

# RESERVA NATURAL FLUVIAL DEL **RÍO ARBILLAS**

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	5
2.3. Diagnóstico de los hábitats y especies vinculadas al medio fluvial	6
2.4. Diagnóstico socioeconómico	7
<b>3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL</b>	<b>7</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	14
5.4. Tabla resumen medidas de gestión	19
<b>6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>20</b>
6.1. Objetivos de gestión de la reserva en relación con el cambio climático	20
6.2. Medidas de adaptación al cambio climático	20
<b>ANEXO I. ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF</b>	<b>23</b>
<b>ANEXO II. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN</b>	<b>28</b>
<b>ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO IV. CARTOGRAFÍA</b>	<b>37</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 río Arbillas (ES030RNF079), reserva declarada por Acuerdo de Consejo de Ministros de 20 de noviembre de 2015.

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

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

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

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

- 1.- Actividades de conservación y mejora del estado
- 2.- Actividades de evaluación y seguimiento del estado
- 3.- Actividades de puesta en valor

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

## 2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN

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

### 2.1 DIAGNÓSTICO HIDROMORFOLÓGICO

La situación hidromorfológica de la reserva es buena en lo que respecta a la morfología del cauce y a la vegetación de ribera, sobre todo en su parte alta.

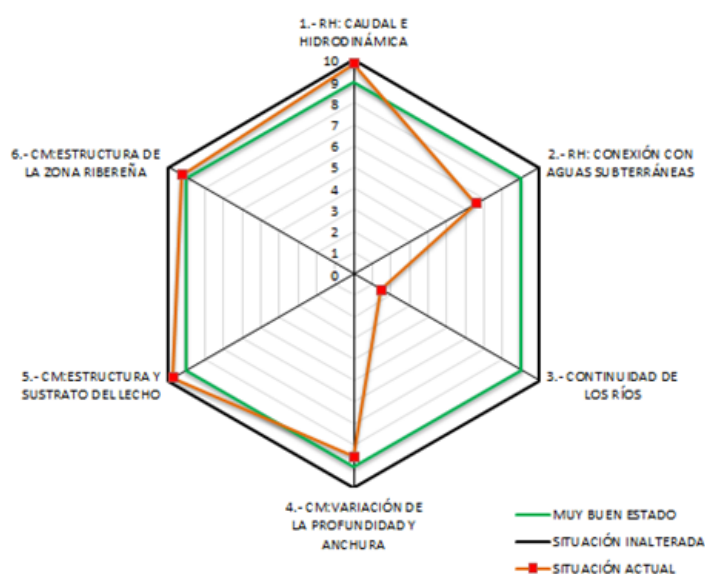


Figura 1: Gráfico de valoración del estado hidromorfológico de la RNF

Sin embargo, dentro de esta valoración general deben hacerse, de forma más detallada, las siguientes consideraciones:

- El caudal e hidrodinámica del río Arbillas aparecen bastante modificados debido a una serie de captaciones que se producen a través de diferentes azudes localizados a lo largo de la reserva. Estos desvían parte del caudal por canales de considerable longitud que derivan el agua hacia grandes balsas de riego. Estas desviaciones provocan que el río en su tramo bajo no presente apenas caudal en los meses de estiaje. La principal desviación es la que se localiza aguas arriba de los antiguos molinos de Vadillo y de las Castañuelas, junto a la carretera CL-501. Esta desviación de caudal sirve para llenar una gran balsa de agua destinada a riego de los campos de cultivo de la zona baja del río Arbillas. Se localizan un total de 9 obstáculos a lo largo del río. Del mismo modo, se observan un gran número de balsas de agua en las zonas media y baja de la reserva, siendo el agua contenida en las mismas de origen principalmente subterránea, pueden influir de manera notoria en los niveles de agua dentro de la reserva. Esta situación no queda reflejada en la valoración de la reserva debido a que se desconocen los volúmenes de agua detráidos de la misma.
- La conexión de la reserva con la masa de agua subterránea (ES030MSBT030.022 "Tiétar"), se limita a la zona baja de la reserva, esta conexión puede estar siendo afectada por la presencia de las diferentes balsas de agua y captaciones presentes en la parte baja del río Arbillas.

- La continuidad longitudinal aparece muy fragmentada debido a los 9 obstáculos que existen a lo largo del río, muchos de ellos infranqueable. Por esta razón la valoración de este elemento resulta en cero. Sin embargo, han de tenerse en cuenta una serie de circunstancias que mitigan el efecto que estas barreras están causando sobre la reserva. A continuación se enumeran los diferentes obstáculos presentes en el río Arbillas así como su afección a la continuidad:
    - ES030RNF079\_OBS\_01: Vado de hormigón situado en la cabecera del río Arbillas. Resulta infranqueable para la ictiofauna. Posee un paso entubado de pequeño tamaño en su base. Sin embargo, debe aclararse que aguas abajo de este punto existen diferentes obstáculos de índole natural que hacen que el impacto de este vado sobre la continuidad longitudinal de la reserva sea muy leve.
    - ES030RNF079\_OBS\_02: Azud de nueva construcción realizado para abastecer al municipio de Poyales del Hoyo como sustitución del antiguo azud situado aguas abajo del nuevo. El azud está construido en mampostería y resulta infranqueable. Forma un gran remanso de donde se toma el agua que se deriva hacia un gran canal de derivación subterráneo.
    - ES030RNF079\_OBS\_03: Antiguo azud utilizado para el abastecimiento de la población de Poyales del Hoyo. En la actualidad se encuentra en desuso y en cierto mal estado. Este obstáculo es infranqueable.
    - ES030RNF079\_OBS\_04: Azud utilizado para crear un remansamiento que sirve como zona de baño, situado aguas arribas del puente del Arbillas, carretera AV-924. Este azud construido en cemento resulta infranqueable para la ictiofauna. Sin embargo, la existencia de una serie de barreras naturales aguas abajo del mismo limita la afección que este supone sobre la continuidad longitudinal.
    - ES030RNF079\_OBS\_05: Azud manual colocado en el cauce de forma alineada con el obstáculo OBS\_04 en la margen derecha del río. Este azud construido con plásticos y pales, se utiliza para generar un mayor remansamiento durante el periodo estival en la zona de baño anteriormente mencionada. Es un azud infranqueable aunque de carácter estacional
    - ES030RNF079\_OBS\_06: Azud de gran tamaño situado en una zona de chalets que limitan con las gargantas que se forman en las inmediaciones del puente antiguo del río Arbillas. Este azud infranqueable, posee una pequeña alberca donde se bombea agua para abastecer a las piscinas de los diferentes chalets.
    - ES030RNF079\_OBS\_07: Antiguo azud situado en el tramo medio de la reserva construido de forma tradicional con material aluvial. Este azud puede resultar infranqueable para ciertas especies de peces así como para alevines, sobre todo en épocas de caudales bajos.
    - ES030RNF079\_OBS\_08: Azud que deriva a través de un gran canal de derivación una parte significativa del caudal del río Arbillas. Durante el periodo estival el río queda prácticamente seco aguas abajo de esta toma de agua. Está construido a partir de grandes bolos de piedra donde se ha procedido a cementar la parte superior reforzada con sacos de plástico. Los sacos de carácter temporal, limitan el paso de agua al río aguas abajo, derivando la mayoría del caudal al canal de derivación que lleva el agua hacia una gran balsa de agua.
    - ES030RNF079\_OBS\_09: Azud de arena en la parte baja de la reserva donde parte de las orillas del río Arbillas se han dragado para generar este azud que deriva agua a través de un canal y que de nuevo vuelve a limitar el agua circulante en esta parte de la reserva.
- En la parte alta del río Arbillas, donde se concentra la zona de baño se han observado diferentes azudes construidos con cantos del propio lecho del río. Todos los azudes encontrados parecían franqueables para la fauna piscícola, sin embargo, esta actividad debería controlarse puesto que sí podrían suponer una barrera a la ictiofauna en periodos de estiaje.
- Como ya se ha comentado, debe remarcar que la continuidad longitudinal también se ve afectada debido a causas naturales. En el tramo medio del río Arbillas el río presenta grandes saltos de agua que constituyen obstáculos infranqueables para la ictiofauna.
  - En relación con las condiciones morfológicas del cauce, la variación de profundidad y anchura se ve alterada principalmente por los diferentes azudes ya mencionados que producen la acumulación de sedimentos y grandes remansos de agua en algunos casos. Por otro lado existen algunas construcciones que se encuentran muy próxima al dominio público hidráulico y que también constituyen cierta alteración hidromorfológica entre las que se encuentra un muro, restaurantes y varias casa. Así mismo, se localiza un campamento “Campamento Arbillas” muy próximo al río con un muro de delimitación pegado al cauce. También se localiza un antiguo azud semiderruido aguas arriba del campamento del que en la actualidad prevalecen restos de su estructura.
  - En el área de baño ya comentada próxima al cruce de la carretera AV-924, la gran afluencia de bañistas puede llegar a provocar impactos hidromorfológicos locales por alteraciones puntuales del lecho y las márgenes del cauce (erosión de las áreas de acceso al cauce y construcción de pequeñas presillas con cantos del lecho fluvial por parte de los bañistas) así como acumulación de basuras en el entorno del río y contaminación difusa en el agua.
  - La estructura de la vegetación de ribera presenta alto grado de naturalidad en la casi totalidad de la reserva, con una buena conectividad longitudinal y transversal y una gran variedad de especies localizándose grandes masas de loreras (*Prunus lusitánica*) y helecho real (*Osmunda regalis*) de gran valor ecológico. La conectividad transversal de la vegetación aparece mermada y bastante modificada en la parte baja de la reserva debido a la existencia de campos de cultivos en torno al río y presencia de ganado que alteran la galería de alisos (*Alnus glutinosa*) que se encuentra en esta parte del río.

- Mencionar la presencia de especies introducidas, en concreto bambú y que se ha plantado como especie ornamental en una finca que en la actualidad invade parte de la reserva en su parte baja.
- El efecto del ganado en la parte baja de la reserva no se limita a la vegetación de ribera sino que puede afectar puntualmente a otros parámetros hidromorfológicos, provocando procesos erosivos puntuales en los márgenes y el lecho fluvial que afectan a áreas en las que se produce acumulación de reses.
- Por último, todo parece indicar, que empiezan a ser patentes los efectos del cambio climático sobre el régimen de caudales de la reserva, de tipo pluvio-nival. Estos efectos, pueden asociarse, según los indicios existentes, a una reducción en la acumulación nival, acompañada de una ampliación e intensificación de los estiajes. Según todos los indicios, las aportaciones al río Arbillas están sometidas a una progresiva reducción como consecuencia del cambio climático, al tiempo que se han ido adelantando por la prematura fusión del manto nival. Este cambio de régimen puede incrementar la vulnerabilidad del río durante los meses de primavera y verano.

## 2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ECOLÓGICO

La masa de agua superficial en la que se inscribe la reserva, Tiétar (ES030MSPF0727010) incluye la totalidad del río Arbillas, donde se incluye la RNF e incluyendo el tramo más bajo de esta hasta el embalse de Rosarito, en zona externa a la reserva y el río Muelas también RNF. 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 difusa originada por ganadería extensiva en la zona media y baja de la reserva.
- Contaminación difusa procedente del lavado de herbicidas y pesticidas utilizados en los cultivos colindantes al río Arbillas en la zona baja de la reserva.
- Contaminación difusa en las áreas de baño por la afluencia de visitantes, que en ocasiones no hacen uso de los sistemas habilitados para la recogida de residuos ni de los servicios higiénicos, con el correspondiente impacto sobre el entorno fluvial, así como contaminación del agua puntual debido a aceites y restos de cremas de protección solar utilizadas por los bañistas.
- Los vertidos autorizados que se encuentran localizados dentro de la cuenca de la reserva del río Arbillas (un total de 8), no parecen suponer una presión significativa que pueda afectar al buen estado físico-químico y biológico de la misma. Todos están localizados lejos del cauce del río y vierten al terreno con la excepción del vertido localizado al lado del puente de la AV-924 que, del mismo modo, vierte al terreno pero en un punto muy próximo al río. Sin embargo, existen instalaciones muy próximas al río situadas en la zona del puente de la AV-924 de las cuales se desconoce dónde vierten las aguas residuales.
- Se desconoce dónde se localiza el punto de vertido de las aguas residuales de la población de Poyales del Hoyo, sin embargo, se ha verificado que la población carece de depuradora de tratamiento de estas aguas.
- Del mismo modo, se desconoce si el campamento "Arbillas" posee algún tipo de tanque de almacenamiento de vertidos o de tratamiento de los mismos.

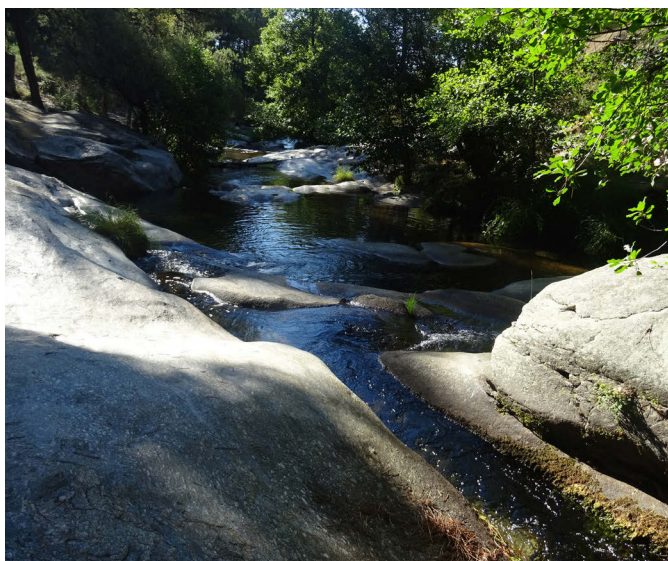


## 2.3 DIAGNÓSTICO DE LOS HÁBITATS Y ESPECIES VINCULADAS AL MEDIO FLUVIAL

Buena parte de la problemática que afecta a las distintas especies y comunidades vinculadas al hábitat fluvial ya se ha adelantado en los puntos anteriores, pues responde a causas hidromorfológicas y/o físico-químicas. Muchas de estas especies y comunidades constituyen valores clave del espacio natural. Los objetivos de gestión relativos a su conservación, aunque supeditados a las comunidades autónomas como principal administración responsable, deben sin embargo tenerse en cuenta dentro del marco global de gestión de la reserva, siendo el buen estado de la misma un factor clave en el mantenimiento de la flora y fauna presente en el Río Arbillas. A continuación se pasa revista a los aspectos con mayor relevancia:

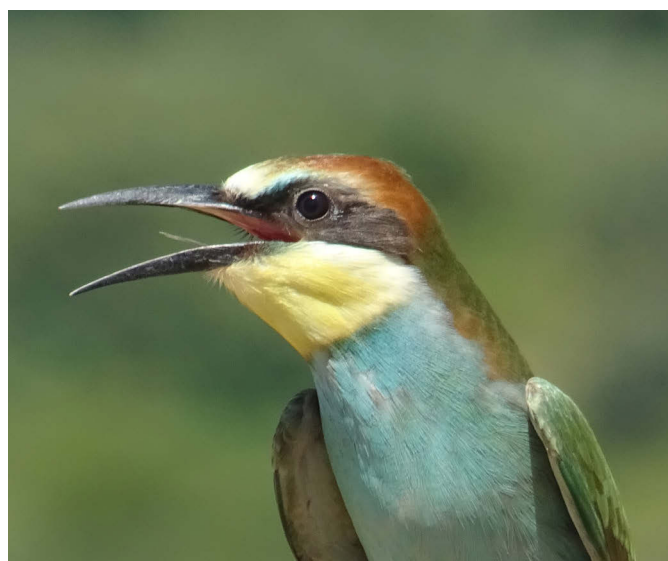
- De todos los hábitats presentes en la reserva destacan varios por la susceptibilidad de verse afectados debido a modificaciones hidromorfológicas y al cambio climático. Los hábitats asociados a la masa fluvial de carácter prioritario son:
  - - 3170 Estanques temporales mediterráneos
  - - 91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Resaltar la presencia de grandes masas de *Prunus lusitanica* en las partes altas de la reserva.



- Las poblaciones piscícolas, entre las que destaca la trucha común (*Salmo trutta*) pueden verse afectadas en sus desplazamientos por la discontinuidad que supone la presencia de los 9 obstáculos mencionados distribuidos por toda la reserva teniendo en cuenta las limitaciones al paso que suponen los saltos naturales.

- La presencia de especies exóticas en el hábitat fluvial con comportamiento expansivo podrían significar un problema ecológico en el entorno de la reserva, por lo que se deben tener en cuenta la evolución de sus poblaciones en la planificación de la gestión del río Arbillas. Dentro de la misma se localizan especies exóticas como la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*) y el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*) y el visón americano (*Neovison vison*) que puede estar desplazando a especies autóctonas como la nutria (*Lutra lutra*) o la rata de agua (*Arvicola sapidus*) también presentes en la RNF.
- En la reserva aparecen numerosas especies vinculadas al medio fluvial de interés comunitario que son susceptibles de verse afectadas por modificaciones en las dinámicas del río y por transformaciones ligadas al cambio climático, lo que las convierte en buenos indicadores para conocer las condiciones del río. Algunas de las especies presentes más representativas son: anfibios como el gallipato (*Pleurodeles waltl*), sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*), tritón ibérico (*Lissotriton boscai*) y tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*). Aves como el martín pescador (*Alcedo atthis*) y el mirlo acuático europeo (*Cinclus cinclus*). Reptiles como la culebra de agua (*Natrix maura*), el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), el eslizón tridáctilo ibérico (*Chalcides striatus*) y el galápagos europeo (*Emys orbicularis*).
- El río Arbillas constituye un refugio potencial para especies y comunidades ligadas al ámbito fluvial que puedan verse gravemente amenazadas por las transformaciones ecológicas ligadas al cambio climático, como ya se ha comentado anteriormente. Este potencial obedece a una serie de factores geográficos (orientación y altitud de la cuenca) y de ordenación del territorio (máximo nivel de conservación del medio natural por la concurrencia de varias figuras de protección). Así mismo, las presiones comentadas pueden producir una merma en las potencialidades del hábitat para determinadas especies de fauna específicamente vinculadas al ecosistema ribereño como los alisos, que pueden ser los más perjudicados al producirse un descenso en los caudales del río debido a los efectos del cambio climático.



## 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 río Arbillas. No obstante esta compatibilidad debe basarse a medio y largo plazo en la consecución de determinadas condiciones de sostenibilidad:

- Las captaciones de agua deberían mantenerse en umbrales que aseguren un nivel suficiente de aportaciones, de modo que no se produzcan alteraciones significativas en su régimen especialmente en los periodos más sensibles, como son los estiajes. Este criterio debería adoptarse teniendo en cuenta las alteraciones derivadas del cambio climático y el incremento previsible en los volúmenes a detraer para abastecimiento a la población, que pueden verse afectados por la evolución demográfica y las pautas de consumo en la localidad de Poyales del Hoyo.
- El uso público del río Arbillas para uso de recreo y baño con incidencia sobre el río pueden suponer cierta presión sobre el sistema fluvial en la zona próxima al cruce de la carretera CL-501, especialmente si se mantiene la tendencia creciente en la afluencia de visitantes, por lo que se deberían aplicar las medidas necesarias para mantener estas presiones en niveles que no supongan una merma en el estado ecológico de la reserva. Con este fin se promoverán las medidas de cooperación entre administraciones que aseguren una adecuada ordenación de usos con incidencia sobre el medio fluvial.
- El aprovechamiento ganadero de las áreas ribereñas en la reserva (se localiza en toda la reserva pero de forma más notoria en la parte baja), puede representar una presión significativa, especialmente si aumentara el número de cabezas, por lo que deberían adoptarse medidas de ordenación que aseguren una adecuada protección del Arbillas. Del mismo modo, en ocasiones se localizan vallados ganaderos que atraviesan el cauce ocupando el mismo y dividiendo el río.
- El uso del tramo medio del río Arbillas para actividades de barranquismo podría suponer cierta presión si aumentaran las cargas de usuarios, encontrando en esta zona individuos de *Prunus lusitanica*, por lo que se deberán aplicar las medidas necesarias para mantener estas presiones en niveles que no supongan una merma en el estado ecológico de la reserva.
- Existen zonas libre de pesca sin muerte, sobre todo en la parte alta de la reserva, que no parecen suponer un impacto significativo para el estado de la misma. Aun así, debe controlarse la incidencia de esta actividad considerando la incapacidad de la ictiofauna para franquear algunas de las barreras encontradas en la reserva, incluidos los saltos naturales.

- En la parte alta de la reserva se encuentra una reserva regional de caza, por lo que el acceso a esta zona está restringido, situación que por un lado favorece la conservación del medio limitando la presencia turística, pero que por otro puede suponer cierta presión vinculada a las especies cinegéticas y su incidencia sobre la vegetación ribereña.

## 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 del Río Arbillas<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 Río Arbillas y para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 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 Tajo. En ambos casos, se aprecia la tendencia al incremento de la evapotranspiración para los tres periodos de impacto con respecto al nivel 0 que sería el 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	1,79	2,46	4,15
	RCP 8.5	4,89	2,17	9,6
2040-2070	RCP 4.5	-4,82	6,21	-4,99
	RCP 8.5	-4,07	8,43	-5,38
2070-2100	RCP 4.5	-1,75	7,23	-0,25
	RCP 8.5	-12,23	14,86	-17,69

Tabla 1: Porcentaje de cambio para las variables precipitación, evapotranspiración potencial y escorrentía con respecto al periodo de control y aplicado a la RNF del Río Arbillas. 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	1,38	2,56	4,82
	RCP 8.5	3,71	2,24	12,06
2040-2070	RCP 4.5	-4,94	6,5	-6,11
	RCP 8.5	-3,59	8,91	-7,94
2070-2100	RCP 4.5	-2,19	7,66	-1,99
	RCP 8.5	-11,76	15,78	-23,13

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 Tajo. Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación informática CAMREC versión 1.0 (julio de 2017) desarrollada por el CEDEX.

Figura 2: Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control y escenarios RCP aplicados a la RNF del Río Almonte 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.



Los cambios en la **precipitación anual** estimados para la RNF del Río Arbillas, indican una disminución de la precipitación anual, que a final de siglo se situaría en una reducción de entre 1,75 y 12,23% según el escenario. Esta tendencia sería equiparable a la variación porcentual estimada a nivel de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (entre 2,19 y 11,76%). 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 Arbillas indican también una tendencia a la baja de la **escorrentía anual**, siendo el descenso a finales de siglo de entre un 0,25 y un 17,69% (según el escenario) con respecto al periodo de control. A nivel de Demarcación Hidrográfica, el porcentaje de cambio seguiría la misma evolución aunque con porcentajes superiores (entre un 1,99 y un 23,13%). Los cambios en la escorrentía anual estimada para el conjunto de España durante el periodo 2010-2100, revelan una tendencia decreciente estadísticamente significativa (nivel de significación del 5%) para el modelo y el escenario de emisiones seleccionados, por lo que la escorrentía sigue la misma tendencia de variación que la precipitación anual.

Los cambios en la **evapotranspiración potencial** para cada uno de los horizontes analizados, muestran aumentos en consonancia con los aumentos de temperaturas. En la RNF se observaría por tanto una tendencia creciente progresiva para los tres periodos de análisis, alcanzando un incremento según los escenarios de entre el 7,23 y el 14,86% con respecto al periodo de control. La Demarcación Hidrográfica del Tajo, presenta un porcentaje de cambio muy similar para la proyección del periodo 2070-2100 con respecto a los datos obtenidos para la proyección realizada en la reserva.

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

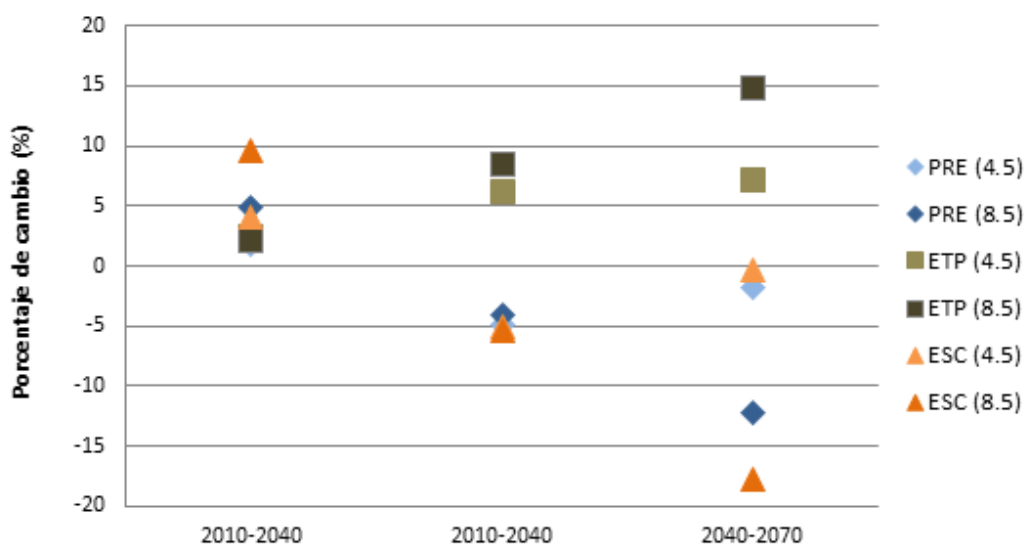


Figura 2: Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control y escenarios RCP aplicados a la RNF del Río Arbillas para las variables de precipitación (PRE), evapotranspiración potencial (ETP) y escorrentía (ESC) con respecto al periodo de control. Fuente: Elaboración propia 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 ámbitos de gestión en la reserva que respondan a las peculiaridades de los distintos tramos fluviales incluidos en la misma y a las cuencas asociadas, tanto de tipo natural como relativas a las interacciones con diversos usos y actividades.

En el caso de la RNF del río Arbillas se han distinguido tres zonas:

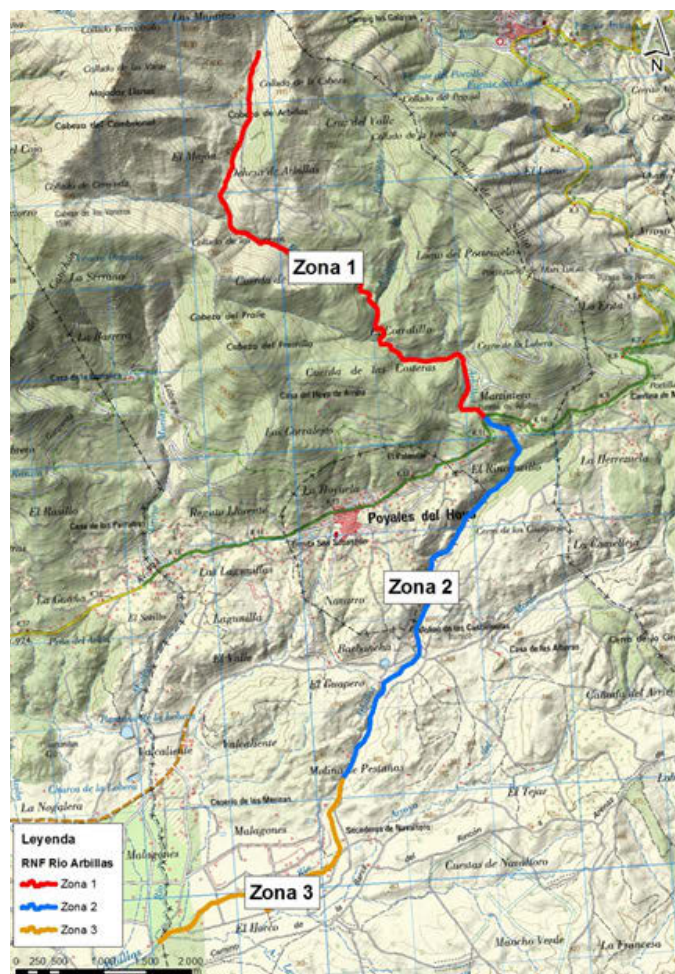


Figura 3: Mapa de zonificación en base a la gestión de la RNF

**Zona 1.** Desde la cabecera del río Arbillas hasta el puente de la carretera AV- 924. Esta es la zona de nacimiento del río Arbillas, donde las pendientes son altas ( superiores al 10%) y el río corre encajado entre grandes bloques de roca granítica. Debido a la altitud , la vegetación de la zona más alta es de tipo arbustivo dominada por brezales (*Erica sp.*) A medida que el río desciende la zona se cubre de pinares y en la zona de ribera aparecen saucedas y fresnedas.

**Zona 2.** Desde el puente de la carretera AV-924 hasta el puente junto al molino de Pestañas. En esta zona el río presenta una pendiente media del 6% y recorre un valle encajado con una gran densidad de vegetación. En la parte alta de esta zona el río Arbillas forma numerosas pozas y cascadas de gran belleza utilizadas en verano como zona tradicional de baño y recreo por los vecinos de Poyales del Hoyo. A medida que el río desciende, va perdiendo pendiente y aumentan las derivaciones de agua para uso agrícola hasta casi quedarse sin caudal en la parte baja. Destaca el encajamiento del río Arbillas en la parte media de esta zona, donde aparece una rica vegetación de ribera entre la que destaca una importante masa de durillos (*Viburnum tinus*) y loros (*Prunus lusitanica*).

**Zona 3.** Desde el puente cercano al molino de Pestañas hasta la unión con el río Muelas. En esta zona el río Arbillas recorre un amplio valle con grandes llanuras de inundación utilizadas para cultivos. Antiguamente el cultivo principal de esta zona fue la planta de tabaco , pero desde los años 90, muchos de estos campos de cultivo se encuentran abandonados. El río presenta un trazado sinuoso debido a la menor pendiente y presenta un buen bosque de galería a lo largo de su recorrido dominado por alisos (*Alnus glutinosa*) algo afectado por la presencia de campos de cultivo y ganadería.



## 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 río Arbillas, 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 significativa sobre el entorno fluvial, su control y seguimiento se consideran de gran interés para asegurar el buen estado del conjunto de la reserva.

A la hora de regular los usos y actividades que pueden suponer una presión o amenaza sobre el entorno fluvial debería atenderse especialmente a lo previsto en este sentido por los instrumentos de ordenación y gestión de los distintos espacios protegidos con implantación en la cuenca del río Arbillas (como son Parque Regional Sierra de Gredos, ZEC-ZEPA "Sierra de Gredos" ES4110002 y ZEC-ZEPA "Valle del Tiétar" ES4110115-ES0000184 respectivamente), y además prestar especial atención a las zonas más afectadas por la actividad humana dentro de la reserva.

##### ACTUACIONES

1. Delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH), zona de servidumbre y zona de policía: siendo esta medida especialmente recomendable en parte de la zona 2 y la totalidad de la zona 3 donde se localiza un mayor número de usos en el entorno del río Arbillas que pueden afectar al estado de la RNF. Esta medida serviría para ofrecer una mayor protección al río.
2. Control y seguimiento de las ocupaciones y usos en el DPH, zona de servidumbre y zona de policía, para su conciliación con aquellos usos permitidos dentro de la legislación vigente. Del mismo modo, la revisión de la adaptación de estos usos con el alcance del buen estado de la RNF permitirá un mejor equilibrio entre los usos en la zona con el estado ecológico de la reserva. Esta medida incluiría la regulación de aquellos usos y actividades que pueden suponer una presión o amenaza sobre el entorno fluvial, atendiendo espe-

cialmente a la ganadería, la agricultura y el baño. 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, así como la protección y limitación del acceso a enclaves especialmente frágiles.



#### 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 en la reserva, de forma compatible con el abastecimiento de agua potable a la población y otros usos consuntivos como el regadío. 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. Entre captaciones que afectan al río Arbillas a ordenar, destacan la derivación para abastecimiento de Poyales del Hoyo y la desviación para llenado de una gran balsa para uso agrícola mencionada en el apartado de diagnóstico. También incluiría la revisión de la captación de agua subterránea por medio de balsas.

##### 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. Consistiría en la definición de un marco de ordenación de captaciones en la cuenca del río Arbillas que aseguren el mantenimiento de caudales adecuados a los objetivos de la reserva, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático. Se debería tener en cuenta especialmente tres derivaciones importantes del río Arbillas: una primera situada en la zona 1 de la reserva y motivada por el abastecimiento de la localidad de Po-

yales del Hoyo, y dos captaciones correspondientes a los obstáculos OBS\_08, OBS\_09 que derivan la gran mayoría del caudal de la reserva, sobre todo durante el periodo estival. Esta última derivación es la principal causante de que el caudal del río Arbillas en su tramo bajo sea muy escaso en los meses de menores aportes por lo que debe regularse la cantidad de caudal derivado para mantener un caudal que mantenga las condiciones aceptables de la reserva.

Del mismo modo se considera recomendable la revisión de las captaciones de las diferentes balsas de agua incluidas dentro de la cuenca de la reserva de las que no se desconoce el origen de sus tomas de agua (superficial o subterránea), pero deberían tenerse en cuenta a la hora de inventariar las captaciones que afectan a los caudales del río Arbillas.

Según todos los indicios, las aportaciones al río Arbillas están sometidas a una progresiva reducción como consecuencia del cambio climático, al tiempo que se han ido adelantando por la prematura fusión del manto nival. Este cambio de régimen puede incrementar la vulnerabilidad del arroyo durante los meses de primavera y verano, lo que deberá valorarse en la definición de criterios para la ordenación del aprovechamiento. Por último, se tomarán también en consideración los objetivos ambientales relativos a la protección de hábitats y especies ligadas al medio hídrico, entre ellos los correspondientes a RN2000. Este marco de ordenación se aplicaría a la revisión de los aprovechamientos existentes y tramitación de los expedientes necesarios para la adaptación de los mismos a las condiciones de compatibilidad establecidas, teniendo en cuenta la variación en el régimen de aportaciones derivada del cambio climático.

### 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 prestarán especial atención al entorno del cruce de la carretera AV-924 (Zona 2), donde se ubican algunas de las instalaciones y viviendas más próximas al cauce del río Arbillas con vertido desconocido actualmente. Del mismo modo, se propone la implantación de un sistema de tratamiento que limite la posible afección del vertido de la población de Poyales del Hoyo sobre el río Arbillas.

#### ACTUACIONES

Las acciones incluidas dentro del programa son las siguientes:

1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de vertidos, la actuación consistiría en el inventario y revisión de los vertidos existentes en la cuenca de la reserva, y considerando muy especialmente los procedentes de las instalaciones turísticas y viviendas

del entorno del cruce de la carretera AV-924. Otro lugar donde se precisaría la revisión de vertido es el campamento situado 700 m aguas arriba de la misma carretera. Actualmente se desconoce el destino de los vertidos de estas instalaciones.

2. Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales, especialmente interesante tener en consideración esta medida en la población de Poyales del Hoyo. Se cree conveniente la apuesta por los sistemas alternativos muy eficientes para poblaciones de pocos habitantes y de bajo coste, de forma que se ajuste a las características económicas y demográficas de núcleo poblacional.

### 5.3.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación es reestablecer la continuidad longitudinal del sistema fluvial. Afectaría fundamentalmente a azudes localizados en la zona 2 de la reserva y a la parte baja de la zona 3. Se considera recomendable la eliminación de tres azudes obsoletos y la permeabilización de 3 azudes en uso y el paramento localizado en la parte alta de la reserva.

#### ACTUACIONES

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

1. Retirada de obstáculos transversales obsoletos, se recomienda la demolición total o parcial de los siguientes obstáculos, siempre y cuando sea posible tras la revisión administrativo-legal de la concesión vigente:
  - ES030RNF079\_OBS\_03: Azud obsoleto situado 500 m aguas arriba del campamento del río Arbillas, en la parte baja de la zona 1 de la reserva, correspondiente a la antigua toma de Poyales del Hoyo. Este obstáculo actualmente se encuentra parcialmente destruido, aun así, constituye un obstáculo infranqueable para la ictiofauna y un freno para la dinámica del río.
  - ES030RNF079\_OBS\_04 Y ES030RNF079\_OBS\_05: Azudes situado 70 m aguas arriba del puente de la carretera AV-924. Se trata de dos azudes creados para el embalsamiento de agua, creando una zona de baño. Este azud supone un obstáculo infranqueable para la fauna piscícola.
  - ES030RNF079\_OBS\_06: Azud obsoleto y canal de derivación 200 m aguas abajo del puente de la carretera AV-924. Se trata de una barrera construida con ladrillo y cemento, situada junto a las viviendas cercanas al cauce del Río Arbillas y su función era la derivación de caudal para abastecer a estas viviendas.
  - ES030RNF079\_OBS\_09: Azud formado por acumulación de arenas 400 m aguas arriba del molino de Pestañas, en la parte baja de la zona 2. Este azud deriva la mayor parte del caudal del

río Arbillas en este punto, y es el causante de que el río aparezca sin apenas caudal en los meses estivales en su zona más baja.

- Eliminación de malla metálica para el ganado que cruza el cauce.
2. Permeabilización de obstáculos transversales. Se propone la permeabilización de aquellos obstáculos en uso siempre que la opción de demolición no sea posible por impedimentos técnicos o legales:
- ES030RNF079\_OBS\_01: Vado con paramento en la cabecera del río Arbillas.
  - ES030RNF079\_OBS\_02: Azud situado 600 m aguas arriba del campamento del río Arbillas. Este azud tiene como finalidad la derivación de caudal para abastecimiento de la localidad de Poyales del Hoyo y supone un obstáculo infranqueable para la fauna piscícola.
  - ES030RNF079\_OBS\_05: Azud situado 500 metros aguas arriba del puente de la carretera CL-501. Se trata de un azud que deriva el agua del río Arbillas a través de un gran canal para llenar una gran balsa de agua para uso agrícola situada a 800 m del cauce. Este azud deriva la mayor parte del caudal del río Arbillas en este punto, y a partir de este punto, el río presenta en los meses de menos aportes un caudal escaso.

### 5.3.5 Mejora de las condiciones morfológicas

#### OBJETIVO

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

- Recuperar la dinámica del río Arbillas eliminando obstáculos que ocupan el DPH y que no tienen un uso ni público ni privado de mayor interés. Estos obstáculos suponen un obstáculo para la movilidad transversal del río en momentos de crecida además del impacto visual negativo provocado.
- Limitación a la expansión de especies invasoras presentes en la reserva como el bambú.

#### ACTUACIONES

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

1. Retirada de instalaciones u obras en el DPH de la reserva, esta actuación consistiría en la:
  - Eliminación de muro de piedra situado junto al chiringuito del puente de la AV-924.
  - Eliminación de antiguo azud semiderruido 100 metros aguas arriba del puente de la carretera AV-924. Este muro y construcción ocupan el cauce del río Arbillas.

2. Eliminación y control de especies vegetales invasoras, se propone la retirada de los individuos de bambú, especie invasora presente en la reserva.

### 5.3.6 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

#### OBJETIVO

El objetivo de este eje de actuación es dotar a la reserva natural fluvial del río Arbillas 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 reserva:

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 valoraría la designación de 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.

2. Seguimiento del estado del punto parte de la red de referencia que se encuentra dentro de los límites de la RNF.
3. Seguimiento de los efectos del cambio climático en la reserva, 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 su tramo alto, lo que posibilita el análisis individual de los efectos del cambio climático aislando el efecto de otros factores como presiones, etc. encontradas en tramos inferiores. Existiendo sistemas de medición de variables meteorológicas en la cuenca de la reserva que pueden ser aprovechados para obtener una muestra significativa de datos temporales.
4. Implantación de sistema de medición de caudales. Se propone la instalación de la instrumentación necesaria para el seguimiento de los caudales de la reserva que no suponga la ocupación del cauce con estructuras artificiales, pudiendo ser recomendable la instalación de un medidor de caudales por radar. La interpretación de los datos como tal se incluiría dentro del seguimiento de los efectos del cambio climático, así como dentro del seguimiento del estado ecológico (protocolo hidromorfológico) de la RNF. El punto elegido para la ubicación del sistema de medición sería lo más próximo al punto de cierre de la reserva.
5. Seguimiento del uso público. Se proponen actuaciones de seguimiento del nivel de uso público sobre la RNF en el área de la reserva más accesible, en las inmediaciones del puente de la AV-924, más frecuentada y con ciertas presiones potenciales como fuentes de contaminación difusa debida a la afluencia de bañistas.
6. Seguimiento de hábitats/especies concretas, incluidas dentro de los planes de gestión de las diferentes figuras de protección contenidas en la cuenca de la reserva:
  - 91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).
  - Loreras (*Prunus lusitánica*)
  - Nutria (*Lutra lutra*)
  - Galápagos europeo (*Emys orbicularis*)

7. Seguimiento de especies exóticas invasoras, dentro de los diferentes planes de gestión de los espacios naturales incluidos en la cuenca de la reserva se propone la vigilancia, prevención y en su caso la realización de campañas de erradicación de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*).
8. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas. Esta actuación consistiría en la realización periódica de trabajos para conocer la efectividad de las medidas de conservación/restauración propuestas. Incluiría una campaña ictiológica para conocer si las medidas referentes a las diferentes barreras encontradas en el cauce ha mejorado la continuidad longitudinal del río Arbillas teniendo en cuenta las limitaciones aportadas por las barreras naturales.

Todos los instrumentos de seguimiento mencionados deberían coordinarse con los programas ya existentes en los espacios naturales protegidos del río Arbillas, de modo que se eviten duplicidades y solapamientos, favoreciendo la máxima efectividad del conjunto.



### 5.3.7 Adecuación del uso público

#### OBJETIVO

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

## ACTUACIONES

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

1. Dotaciones básicas de uso público. Se proponen las siguientes actuaciones:
  - Adopción de medidas de señalización e información que contribuyan a reducir la presión ejercida por los visitantes.
2. Mejora de sendero existente: se considera recomendable la mejora del sendero que parte del puente situado 100 m sobre el campamento del río Arbillas y recorre el río por su margen izquierda hasta el azud de la toma de agua para abastecimiento de Poyales del Hoyo. Este sendero ya es frecuentado por senderistas dado que posee buena accesibilidad.

### 5.3.8 Divulgación y educación ambiental

#### OBJETIVO

El río Arbillas ofrece buenas posibilidades para la educación ambiental por tratarse de un entorno natural accesible y de gran valor. Se propone aprovechar esta potencialidad 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.

## ACTUACIONES

Las acciones incluidas dentro de este eje son las siguientes:

1. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF. Se considera recomendable realizar actividades específicas de divulgación y educación ambiental, dirigidas a distintos grupos 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



### 5.4 TABLA RESUMEN DE MEDIDAS DE GESTIÓN

MEDIDAS/ACTUACIONES	REPRESENTACIÓN EN CARTOGRAFÍA DE MEDIDAS DE GESTIÓN
<b>Medidas generales de conservación</b>	
1. Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Ver Hojas 6-8 de 8
2. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Ver Hojas 2-8 de 8
<b>Conservación y mejora del régimen de caudales</b>	
1. Inventario, revisión administrativa-legal y ordenación captaciones	Sin representación cartográfica
<b>Prevención/reducción de la contaminación</b>	
1. Inventario, revisión administrativo-legal y control de vertidos	Sin representación cartográfica
2. Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales	Sin representación cartográfica
<b>Recuperación de la continuidad fluvial</b>	
1. Retirada de obstáculos transversales obsoletos.	Ver Hojas 3 y 4 de 8
2. Permeabilización de obstáculos transversales	Ver Hojas 1, 3 y 6 de 8
<b>Mejora de las condiciones morfológicas</b>	
1. Retirada de instalaciones u obras en DPH que afectan a la estructura de la zona ribereña	Ver Hojas 3 y 5 de 8
2. Eliminación o control de especies vegetales invasoras	Sin representación cartográfica
<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 la RNF parte de la red de referencia	Sin representación cartográfica
3. Seguimiento de los efectos del cambio climático en las RNF	Sin representación cartográfica
4. Implantación de sistema de medición de caudales	Sin representación cartográfica
5. Seguimiento de hábitats/especies concretos	Sin representación cartográfica
6. Seguimiento y control de especies exóticas invasoras	Sin representación cartográfica
7. Seguimiento del uso público	Sin representación cartográfica
8. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas	Sin representación cartográfica
<b>Adecuación del uso público</b>	
1. Dotaciones básicas de uso público	Ver Hoja 3 de 8
2. Mejora de sendero existente	Ver Hoja 3 de 8
<b>Divulgación y educación ambiental</b>	
1. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF	Sin representación cartográfica

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

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

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

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

El cambio climático ha sido, por tanto, un aspecto fundamental a integrar en la propuesta de medidas de gestión para las Reservas Naturales Fluviales. En este capítulo se recoge una recapitulación de los aspectos más relevantes que desde el punto de vista de la adaptación al cambio climático deben ser tenidos en consideración a la hora de implementar las medidas de gestión propuestas para la Reserva Natural Fluvial de río Arbillas. 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 control de captaciones teniendo en cuenta los recursos hídricos disponibles en escenarios futuros de cambio climático.

### 6.2.3 Prevención/reducción de la contaminación

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

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

- Consideración de lo anterior a la hora de diseñar, construir o mejorar infraestructuras de tratamiento de aguas residuales en el ámbito de influencia de la RNF. Ej: aumento de la capacidad de almacenamiento de infraestructuras de tratamiento ya existentes en la que exista riesgo de desbordamiento si debido al cambio climático aumentan los caudales punta.

### 6.2.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

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

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

### 6.2.5 Mejora de las condiciones morfológicas

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

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

En cuanto a las actuaciones de mejora del cauce y/o llanura de inundación:

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

### 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 Adecuación del uso público

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

- Incorporación del tema del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en la cartelería divulgativa que se propone instalar en la RNF.



### 6.2.8 Divulgación y educación ambiental

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

- 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.


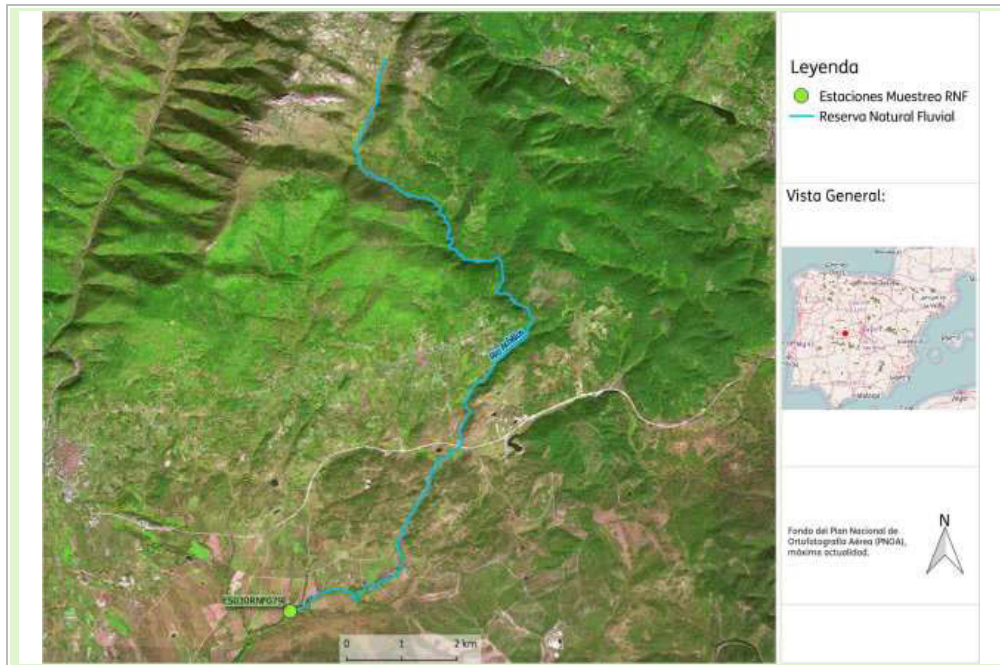
# ANEXO I.

---

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

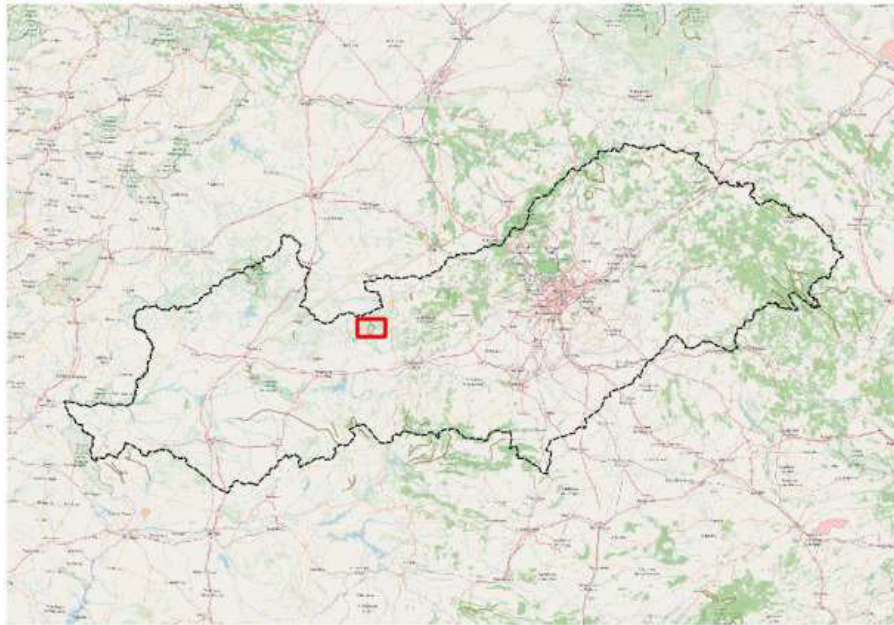


<b>Código Reserva</b>		<b>Nombre Reserva</b>	
ES030RNF079		Río Arbillas	
<b>Código Estación</b>			
ES030RNF079_1			
		<b>Demarcacion Hidrográfica</b> Tajo	
<b>Tipologia</b> R-T24		<b>OBSERVACION</b>	
<b>Fecha</b> 01/06/2017		Zona de cultivos y pastos con presencia de ganadería	
<b>Técnicos</b> JSJ/ICM			
<b>Código Muestra</b> 7C08355-M			
<b>Coordenadas UT</b>			
<b>X inicio-tramo</b>	313175		
<b>Y inicio-tramo</b>	4444572		
<b>X fin-tramo</b>	313264		
<b>Y fin-tramo</b>	4444626		
<b>Sistema</b>	ETRS89		
<b>HUSO</b>	30		



Indicador	Valor	Estado Indicador
IBMWP	132	Bueno
IPS	14,0	Bueno
IBMR	8,90	Bueno
IMMI <sub>t</sub>	0,822	Muy Bueno
RCE METI	No Aplica	No Aplica
RCE MBf	No Aplica	No Aplica
Amonio (mg/L)	0,05	Muy bueno
Nitratos (mg/L)	0,67	Muy bueno
Ortofosfatos (mg/L)	<0,2	Muy bueno
Conductividad 20°C (µS/cm)	39	Muestreo
% Saturación O <sub>2</sub>	100	Muy bueno
O <sub>2</sub> Disuelto (mg/L)	8,7	Bueno
pH	7,28	Muy bueno
Temperatura (°C)	20,9	Muestreo
QBR	80	Muy bueno
IHF	67	
Caudal (L/s)	490	
Estado Ecológico		Bueno



Taxones de Diatomeas	
TAXON	Nº Valvas
<i>Achnanthyidium</i>	28
<i>Achnanthyidium atomoides</i>	12
<i>Achnanthyidium kranzii</i>	4
<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	22
<i>Achnanthyidium pyrenaicum</i>	11
<i>Achnanthyidium subatomoides</i>	2
<i>Achnanthyidium subatomus</i>	126
<i>Cocconeis lineata</i>	14
<i>Craticula molestiformis</i>	7
<i>Encyonopsis</i>	2
<i>Eolimna minima</i>	40
<i>Eolimna subminuscua</i>	2
<i>Eunotia subarcuatooides</i>	2
<i>Frustulia crassinervia</i>	2
<i>Fragilaria gracilis</i>	4
<i>Fragilaria pararumpens Lange-Bertalot, Hof</i>	2
<i>Gomphonema tergestinum</i>	2
<i>Hippodonta capitata</i>	2
<i>Mayamaea perinitis</i>	28
<i>Navicula cryptotenella</i>	14
<i>Nitzschia dissipata</i>	0
<i>Navicula gregaria</i>	6
<i>Nitzschia palea</i>	1
<i>Navicula rhynchocephala</i>	2
<i>Navicula tenelloides</i>	2
<i>Navicula veneta</i>	2
<i>Planothidium haynaldii</i>	2
<i>Planothidium frequentissimum</i>	44
<i>Planothidium lanceolatum</i>	16
<i>Planothidium lanceolatum(Breb. ex Kütz.) La</i>	4
<i>Sellaphora pupula</i>	2
<i>Sellaphora seminulum</i>	20
<i>Tabellaria flocculosa</i>	2

Taxones de MacroInvertebrados	
Taxón IBMWP	Abundancia
Acariformes	113,0
Aeshnidae	1,0
Ancyliidae	5,0
Baetidae	290,0
Ceratopogonidae	25,0
Chironomidae	307,0
Dixidae	4,0
Elmidae	46,0
Empididae	4,0
Ephemerellidae	87,0
Gerridae	2,0
Gomphidae	3,0
Heptageniidae	5,0
Hydraenidae	113,0
Hydropsychidae	21,0
Leptophlebiidae	17,0
Lestidae	1,0
Leuctridae	16,0
Oligochaeta	2,0
Oligoneuriidae	7,0
Physidae	3,0
Rhyacophilidae	7,0
Simuliidae	740,0
Tabanidae	14,0

**Listado de Plecópteros y Odonatos**

Orden	Familia	Género	Taxon
Odonata	Gomphidae	Onychogomphus	Onychogomphus forcipatus
Odonata	Gomphidae	Onychogomphus	Onychogomphus uncatus
Odonata	Aeshnidae	Boyeria	Boyeria irene
Odonata	Lestidae	Chalcolestes	Chalcolestes viridis

**Taxones de Macrófitos**

Taxon	Ki
<i>Apium nodiflorum</i>	3
<i>Fontinalis antipyretica</i>	3
<i>Leptodictyum riparium</i>	3
<i>Ranunculus peltatus ssp. Pseudofluitans</i>	4

**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 de la Sierra de Gredos	Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)	<p><b>Directrices generales</b></p> <p>Art. 13.- Agua. 1. Se velará por asegurar la cantidad y calidad de las aguas y la protección de los cauces, evitando los vertidos contaminantes.</p> <p>2. Se procurará conseguir cuanto antes el adecuado tratamiento de depuración para los vertidos que se incorporen a las aguas ya sean urbanos, industriales, agrícolas o ganaderos.</p> <p>3. Se preservarán las márgenes de los ríos, arroyos y lagunas, restaurando aquellas zonas que hayan sufrido alteraciones importantes por actuaciones o usos inadecuados.</p> <p>4. Se ordenará el uso del agua, priorizando el abastecimiento a las poblaciones locales, los usos agropecuarios tradicionales y el mantenimiento de sus valores ecológicos y medioambientales.</p> <p>5. Se limitarán las actuaciones, infraestructuras e instalaciones que supongan un impedimento o modificación de la normal circulación de las aguas por sus cauces, excepto las imprescindibles para el abastecimiento a poblaciones y los usos agropecuarios tradicionales de la zona, además de los necesarios para adecuar zonas de baño tradicionales y áreas de recreo.</p> <p>6. Se controlará las concesiones de aprovechamientos hidráulicos existentes con el fin de garantizar el cumplimiento de las cláusulas condicionantes, en particular en lo relativo a caudales mínimos.</p> <p>7. Se establecerán mecanismos de coordinación con los Organismos de Cuenca para asegurar la eficacia de las medidas de protección y actuación.</p> <p><b>Art. 58.- Agua.</b></p> <p>A. En todas las zonas.</p> <p>1. Para la realización de vertidos es necesario la previa autorización del Organismo de Cuenca, siendo preceptivo para otorgarla el informe previo favorable de la Administración del Espacio Natural.</p> <p>2. Aquellas modificaciones del dominio público hidráulico que estén sujetas a autorización administrativa, requerirán informe previo favorable de la Administración del Espacio Natural que podrá exigir, en su caso, una evaluación de sus impactos.</p> <p>3. En las actuaciones que supongan un recorte o modificación en la forma en que el agua circula por los cauces, la Administración del Espacio Natural podrá exigir el mantenimiento de unos</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>caudales mínimos ecológicos.</p> <p>4. La práctica del baño podrá suprimirse, cuando las necesidades de conservación así lo aconsejen, en las zonas que la Administración del Espacio Natural señalice.</p> <p>5. Se prohíbe la utilización directamente en los cauces de jabones, detergentes o derivados.</p> <p>B. En las Zonas de Reserva. No estarán permitidas las minicentrales.</p>
ZEC Y ZEPA - ES4110002 - Sierra de Gredos	Plan de gestión	<p><b>Directrices y medidas específicas para mejorar el estado de conservación de las especies y hábitats acuáticos y fluviales</b></p> <p>Directrices de gestión: Se procurará mantener la integridad de los cursos fluviales (ríos y arroyos) como uno de los elementos clave para la conservación de la biodiversidad. Igualmente, se procurará mantener los bosques riparios y las comunidades de hidrófitos y helófitos, así como las comunidades faunísticas vinculadas a los cursos fluviales del Espacio. Se fomentarán las actuaciones que favorezcan la integridad de los cursos y se procurará mejorar las condiciones de calidad de los ríos y humedales. Se controlarán las actuaciones que limiten el flujo y la conectividad longitudinal o transversal, y se potenciará el papel de los ríos y las riberas como corredor ecológico.</p> <p>Medidas preventivas que permitan la protección del entorno del dominio público hidráulico y de la red de drenaje y mejoren la gestión de los usos a desarrollar en dichas zonas: restauración, control de las actividades que alteran el régimen hídrico y la contaminación, muestreos de calidad de las aguas, regulación del uso público, zonas de acceso restringido donde se requiera y herramientas Red Natura 2000 (informes y vigilancia ambiental).</p> <p><b>Directrices y medidas de integración ambiental de actividades y usos en Red Natura 2000. Gestión de ecosistemas riparios</b></p> <p>Directrices de gestión: En general, los cursos de agua del EPRN2000 tienen una calidad óptima dada la cercanía entre la cabecera y la desembocadura en el río Tormes (vertiente Norte) y en el río Tiétar (Vertiente Sur). Se deben adoptar medidas para conseguir proteger de forma integral tanto la dinámica y los procesos ecológicos de los cursos fluviales de montaña, como los hábitats y las especies a ellos vinculadas. Se debe restaurar la función longitudinal de los cursos de agua (haciendo permeables los obstáculos), restaurar la vegetación de ribera, mantener las</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>infraestructuras tradicionales ligadas al agua, y controlar la presión ganadera para evitar el sobrepastoreo y la contaminación difusa de las aguas.</p> <p><b>055. Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en tramos medios- bajos</b>  Compatibilizar las actividades antrópicas con la conservación de la calidad de los sistemas fluviales y riparios, garantizando la recuperación del espacio ocupado por el bosque de ribera así como de la diversidad de especies y de la estructura típica de estas formaciones, procurando la máxima calidad de las aguas.</p> <p><b>140. Control de la calidad de las aguas</b>  Es preciso establecer sistemas de control de la calidad de las aguas y establecer medidas de restauración de las riberas y vegetación autóctona que condicionan las características físico-químicas de las aguas, así como la gestión preventiva mediante informes Red Natura 2000 y vigilancia ambiental. Deben vigilarse los parámetros de calidad de las aguas.</p>

*Son incluidos en la tabla aquellos espacios naturales protegidos con los que solapa la RNF y que cuentan con planes de gestión por los que ésta se puede ver directamente afectada.*

# ANEXO III.

---

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO







Foto 1. Zona de cabecera del río Arbillas.



Foto 2. Vado en la parte de cabecera de la reserva.



Foto 3. Río Arbillas en su zona alta.



Foto 4. Río Arbillas en la parte alta

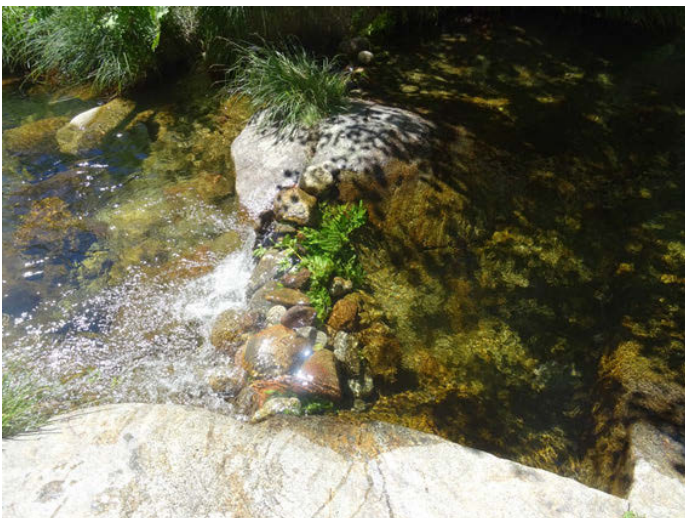


Foto 5. Pequeño azud para crear remansos para el baño

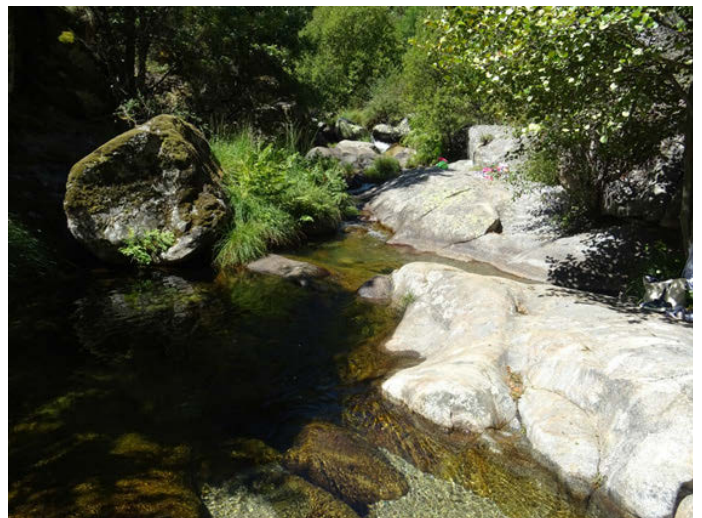


Foto 6. Zona de baño en la parte alta



Foto 7. Azud para la toma de agua de abastecimiento de Poyales del Hoyo en la zona 1 de la reserva



Foto 8. Azud roto aguas arriba del campamento

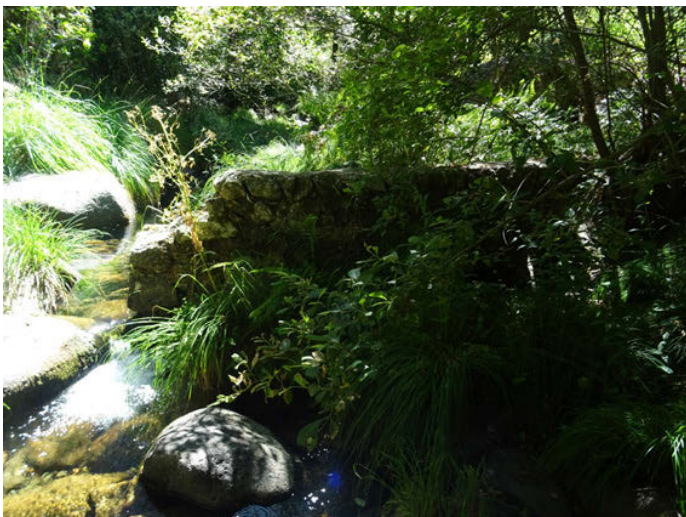


Foto 9. Resto de azud aguas arriba del campamento



Foto 10. Doble azud en la zona de baño aguas arriba del puente del Arbillas de la AV-924



Foto 11. Zona de chiringuitos en la zona de baño próxima a la AV-927



Foto 12. Muro ocupando el DPH en la zona de chiringuitos



Foto 13. Zona de baño aguas abajo del puente de la AV-924

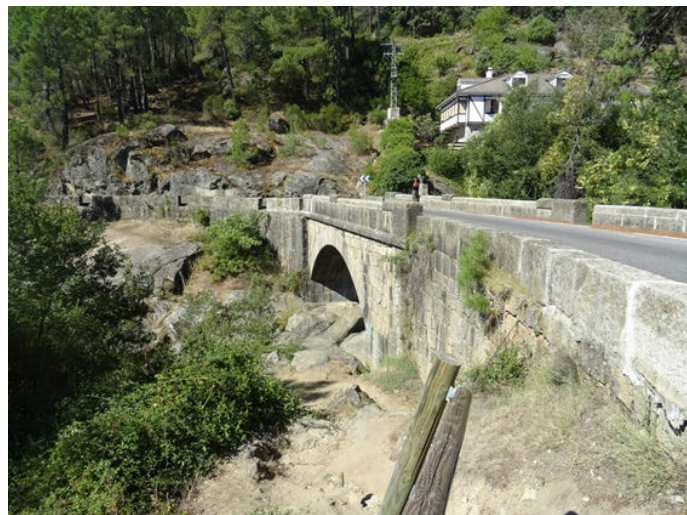


Foto 14. Puente de la carretera AV-924



Foto 15. Zona de chalet muy próximos a la reserva

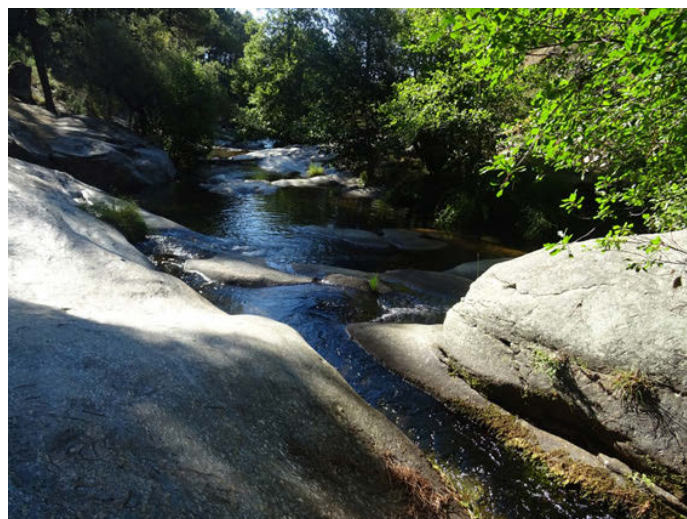


Foto 16. Zona de baño del río Arbillas

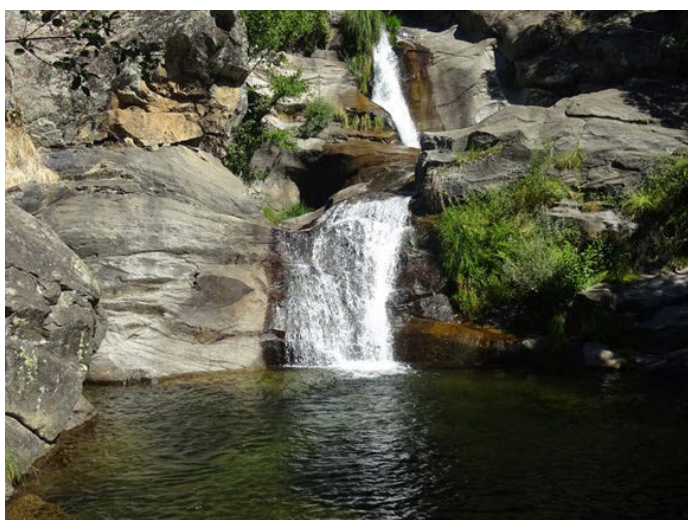


Foto 17. Saltos y pozas en la zona 2 del río Arbillas



Foto 18. Acumulación de ganado en la zona 2



Foto 19. El río Arbillas en su tramo bajo a su paso por el molino de Pestañas.

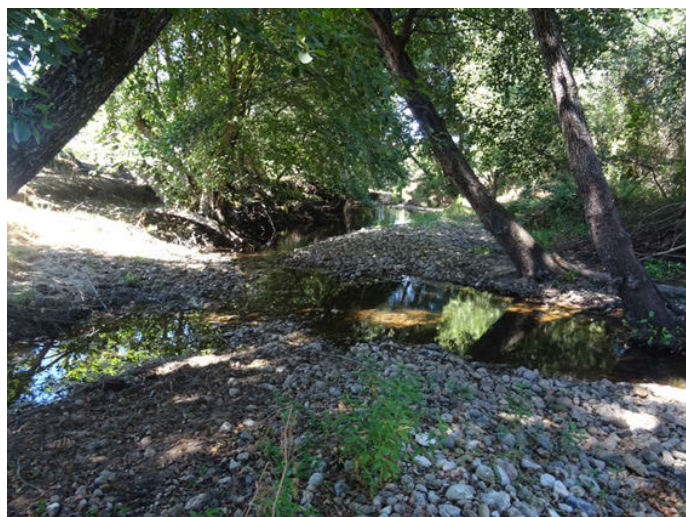


Foto 20. Río Arbillas en la parte baja de la reserva.

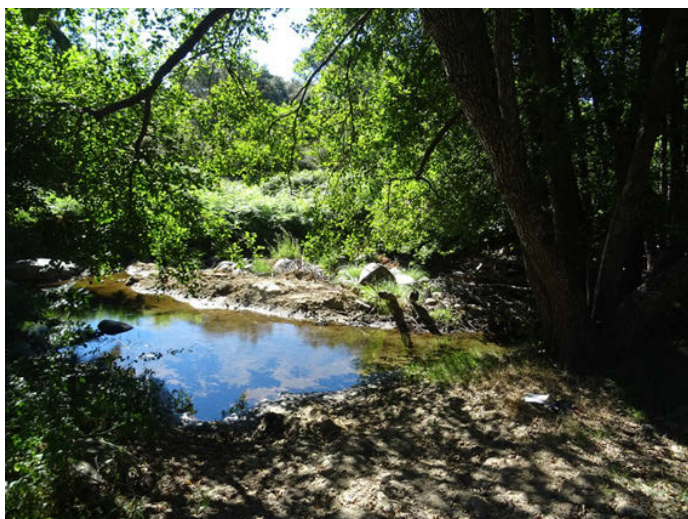


Foto 21. Azud en la zona baja de la reserva y donde el río se queda totalmente seco

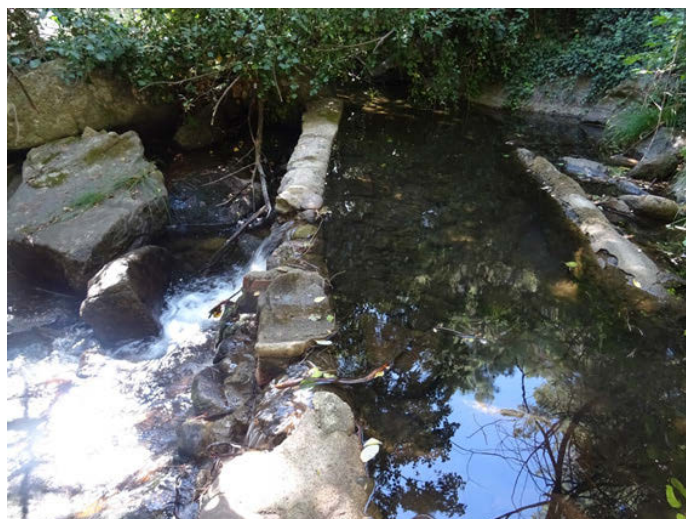


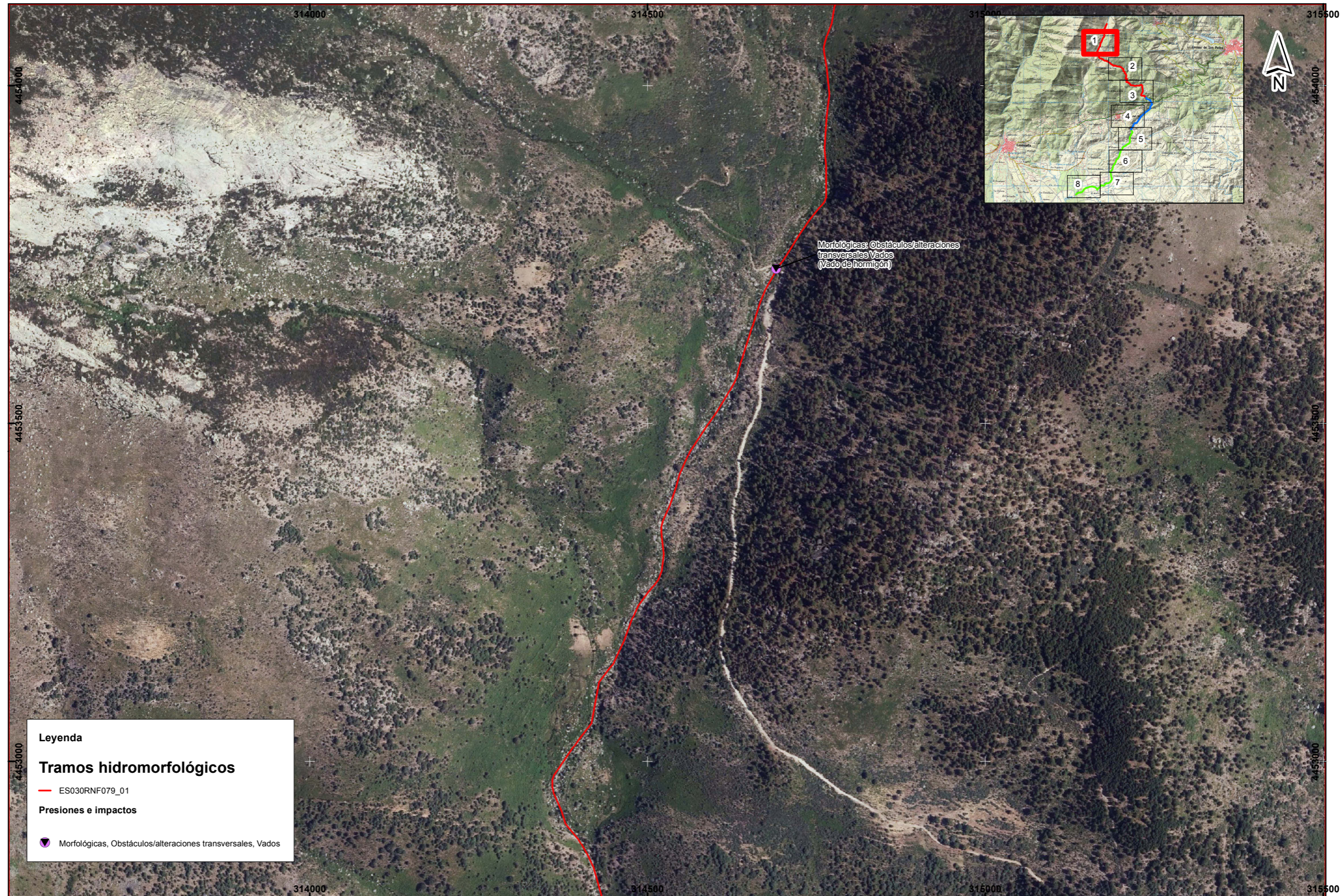
Foto 22. Azud en la zona bajo el puente de la carretera AV-924

# ANEXO IV.

---

## CARTOGRAFÍA





**Leyenda**

**Tramos hidromorfológicos**

— ES030RNF079\_01

**Presiones e impactos**

▲ Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados



**RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO ARBILLAS  
ES030RNF079**

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

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

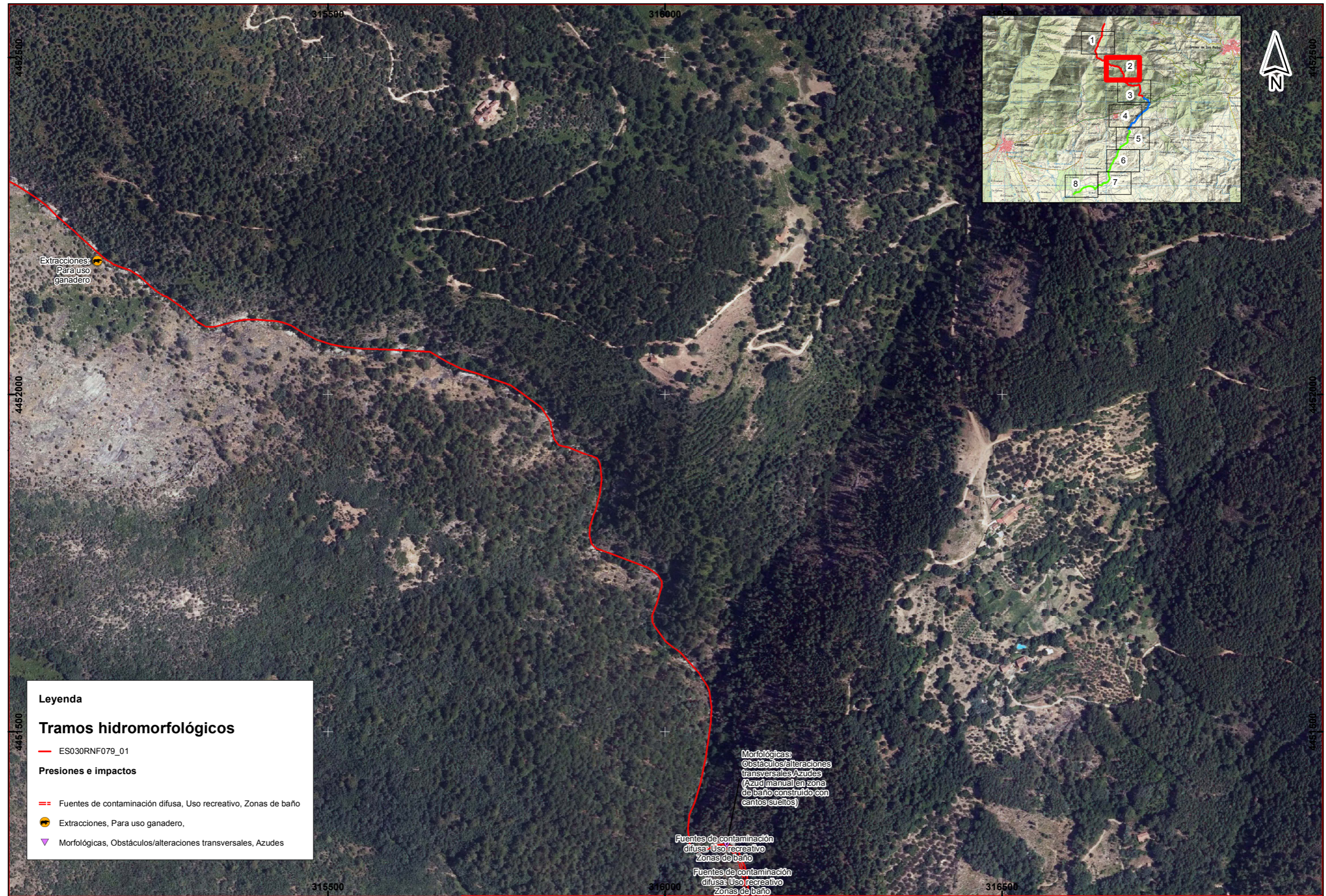
ESCALA  
1:5.000

0 25 50 100 150 200 m

Nº PLANO  
1

HOJA  
1 de 8

\*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**

- ES030RNF079\_01

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Zonas de baño
- Extracciones, Para uso ganadero,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes

Morfológicas:  
Obstáculos/alteraciones transversales/Azudes (Azud manual en zona de baño construido con cantos sueltos)

Fuentes de contaminación difusa; Uso recreativo Zonas de baño

Fuentes de contaminación difusa; Uso recreativo Zonas de baño



RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO ARBILLAS  
ES030RNF079

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

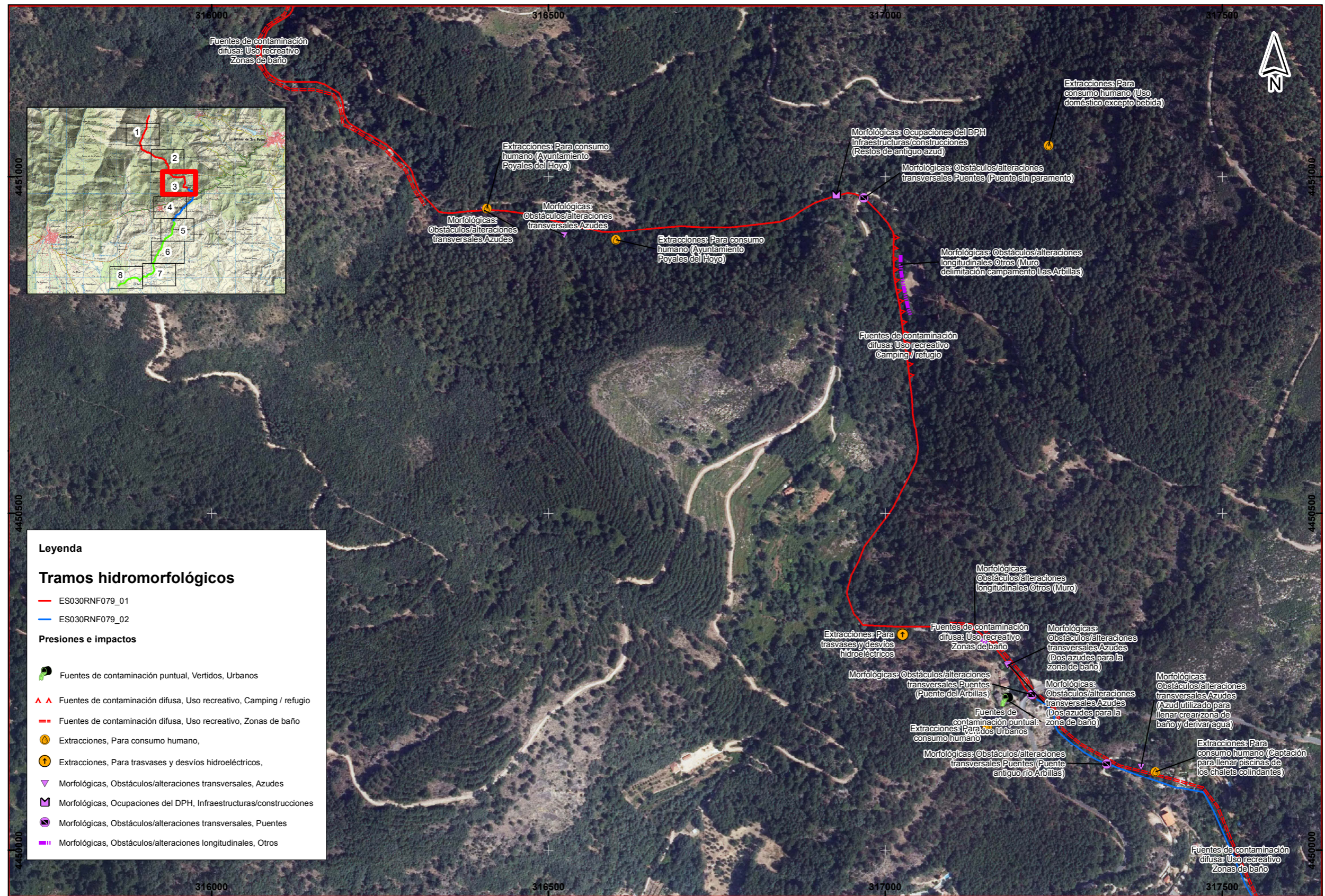
FECHA  
NOVIEMBRE 2018

ESCALA  
1:5.000

Nº PLANO  
1

HOJA  
2 de 8

\*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**

- ES030RNF079\_01
- ES030RNF079\_02

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación puntual, Vertidos, Urbanos
- Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Camping / refugio
- Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Zonas de baño
- Extracciones, Para consumo humano,
- Extracciones, Para trasvases y desvíos hidroeléctricos,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Infraestructuras/construcciones
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Puentes
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones longitudinales, Otros



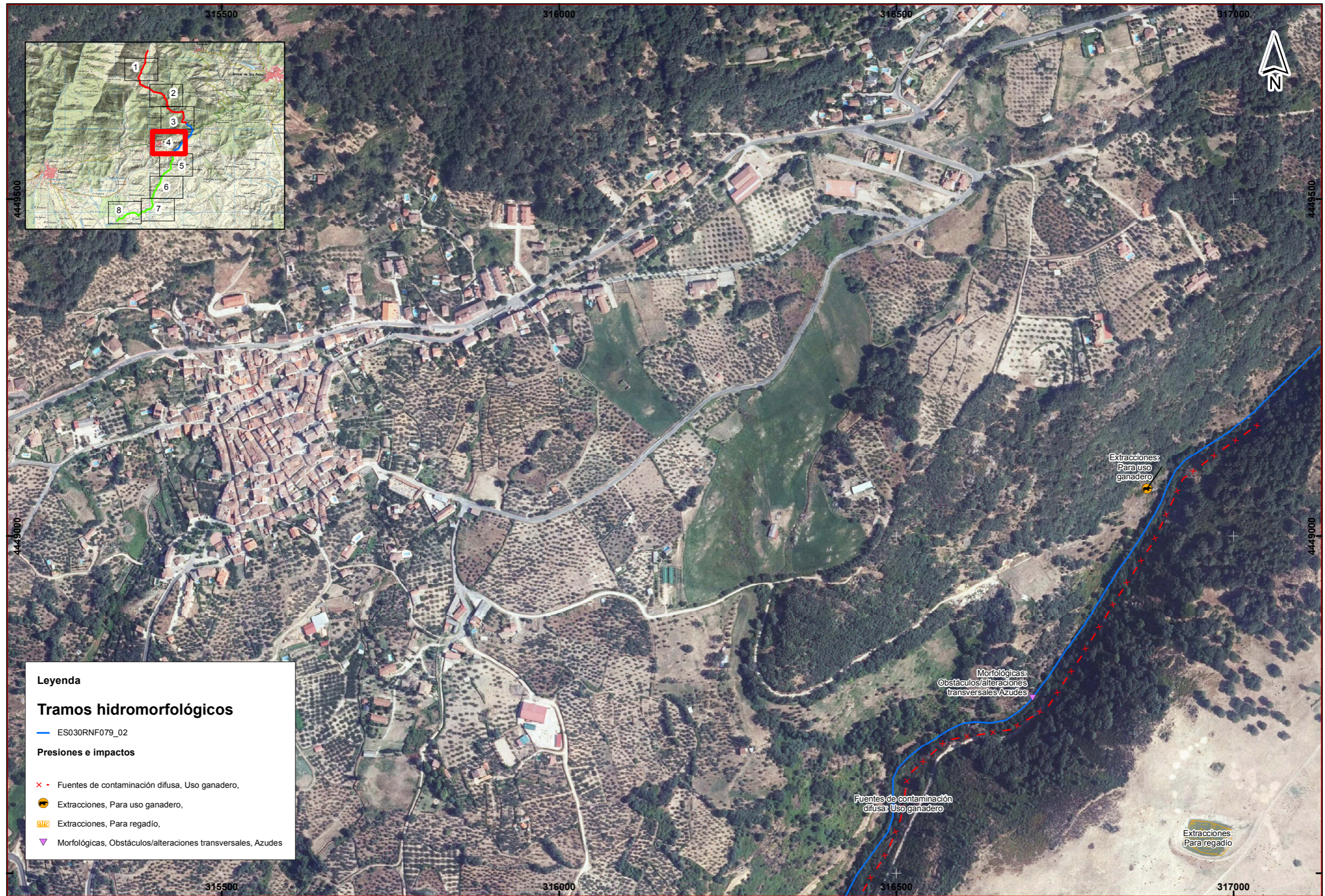
RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO ARBILLAS  
ES030RNF079

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

FECHA	ESCALA	Nº PLANO
NOVIEMBRE 2018	1:5.000	1
		HOJA
		3 de 8

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





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



**Leyenda**

**Tramos hidromorfológicos**

- ES030RNF079\_02
- ES030RNF079\_03

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero
- Extracciones, Para regadío
- Extracciones, Para regadío
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Puentes
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso agrícola

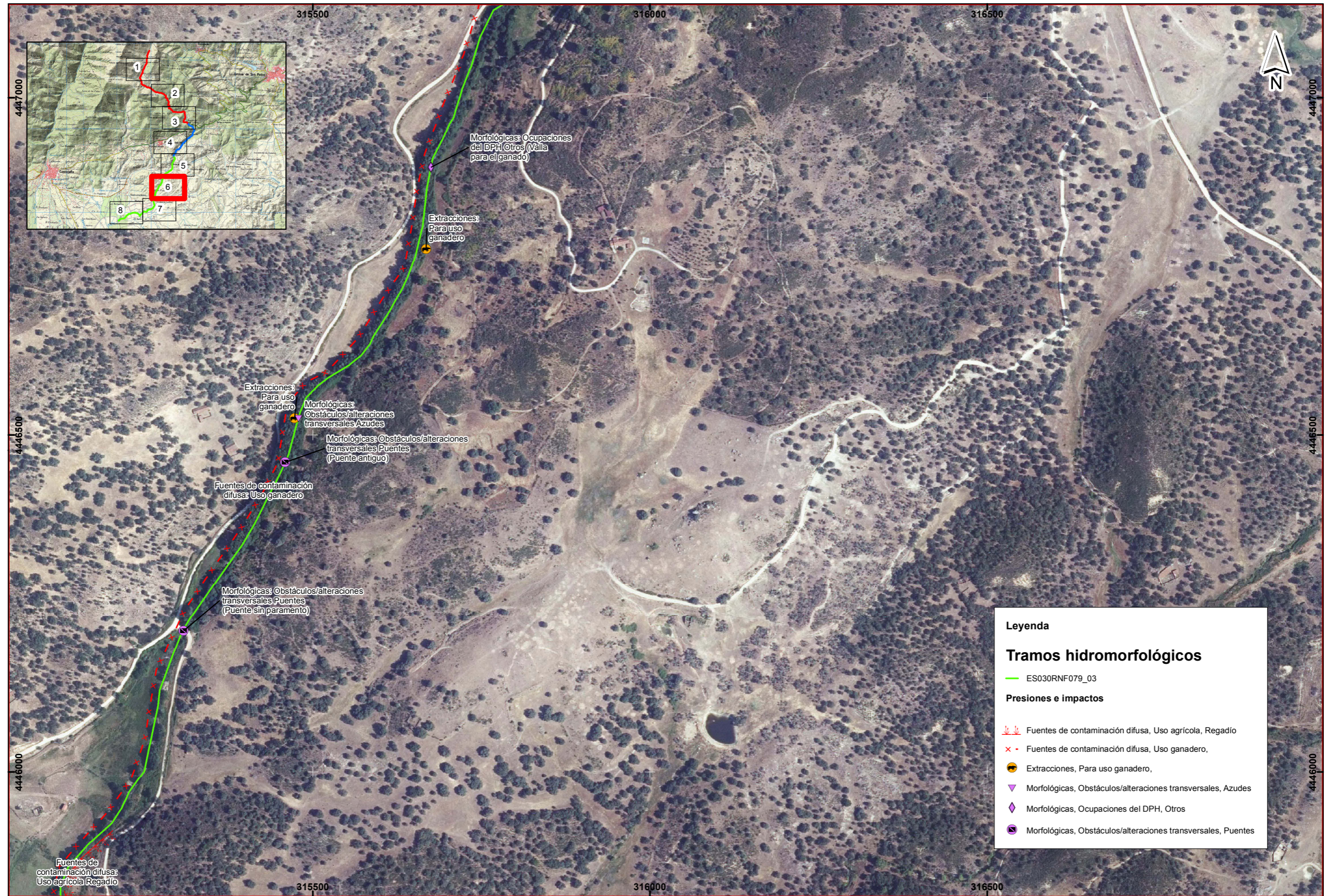


RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO ARBILLAS  
ES030RNF079

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

FECHA	ESCALA	Nº PLANO
NOVIEMBRE 2018	1:5.000	1
		HOJA
		5 de 8

\*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**

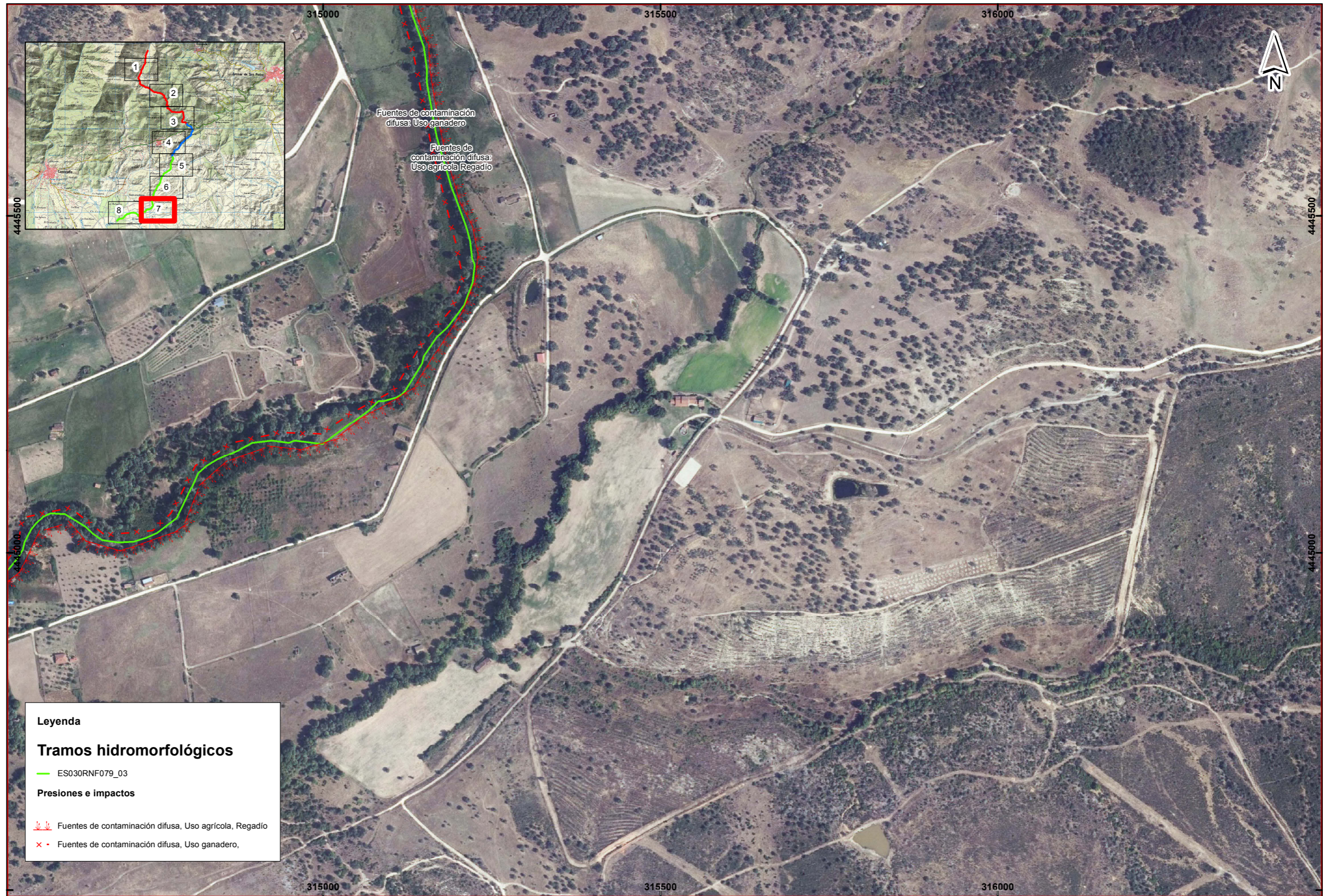
**Tramos hidromorfológicos**

— ES030RNF079\_03

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación difusa, Uso agrícola, Regadío
- Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- Extracciones, Para uso ganadero,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Otros
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Puentes

\*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**

— ES030RNF079\_03

**Presiones e impactos**

▲ Fuentes de contaminación difusa, Uso agrícola, Regadío

× Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,

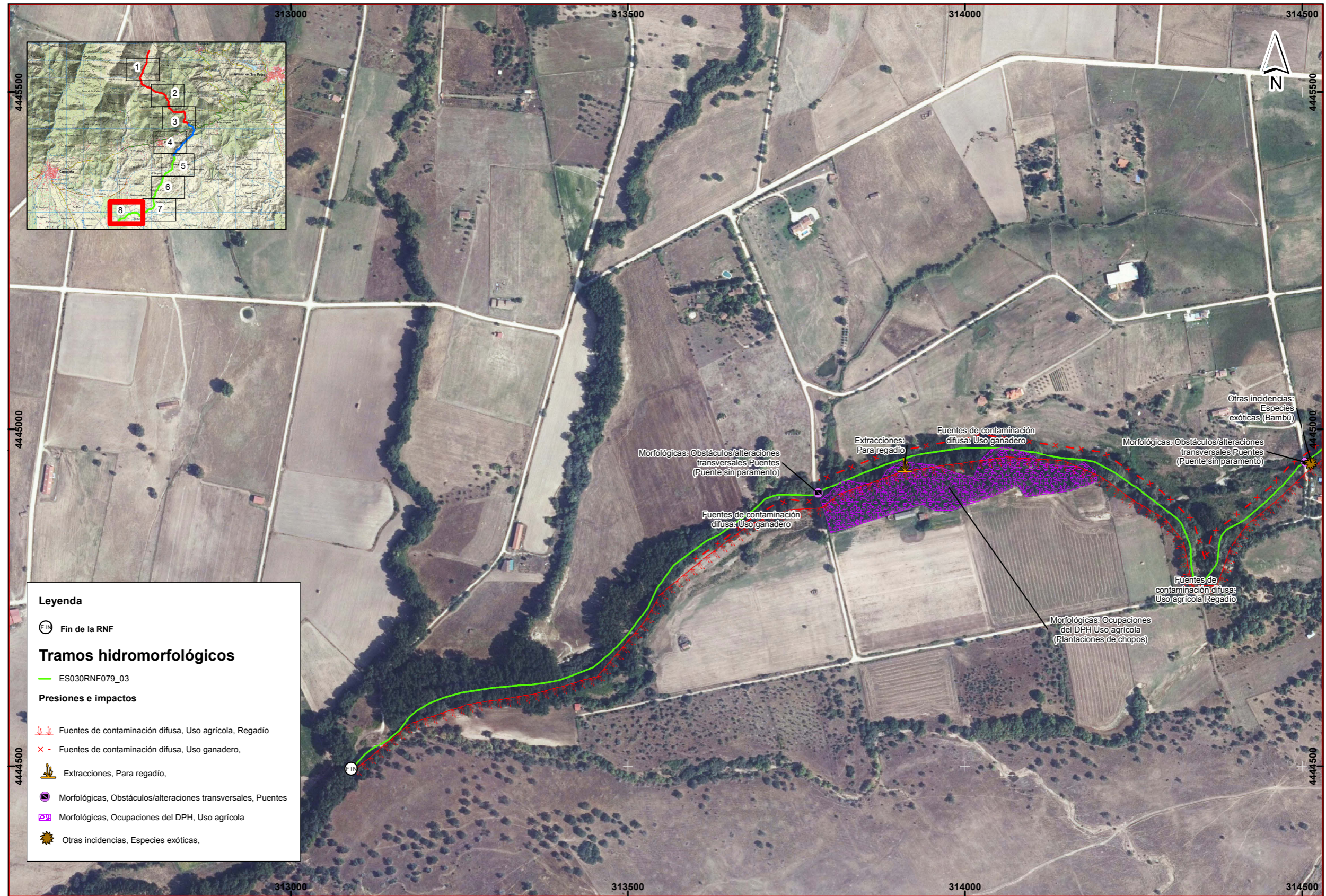


**RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO ARBILLAS  
ES030RNF079**

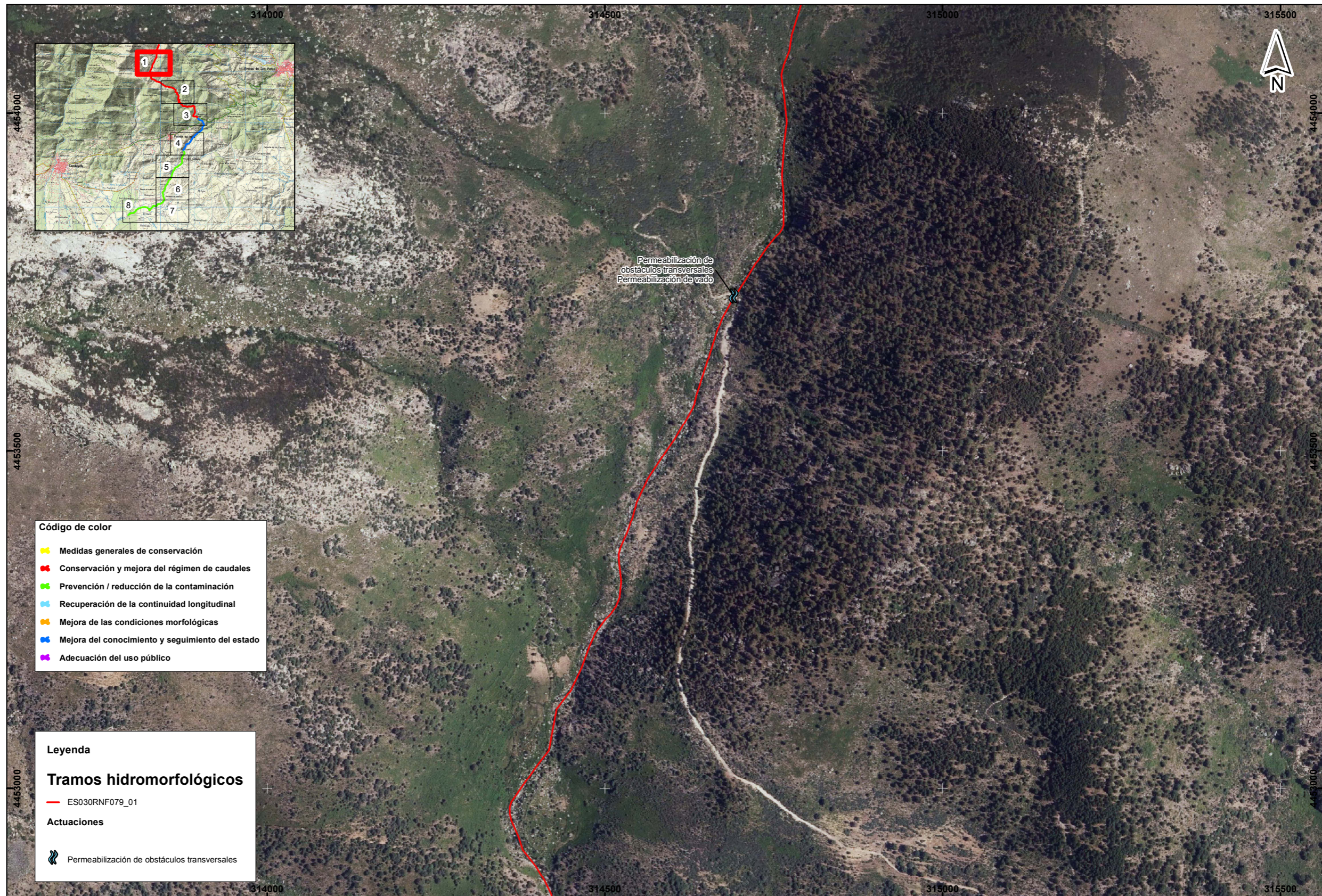
**PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE  
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA  
RESERVA NATURAL FLUVIAL\***

FECHA	ESCALA	Nº PLANO
NOVIEMBRE 2018	1:5.000	1
		HOJA
		7 de 8

\*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**
- ES030RNF079\_01
- Actuaciones**
- Permeabilización de obstáculos transversales



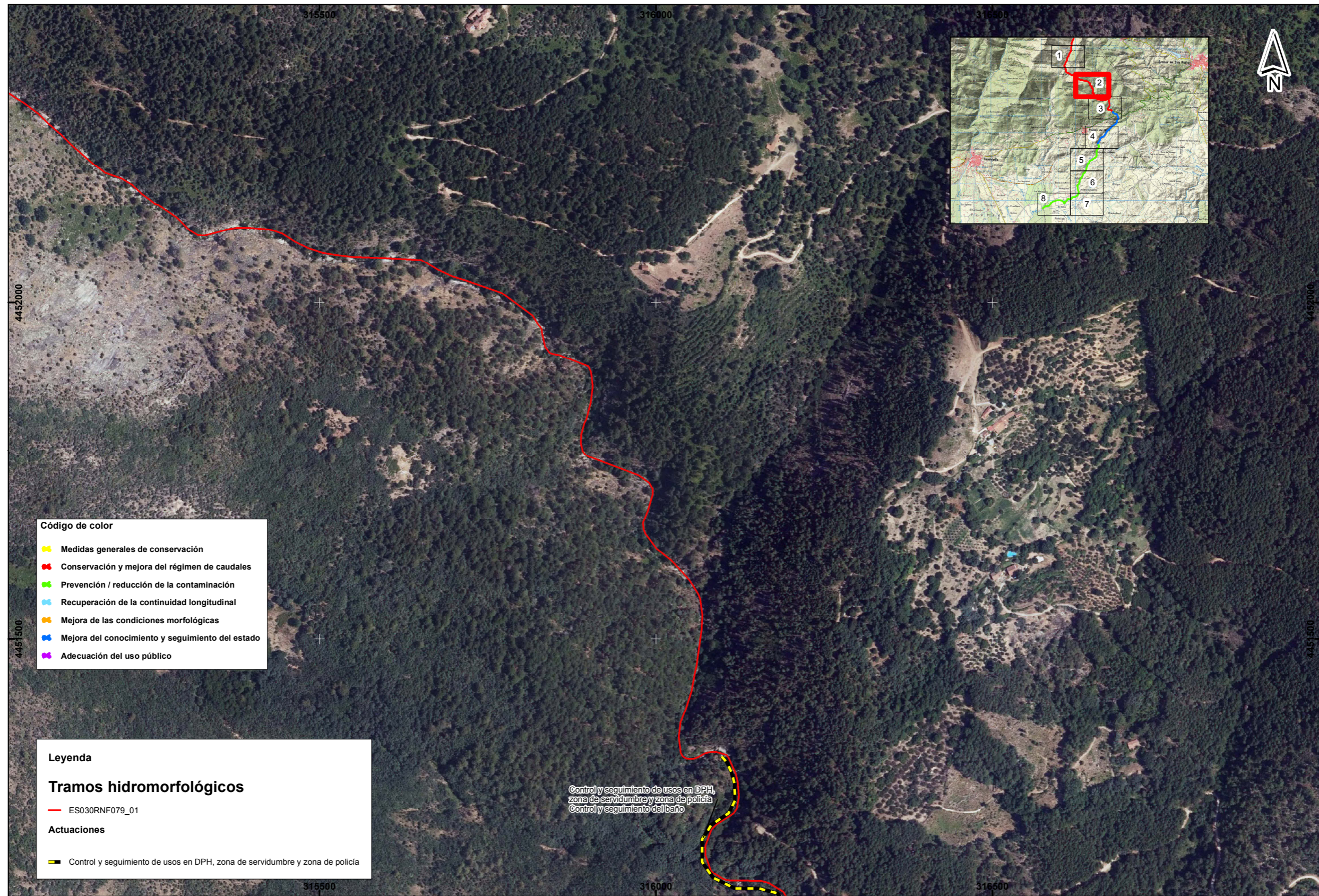
RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO ARBILLAS  
ES030RNF079

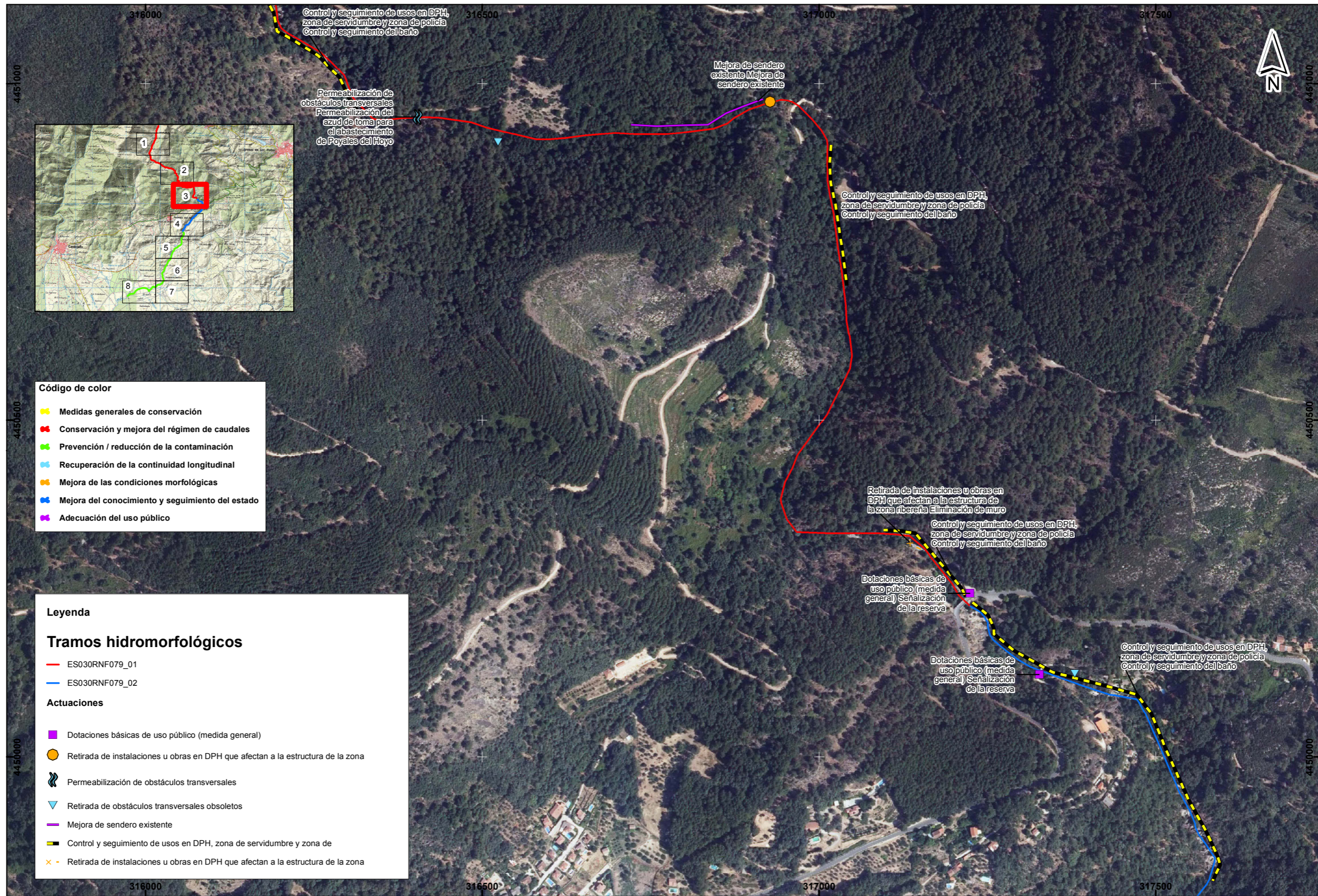
ACTUACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN PROPUESTAS  
EN LA RESERVA NATURAL FLUVIAL

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

ESCALA  
1:5.000

Nº PLANO  
2  
HOJA  
1 de 8





**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**

- ES030RNF079\_01
- ES030RNF079\_02

**Actuaciones**

- Dotaciones básicas de uso público (medida general)
- Retirada de instalaciones u obras en DPH que afectan a la estructura de la zona
- ⚡ Permeabilización de obstáculos transversales
- ▽ Retirada de obstáculos transversales obsoletos
- Mejora de sendero existente
- - - Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de
- x - - - Retirada de instalaciones u obras en DPH que afectan a la estructura de la zona

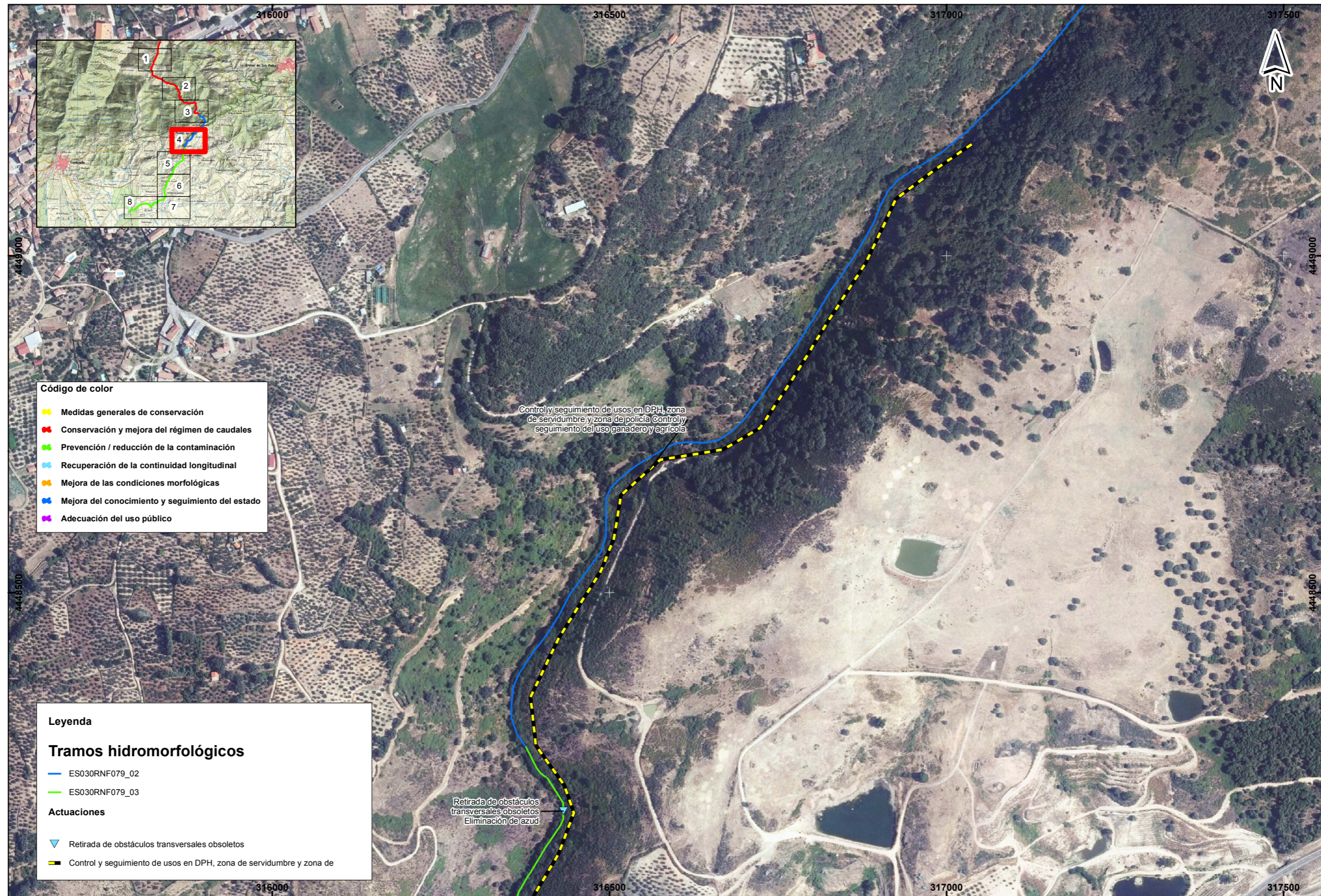


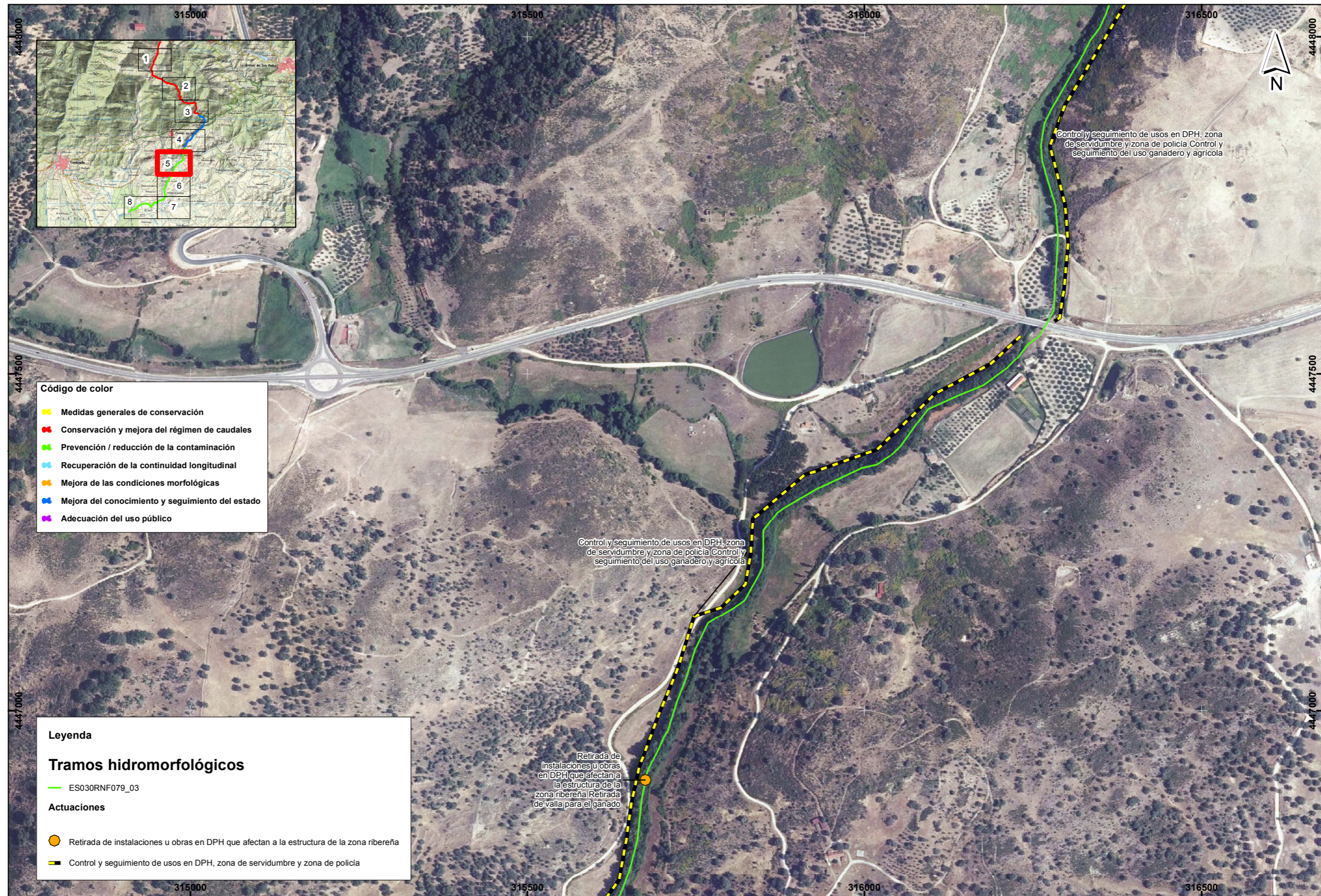
RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO ARBILLAS  
ES030RNF079

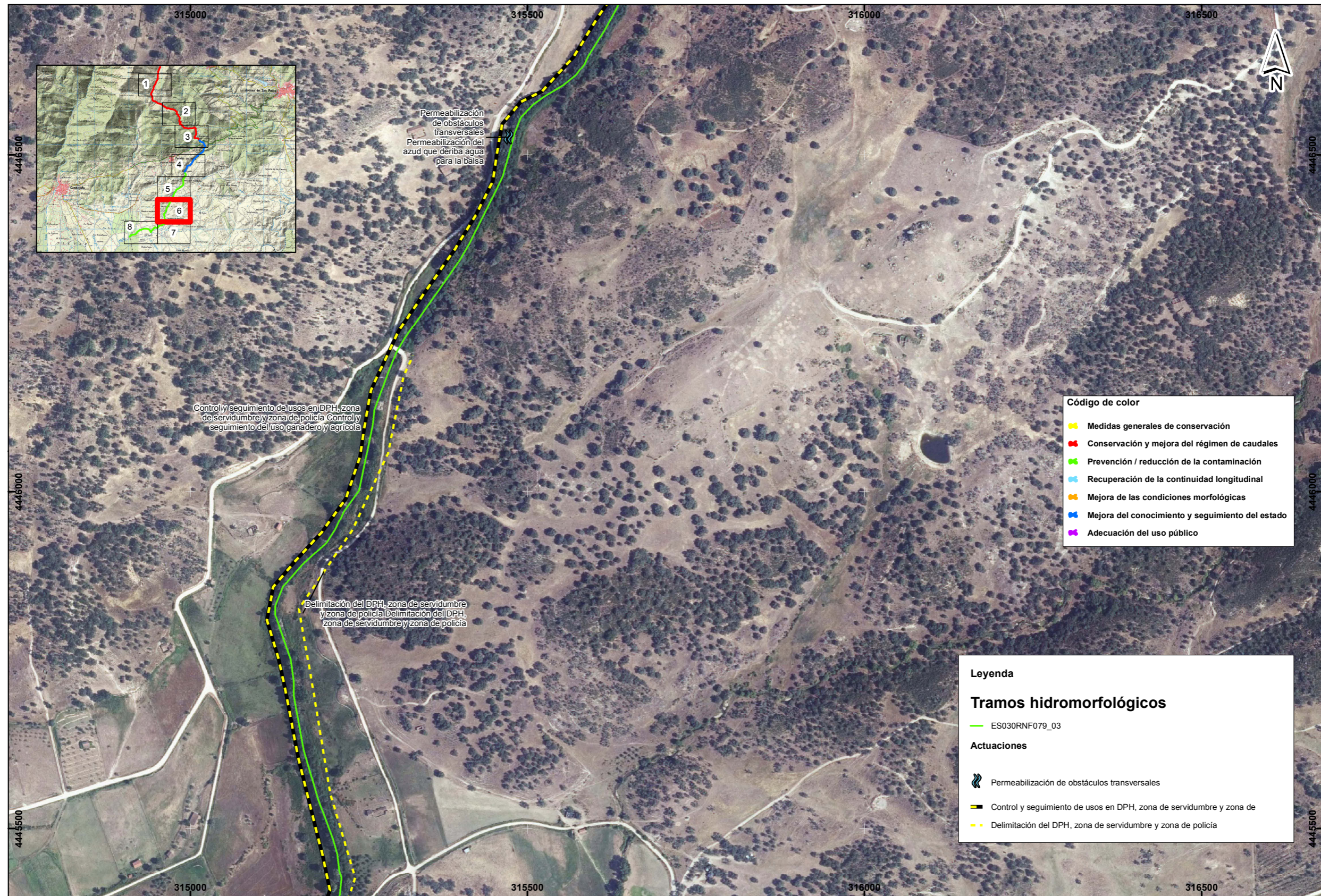
ACTUACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN PROPUESTAS  
EN LA RESERVA NATURAL FLUVIAL

FECHA	ESCALA	Nº PLANO
NOVIEMBRE 2018	1:5.000	2
		HOJA
		3 de 8









Permeabilización de obstáculos transversales  
Permeabilización del azud que deriva agua para la balsa

Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía Control y seguimiento del uso ganadero y agrícola

Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía

**Código de color**

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

**Leyenda**

**Tramos hidromorfológicos**

- ES030RNF079\_03

**Actuaciones**

- Permeabilización de obstáculos transversales
- Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía
- Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía





**Código de color**

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

**Leyenda**

- FIN Fin de la RNF

**Tramos hidromorfológicos**

- ES030RNF079\_03

**Actuaciones**

- - - Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía
- - - Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía