <p>1. En relación con las prioridades de uso para nuevas captaciones de aguas subterráneas se estará a lo que dispongan en este sentido los Planes Hidrológicos de Cuenca.</p> <p>2. En la autorización de nuevas captaciones de aguas subterráneas o del aumento del volumen de las extracciones existentes se garantizará, asegurando un volumen de descargas naturales suficientes, la conservación de los manantiales, surgencias de agua y prados húmedos conectados a los recursos hídricos objeto del aprovechamiento, así como de las especies de flora y fauna características de los microhábitats asociados, teniendo en consideración los previsibles efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos.</p> <p>3. Se fomentará que, en el establecimiento de los caudales ecológicos de las masas de agua superficiales y demás tramos fluviales del espacio o en la revisión de los establecidos actualmente en la planificación hidrológica, se tengan en cuenta:</p> <p>a) los requerimientos ecológicos de las especies acuáticas presentes y, en particular, las que constituyan prioridades de conservación.</p> <p>b) los requerimientos ecológicos de los hábitats vinculados a la presencia de agua y, en particular, los que constituyan prioridades de conservación.</p> <p>c) el actual contexto de cambio global.</p> <p>4. Se priorizará el seguimiento de los efectos del</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>cambio climático sobre los procesos hidrológicos y los hábitat y especies que sustentan.</p> <p>5. Se priorizará el deslinde del Dominio Público Hidráulico en los cursos fluviales que transcurren por el Parque Natural.</p> <p>4.2.3 PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS, DE LA FAUNA Y DE LA FLORA</p> <p>1. En las actuaciones de conservación que se desarrollen en el espacio se valorará la inclusión de medidas que favorezcan la conectividad ecológica de las poblaciones, especies y hábitats presentes en el Parque Natural, entre sí y con las de los espacios naturales colindantes. Para ello se promoverán estrategias de mejora o refuerzo de la infraestructura verde del territorio, tales como la restauración de áreas y corredores estratégicos, la conservación y mejora de tramas verdes (riberas, setos, bosques isla y enclaves forestales aislados) en paisajes de base agraria, la aplicación de buenas prácticas agrícolas y ganaderas o el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza.</p> <p>6. Serán áreas de acción preferente a la hora de llevar a cabo medidas de conservación y mejora de ecosistemas las zonas donde se localizan los hábitats de interés comunitario considerados prioridades de conservación en el Parque Natural: pastizales calizos de alta montaña (HIC 6170), bosques de pinos negros endémicos (HIC 9530, 5210, 4060, 4090), bosques caducifolios (HIC 5110 y 9240), ecosistemas acuáticos (HIC 3140, 3170, 3250, 3260, 7210, 91B0, 91E0, 92A0 y 92D0) y cuevas y simas (8310), así como los HIC que constituyan el hábitat de especies de flora y fauna consideradas prioridades de conservación y en particular los HIC 6420, 7220, 8130 y 8210.</p> <p>4.3.3 PARA LAS ACTIVIDADES GANADERAS</p> <p>2. En la concesión de autorización para la implantación de instalaciones ganaderas, la Consejería competente tendrá en cuenta el impacto de las mismas y de sus vertidos sobre los recursos hidrológicos, edáficos y paisajísticos del Parque Natural, a efectos de su minimización.</p> <p>4.8 INFORMACIÓN A LA CIUDADANÍA</p> <p>Se promoverá la realización de iniciativas de información a la ciudadanía que impliquen la participación y en particular las siguientes:</p> <p>a) Jornadas de Puertas Abiertas, que podrán incluir charlas y visitas organizadas dirigidas por un guía a las instalaciones del espacio natural, y</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>desarrollar los contenidos relacionados con los valores patrimoniales y de gestión.</p> <p>b) Foros, jornadas, conferencias, que, con motivo de actuaciones de gestión, investigaciones o acontecimientos concretos se consideren actuaciones complementarias de interés.</p> <p>c) Actos de conmemoraciones o celebraciones dirigidas fundamentalmente a la población local con el objetivo de concienciar sobre los valores patrimoniales del espacio natural protegido y el fortalecimiento de la identidad del espacio natural protegido.</p> <p>5. NORMATIVA</p> <p>5.2 NORMAS RELATIVAS A USOS Y ACTIVIDADES</p> <p>5.2.7 CREACIÓN, MEJORA Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS</p> <p>8. Condiciones para la depuración de aguas residuales en edificaciones aisladas</p> <p>En el caso de edificaciones aisladas que no dispongan de posibilidad de conexión a la red de saneamiento por razones de inviabilidad técnica, económica o ambiental, el sistema de depuración para el tratamiento y evacuación de aguas residuales deberá estar homologado y resultar adecuado al tamaño y uso de la edificación, de manera que garantice la ausencia de afecciones negativas sobre los recursos naturales. Además, se deberá certificar su calidad y someter a un régimen de mantenimiento adecuado, siendo responsable de la autorización y control el órgano de cuenca competente.</p> <p>7. Condiciones medioambientales para las centrales hidroeléctricas</p> <p>Integración en el entorno de las conducciones, azudes, presas y otras infraestructuras asociadas a las instalaciones hidroeléctricas, cuidándose su tipología y materiales de construcción.</p> <p>6. LÍNEAS DE ACTUACIÓN</p> <p>Línea de actuación: Conservación de la diversidad biológica y geológica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A03: Se llevarán a cabo medidas de restauración y regeneración, en los terrenos forestales y zonas agrícolas abandonadas que estén sometidos a procesos de desertificación y erosión grave, con el fin de conducirlos a su recuperación y conservación, mediante repoblaciones, obras de corrección</li> </ul>

Espacio Natural Protegido	Instrumento de ordenación / gestión	Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF
		<p>hidrológico-forestal, cuidados culturales de masas y obras complementarias precisas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A07: Se fomentará la restauración de la vegetación de ribera de los ríos y arroyos donde crían la trucha común y el cangrejo de río autóctono así como la recuperación de tramos que potencialmente puedan habitar o a los que tengan impedido el acceso.</li> <li>• A08 Se continuarán las actuaciones de recolonización de tramos fluviales aptos para la vida del cangrejo de río autóctono así como el desarrollo de criterios para una adecuada gestión del cangrejo de río presente en albercas.</li> <li>• A09: Se continuarán las actuaciones de seguimiento y conservación de las especies cinegéticas y piscícolas autóctonas.</li> <li>• A13: Se fomentará la implantación de un sistema de seguimiento y control de la calidad del agua y del caudal en los cauces del Parque Natural en el marco de los programas de seguimiento existentes.</li> <li>• A14: Se fomentará el desarrollo de un inventario de vertidos existentes actualmente en el Parque Natural en el que se establezca: características del vertido, medio al que vierten, grado de depuración y medidas necesarias para adecuar, en su caso, el vertido a los límites de calidad establecidos por la normativa vigente.</li> <li>• A15 Se fomentará la aplicación de las medidas necesarias para garantizar un funcionamiento óptimo de las EDAR existentes actualmente en el Parque Natural que satisfaga el aumento de la demanda de depuración en los periodos vacacionales.</li> <li>• A19: Se impulsará la aprobación y desarrollo de planificación específica para la mejora de la conectividad ecológica en Andalucía.</li> <li>• A21: Se llevarán a cabo los trabajos de seguimiento y, en su caso, eliminación de las poblaciones de especies exóticas invasoras presentes en el Parque Natural.</li> <li>• A27: Se llevarán a cabo las actuaciones necesarias para crear barreras físicas o</li> </ul>

Espacio Natural Protegido	Instrumento de ordenación / gestión	Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF
		<p>reforzar las existentes en tramos fluviales para evitar la dispersión del cangrejo rojo americano por los tramos fluviales con presencia de cangrejo de río autóctono.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A28: Se elaborará una cartografía de detalle sobre la localización de las poblaciones de la lagartija de Valverde en el Parque Natural.</li> <li>• A29: Se continuarán los censos periódicos de trucha común en los que se determine el tamaño de las localizaciones, su distribución y estado de conservación (incluido el nivel de la introgresión genética a nivel nuclear y mitocondrial) y las actuaciones de repoblación o descartes necesarios en su caso.</li> <li>• A30: Se llevará a cabo la caracterización de los cotos trucheros existentes con objeto de identificar posibles tramos en los que pudiesen cohabitar la trucha común y la arco iris y ajustar el régimen actual de pesca a las necesidades de conservación de la trucha común.</li> <li>• A41: Se llevará a cabo la mejora de la información sobre la distribución de los HIC.</li> </ul> <p>Línea de actuación: Aprovechamiento sostenible y gestión activa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A55: Se fomentará el diagnóstico de las concesiones hidroeléctricas actualmente en vigor, verificando la viabilidad de los regímenes de aprovechamiento con la conservación de los ecosistemas acuáticos aguas abajo y en su caso desarrollo de un convenio de colaboración con las personas o entidades titulares de las centrales hidroeléctricas activas para establecer un régimen de funcionamiento compatible con el mantenimiento del caudal ecológico establecido para la masa de agua aguas abajo.</li> </ul> <p>Línea de actuación: Uso público</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A75: Se llevarán a cabo las labores de mantenimiento y mejora que se requieran para garantizar el buen estado de la red de equipamientos de uso público.</li> <li>• A77: Se impulsará la ampliación de la</li> </ul>

Espacio Natural Protegido	Instrumento de ordenación / gestión	Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF
		<p>oferta de equipamientos de uso público de carácter informativo así como los vinculados con actividades didáctico-recreativo mediante la dotación de senderos, miradores y observatorios.</p> <p>Línea de actuación: Comunicación, educación y participación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A87: Se completará o actualizará la dotación de publicaciones básicas de información del Parque Natural.</li> <li>• A94: Se llevarán a cabo campañas de información, educación y concienciación ambiental orientadas a implicar activamente a las personas usuarias en la conservación del espacio y a fomentar conductas respetuosas en el desarrollo de los distintos usos y actividades permitidos en el Parque Natural.</li> <li>• A96: Se llevarán a cabo campañas orientadas a fortalecer la concienciación y participación de la ciudadanía ante los efectos previsibles del cambio climático.</li> </ul>
Sierra de Alcaraz y Segura y Cañones del Segura y del Mundo (ZEC ES4210008 / ZEPA ES0000388)	Plan de gestión	<p>6. Medidas y actuaciones</p> <p>Actuaciones sobre el E.C. Bosques de galería fluvial (Apartado 6.1.5):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Inventario y caracterización de las galerías fluviales presentes en el espacio Natura2000.</li> <li>b) Restauración de la vegetación de galería en tramos degradados.</li> <li>c) Monitoreo para la detección de especies invasoras y eliminación de aquellas que compitan con los hábitats y especies protegidas.</li> <li>d) Estudio de los impactos causados por las minicentrales hidroeléctricas y establecimiento de medidas correctoras. Desmantelamiento de minicentrales abandonadas y restauración vegetal posterior.</li> <li>e) Desmantelamiento de azudes, canales de derivación y otras infraestructuras hidráulicas abandonadas con objeto de restaurar los tramos a su situación original.</li> <li>f) Velar por el cumplimiento de la normativa legal aplicable.</li> <li>g) Establecer acuerdos con las Demarcaciones Hidrográficas para ejecutar el deslinde del Dominio Público Hidráulico y formalizar acuerdos para alcanzar un régimen de</li> </ol>

Espacio Natural Protegido	Instrumento de ordenación / gestión	Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF
		<p>caudal ecológico en los tramos de las cuencas del Segura y del Mundo.</p> <p>h) Monitoreo de las poblaciones de nutria y cangrejo autóctono de la ZEC/ZEPA.</p> <p>i) Reintroducción de cangrejo autóctono en aquellos tramos sin presencia del mismo que presenten condiciones aptas para su supervivencia.</p> <p>j) Elaboración de un programa de educación ambiental dirigido principalmente a la población joven vinculada a esta ZEC/ZEPA sobre la importancia de la conservación del cangrejo y de la problemática de la introducción de especies exóticas en ecosistemas frágiles.</p> <p>Actuaciones de seguimiento y vigilancia (Apartado 6.2.1):</p> <p>a) Detección y seguimiento de los puntos de vertidos de aguas residuales.</p> <p>b) Detección y seguimiento de especies exóticas invasoras en el espacio Natura 2000.</p> <p>c) Se considera prioritario la realización de un plan de seguimiento e inventariación de las especies encuadradas en los anejos II y IV de la Directiva 92/43/CEE presente en este espacio y peor conocida, como es el caso principalmente de los invertebrados.</p> <p>d) Mantenimiento y mejora de las labores de vigilancia en el espacio Natura 2000 y custodia del territorio mediante acuerdos de colaboración con la Administración y convenios de conservación.</p> <p>Actuaciones de comunicación, educación, participación y concienciación ciudadana (Apartado 6.3.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mejora del conocimiento permite desarrollar el sentido de pertenencia de los ciudadanos con su medio natural, lo que implica una mayor sensibilidad de los mismos hacia los problemas relacionados con la conservación de los recursos naturales de su entorno.</li> <li>• En cuanto a la divulgación de los valores presentes en la ZEC/ZEPA, se elaborarán contenidos de educación ambiental adecuados y dirigidos a distintos destinatarios, con especial atención a los agricultores, ganaderos y gestores de caza de la zona, así como a grupos escolares.</li> <li>• Para mejorar la eficiencia e integración ambiental de la actividad agrícola, facilitar la aplicación correcta de aquellas prácticas</li> </ul>

Espacio Natural Protegido	Instrumento de ordenación / gestión	Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF
		<p>favorables para la conservación de los hábitats y especies de interés comunitario, y al mismo tiempo para que la población entienda mejor las razones que motivan una condición concreta, se impartirán cursos de formación dirigidos a los agricultores y ganaderos involucrados en el desarrollo de usos tradicionales agrarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se fomentará la suscripción de acuerdos entre la Administración y la población local para la custodia del espacio Natura 2000.</li> <li>• Se diseñarán campañas dirigidas a la población de los municipios en los que se sitúa el espacio Natura 2000, para informar sobre el valor del área, los sistemas y usos agrarios tradicionales, los cambios ambientales que provoca la intensificación agrícola, los nuevos sistemas de producción agrícola más respetuosos con el medio ambiente, etc. En este sentido se considera prioritario realizar una campaña de educación ambiental dirigida especialmente al impacto de las especies exóticas invasoras, dado que por la ubicación, extensión y características de este espacio Natura 2000, se considera bastante vulnerable en este aspecto.</li> <li>• Deberá existir una coordinación permanente con las actuaciones que se desarrollen los planes hidrológicos de cuenca, principalmente de la Demarcación del Segura, a fin de compatibilizar los objetivos marcados en dichos planes con los establecidos en el presente plan.</li> <li>• Se debe contar con la población joven como mecanismo para conseguir su asentamiento en el medio rural, objetivo ya dificultado por la pérdida constante de servicios básicos (educación, infraestructuras, etc.) en estas zonas.</li> </ul>

# ANEXO III.

---

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Foto 1. Tramo de cabecera de la RNF donde se observa la proximidad de la formación de pinar a la vegetación de ribera.



Foto 2. Imagen representativa del lecho en roca que se da en parte del tramo de cabecera.



Foto 3. Muestra de la vegetación de ribera típica como es la mimbrera calcófila submediterránea en cabecera de la RNF del Arroyo de la Espinea.



Foto 4. Tramo de desembocadura de la RNF adyacente a la localidad de Parolís, donde la vegetación riparia se limita a una hilera por presión de cultivos de regadío.



Foto 5. Obstáculo del tipo paso entubado localizado en cabecera de la RNF para un cruce de camino que está descalzado, provocando una desconexión con el cauce.



Foto 6. Imagen de las casas de la Cortijada del Collado de la Fuente, presión por vertido.



Foto 7. Imagen de la granja de la Cortijada del Collado de la Fuente (presión ganadera).



Foto 8. Imagen del obstáculo formado por un tronco, colocado para crear una zona de piscinas naturales.



Foto 9. Imagen de la acequia de Parolís que conduce el agua para el riego de los cultivos de la zona más baja de la RNF y adyacente a la localidad de Parolís.



Foto 10. Presencia de caña común (*Arundo donax*) en la zona de cultivos adyacente a la localidad de Parolís.



Foto 11. Muestra de los cultivos de huerta y frutales de la zona adyacente a la localidad de Parolís.



Foto 12. Imagen de la alteración de los materiales del lecho provocada por el tránsito del camino que cruza el río en la zona baja de la RNF adyacente a la localidad de Parolís.



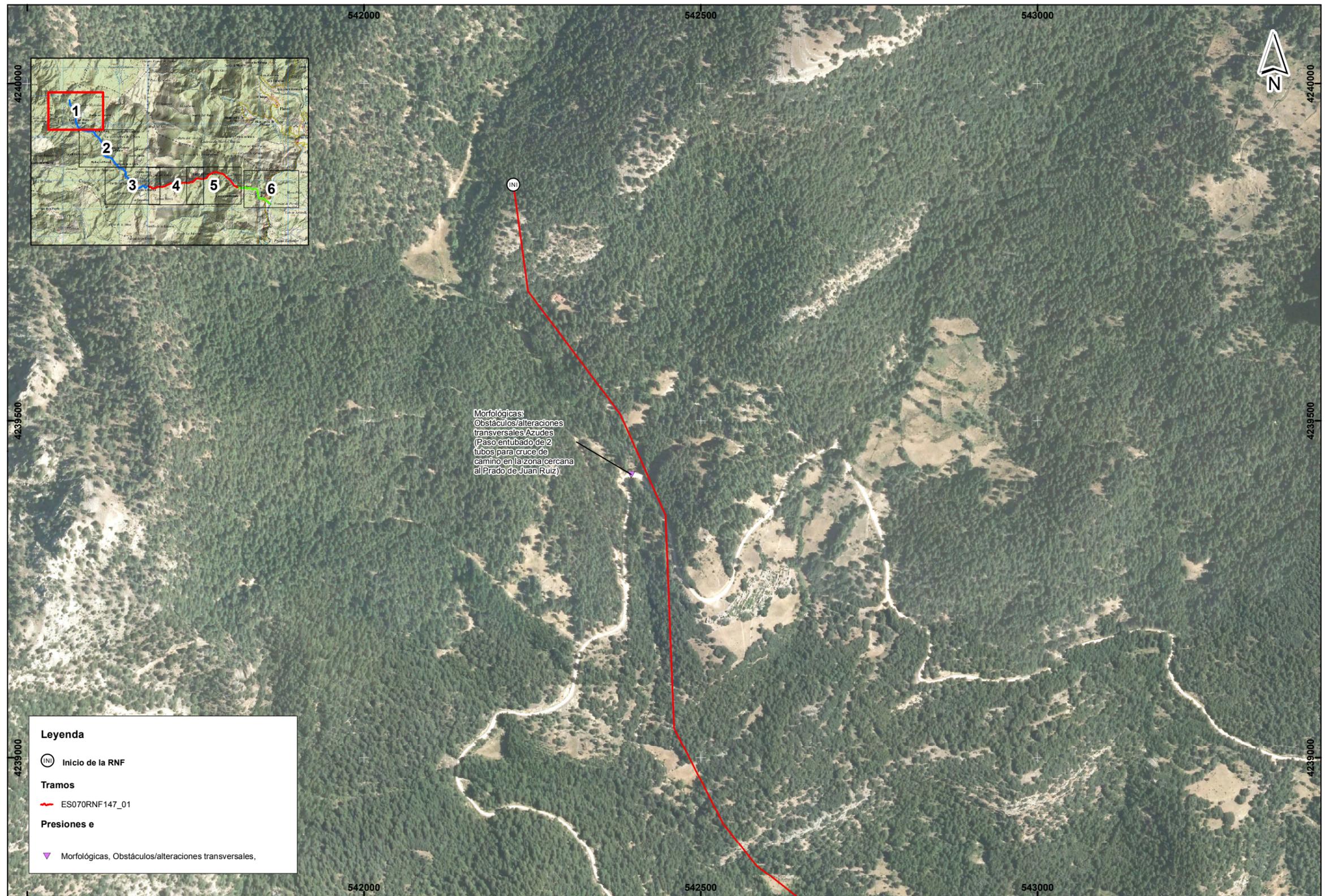
*Foto 13. Tramo seco de la RNF Arroyo de la Espinea antes de la desembocadura en el río Segura.*

# ANEXO IV.

---

## CARTOGRAFÍA

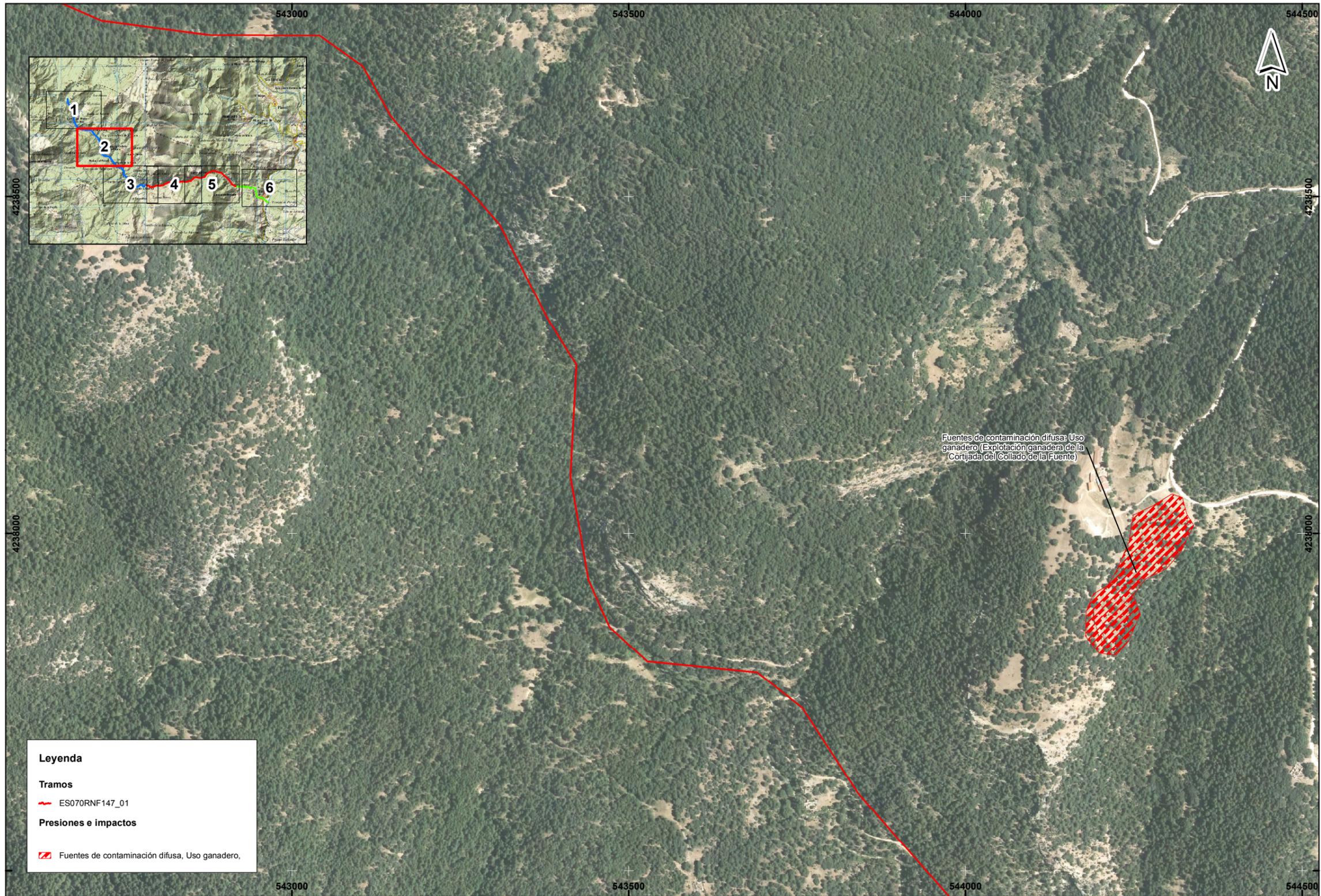




**Leyenda**

- Ⓜ INI Inicio de la RNF
- ES070RNF147\_01
- ▼ Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales,

\*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**

ES070RNF147\_01

**Presiones e impactos**

Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,



RESERVA NATURAL FLUVIAL  
ARROYO DE LA ESPINEA  
ES070RNF147

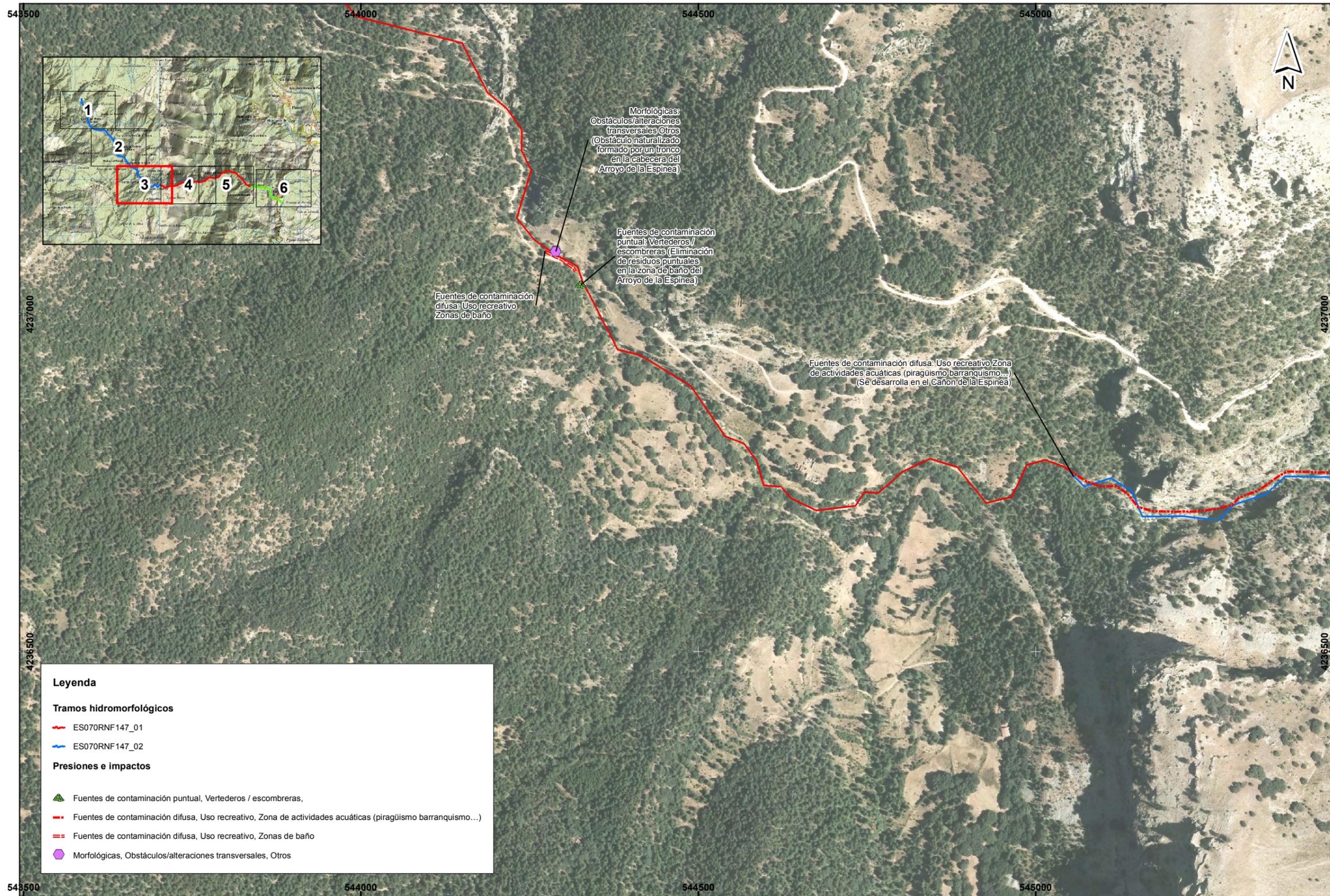
PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE  
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA  
RESERVA NATURAL FLUVIAL\*

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

ESCALA  
1:5.000  
0 25 50 100 150 200 m

Nº PLANO  
1  
HOJA  
2 de 6

\*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**

- ES070RNF147\_01
- ES070RNF147\_02

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación puntual, Vertederos / escombreras,
- Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Zona de actividades acuáticas (piragüismo barranquismo...)
- Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Zonas de baño
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Otros



RESERVA NATURAL FLUVIAL  
ARROYO DE LA ESPINEA  
ES070RNF147

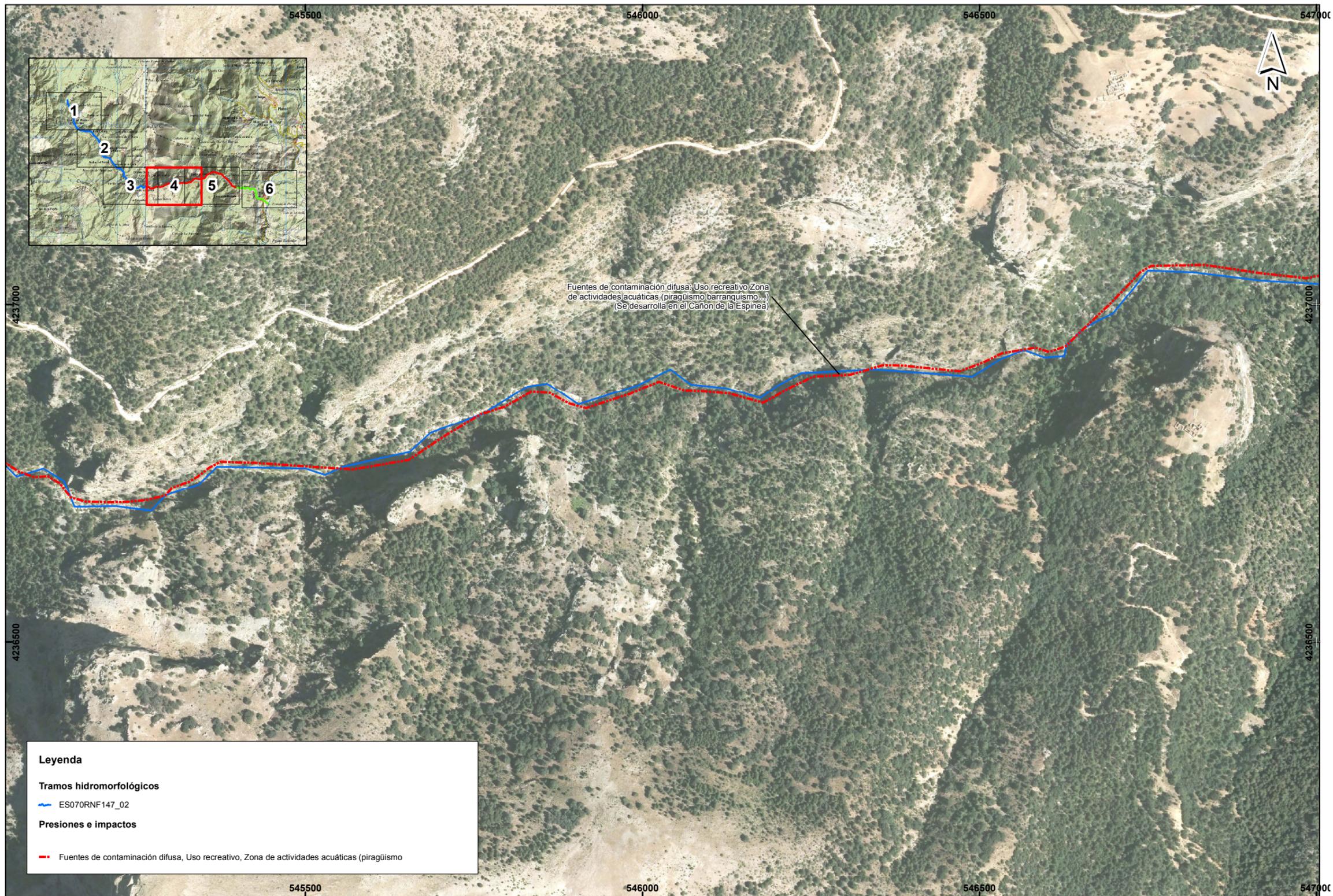
PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE  
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA  
RESERVA NATURAL FLUVIAL\*

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

ESCALA  
1:5.000  
0 25 50 100 150 200 m

Nº PLANO  
1  
HOJA  
3 de 6

\*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**

— ES070RNF147\_02

**Presiones e impactos**

--- Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Zona de actividades acuáticas (piragüismo)

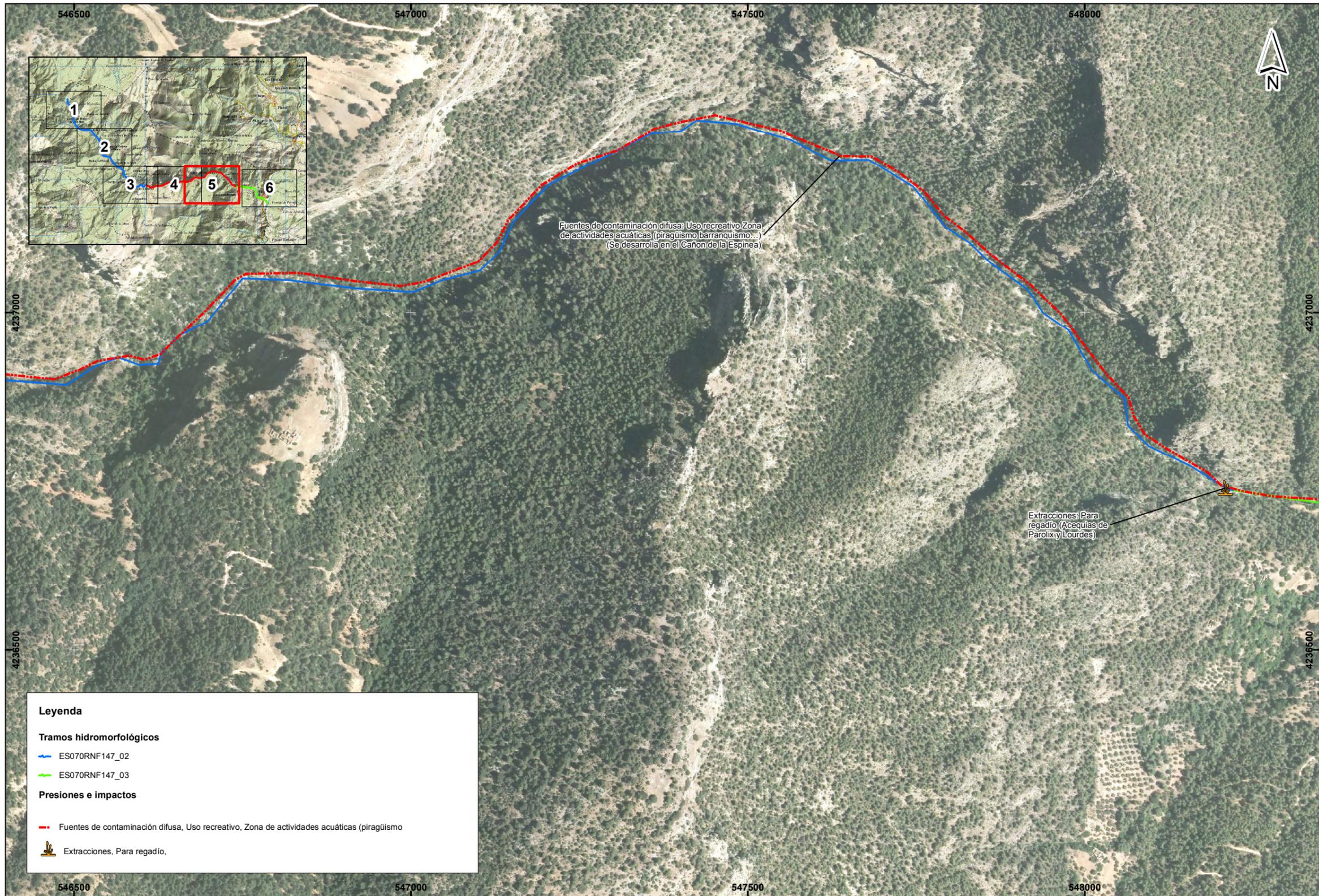


**RESERVA NATURAL FLUVIAL  
ARROYO DE LA ESPINEA  
ES070RNF147**

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

FECHA	ESCALA	Nº PLANO
NOVIEMBRE 2018	1:5.000	1
		HOJA
		4 de 6

\*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**

- ES070RNF147\_02
- ES070RNF147\_03

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Zona de actividades acuáticas (piragüismo)
- Extracciones, Para regadío,



**RESERVA NATURAL FLUVIAL  
ARROYO DE LA ESPINEA  
ES070RNF147**

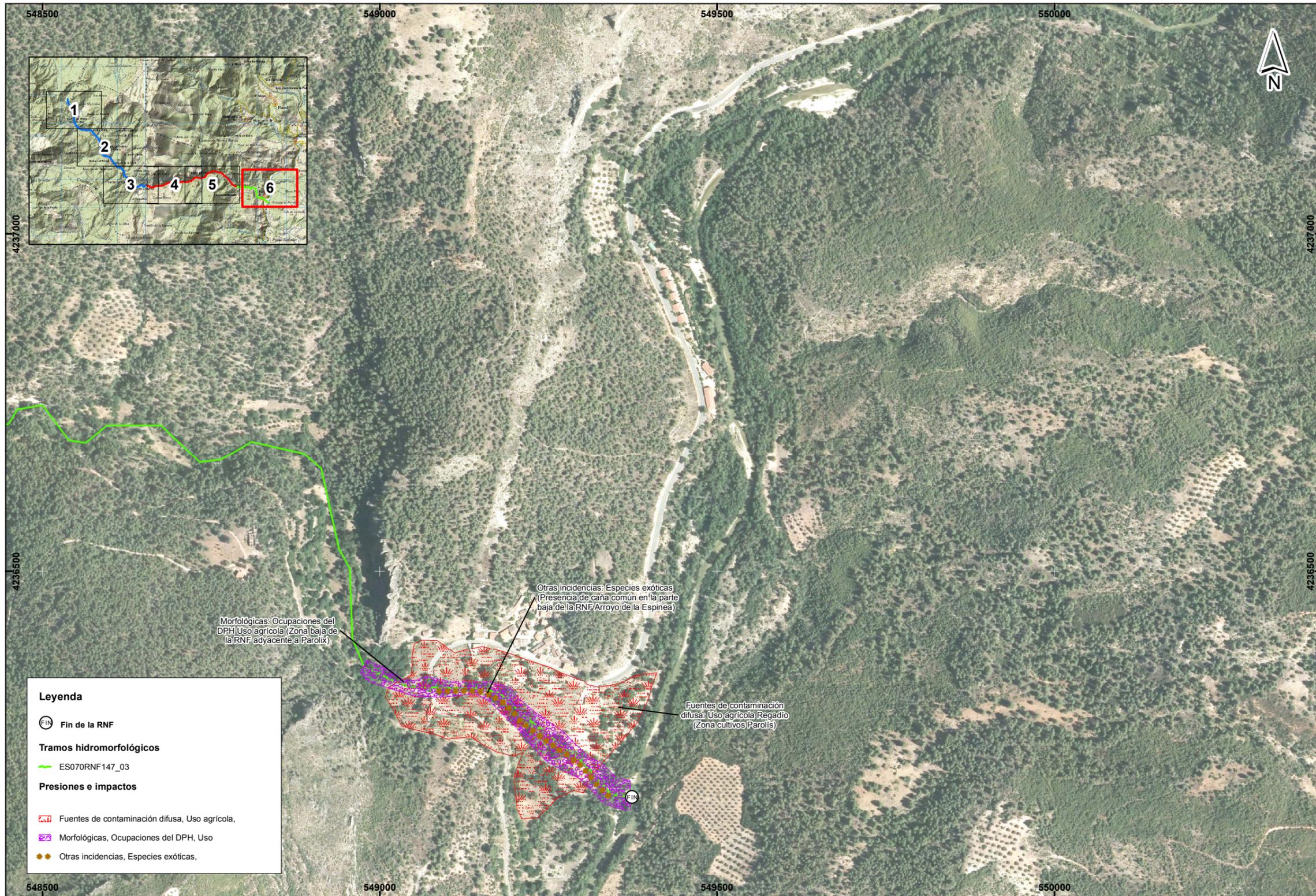
**PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE  
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA  
RESERVA NATURAL FLUVIAL\***

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

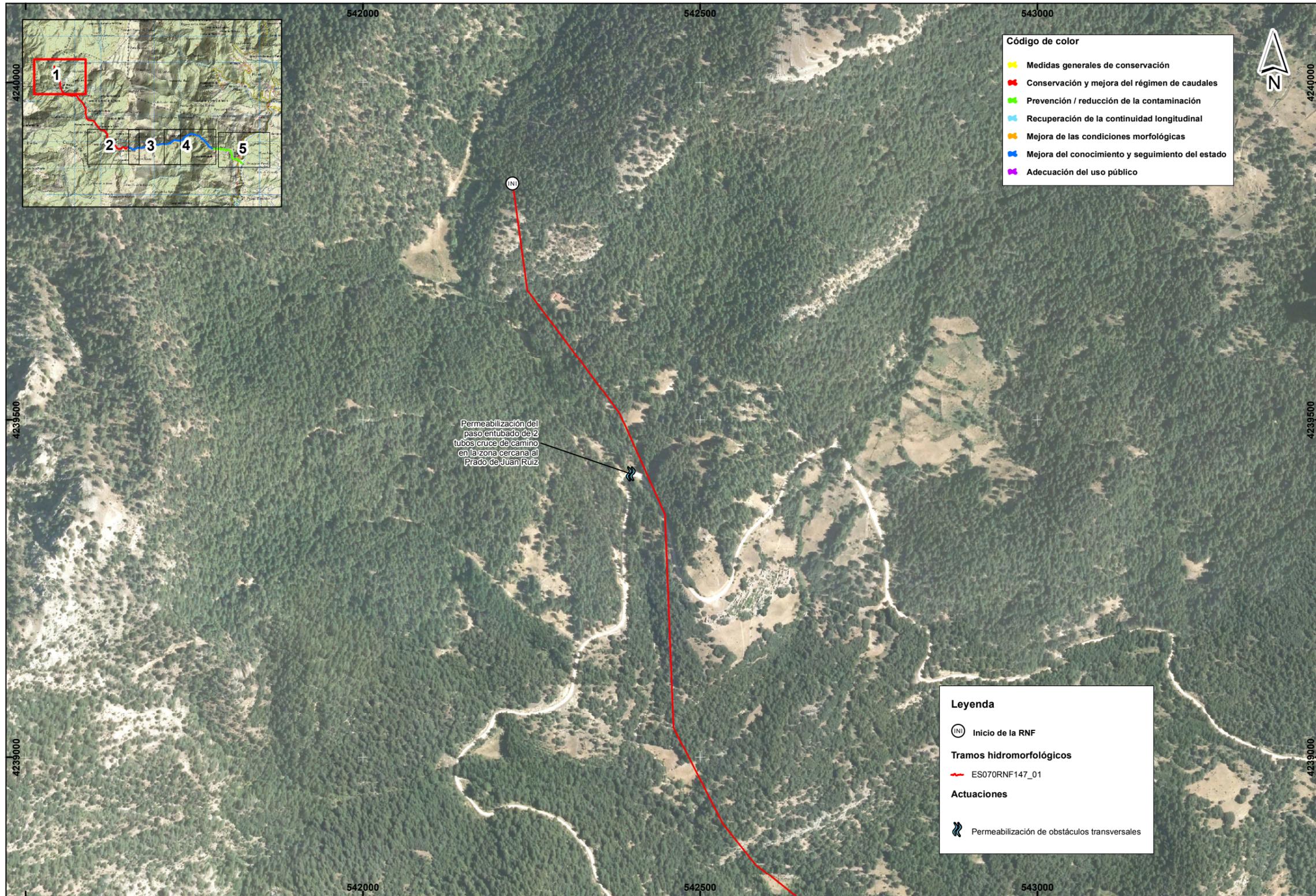
ESCALA  
1:5.000  
0 25 50 100 150 200 m

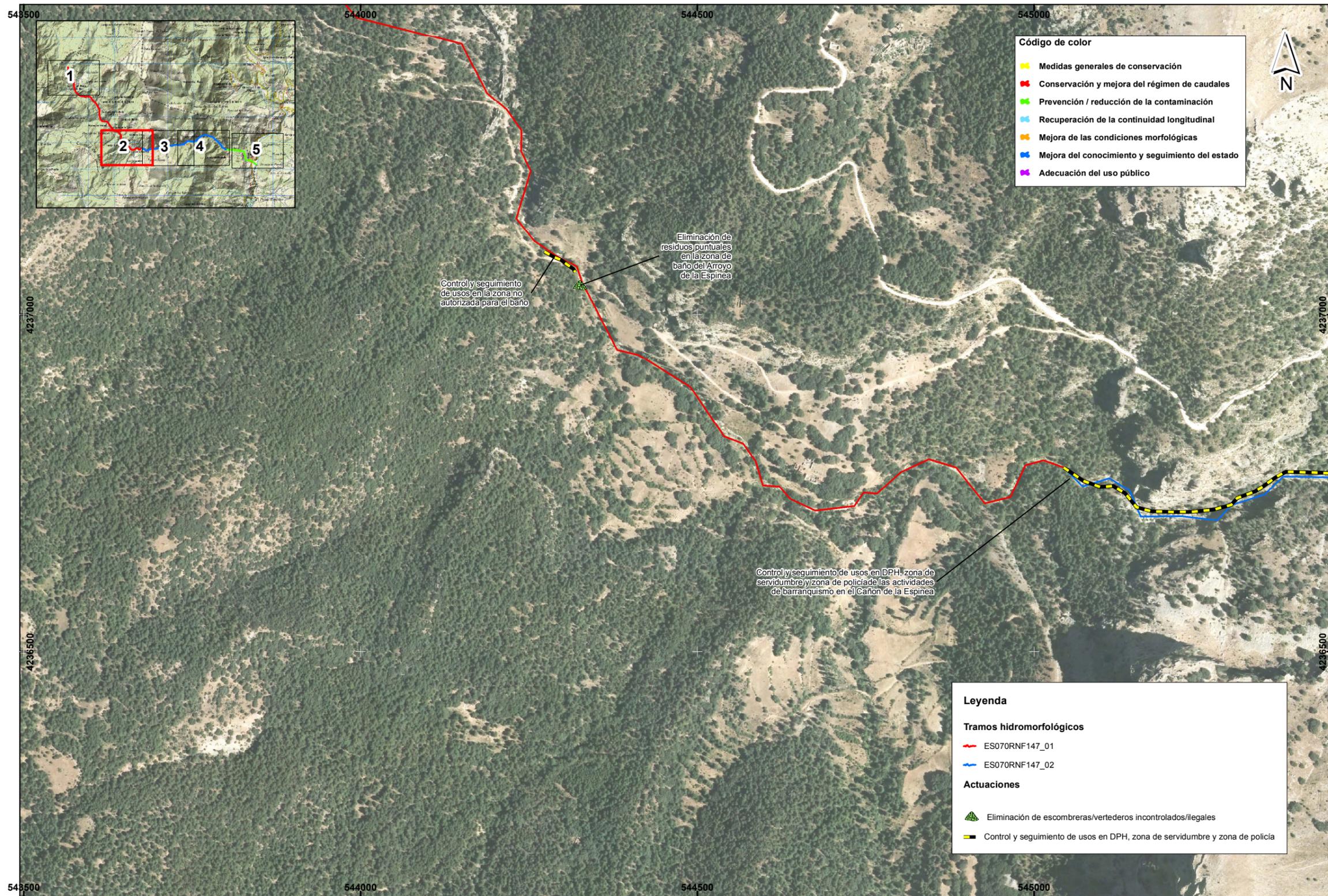
Nº PLANO  
1  
HOJA  
5 de 6

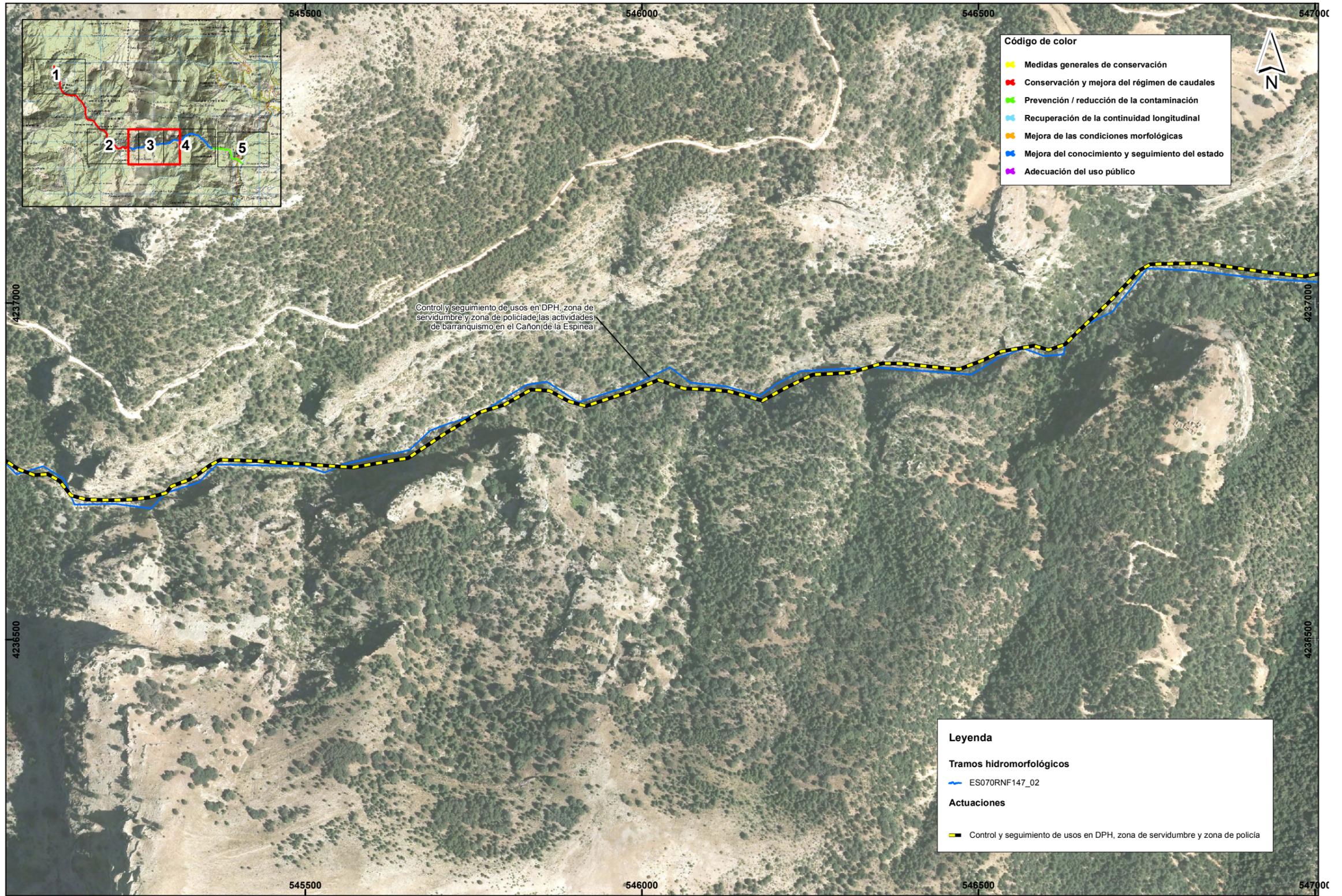
\*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.

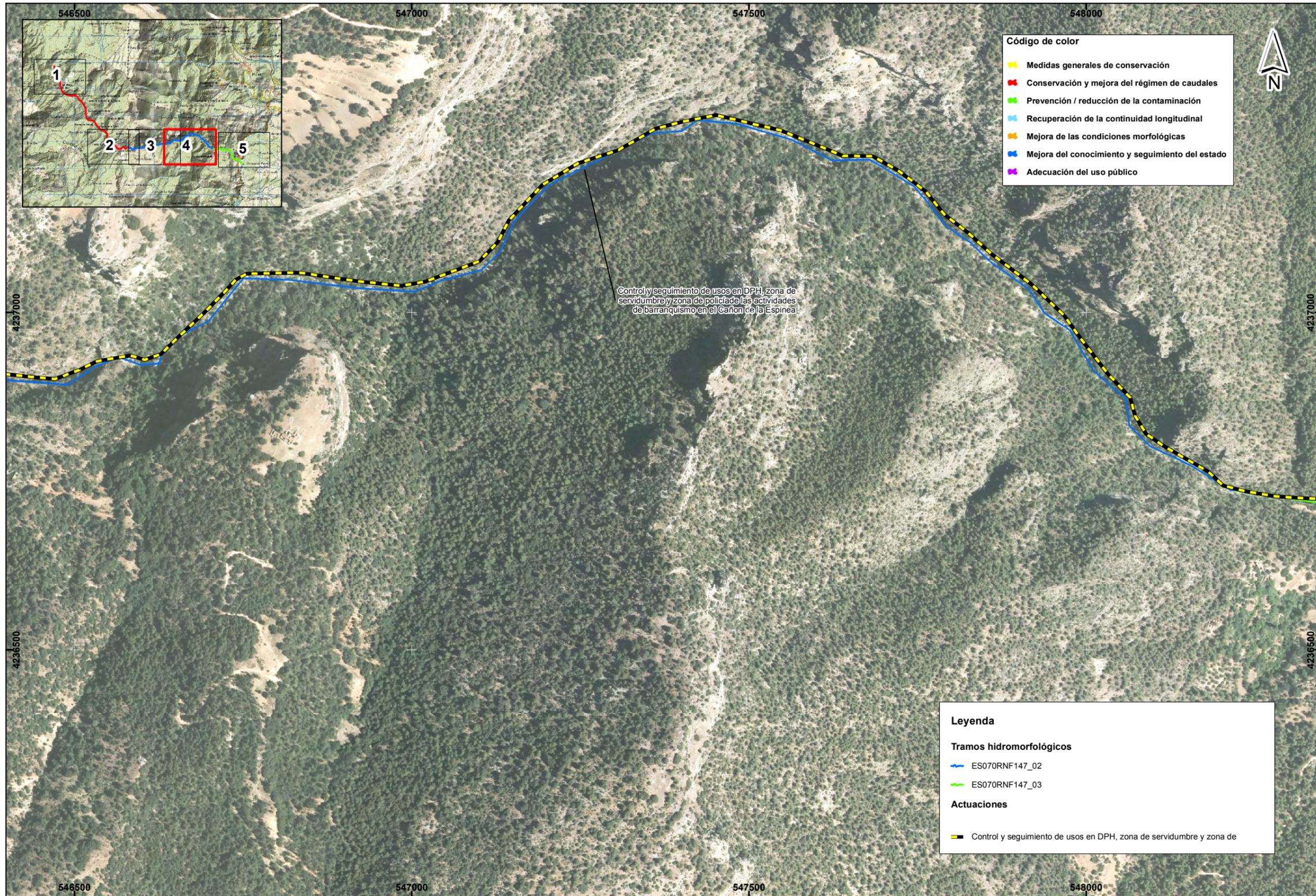


\*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.









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

- Leyenda**
- Tramos hidromorfológicos**
- ES070RNF147\_02
  - ES070RNF147\_03
- Actuaciones**
- Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de

