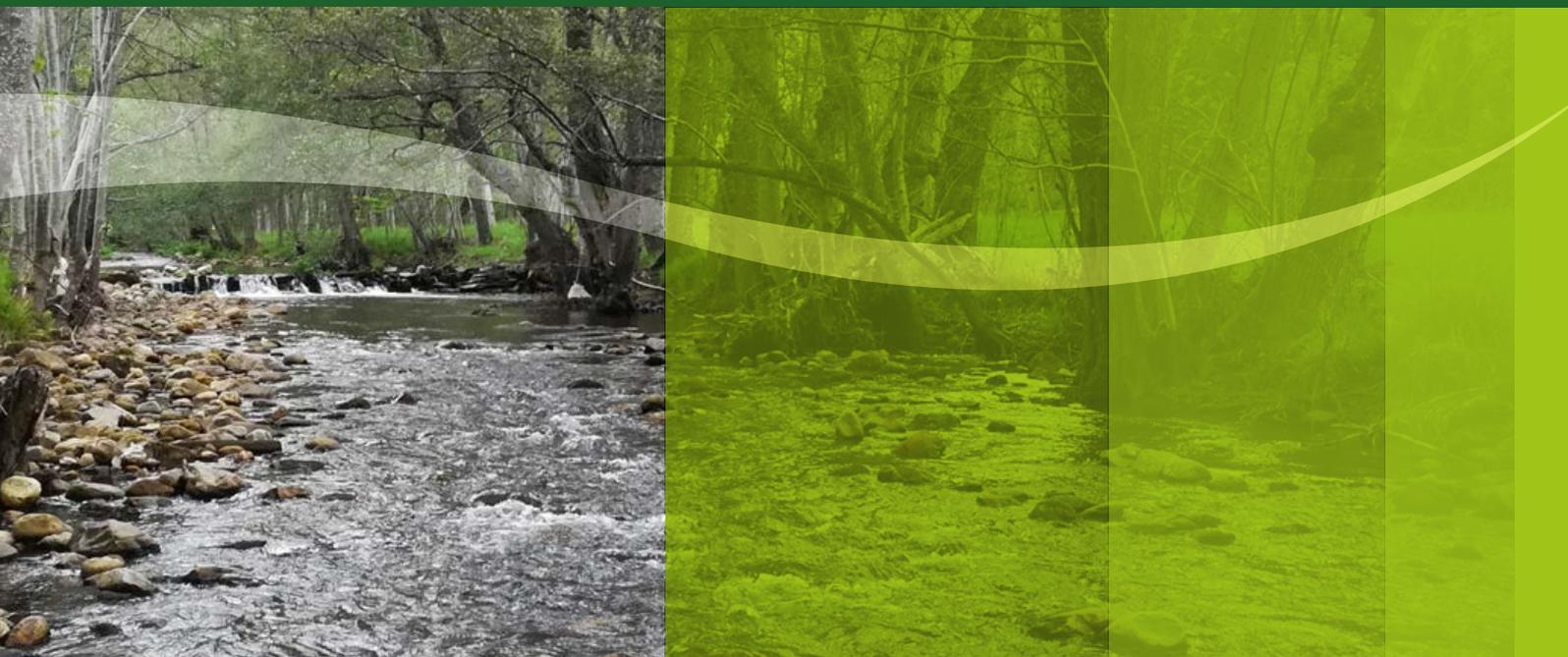


# RESERVA NATURAL FLUVIAL DEL **ALTO DUERNA**

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         |
| <b>3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL</b>                               | <b>7</b>  |
| <b>4. ZONIFICACIÓN</b>  | <b>9</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                          | 18        |
| <b>6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO</b> | <b>19</b> |
| 6.1. Objetivos de gestión de la reserva en relación con el cambio climático           | 19        |
| 6.2. Medidas de adaptación al cambio climático  | 19        |
| <b>ANEXO I. ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF</b> | <b>22</b> |
| <b>ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO</b>  | <b>35</b> |
| <b>ANEXO III. CARTOGRAFÍA</b>   | <b>38</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 Alto Duerna (ES020RNF032), reserva declarada por Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de febrero de 2017.

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 del cauce incluido en la reserva es, en general, buena, con alto grado de naturalidad en lo que respecta al régimen de caudales, conexión con aguas subterráneas y variación de la profundidad y anchura.

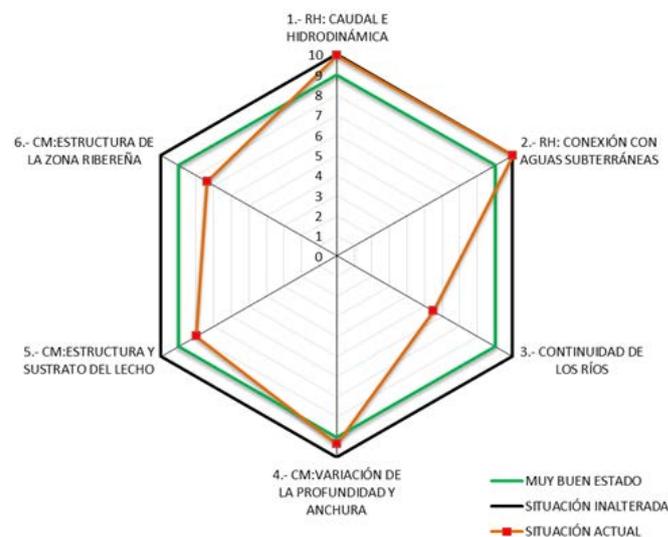


Figura 1: Gráfico de valoración del estado hidromorfológico de la RNF

Cabe destacar en este diagnóstico la presencia de 16 obstáculos transversales que alteran la continuidad de la reserva. Hay que decir que esta problemática no solo afecta al tramo del río Duerna que comprende la reserva natural fluvial, sino a todo el río Duerna. Desde el punto de fin de la reserva hasta la desembocadura del Duerna en el río Tuerto aparecen registrados, según las fuentes de información consultadas, otros 6 azudes.

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

- Respecto al caudal e hidrodinámica, si bien la situación que refleja el hexágono es de total naturalidad, hay que comentar las detracciones que se producen para los regadíos de los campos del entorno de la reserva. Aparte de los 13 azudes que están destinados para riego, se contabilizan en el cauce de la reserva un total 10 captaciones de agua destinada a regadíos. Esta problemática de las extracciones de agua afecta a la totalidad de la cuenca, no únicamente al cauce de la reserva. Según las fuentes de información consultadas, además de las que aparecen en el cauce de la reserva, en su cuenca están registradas 16 extracciones de aguas superficiales y cerca de 35 extracciones de aguas subterráneas.
- Respecto a la conexión con aguas subterráneas, la reserva se encuentra conectada con la masa de agua ES-020MSBT000400012 "La Maragatería" sin que esta conexión se vea alterada.



• Respecto a la continuidad de los ríos, esta es una de las mayores problemáticas de la reserva. A lo largo del cauce de la reserva aparecen un total de 16 obstáculos transversales. Estos obstáculos se encuentran a lo largo de toda la reserva, si bien se concentran fundamentalmente en la zona media del Alto Duerna. Tanto para realizar su diagnóstico como su posterior gestión estos azudes se podrían dividir en 4 grupos, debido fundamentalmente a su uso, estructura y tipología de construcción:

- 13 azudes destinados a riego. Son azudes cuya construcción está hecha de modo más o menos rudimentario, de alturas que rondan el metro, formados por losas de piedras situadas unas encima de otras, que en su día fueron construcciones consistentes pero que debido al paso del tiempo empiezan a sufrir roturas y desprendimientos. Estos azudes parecen tener una gran antigüedad y todos ellos presentan un canal de derivación más o menos operativo.
- Estación de aforos SAIH 2519 "Río Duerna en Boisán".
- Vado para vehículos pesados militares que circulan hacia o desde el Campo de Maniobras y Tiro de El Teleno perteneciente al Ministerio de Defensa. Este vado actualmente supone una barrera en la continuidad piscícola de la reserva, y se encuentra en un

estado un poco deficiente, si bien se presume que cualquier tipo de actuación sobre este paso deberá de contar con el beneplácito del Ministerio de Defensa.

- Paso sobre paramento de grandes dimensiones, consistente en una gran estructura construida a base de hormigón y con varios muros y zonas de desagüe, que tiene uso desconocido.
- Respecto a las condiciones morfológicas, hay que destacar la presencia de algunas motas y estructuras de protección frente a inundaciones, tanto en la parte alta de la reserva como en las proximidades de su punto de cierre y en la zona media de la reserva. Estas motas en muchos casos están naturalizadas debido a la gran cantidad de años que parecen tener dichas estructuras.
- Respecto a la estructura de la zona ribereña hay que destacar la presencia de prados en el ámbito ribereño a lo largo de toda la reserva que impiden el desarrollo de un bosque de ribera con una buena continuidad transversal, y que en algunos casos llegan casi hasta el mismo cauce. Es relevante que algunos de estos campos se encuentran en estado de abandono y proceso de naturalización, debido seguramente al desdoblamiento y abandono del medio rural.
- Es importante también la presencia de plantaciones de chopo, que a veces llegan a invadir el mismo DPH y que ocu-

pan gran parte de la zona ribereña de esta reserva, impidiendo el establecimiento de una vegetación de ribera natural.

- En esta reserva hay presencia de ganado en el ámbito ribereño. El pisoteo provoca procesos erosivos en los márgenes y el lecho fluvial y alteraciones de la estructura del cauce, que afectan a áreas en las que se produce una fuerte acumulación de reses y que pueden llegar a ser de una alta intensidad. Además, la presencia de ganado afecta también a la posible regeneración de las formaciones de ribera, impidiendo en muchos casos que se establezca una vegetación de ribera natural.
- Respecto a la vegetación de ribera de la reserva, ésta está compuesta fundamentalmente por alisos (*Alnus glutinosa*), sauces, fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y sobre todo chopos (*Populus nigra*). El caso de la presencia de chopo en esta reserva, del que algunos autores cuestionan su autoctonicidad, se debe fundamentalmente a la mano del hombre y a su extraordinaria capacidad adaptativa y suele ser indicadora del impacto de la acción humana sobre los espacios ribereños. Esta vegetación tiene un porte muy alto y muy buena continuidad longitudinal, en algunos casos del 100%, si bien su continuidad transversal es mucho más reducida, debido fundamentalmente a la presencia de campos de cultivo.

## 2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ECOLÓGICO

La RNF del Alto Duerna se inscribe en tres masas de agua, sin que ninguna de ellas esté totalmente incluida dentro de la reserva. Las masas de agua son la ES020MSPF000000141, la ES020MSPF000000146 y la ES020MSPF000000145. De acuerdo con los resultados de los muestreos realizados en 2017 en las reservas naturales fluviales, el estado ecológico de la masa ES020MSPF000000141 dentro de los límites de la RNF, sería muy bueno; el estado ecológico de la masa ES020MSPF000000146 dentro de los límites de la RNF, sería bueno y el estado ecológico de la masa ES020MSPF000000145 dentro de los límites de la RNF sería muy bueno. Los datos concretos de los muestreos realizados se presentan en el Anexo I del presente documento.

Es importante reseñar que la masa de agua ES020MSPF000000146 es zona protegida por captación de agua para abastecimiento, lo que implica que en ella se deba cumplir a legislación sobre calidad y control de aguas destinadas a la producción de agua potable.

Esta reserva no presenta impactos severos sobre la calidad del agua, pero sí presiones ligeras o moderadas:

- En el cauce de la reserva se producen tres vertidos, todos ellos urbanos; son los correspondientes a los siguientes núcleos de población:
  - Pobladura de la Sierra, con un volumen máximo autorizado de 2369 m<sup>3</sup>/año para 50 habitantes/equivalentes y que no cuenta en la actualidad con un tratamiento adecuado.
  - Molinaferrera, con un volumen máximo autorizado de 6172 m<sup>3</sup>/año para 190 habitantes/equivalentes y que no cuenta en la actualidad con un tratamiento adecuado.
  - Boisán, con un volumen máximo autorizado de 4494 m<sup>3</sup>/año para 100 habitantes/equivalentes y que no cuenta en la actualidad con un tratamiento adecuado.

En la cuenca hay registrados otros cinco vertidos urbanos más, que si bien no vierten directamente sobre el cauce de la reserva, sí que podrían afectar a la misma; son los vertidos correspondientes a estos núcleos de población:

- Chana de Somoza, con un volumen máximo autorizado de 4090 m<sup>3</sup>/año para 170 habitantes/equivalentes y que no cuenta en la actualidad con un tratamiento adecuado.
- Filiel, con un volumen máximo autorizado de 8785 m<sup>3</sup>/año para 178 habitantes/equivalentes y que no cuenta en la actualidad con un tratamiento adecuado.
- Lucillo, con un volumen máximo autorizado de 9746 m<sup>3</sup>/año para 195 habitantes/equivalentes y que no cuenta en la actualidad con un tratamiento adecuado.
- Quintanilla de Somoza, con un volumen máximo autorizado de 5460 m<sup>3</sup>/año para 150 habitantes/equivalentes y que no cuenta en la actualidad con un tratamiento adecuado.
- Luyego de Somoza, con un volumen máximo autorizado de 6800 m<sup>3</sup>/año para 160 habitantes/equivalentes y que no cuenta en la actualidad con un tratamiento adecuado.



- Contaminación difusa procedente de la presencia de ganado en pastos situados en el entorno de la RNF. Debido a la presencia del ganado puede haber ciertos episodios de contaminación orgánica por nutrientes, principalmente fósforo y nitrógeno. Estos nutrientes pueden eutrofizar el agua y hacer variar su calidad físico-química. En estos casos los efectos pueden verse incrementados por la ausencia en estos mismos puntos de una buena vegetación de ribera que actúe como filtro.

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

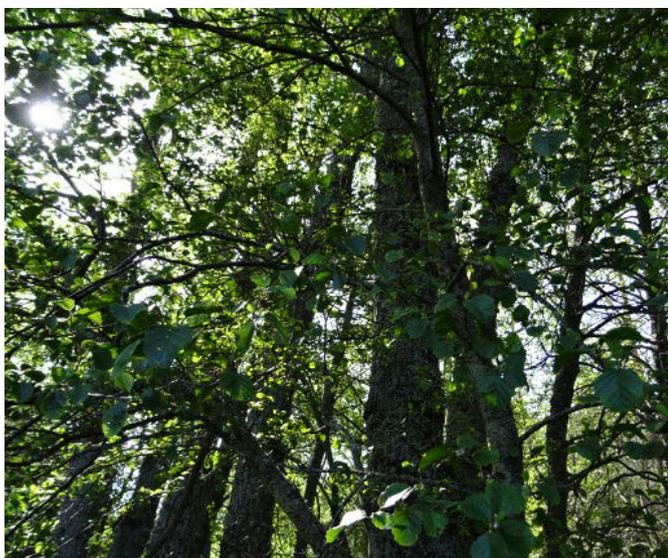
- Respecto a la fauna piscícola, destacaría la presencia en la reserva de trucha común (*Salmo trutta*).
  - En cuanto a la fauna vinculada al ámbito ribereño, de acuerdo con las fuentes de información consultadas, podría destacarse la presencia en el ámbito de la reserva de, entre otras especies, el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) una especie y género endémicos de la Península Ibérica. Esta especie se encuentra incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, categorizada como en peligro de extinción. El desmán ibérico es un gran biodiagnóstico de la calidad del agua y de los hábitats que ocupa, encontrándose en la actualidad en regresión. Esta especie ha reducido su presencia en varias cuencas fluviales, llegando incluso a desaparecer en muchas otras. También se considera la RNF del Alto Duerna como zona de cría de nutria (*Lutra lutra*) y hay presencia de mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), ambas especies catalogadas de interés especial por el Real Decreto 439/90 por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
  - Respecto a la presencia de especies exóticas invasoras, de acuerdo con las fuentes de información consultadas, en el ámbito de la reserva se cita una muy relevante que es el visón americano (*Neovison vison*), un fuerte competidor y depredador que afecta sobre todo a especies de avifauna nativa. El visón americano también se considera el responsable de la práctica desaparición del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*).
  - Respecto a los hábitats de interés comunitario destacar la presencia en el entorno de la reserva del hábitat 91E0 "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*" y la del hábitat 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*", si bien la representación de ambos es un poco deficiente debido a su escasa continuidad transversal.
- des: Chana de Somoza (22 habitantes), Filiel (113 habitantes), Lucillo (399 habitantes), Quintanilla de Somoza (70 habitantes) y Luyego de Somoza (109 habitantes).
- La economía de la zona se sustenta fundamentalmente en la ganadería y en la agricultura y, como muchas otras zonas del medio rural, sufre actualmente un proceso de despoblación.
- Con carácter general el desarrollo de los servicios ambientales que presta esta RNF es compatible con el mantenimiento de un estado ecológico muy bueno en el Alto Duerna. No obstante esta compatibilidad debe basarse a medio y largo plazo en la consecución de determinadas condiciones de sostenibilidad:
- La reserva discurre, sobre todo en su tramo medio y bajo, entre una gran cantidad de plantaciones de chopo que en algunos casos llegan hasta el mismo DPH. Estas plantaciones impiden el establecimiento de una vegetación de ribera más natural y con una mayor diversidad biológica por lo que deberían evitarse en la medida de lo posible en el ámbito ribereño de la reserva.
  - Hay que destacar la presencia en el suroeste de la cuenca de la reserva del Campo de Maniobras y Tiro del Teleno perteneciente al Ministerio de Defensa, uno de los más importantes de la geografía española. Antiguamente estas maniobras eran fuente de incendios forestales, si bien en la actualidad cuenta con una más extensa red de cortafuegos que ha mitigado esa problemática.
  - El aprovechamiento ganadero de las áreas ribereñas puede representar una presión significativa, por lo que deberán adoptarse medidas de ordenación que aseguren una adecuada protección de la reserva. La presencia de ganado provoca procesos de erosión y alteración de las orillas y de la estructura del lecho debido al pisoteo, es fuente de contaminación difusa por nutrientes y afecta al correcto desarrollo de la vegetación de ribera.
  - Los prados y terrenos de cultivo presentes en las llanuras de inundación del valle deben también de ordenarse y respetar la normativa vigente, evitando que lleguen hasta las zonas ribereñas y posibilitando que sean compatibles con el desarrollo normal del bosque de ribera. Los terrenos de cultivo suelen ser campos de cereal o bien de pequeñas parcelas de particulares que cultivan sus tierras para consumo propio. Respecto a los prados, son ellos los destinatarios de las derivaciones de aguas para riego.
  - Casi a lo largo de toda la reserva discurren vías de comunicación, bien pistas o bien carreteras, que van paralelas al cauce y que en algunos puntos llegan a ocupar el DPH.

### 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 Alto Duerna<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 Alto Duerna y para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Duero 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 Duero. En ambos casos, se aprecia la tendencia al incremento de la evapotranspiración para los tres periodos de impacto con respecto al nivel 0 que sería el periodo de control y la tendencia decreciente de las precipitaciones y la escorrentía.

| Periodo   | Escenario RCP | PRECIPITACIÓN (% de cambio) | EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (% de cambio) | ESCORRENTÍA TOTAL (% de cambio) |
|-----------|---------------|-----------------------------|--|---------------------------------|
| 2010-2040 | RCP 4.5       | 1,33                        | 3,41                                       | 0,97                            |
|           | RCP 8.5       | 1,73                        | 2,66                                       | 2,47                            |
| 2040-2070 | RCP 4.5       | -6,27                       | 8,24                                       | -10,5                           |
|           | RCP 8.5       | -4,86                       | 11,17                                      | -10,26                          |
| 2070-2100 | RCP 4.5       | -3,55                       | 9,86                                       | -7,03                           |
|           | RCP 8.5       | -10,84                      | 19,78                                      | -21,14                          |

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

| Periodo   | Escenario RCP | PRECIPITACIÓN (% de cambio) | EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (% de cambio) | ESCORRENTÍA TOTAL (% de cambio) |
|-----------|---------------|-----------------------------|--|---------------------------------|
| 2010-2040 | RCP 4.5       | 0,76                        | 3,04                                       | 1,82                            |
|           | RCP 8.5       | 1,81                        | 2,62                                       | 5,94                            |
| 2040-2070 | RCP 4.5       | -5,69                       | 7,31                                       | -9,67                           |
|           | RCP 8.5       | -4,35                       | 10,13                                      | -12,02                          |
| 2070-2100 | RCP 4.5       | -2,7                        | 8,73                                       | -5,68                           |
|           | RCP 8.5       | -9,95                       | 18,02                                      | -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 Duero. 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 Alto Duerna, indican un porcentaje de cambio negativo, esto es, una disminución de la precipitación anual, siendo esta disminución más acusada hacia final de siglo (entre 3,55 y 10,84% según el escenario). Esta tendencia sería similar a la variación porcentual estimada a nivel de la Demarcación Hidrográfica del Duero (entre 2,7 y 9,95%). 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 Alto Duerna indican también una tendencia a la baja de la **escorrentía anual**, siendo el descenso a finales de siglo de entre un 7,03 y un 21,14% (según el escenario) con respecto al periodo de control. A nivel de Demarcación Hidrográfica, el porcentaje de cambio seguiría un incremento porcentual similar (entre un 5,68 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 9,86 y el 19,78% con respecto al periodo de control. La Demarcación Hidrográfica del Duero presenta un porcentaje de variación de entre 1-2 puntos porcentuales menos para el periodo 2070-2100 con respecto a los datos obtenidos a escala de reserva (8,73 a 18,02%).

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.

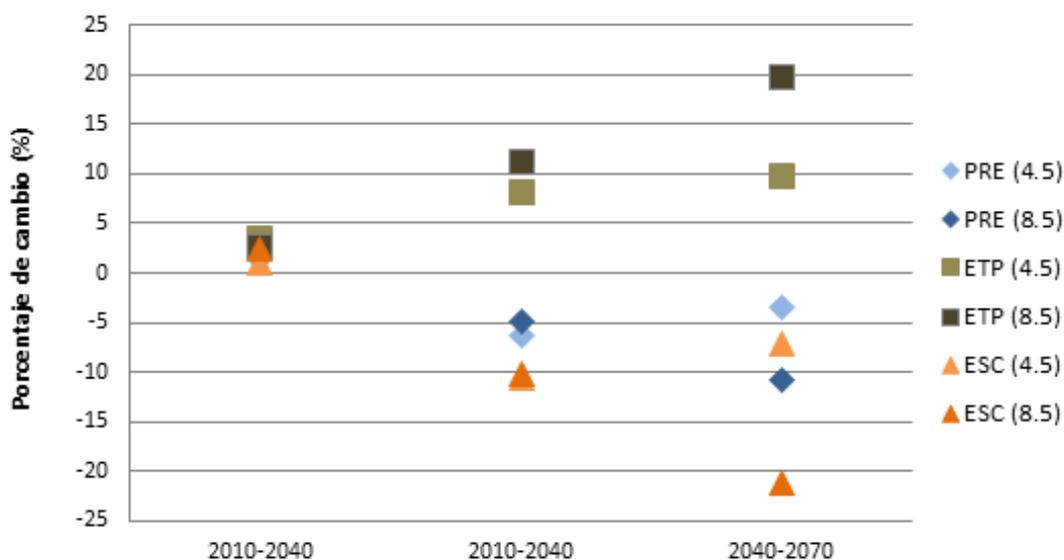


Figura 2: Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control y escenarios RCP aplicados a la RNF del Alto Duerna para las variables de precipitación (PRE), evapotranspiración potencial (ETP) y escorrentía (ESC) con respecto al periodo de control. Fuente: Elaboración propia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

## 4. ZONIFICACIÓN

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

En el caso del Alto Duerna se han distinguido tres zonas:

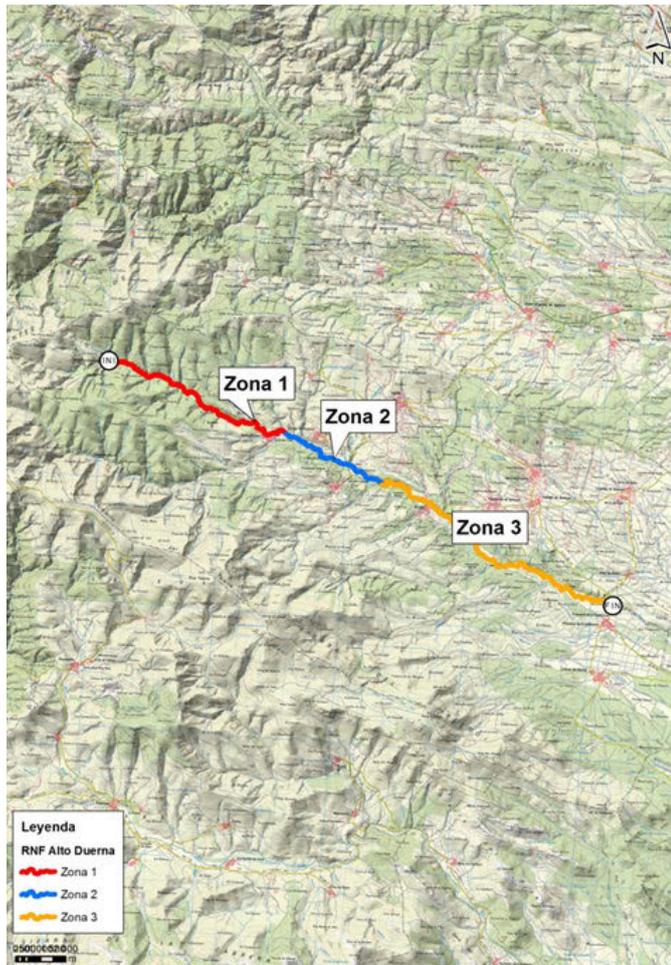


Figura 3: Mapa de zonificación en base a la gestión de la RNF

**1. Zona 1. Río Duerna desde cabecera hasta la confluencia con el arroyo del Cabrito.** En esta zona la reserva se encuentra dentro de la masa de agua ES020MSPF000000141. Se caracteriza por presentar una llanura de inundación más estrecha que el resto de zonas y porque en ella el río discurre más encajado. Se trata de la zona donde las presiones son menos evidentes, si bien hay cierta presencia de ganado, plantaciones de chopo y prados. Es la zona donde la carretera LE-CV-192/11 discurre más pegada al río

**2. Zona 2. Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado.** En esta zona la reserva se encuentra dentro de la masa de agua ES020MSPF000000145. En ella el río Duerna presenta una muy alta compartimentación debido a la existencia en ella de la gran mayoría de azudes de riego presentes en la reserva. Las llanuras de inundación son más amplias que en la zona anterior y hay una mayor presencia de plantaciones de chopo.

**3. Zona 3. Río Duerna desde confluencia con arroyo de Valle Prado hasta límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes".** En esta zona la reserva se encuentra dentro de la masa de agua ES020MSPF000000146. Es la zona que presenta unas llanuras de inundación más amplias, sobre todo en su parte final, y donde hay una mayor cantidad de prados y plantaciones de chopos.



## 5. MEDIDAS DE GESTIÓN

### 5.1 OBJETIVOS GENERALES

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

| OBJETIVO  |
|---|
| 1. Favorecer la difusión al conjunto de la sociedad de la diversidad de sistemas fluviales representados en el territorio español, así como de los diferentes elementos y procesos que los integran, de los valores que representan y los servicios ambientales que prestan; en especial aquellos con una mayor repercusión sobre la población local, de modo que se contribuya a la sostenibilidad del medio rural.  |
| 2. Contribuir, con carácter general, al cumplimiento de los objetivos relativos a la conservación del estado del dominio público hidráulico y las masas de agua asociadas mediante la preservación de aquellos tramos fluviales que juegan un papel estratégico en la consecución de este objetivo, atendiendo a los valores ecológicos e hidromorfológicos y especialmente en los sistemas fluviales más frágiles o sometidos a mayores amenazas en el territorio. |
| 3. Proporcionar una muestra representativa de los distintos tipos de ríos presentes en el territorio español, integrada por aquellos representantes de cada tipo que ofrezcan un mejor estado de conservación; e incluir, así mismo, en la red, aquellos ríos que presentan singularidades ecológicas o hidromorfológicas merecedoras de especial atención por constituir manifestaciones escasas en el contexto de los sistemas fluviales españoles.               |

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

| 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  |
|--|---|--|
| <b>EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL ESTADO</b> | <b>Mejora del conocimiento y seguimiento del estado</b> | 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 |
| <b>PUESTA EN VALOR DE LA RESERVA</b>       | <b>Adecuación del uso público</b>                       | Dotaciones básicas de uso público  |
|  |   | Creación de sendero  |
|  |   | Mejora de sendero existente  |
|  | <b>Divulgación y educación ambiental</b>                | Publicación específica de las RNF  |
|  |   | Desarrollo de apps divulgativa de la RNF   |
|  |   | Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF          |
|  | <b>Participación pública</b>                            | 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 Alto Duerna 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. Propuesta de medidas de gestión por líneas de actuación

### 5.2.1 Medidas generales de conservación

#### OBJETIVO

El objetivo de proponer esta línea de actuación sería establecer las medidas necesarias y de carácter general centradas en la zona de Dominio Público Hidráulico dirigidas a una mejora del estado de la RNF. Fundamentalmente estas medidas irían destinadas a la delimitación del DPH y al control de todas aquellas actividades que tienen lugar en este espacio.

En el caso del Alto Duerna estas medidas serían importantes ya que regularían algunos de los usos y presiones más comunes a esta reserva. Se intentaría controlar y ordenar con esta medida la presencia en el ámbito ribereño de las plantaciones de chopo, de ganado y de los prados de siega. El objetivo sería ordenar estos usos tradicionales y que sirven en muchos casos de sustento a la población local e intentar compatibilizarlos con el buen estado de la reserva. Debido a que estas tres presiones se encuentran a lo largo de toda la reserva, las medidas se proponen también en toda la reserva.

#### ACTUACIONES

Las actuaciones que se recomiendan incluir dentro de este eje serían:

- Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía. Se conocería así cuáles son estos límites y se podrán ordenar todos los usos que haya dentro de ellos, como son la presencia de ganado, de plantaciones de chopo y de campos de cultivo, y establecer cuáles no deberían estar dentro de esas zonas.
- Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía. Se restringiría con esta medida la presencia del ganado por las zonas ribereñas y el cauce y se controlarían que las plantaciones de chopo y los prados no se extiendan más allá de los límites que se establezcan. Este control requeriría un análisis previo en profundidad para valorar las diferentes condiciones de cada uno de los usos presentes en esta reserva. Una de las posibilidades para controlar estos usos será el establecimiento de unas bandas de protección a ambos lados de cauce, medida que viene recogida en el Plan Hidrológico de Cuenca. Estas bandas de protección, siguiendo las indicaciones del PHC, pueden llegar a tener hasta 15 metros de anchura en cada margen. Estableciendo estas bandas de protección se produciría de manera natural y progresiva una mejora de la estructura de la vegetación de ribera. En caso de considerarse necesario se podrían llegar a plantear la realización de plantaciones puntuales dentro de estas bandas para acelerar esta recuperación.

### 5.2.2 Conservación y mejora del régimen de caudales

#### OBJETIVO

La finalidad de proponer esta 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 para los usos legalmente establecidos. Para ello sería necesario obtener un buen nivel de información respecto a la situación actual de las captaciones y plantear un marco general de ordenación 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.

En el caso de las captaciones de agua para riego que se realiza a través de azudes, se podría valorar, una vez realizados los estudios necesarios, la adecuación de los sistemas de captación y conducción, eliminando los azudes e introduciendo otros sistemas que causen un menor impacto y que sigan permitiendo la captación de agua en aquellos casos que así se establezca, incluso mediante el uso de azudes desmontables si fuese procedente.



#### ACTUACIONES

La actuación que se recomienda incluir dentro de este eje es la siguiente:

1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea. Definición de un marco de control de captaciones en el Alto Duerna que asegurase el mantenimiento de caudales ecológicos adecuados a los objetivos de la reserva. 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. Se haría un inventario y censo de las captaciones existentes, para conocer el número y volumen de las mismas y comprobar que cumplen con la legislación establecida. En caso de que se considere necesario se haría una revisión y modificación de aquellas más problemáticas

Se propone en esta medida también la adecuación de los sistemas de captación y conducción, principalmente allí donde las captaciones se realizan a través de azudes. En ese caso, estas acciones de adecuación y mejora correrían a cargo de los titulares de las captaciones, que en el caso de las de carácter público, podrán recibir la colaboración técnica necesaria en el marco de cooperación interadministrativa previsto.

### 5.2.3 Prevención/reducción de la contaminación

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación, que se propone llevar a cabo, sería prevenir o subsanar procesos de contaminación de las aguas que puedan afectar al estado ecológico de la reserva natural fluvial, mediante la adopción de medidas para corregir los procesos de contaminación. En esta reserva destacan la presencia de vertidos urbanos procedentes de los núcleos de población que no cuentan con un sistema de depuración, por lo que el objetivo es dotar a estas localidades de un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.

#### ACTUACIONES

Las acciones que se proponen incluir dentro del programa son las siguientes:

1. Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales. Se propone dotar a las localidades que realizan su vertido en la cuenca de la reserva de un sistema adecuado de depuración de sus aguas. Se hará un estudio detallado de qué tipo de construcción (EDAR u otras de menor entidad) es más adecuada para cada uno de los vertidos. Los vertidos se sitúan en las localidades de: Pobladura de la Sierra, Molinaferrera y Boisán que vierten directamente sobre el cauce de la reserva y Chana de Somoza, Filiel, Lucillo, Quintanilla de Somoza y Luyego de Somoza que vierten en la cuenca de la reserva.

En la ejecución de esta medida tendrán prioridad la depuración de los tres vertidos que vierten directamente al cauce de la reserva.

Se considera recomendable la instalación de tanques IMHOFF, por lo que la estimación presupuestaria se realizará con esta infraestructura.

### 5.2.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación, que se propone llevar a cabo, sería reestablecer la continuidad longitudinal del sistema fluvial. La RNF Alto Duerna tiene un total de 16 obstáculos transversales, por lo que la aplicación de esta medida será relevante para la mejora significativa de las condiciones ecológicas de la reserva.

Como se comentó en el apartado de diagnóstico, la problemática de los obstáculos transversales en el río Duerna no se limita solo al tramo que comprende la reserva natural fluvial, sino a la totalidad del río. Por eso, además de la corrección propuesta en la reserva, deberían establecerse medidas de eliminación de los obstáculos transversales en el resto del río

Duerna, es decir, el tramo aguas abajo de la reserva que llega hasta su desembocadura en el río Tuerto.

#### ACTUACIONES

Las actuaciones propuestas a llevar a cabo para recuperar la continuidad longitudinal del cauce de la reserva se centran en la adaptación de los azudes para hacerlos permeables. No obstante, y con carácter general, es importante reseñar que se hará un estudio previo de cada uno de los azudes para conocer con exactitud su estado legal antes de decidir qué tipo de actuación es la más adecuada para cada uno de ellos:

1. Permeabilización de obstáculos transversales. Una vez realizado el estudio previo pertinente, se propondrá esta medida para los 13 azudes destinados a riegos y de similares características y dimensiones así como la permeabilización de la estación SAIH, del paso sobre paramento y del vado para vehículos pesados militares. La actuación sobre este último obstáculo requerirá un especial cuidado administrativo.

En esta medida se priorizará el estudio y actuación sobre los 13 azudes destinados a riego, para a continuación actuar sobre el paso sobre paramento, dejando para el final las actuaciones sobre la estación SAIH y el vado para vehículos pesados.

Se propone también analizar, en caso de que sea posible, la posibilidad de sustituir alguno de los azudes por una infraestructura o sistema temporal, como podría ser un azud desmontable, que permita mejorar la continuidad longitudinal del río manteniendo su uso actual.

### 5.2.5 Mejora de las condiciones morfológicas

#### OBJETIVO

El objetivo de esta línea de actuación sería la mejora de las condiciones morfológicas, recuperando la continuidad transversal del sistema y favoreciendo la presencia de un bosque de ribera natural en la reserva. Se busca además conectar el río con su llanura de inundación, que en algunos casos se ve interrumpida por la presencia de motas, si bien estas son puntuales y no alteran la conectividad lateral general de la reserva.

#### ACTUACIONES

La actuación que se propone es la siguiente:

1. Eliminación o retranqueo de motas o estructuras de protección frente a inundaciones. Se retirarán las motas, realizando los estudios previos técnicos y legales necesarios para poder acometer dicha medida.

### 5.2.6 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

#### OBJETIVO

El objetivo de proponer este eje de actuación sería dotar a la Reserva Natural Fluvial del Alto Duerna 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 él, permitiría 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 que se proponen incluir dentro de este eje de actuación son las siguientes:

1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF. Consistiría en el análisis de elementos físico-químicos, biológicos e hidromorfológicos para la determinación del estado ecológico de la reserva. Dentro de esta medida se incluiría el mantenimiento de los puntos de control que se ubiquen en la RNF y que formen parte de las distintas redes de seguimiento (de caudales, de control de calidad de las aguas...) ya existentes, o bien el establecimiento de nuevos puntos de control si la RNF si no se cumpliera la condición anterior. Si así fuera (si la reserva no contara con puntos integrados en las redes de seguimiento ya existentes para la determinación del estado ecológico de su masa de agua), se considera recomendable designar un tramo de seguimiento del estado ecológico de la masa de agua ubicado en las proximidades del punto de cierre de la cuenca de la reserva, en el que se efectuaría el análisis de elementos físico-químicos y biológicos, junto con la aplicación del protocolo de hidromorfología, para la determinación del estado ecológico.
2. Seguimiento de hábitats/especies concretos. Hay que destacar en este apartado que, según la bibliografía consultada, en el ámbito de la reserva se ha citado una especie de fauna que se encuentra incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, que es el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), que está categorizada como en peligro de extinción y que tiene un gran valor e importancia debido a su estado de amenaza. Se considera de interés realizar un seguimiento de esta especie. La Administración responsable del seguimiento será la Comunidad Autónoma, siendo el Organismo de Cuenca Administración colaboradora.
3. Seguimiento de especies exóticas invasoras. En el ámbito de esta reserva, según la bibliografía consultada, se encuentra citada la presencia de la especie exótica invasora visón americano (*Neovison vison*). Se recomienda realizar un seguimiento de esta especie. Al igual que en el caso anterior, estas labores de inventario y diagnóstico corresponderían a la Comunidad Autónoma, siendo el Organismo de Cuenca Administración colaboradora.

4. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración. Se realizará un seguimiento de la evolución de la vegetación de ribera de modo que se pueda comprobar si el acotamiento del ganado y de las plantaciones de chopo está permitiendo el desarrollo del bosque de ribera. También se hará un seguimiento de las poblaciones piscícolas para comprobar si sus poblaciones mejoran con la restitución de la continuidad fluvial de la reserva.



### 5.2.7 Divulgación y educación ambiental

#### OBJETIVO

En la RNF del Alto Duerna se considera importante el papel que la educación ambiental puede tener en la mejora y el mantenimiento de su buen estado. Dando a conocer la RNF y sus beneficios entre los habitantes y sectores de la zona se establecerá una relación de pertenencia que repercuta en un mayor cuidado y respeto hacia los ecosistemas fluviales. En las visitas realizadas a la zona se ha comprobado in situ que hay un cierto desconocimiento entre la población de la comarca de la existencia de la RNF.



## ACTUACIONES

La actuación que se propone incluir dentro de este eje sería la siguiente:

1.- Desarrollo de un programa de educación ambiental que divulgue y ponga en valor a las RNF. Se propone establecer una estrategia dirigida a las poblaciones de las comarcas en las que se inscribe la reserva estableciendo actividades, talleres, charlas y jornadas de voluntariado que den a conocer la RNF, así como los efectos que el cambio climático está provocando y puede llegar a provocar sobre la misma. Las actividades que se desarrollen dentro de este programa se pueden centrar en:

- Escolares pertenecientes al ámbito territorial de la reserva.
- Grupos de interés articulados a través de asociaciones conservacionistas
- Jubilados y tercera edad del entorno local
- Universitarios

Los instrumentos y actividades considerados, incluirían en todos los casos contenidos relativos al cambio climático y a su incidencia sobre el medio fluvial de las Reservas Naturales Fluviales.



### 5.2.8 Participación pública

#### OBJETIVO

En la RNF del Alto Duerna tiene especial importancia que toda la población y agentes locales sean y se sientan partícipes de la gestión de la reserva. En un marco donde la actividad ganadera es uno de los sustentos de la población local y donde ésta actividad es una presión a la que está sometida el río, la participación pública puede ser una herramienta clave para la reducción de estas presiones.

Se considera recomendable implicar a la población en la propuesta de soluciones y en la toma de decisiones para conseguir la correcta aplicación de estas medidas sobre el terreno y compaginar de la mejor manera posible el buen estado ecológico del arroyo y sus riberas con las actividades tradicionales. En este sentido, sería beneficioso que, en especial aquellos sectores de la sociedad que más afectados se puedan ver por

las actuaciones de mejora y conservación de la reserva, fueran partícipes de este proceso, pudiendo valorarse distintos mecanismos con el fin de conseguir el mayor consenso posible en la aplicación de las medidas finalmente adoptadas.

## ACTUACIONES

1.- Se propone la realización de actividades de fomento de la participación pública en la gestión de la RNF, con especial interés por la participación del sector ganadero, de los propietarios de las concesiones de riego de la reserva y de los dueños de las plantaciones de chopo presentes en el ámbito ribereño. Como se comentaba anteriormente se intentará lograr un consenso valorando la aplicación de diferentes mecanismos.



### 5.3 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 1 a 17 de 17                              |
| 2. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía                          | Ver hojas 1 a 17 de 17                              |
| <b>Conservación y mejora del régimen de caudales</b>  |   |
| 1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea | Sin representación cartográfica                     |
| <b>Prevención/reducción de la contaminación</b>   |   |
| 1. Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales                     | Ver hoja 4, 5, 7, 9, 11, 12 y 14 de 17              |
| <b>Recuperación de la continuidad longitudinal</b>  |   |
| 1. Permeabilización de obstáculos transversales   | Ver hoja 3, 4, 6, 8, 10,15,16 y 17 de 17            |
| <b>Mejora de las condiciones morfológicas</b>   |   |
| 1. Eliminación o retranqueo de motas o estructuras de protección frente a inundaciones                  | Ver hoja 6 de 17                                    |
| <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 de hábitats/especies concretos   | Sin representación cartográfica                     |
| 3. Seguimiento de especies exóticas invasoras   | Sin representación cartográfica                     |
| 4. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas.                | Sin representación cartográfica                     |
| <b>Divulgación y educación ambiental</b>  |   |
| 1. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF                          | Sin representación cartográfica                     |
| <b>Participación pública</b>  |   |
| 1. Actividades de fomento de la participación pública en la gestión de la RNF                           | Sin representación cartográfica                     |

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

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

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

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

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

### 6.2.7 Divulgación y educación ambiental

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

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

### 6.2.8 Participación pública

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

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

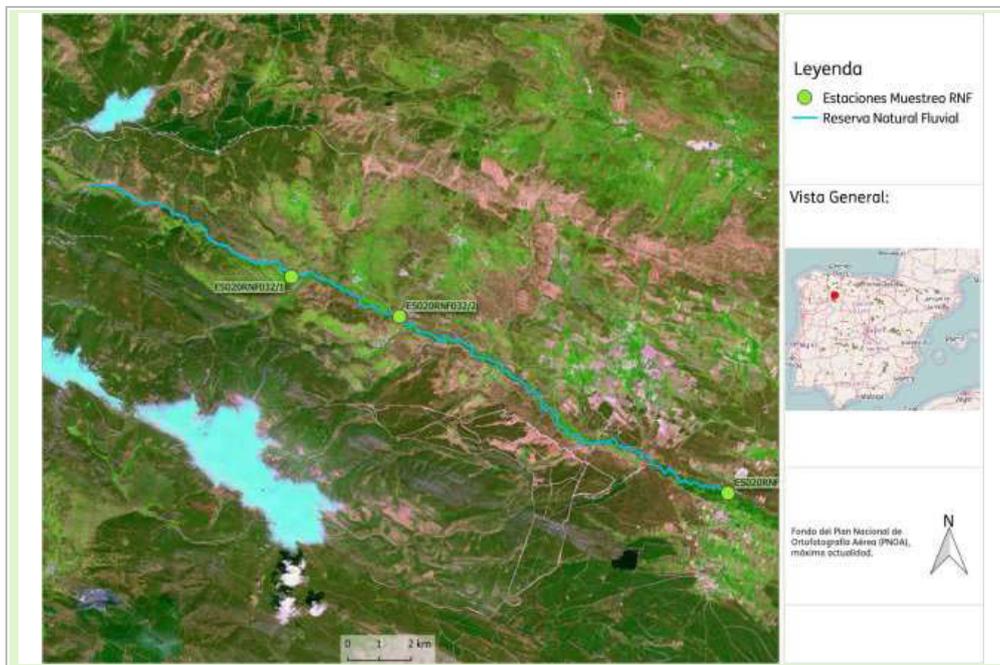
# ANEXO I.

---

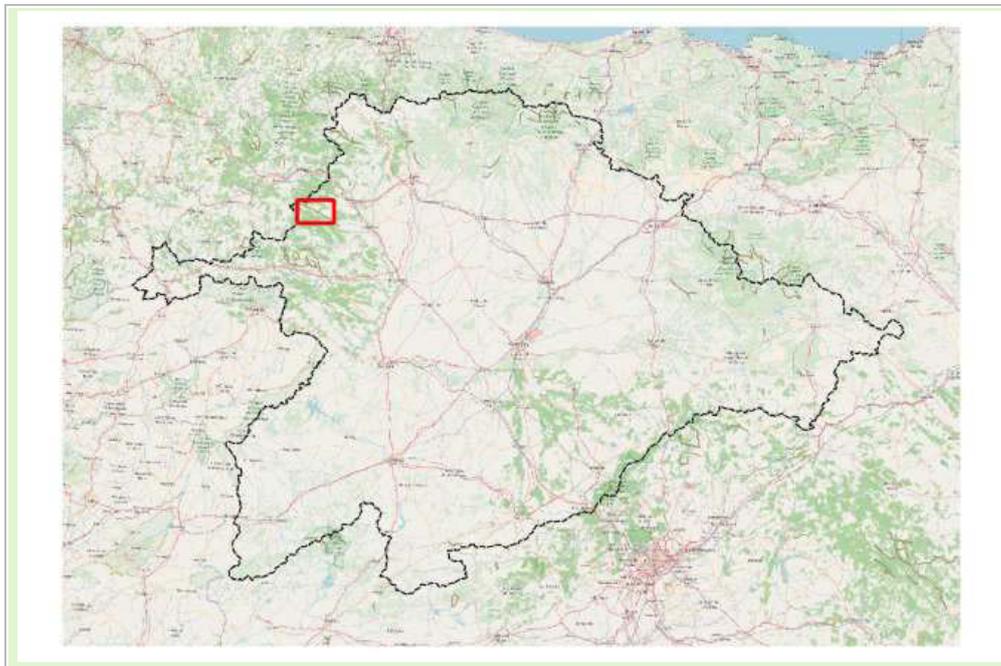
ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA  
DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF



|                        |            |   |  |
|------------------------|------------|---|--|
| <b>Código Reserva</b>  |            | <b>Nombre Reserva</b>   |  |
| ES020RNF032            |            | Alto Duerna   |  |
| <b>Código Estación</b> |            | <b>Demarcacion Hidrográfica</b>   |  |
| ES020RNF032_1          |            | Duero   |  |
| <b>Tipologia</b>       | R-T27      | <b>OBSERVACION</b>  |  |
| <b>Fecha</b>           | 06/06/2017 | Presión ganadera moderada.  |  |
| <b>Técnicos</b>        | LJPB/JDC   |  |  |
| <b>Código Muestra</b>  | 7C07264    |   |  |
| <b>Coordenadas UT</b>  |            |   |  |
| <b>X inicio-tramo</b>  | 716601     |   |  |
| <b>Y inicio-tramo</b>  | 4697151    |   |  |
| <b>X fin-tramo</b>     | 716558     |   |  |
| <b>Y fin-tramo</b>     | 4697200    |   |  |
| <b>Sistema</b>         | ETRS89     |   |  |
| <b>HUSO</b>            | 29         |   |  |



| Indicador                            | Valor     | Estado Indicador |
|--------------------------------------|-----------|------------------|
| <b>IBMWP</b>                         | 266       | Muy Bueno        |
| <b>IPS</b>                           | 18,9      | Muy Bueno        |
| <b>IBMR</b>                          | 15,00     | Muy bueno        |
| <b>IMMI<sub>t</sub></b>              | 1,104     | Muy Bueno        |
| <b>RCE METI</b>                      | No Aplica | No Aplica        |
| <b>RCE MBf</b>                       | No Aplica | No Aplica        |
| <b>Amonio (mg/L)</b>                 | <0,1      | Muy bueno        |
| <b>Nitratos (mg/L)</b>               | <0,4      | Muy bueno        |
| <b>Ortofosfatos (mg/L)</b>           | <0,2      | Muy bueno        |
| <b>Conductividad 20°C (µS/cm)</b>    | 101       | Muestreo         |
| <b>% Saturación O<sub>2</sub></b>    | 101       | Muy bueno        |
| <b>O<sub>2</sub> Disuelto (mg/L)</b> | 7,42      | Bueno            |
| <b>pH</b>                            | 7,7       | Muy bueno        |
| <b>Temperatura (°C)</b>              | 12,2      | Muestreo         |
| <b>QBR</b>                           | 85        | Muy bueno        |
| <b>IHF</b>                           | 70        |                  |
| <b>Caudal (L/s)</b>                  | 230,4     |                  |
| <b>Estado Ecológico</b>              |           | <b>Muy bueno</b> |



| Taxones de Diatomeas                               |           |
|--|-----------|
| TAXON  | Nº Valvas |
| <i>Fragilaria pectinalis</i>                       | 6         |
| <i>Achnanthyidium</i>                              | 5         |
| <i>Achnanthyidium minutissimum</i>                 | 148       |
| <i>Achnanthyidium pyrenaicum</i>                   | 34        |
| <i>Achnanthyidium rivulare</i>                     | 20        |
| <i>Achnanthyidium saprophilum</i>                  | 3         |
| <i>Achnanthyidium subatomus</i>                    | 3         |
| <i>Adlafia minuscula</i>                           | 1         |
| <i>Adlafia suchlandtii</i>                         | 2         |
| <i>Amphora pediculus</i>                           | 2         |
| <i>Cocconeis lineata</i>                           | 17        |
| <i>Cocconeis pseudolineata</i>                     | 4         |
| <i>Cymbopleura amphicephala</i>                    | 1         |
| <i>Diatoma mesodon</i>                             | 3         |
| <i>Encyonema</i>                                   | 1         |
| <i>Encyonema minutum</i>                           | 2         |
| <i>Encyonema reichardtii</i>                       | 1         |
| <i>Encyonema silesiacum</i>                        | 31        |
| <i>Eolimna minima</i>                              | 2         |
| <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i>   | 2         |
| <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>capitellata</i> | 1         |
| <i>Fragilaria gracilis</i>                         | 13        |
| <i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>elegans</i>      | 81        |
| <i>Gomphonema rhombicum</i>                        | 2         |
| <i>Hannaea arcus</i>                               | 1         |
| <i>Navicula gregaria</i>                           | 3         |
| <i>Navicula veneta</i>                             | 2         |
| <i>Nitzschia dissipata</i>                         | 7         |
| <i>Planothidium frequentissimum</i>                | 1         |
| <i>Reimeria sinuata</i>                            | 1         |
| <i>Reimeria uniseriata</i>                         | 3         |

| Taxones de MacroInvertebrados |            |
|-------------------------------|------------|
| Taxón IBMWP                   | Abundancia |
| Acariformes                   | 2,0        |
| Ancyliidae                    | 1,0        |
| Athericidae                   | 1,0        |
| Baetidae                      | 141,0      |
| Blephariceridae               | 1,0        |
| Ceratopogonidae               | 1,0        |
| Chironomidae                  | 779,8      |
| Chloroperlidae                | 36,0       |
| Dixidae                       | 36,0       |
| Dytiscidae                    | 2,0        |
| Elmidae                       | 19,5       |
| Empididae                     | 1,0        |
| EphemereIllidae               | 142,0      |
| Ephemereidae                  | 1,0        |
| Gerridae                      | 1,0        |
| Glossosomatidae               | 2,0        |
| Gyrinidae                     | 1,0        |
| Heptageniidae                 | 88,5       |
| Hydraenidae                   | 9,8        |
| Hydrophilidae                 | 1,0        |
| Hydropsychidae                | 6,0        |
| Leptoceridae                  | 1,0        |
| Leptophlebiidae               | 1,0        |
| Leuctridae                    | 89,5       |
| Limnephilidae                 | 18,0       |
| Limoniidae                    | 19,5       |
| Nemouridae                    | 1,0        |
| Odontoceridae                 | 1,0        |
| Oligochaeta                   | 1,0        |
| Perlidae                      | 8,0        |
| Perlodidae                    | 18,5       |
| Planariidae                   | 1,0        |
| Polycentropodidae             | 1,0        |
| Psychomyiidae                 | 17,5       |
| Rhagionidae                   | 2,0        |
| Rhyacophilidae                | 5,0        |
| Sericostomatidae              | 123,5      |
| Sialidae                      | 1,0        |
| Simuliidae                    | 746,8      |
| Siphonuridae                  | 1,0        |
| Tabanidae                     | 1,0        |
| Veliidae                      | 36,0       |

**Listado de Plecópteros y Odonatos**

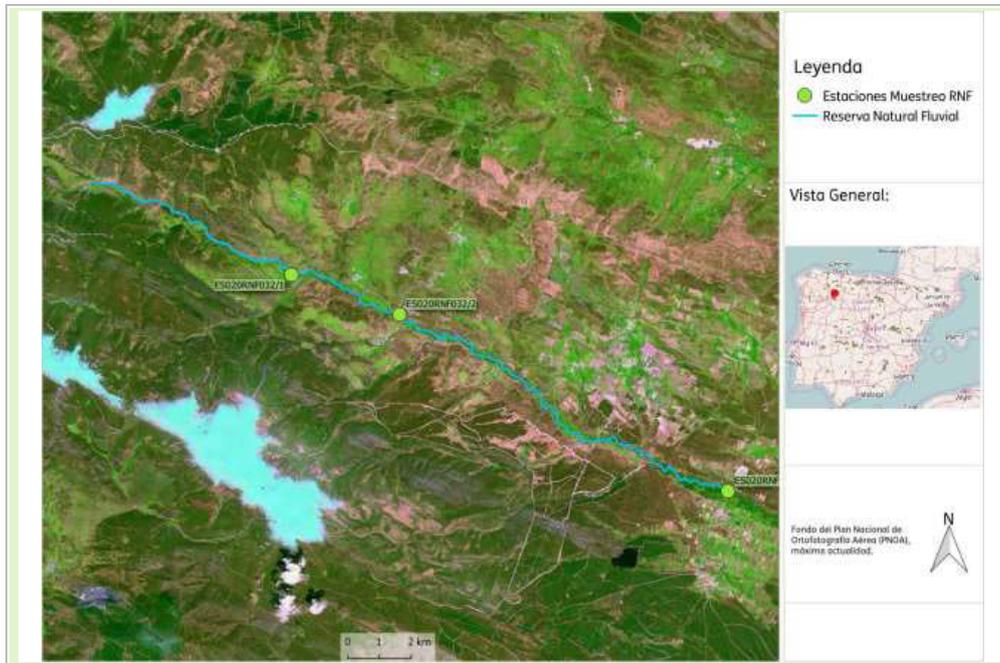
| <i>Orden</i>      | <i>Familia</i>  | <i>Género</i>   | <i>Taxon</i>               |
|-------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|
| <i>Plecoptera</i> | <i>Perlidae</i> | <i>Dinocras</i> | <i>Dinocras cephalotes</i> |
| <i>Plecoptera</i> | <i>Perlidae</i> | <i>Perla</i>    | <i>Perla marginata</i>     |

**Taxones de Macrófitos**

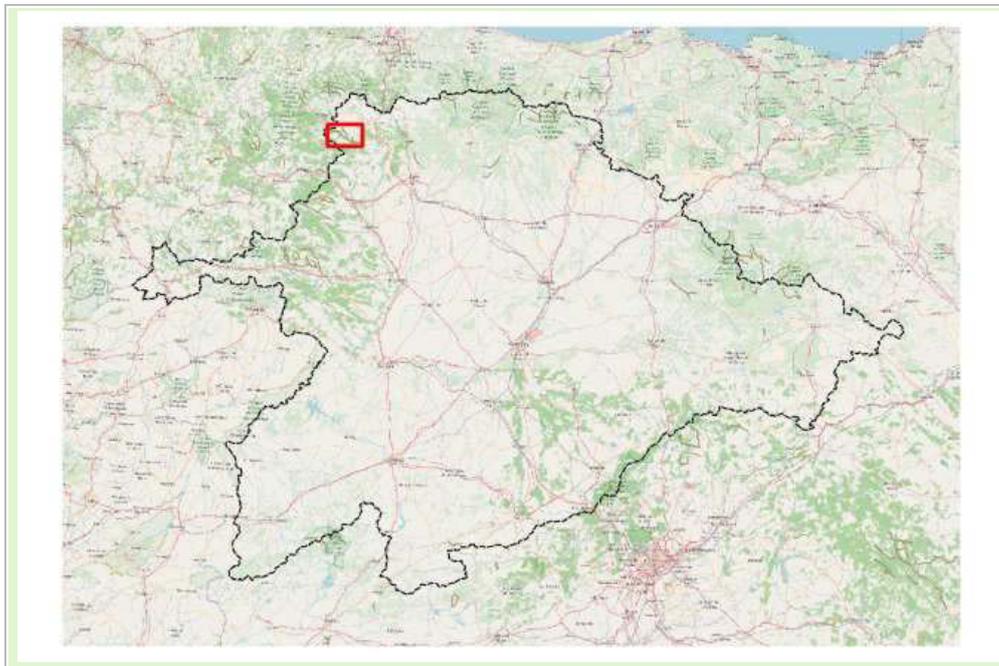
| <i>Taxon</i>         | <i>Ki</i> |
|----------------------|-----------|
| <i>Klebsormidium</i> | 4         |
| <i>Gongrosira</i>    | 4         |
| <i>Lemanea</i>       | 3         |

**Listado de Especies Invasoras**

|                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Código Reserva</b>         | <b>Nombre Reserva</b>                 |
| <b>ES020RNF032</b>            | <b>Alto Duerna</b>                    |
| <b>Código Estación</b>        |                                       |
| ES020RNF032_2                 |                                       |
|                               | <b>Demarcacion Hidrográfica</b> Duero |
| <b>Tipologia</b> R-T25        | <b>OBSERVACION</b>                    |
| <b>Fecha</b> 06/06/2017       |                                       |
| <b>Tecnicos</b> LJPB/JDC      |                                       |
| <b>Código Muestra</b> 7C07260 |                                       |
| <b>Coordenadas UT</b>         |                                       |
| <b>X inicio-tramo</b> 720122  |                                       |
| <b>Y inicio-tramo</b> 4696135 |                                       |
| <b>X fin-tramo</b> 720050     |                                       |
| <b>Y fin-tramo</b> 4696154    |                                       |
| <b>Sistema</b> ETRS89         |                                       |
| <b>HUSO</b> 29                |                                       |

| Indicador                      | Valor        | Estado Indicador |
|--------------------------------|--------------|------------------|
| IBMWP                          | 235          | Muy Bueno        |
| IPS                            | 18,9         | Muy Bueno        |
| IBMR                           | 12,61        | Bueno            |
| IMMI <sub>t</sub>              | 1,048        | Muy Bueno        |
| RCE METI                       | 1,1402946164 | Muy Bueno        |
| RCE MBf                        | No Aplica    | No Aplica        |
| Amonio (mg/L)                  | <0,1         | Muy bueno        |
| Nitratos (mg/L)                | <0,4         | Muy bueno        |
| Ortofosfatos (mg/L)            | <0,2         | Muy bueno        |
| Conductividad 20°C (µS/cm)     | 47,5         | Muestreo         |
| % Saturación O <sub>2</sub>    | 94,2         | Muy bueno        |
| O <sub>2</sub> Disuelto (mg/L) | 6,96         | Bueno            |
| pH                             | 7,5          | Muy bueno        |
| Temperatura (°C)               | 12,2         | Muestreo         |
| QBR                            | 80           | Muy bueno        |
| IHF                            | 77           |                  |
| Caudal (L/s)                   | 706,8        |                  |
| Estado Ecológico               |              | <b>Bueno</b>     |



| Taxones de Diatomeas                   |           |
|--|-----------|
| TAXON                                  | Nº Valvas |
| <i>Achnanthyidium minutissimum</i>     | 62        |
| <i>Achnanthyidium rivulare</i>         | 25        |
| <i>Adlafia minuscula</i>               | 1         |
| <i>Cocconeis euglypta</i>              | 1         |
| <i>Cocconeis lineata</i>               | 1         |
| <i>Denticula tenuis</i>                | 1         |
| <i>Diatoma mesodon</i>                 | 18        |
| <i>Diademsis perpusilla</i>            | 1         |
| <i>Didymosphenia geminata</i>          | 1         |
| <i>Encyonema</i>                       | 1         |
| <i>Encyonema minutum</i>               | 7         |
| <i>Encyonema neogracile</i>            | 1         |
| <i>Encyonema silesiacum</i>            | 31        |
| <i>Eolimna minima</i>                  | 2         |
| <i>Eunotia</i>                         | 1         |
| <i>Fragilaria cf. capucina</i>         | 12        |
| <i>Fragilaria</i>                      | 4         |
| <i>Fragilaria gracilis</i>             | 1         |
| <i>Fragilaria recapitellata</i>        | 1         |
| <i>Geissleria acceptata</i>            | 1         |
| <i>Gomphonema parvulum</i>             | 6         |
| <i>Gomphonema pumilum var. elegans</i> | 182       |
| <i>Gomphonema rhombicum</i>            | 13        |
| <i>Hannaea arcus</i>                   | 17        |
| <i>Meridion constrictum</i>            | 1         |
| <i>Navicula cryptotenella</i>          | 1         |
| <i>Navicula gregaria</i>               | 1         |
| <i>Navicula radiosa</i>                | 1         |
| <i>Nitzschia acidoclinata</i>          | 1         |
| <i>Nitzschia dissipata</i>             | 1         |
| <i>Planothidium frequentissimum</i>    | 1         |
| <i>Planothidium lanceolatum</i>        | 1         |
| <i>Psammothidium helveticum</i>        | 1         |
| <i>Reimeria sinuata</i>                | 2         |
| <i>Rhoicosphenia abbreviata</i>        | 1         |
| <i>Ulnaria ulna</i>                    | 2         |

| Taxones de MacroInvertebrados |            |
|-------------------------------|------------|
| Taxón IBMWP                   | Abundancia |
| Acariformes                   | 1,0        |
| Ancyliidae                    | 12,7       |
| Athericidae                   | 25,3       |
| Baetidae                      | 60,3       |
| Ceratopogonidae               | 1,0        |
| Chironomidae                  | 641,3      |
| Chloroperlidae                | 131,3      |
| Cordulegasteridae             | 12,7       |
| Dixidae                       | 1,0        |
| Dryopidae                     | 1,0        |
| Dytiscidae                    | 2,0        |
| Elmidae                       | 74,7       |
| Ephemerellidae                | 40,3       |
| Ephemeridae                   | 1,0        |
| Gerridae                      | 1,0        |
| Glossosomatidae               | 1,0        |
| Goeridae                      | 11,7       |
| Gyrinidae                     | 1,0        |
| Heptageniidae                 | 68,7       |
| Hydraenidae                   | 12,7       |
| Hydropsychidae                | 13,7       |
| Leptophlebiidae               | 1,0        |
| Leuctridae                    | 46,3       |
| Limnephiliidae                | 40,3       |
| Limoniidae                    | 60,3       |
| Nemouridae                    | 12,7       |
| Oligochaeta                   | 34,3       |
| Perlidae                      | 2,0        |
| Perlodidae                    | 130,3      |
| Polycentropodidae             | 1,0        |
| Rhagionidae                   | 2,0        |
| Rhyacophilidae                | 75,0       |
| Sericostomatidae              | 48,7       |
| Sialidae                      | 1,0        |
| Simuliidae                    | 6,0        |
| Siphonuridae                  | 2,0        |
| Veliidae                      | 1,0        |

**Listado de Plecópteros y Odonatos**

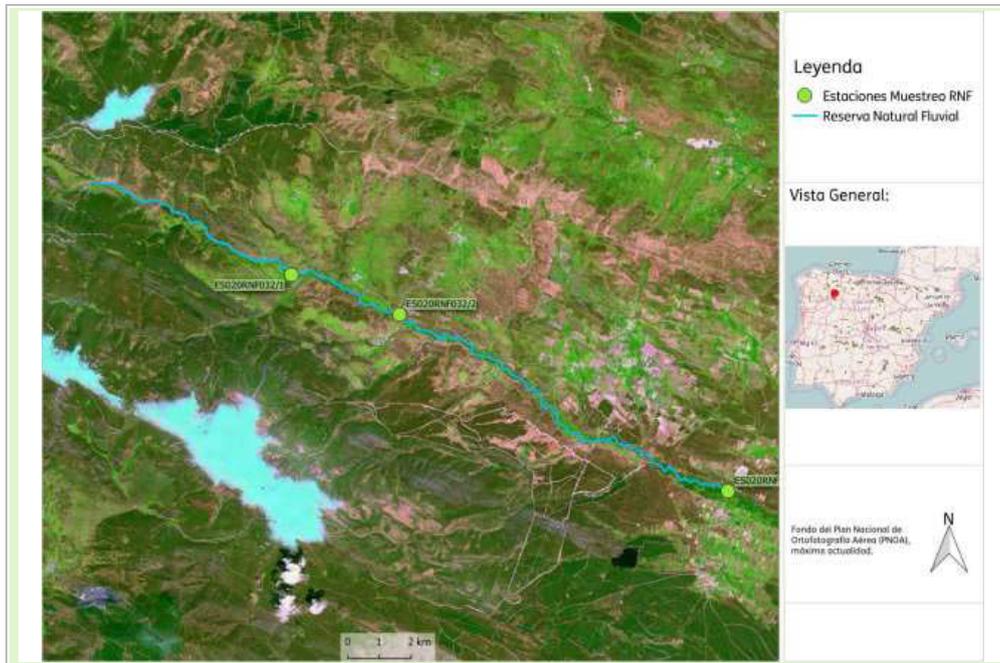
| Orden      | Familia           | Género        | Taxon                 |
|------------|-------------------|---------------|-----------------------|
| Odonata    | Cordulegasteridae | Cordulegaster | Cordulegaster boltoni |
| Plecoptera | Perlidae          | Dinocras      | Dinocras cephalotes   |

**Taxones de Macrófitos**

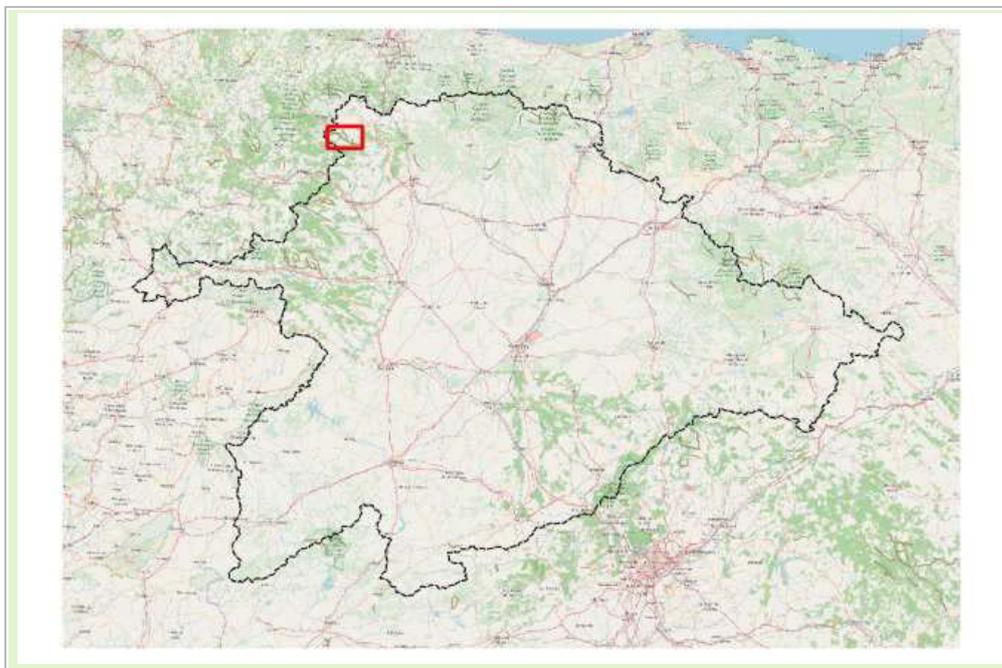
| Taxon                          | Ki |
|--------------------------------|----|
| <i>Cladophora</i>              | 2  |
| <i>Klebsormidium</i>           | 2  |
| <i>Phormidium</i>              | 4  |
| <i>Spirogyra</i>               | 2  |
| <i>Lemanea</i>                 | 2  |
| <i>Batrachospermum</i>         | 2  |
| <i>Calothrix</i>               | 3  |
| <i>Fontinalis antipyretica</i> | 3  |

**Listado de Especies Invasoras***Didymosphenia geminata*

|                               |         |                                       |  |
|-------------------------------|---------|---------------------------------------|--|
| <b>Código Reserva</b>         |         | <b>Nombre Reserva</b>                 |  |
| ES020RNF032                   |         | Alto Duerna                           |  |
| <b>Código Estación</b>        |         |                                       |  |
| ES020RNF032_3                 |         |                                       |  |
|                               |         | <b>Demarcacion Hidrográfica</b> Duero |  |
| <b>Tipologia</b> R-T25        |         | <b>OBSERVACION</b>                    |  |
| <b>Fecha</b> 06/06/2017       |         |                                       |  |
| <b>Tecnicos</b> LJPB/JDC      |         |                                       |  |
| <b>Código Muestra</b> 7C07261 |         |                                       |  |
| <b>Coordenadas UT</b>         |         |                                       |  |
| <b>X inicio-tramo</b>         | 730935  |                                       |  |
| <b>Y inicio-tramo</b>         | 4691253 |                                       |  |
| <b>X fin-tramo</b>            | 730800  |                                       |  |
| <b>Y fin-tramo</b>            | 4691313 |                                       |  |
| <b>Sistema</b>                | ETRS89  |                                       |  |
| <b>HUSO</b>                   | 29      |                                       |  |

| Indicador                            | Valor          | Estado Indicador |
|--------------------------------------|----------------|------------------|
| <b>IBMWP</b>                         | 248            | Muy Bueno        |
| <b>IPS</b>                           | 18,4           | Muy Bueno        |
| <b>IBMR</b>                          | 13,22          | Muy bueno        |
| <b>IMMI<sub>t</sub></b>              | 1,087          | Muy Bueno        |
| <b>RCE METI</b>                      | 1,1156252661   | Muy Bueno        |
| <b>RCE MBf</b>                       | No Aplica      | No Aplica        |
| <b>Amonio (mg/L)</b>                 | <0,1           | Muy bueno        |
| <b>Nitratos (mg/L)</b>               | <0,4           | Muy bueno        |
| <b>Ortofosfatos (mg/L)</b>           | <0,2           | Muy bueno        |
| <b>Conductividad 20°C (µS/cm)</b>    | 38             | Muestreo         |
| <b>% Saturación O<sub>2</sub></b>    | 94,9           | Muy bueno        |
| <b>O<sub>2</sub> Disuelto (mg/L)</b> | 6,88           | Bueno            |
| <b>pH</b>                            | 7,6            | Muy bueno        |
| <b>Temperatura (°C)</b>              | 14,3           | Muestreo         |
| <b>QBR</b>                           | 65             | Muy bueno        |
| <b>IHF</b>                           | 73             |                  |
| <b>Caudal (L/s)</b>                  | Error Muestreo |                  |
| <b>Estado Ecológico</b>              |                | <b>Muy bueno</b> |



**Taxones de Diatomeas**

| TAXON                                  | Nº Valvas |
|--|-----------|
| <i>Achnanthyidium minutissimum</i>     | 145       |
| <i>Achnanthyidium pyrenaicum</i>       | 5         |
| <i>Achnanthyidium rivulare</i>         | 143       |
| <i>Cocconeis lineata</i>               | 4         |
| <i>Diatoma mesodon</i>                 | 2         |
| <i>Encyonema minutum</i>               | 2         |
| <i>Encyonema silesiacum</i>            | 17        |
| <i>Fragilaria capucina</i>             | 6         |
| <i>Fragilaria gracilis</i>             | 2         |
| <i>Gomphonema acuminatum</i>           | 1         |
| <i>Gomphonema exilissimum</i>          | 2         |
| <i>Gomphonema pumilum var. elegans</i> | 26        |
| <i>Gomphonema rhombicum</i>            | 25        |
| <i>Hannaea arcus</i>                   | 17        |
| <i>Planothyidium frequentissimum</i>   | 2         |
| <i>Reimeria sinuata</i>                | 2         |

**Taxones de MacroInvertebrados**

| Taxón IBMWP               | Abundancia |
|---------------------------|------------|
| Acariformes               | 24,3       |
| Athericidae               | 1,0        |
| Baetidae                  | 60,3       |
| Brachycentridae           | 8,8        |
| Caenidae                  | 1,0        |
| Ceratopogonidae           | 2,0        |
| Chironomidae              | 292,7      |
| Chloroperlidae            | 47,7       |
| Cordulegasteridae         | 2,0        |
| Corixidae                 | 3,0        |
| Dixidae                   | 1,0        |
| Dytiscidae                | 1,0        |
| Elmidae                   | 182,8      |
| Ephemerellidae            | 247,0      |
| Ephemeridae               | 1,0        |
| Gerridae                  | 2,0        |
| Glossiphoniidae           | 1,0        |
| Glossosomatidae           | 1,0        |
| Gyrinidae                 | 1,0        |
| Haliplidae                | 1,0        |
| Heptageniidae             | 46,8       |
| Hydraenidae               | 12,7       |
| Hydropsychidae            | 73,2       |
| Leuctridae                | 247,0      |
| Limnephilidae             | 40,7       |
| Limoniidae                | 44,8       |
| Lymnaeidae                | 2,0        |
| Nemouridae                | 33,2       |
| Oligochaeta               | 37,0       |
| Perlidae                  | 7,0        |
| Perlodidae                | 55,7       |
| Philopotamidae            | 1,0        |
| Physidae                  | 0,0        |
| Planariidae               | 2,0        |
| Polycentropodidae         | 7,8        |
| Rhyacophilidae            | 16,7       |
| Sericostomatidae          | 21,5       |
| Simuliidae                | 13,7       |
| Tabanidae                 | 2,0        |
| Tipulidae                 | 7,8        |
| Uenoidae (= Thremmatidae) | 2,0        |
| Veliidae                  | 1,0        |

**Listado de Plecópteros y Odonatos**

| Orden      | Familia            | Género        | Taxon                 |
|------------|--------------------|---------------|-----------------------|
| Odonata    | Cordulesgasteridae | Cordulegaster | Cordulegaster boltoni |
| Plecoptera | Perlidae           | Perla         | Perla madritensis     |

**Taxones de Macrófitos**

| Taxon                   | Ki |
|-------------------------|----|
| Tribonema               | 2  |
| Cladophora              | 3  |
| Spirogyra               | 3  |
| Draparnaldia            | 3  |
| Ulothrix                | 3  |
| Lemanea                 | 3  |
| Phormidium              | 3  |
| Brachythecium rivulare  | 2  |
| Fontinalis antipyretica | 3  |

**Listado de Especies Invasoras**

# ANEXO II.

---

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Foto 1: Cauce del río Duerna



Foto 2: Valle del río Duerna



Foto 3: Cauce del río Duerna



Foto 4: Cauce del río Duerna



Foto 5: Acumulación de piedras en la ribera funcional



Foto 6: Paso sobre paramento en el río Duerna



Foto 7: Vado para vehículos pesados



Foto 8: Azud para riego (1)



Foto 9: Azud para riego (2)



Foto 10: Azud para riego (3)

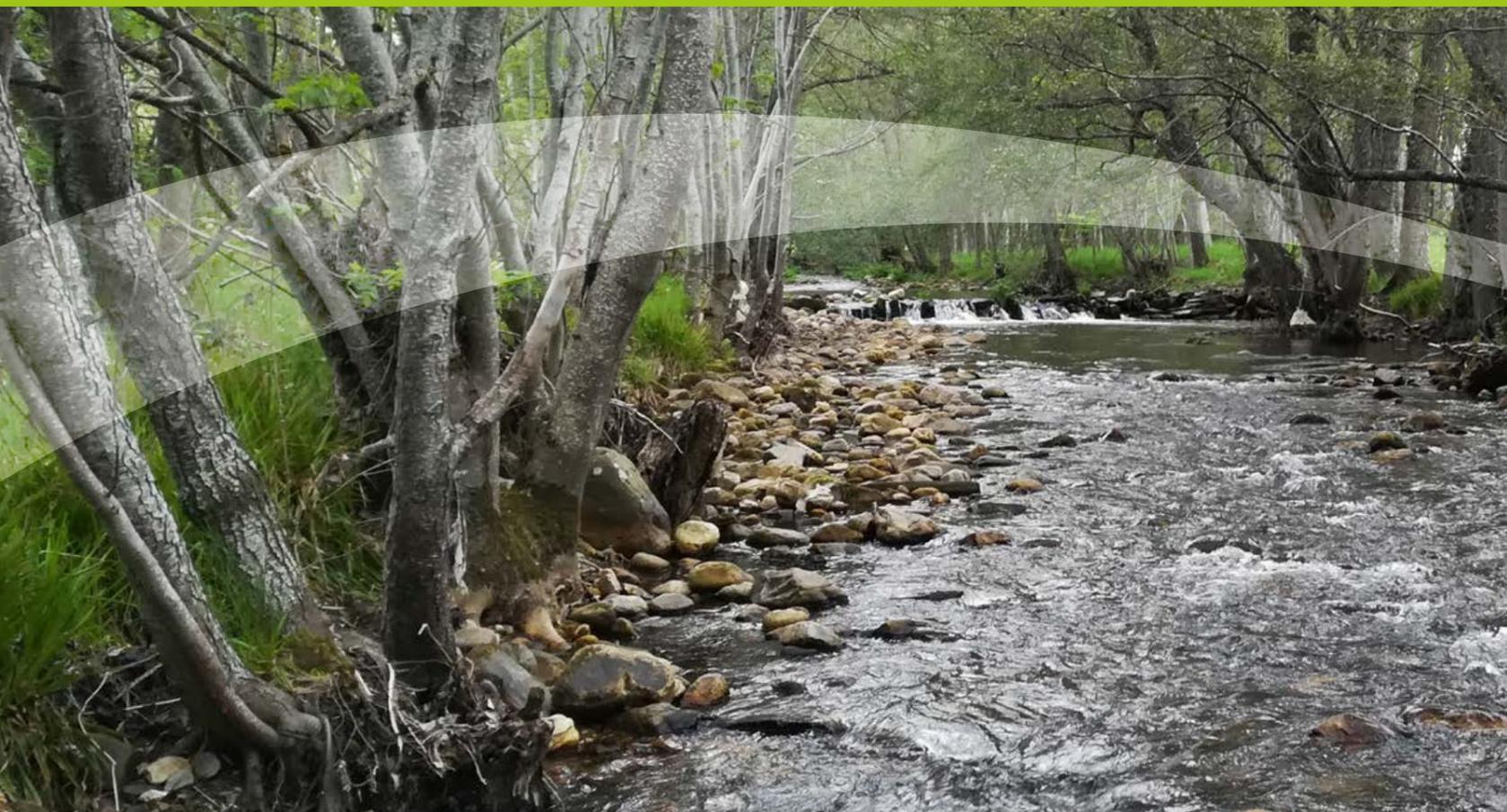


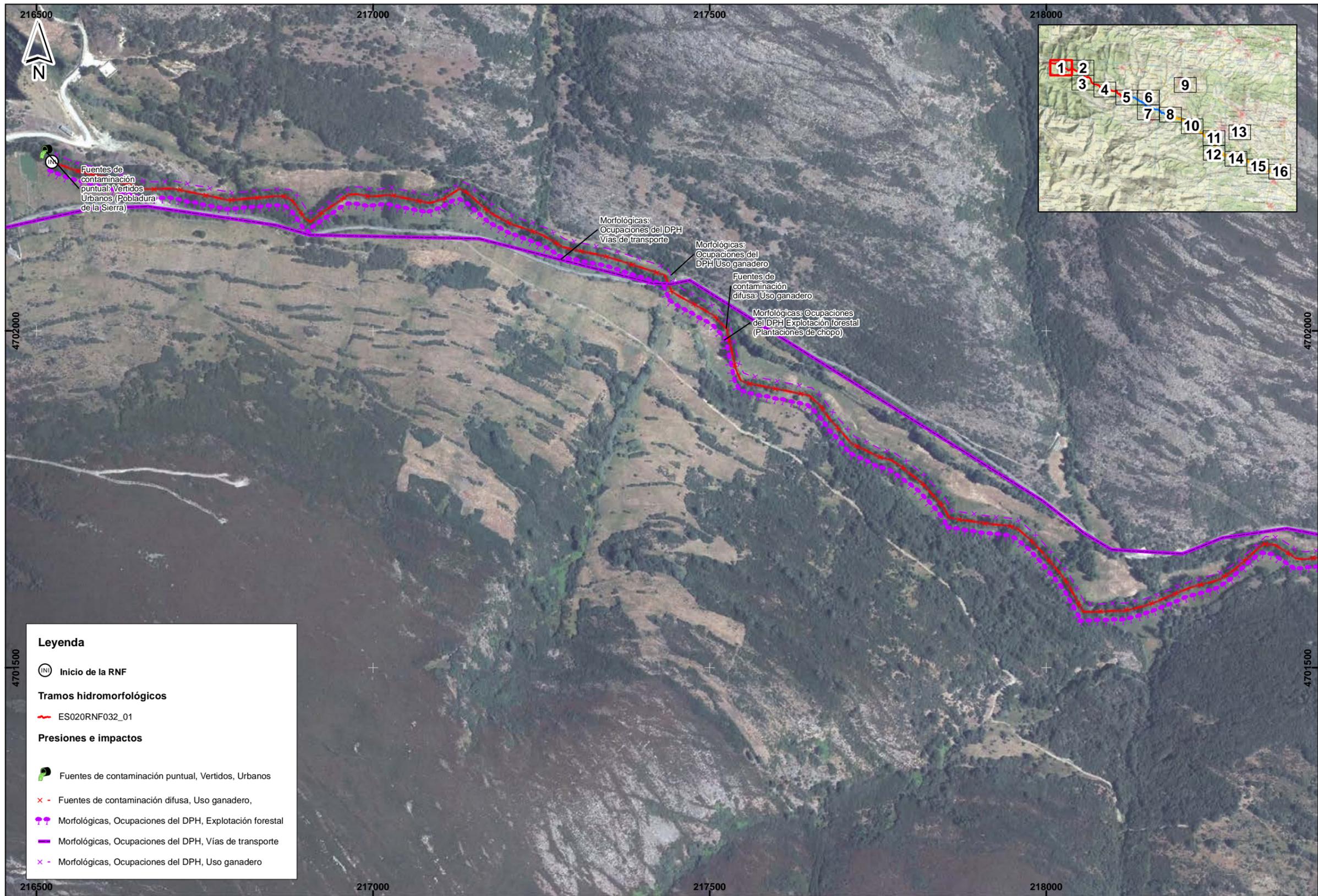
Foto 11: Prados y línea de chopos en la ribera del río

# ANEXO III.

---

## CARTOGRAFÍA





**Leyenda**

(IN) Inicio de la RNF

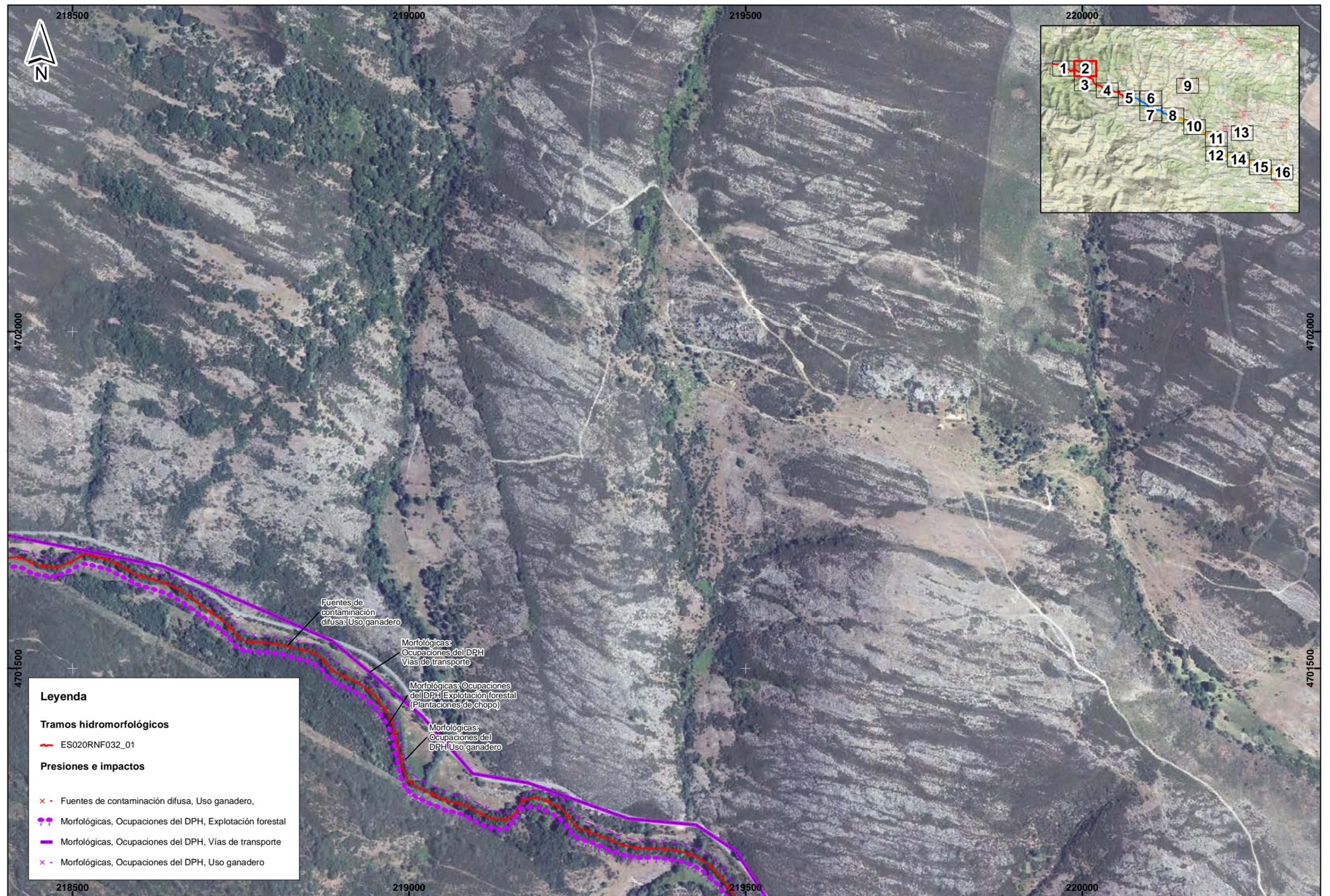
**Tramos hidromorfológicos**

ES020RNF032\_01

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación puntual, Vertidos, Urbanos
- Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Vías de transporte
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero

\*Se representan las presiones e impactos considerables 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 núcleo.



\*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**

ES020RNF032\_01

**Presiones e impactos**

- × - Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- ✦ Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- ✦ Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Vías de transporte
- ✦ Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero



RESERVA NATURAL FLUVIAL  
ALTO DUERNA  
ES020RNF032

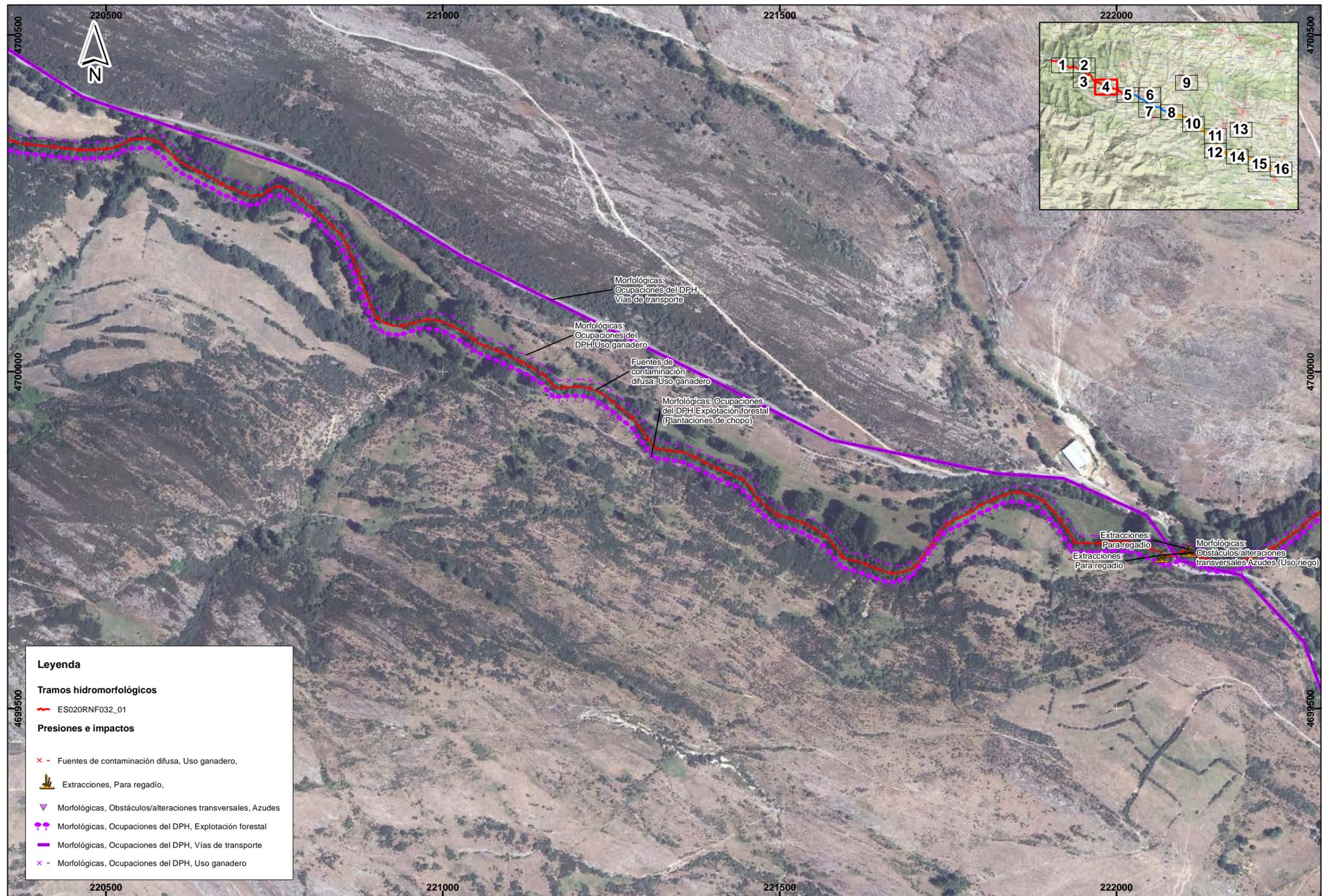
PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE  
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA  
RESERVA NATURAL FLUVIAL\*

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

ESCALA  
1:5.000  
0 25 50 100 150 200 m

Nº PLANO  
1  
HOJA  
3 de 16

\*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**

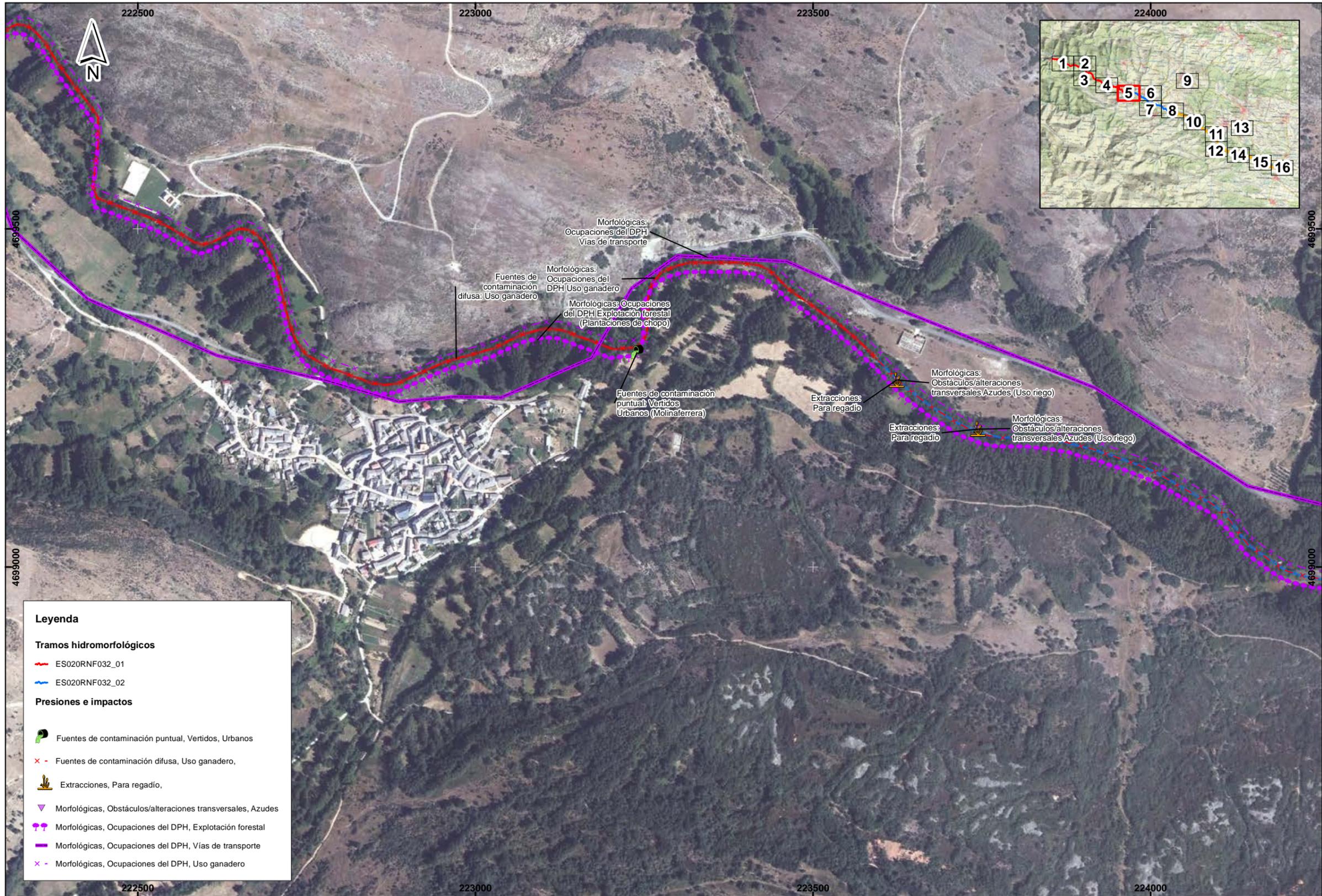
**Tramos hidromorfológicos**

ES020RNF032\_01

**Presiones e impactos**

- × - Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
-  Extracciones, Para regadío,
-  Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
-  Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
-  Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Vías de transporte
-  Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero

\*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**

- ES020RNF032\_01
- ES020RNF032\_02

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación puntual, Vertidos, Urbanos
- Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- Extracciones, Para regadío,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Vías de transporte
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero



RESERVA NATURAL FLUVIAL  
ALTO DUERNA  
ES020RNF032

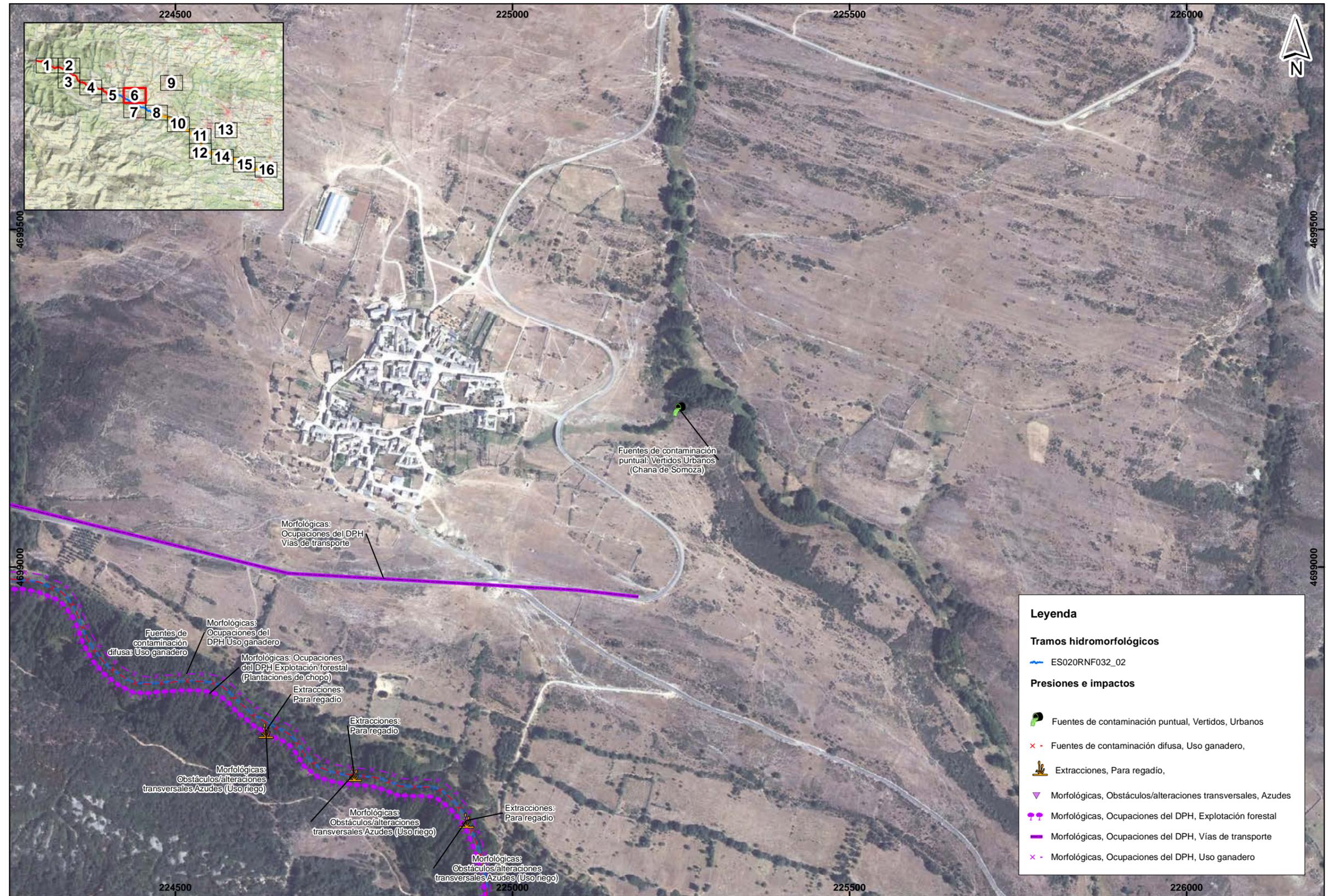
PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE  
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA  
RESERVA NATURAL FLUVIAL\*

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

ESCALA  
1:5.000  
0 25 50 100 150 200 m

Nº PLANO  
1  
HOJA  
5 de 16

\*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**

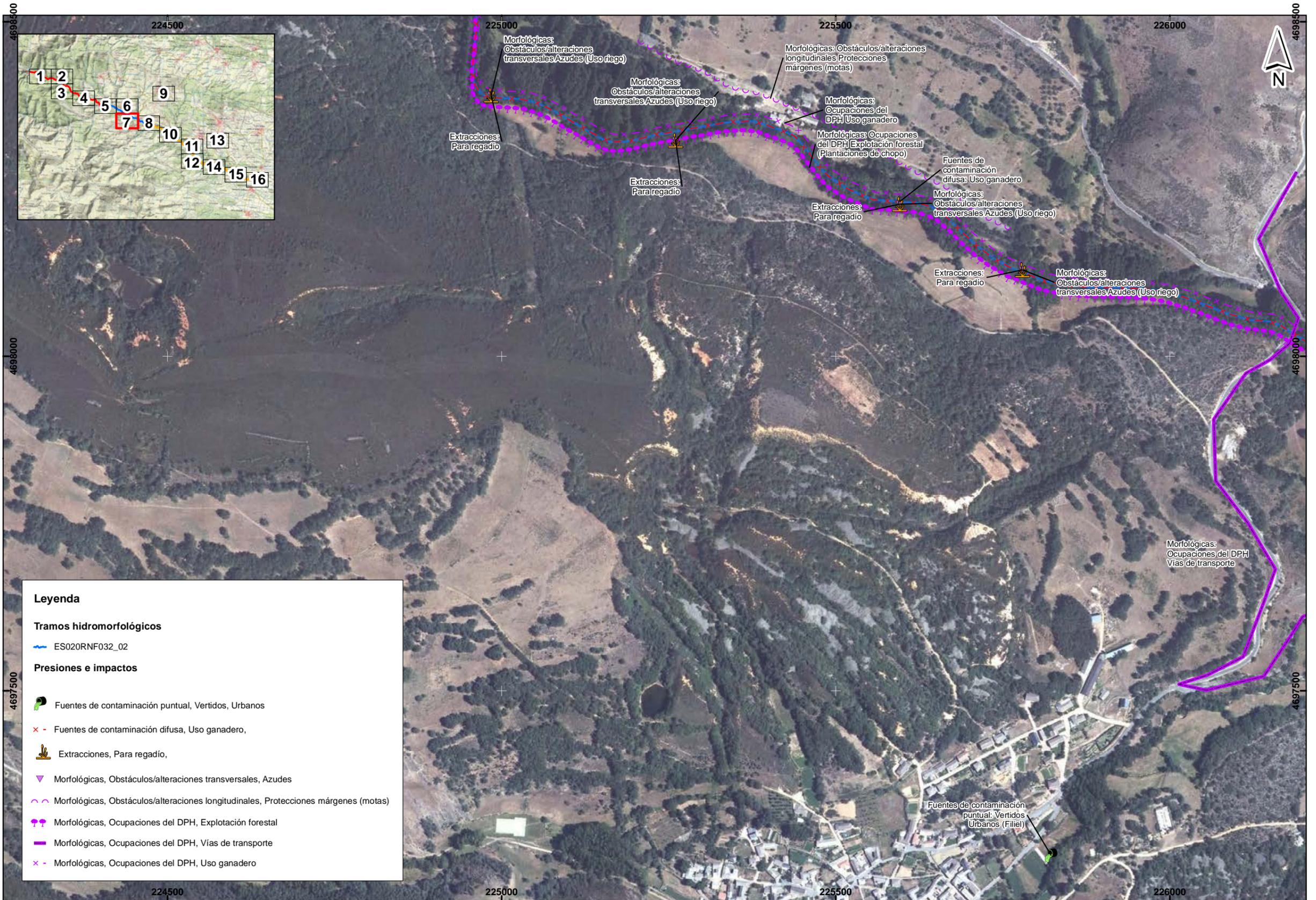
**Tramos hidromorfológicos**

- ES020RNF032\_02

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación puntual, Vertidos, Urbanos
- Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- Extracciones, Para regadío,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Vías de transporte
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero

\*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**

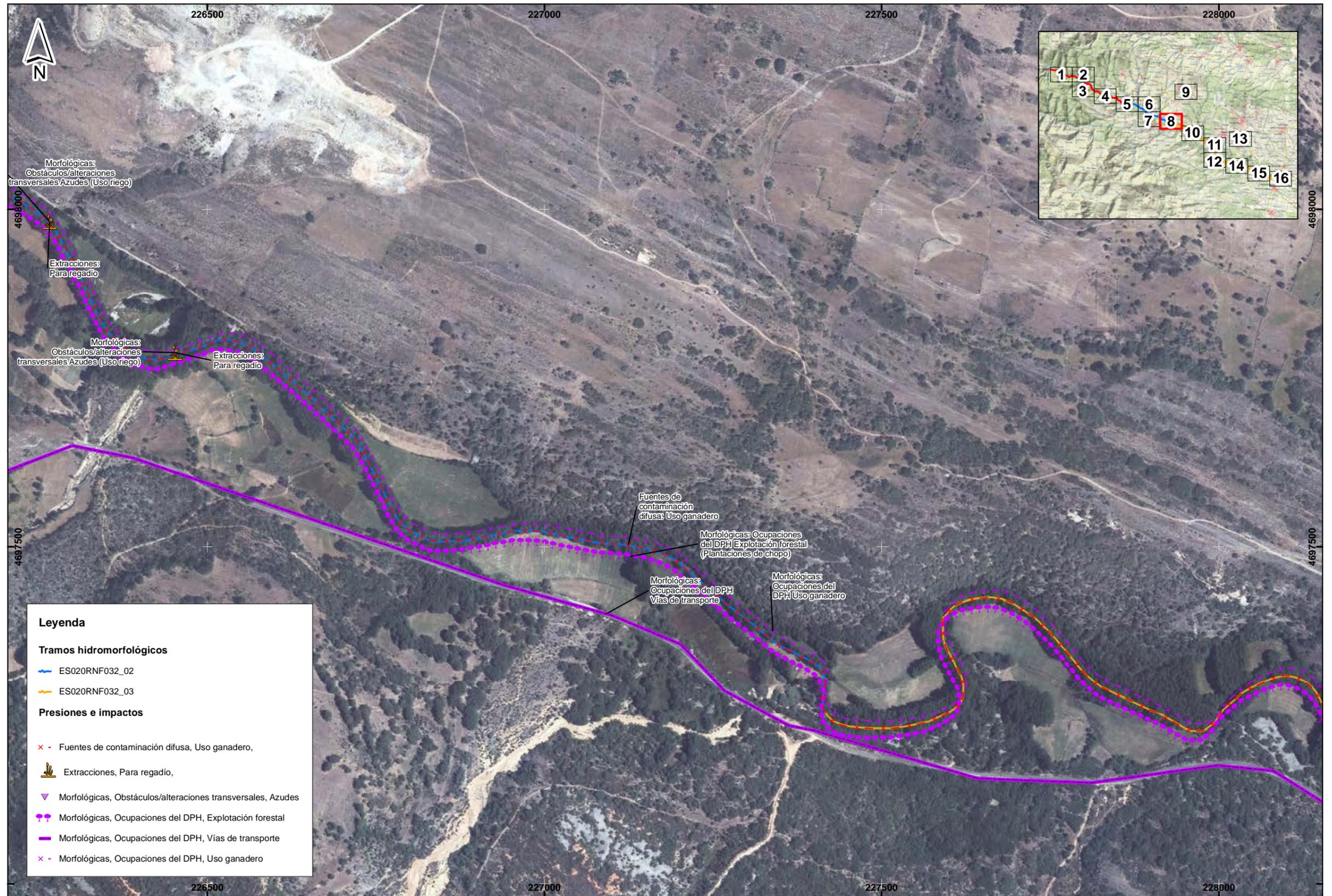
**Tramos hidromorfológicos**

- ES020RNF032\_02

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación puntual, Vertidos, Urbanos
- Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- Extracciones, Para regadío,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones longitudinales, Protecciones márgenes (motas)
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Vías de transporte
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero

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



**Legenda**

**Tramos hidromorfológicos**

- ES020RNF032\_02
- ES020RNF032\_03

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- Extracciones, Para regadío,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Vías de transporte
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero

\*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**

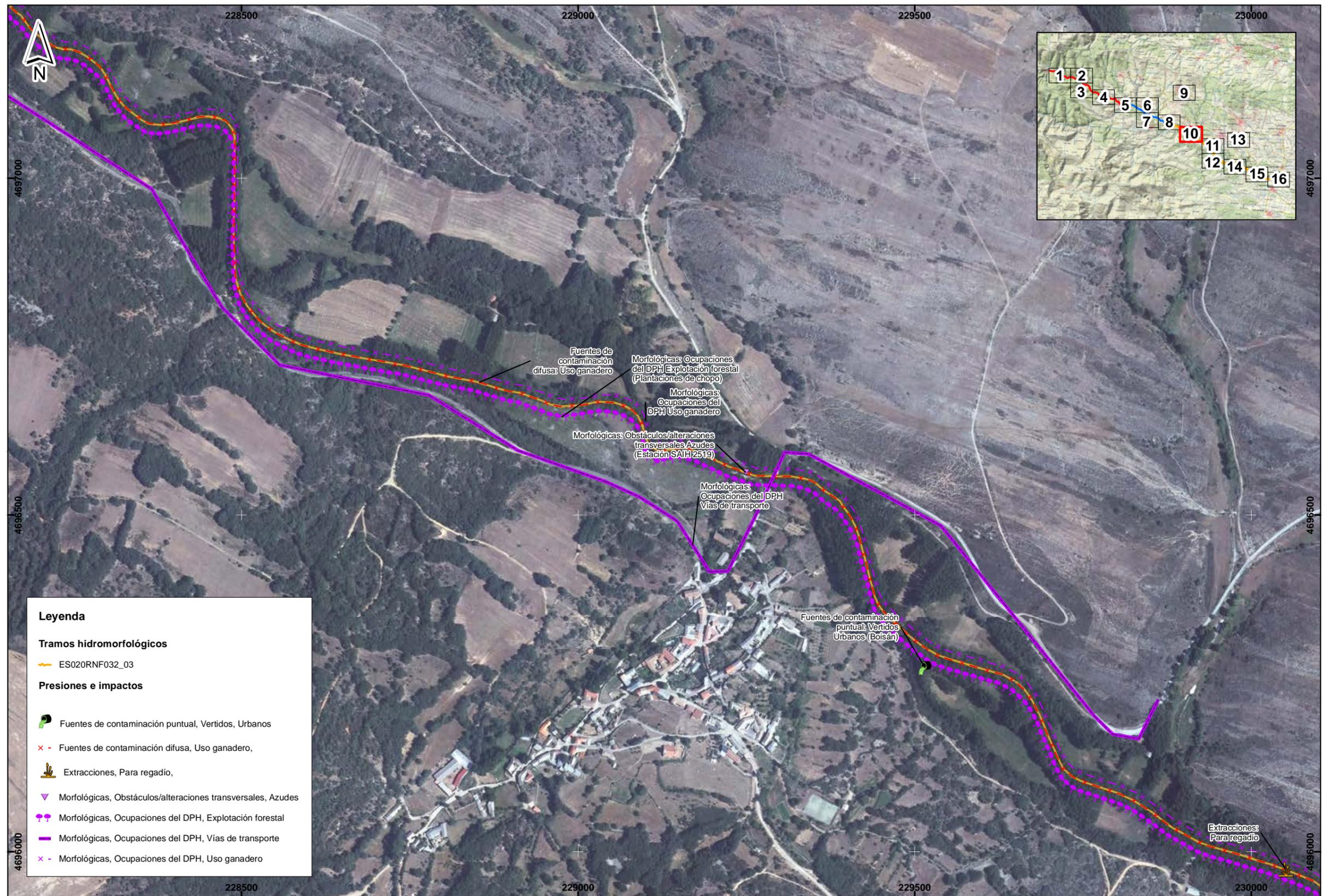
**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación puntual, Vertidos, Urbanos

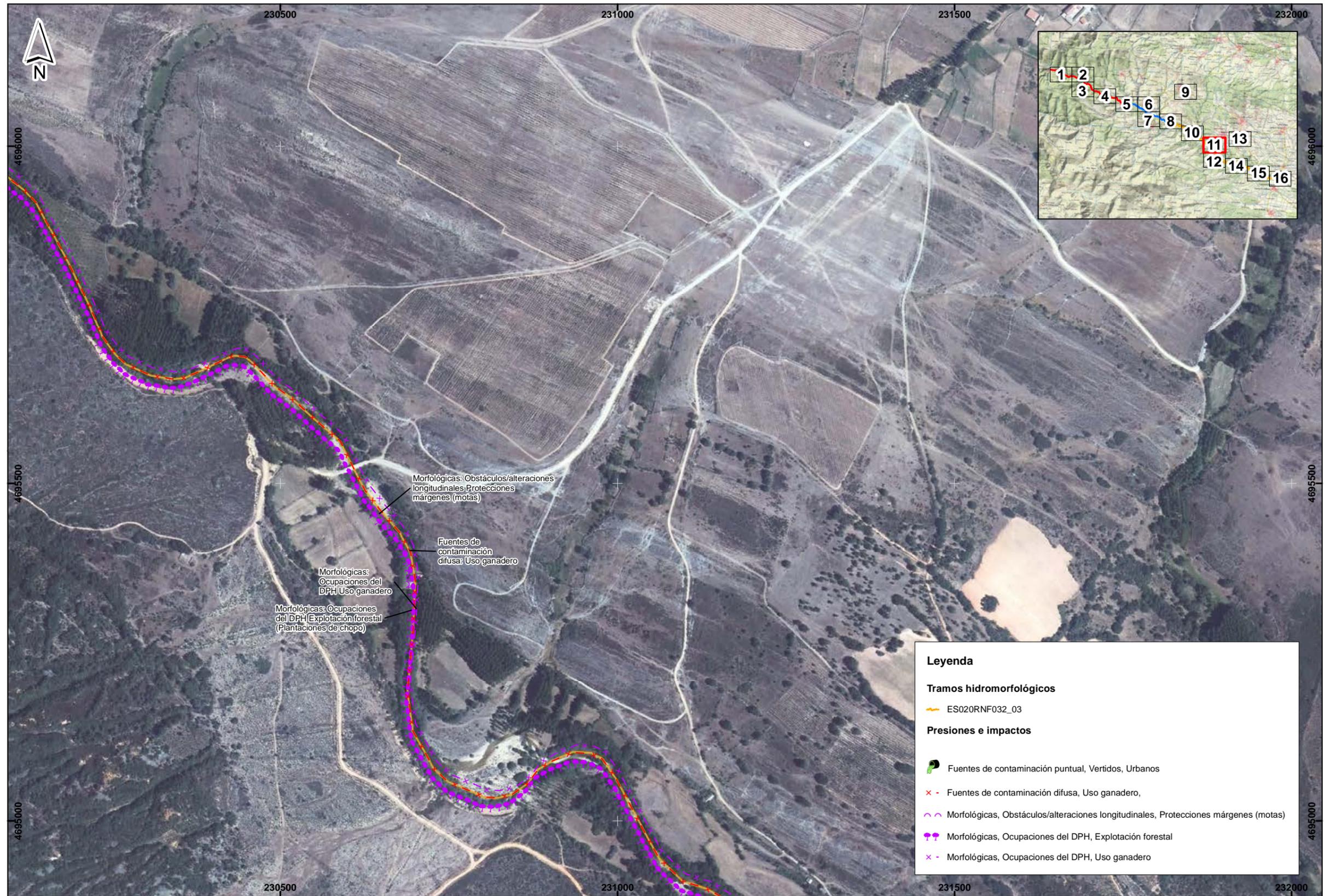
Fuentes de contaminación puntual: Vertidos Urbanos (Lucillo)

|   |  |  |  |                |         |          |
|---|--|--|--|----------------|---------|----------|
| <p>GOBIERNO DE ESPAÑA<br/>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA</p> |  | <p>RESERVA NATURAL FLUVIAL ALTO DUERNA ES020RNF032</p> | <p>PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE CONDICIONAN EL ESTADO DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL*</p> | FECHA          | ESCALA  | Nº PLANO |
|   |  |  |  | NOVIEMBRE 2018 | 1:5.000 | 1        |
|   |  |  |  |                |         | HOJA     |
|   |  |  |  |                |         | 9 de 16  |

\*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 existentes en la zona de estudio.



\*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**

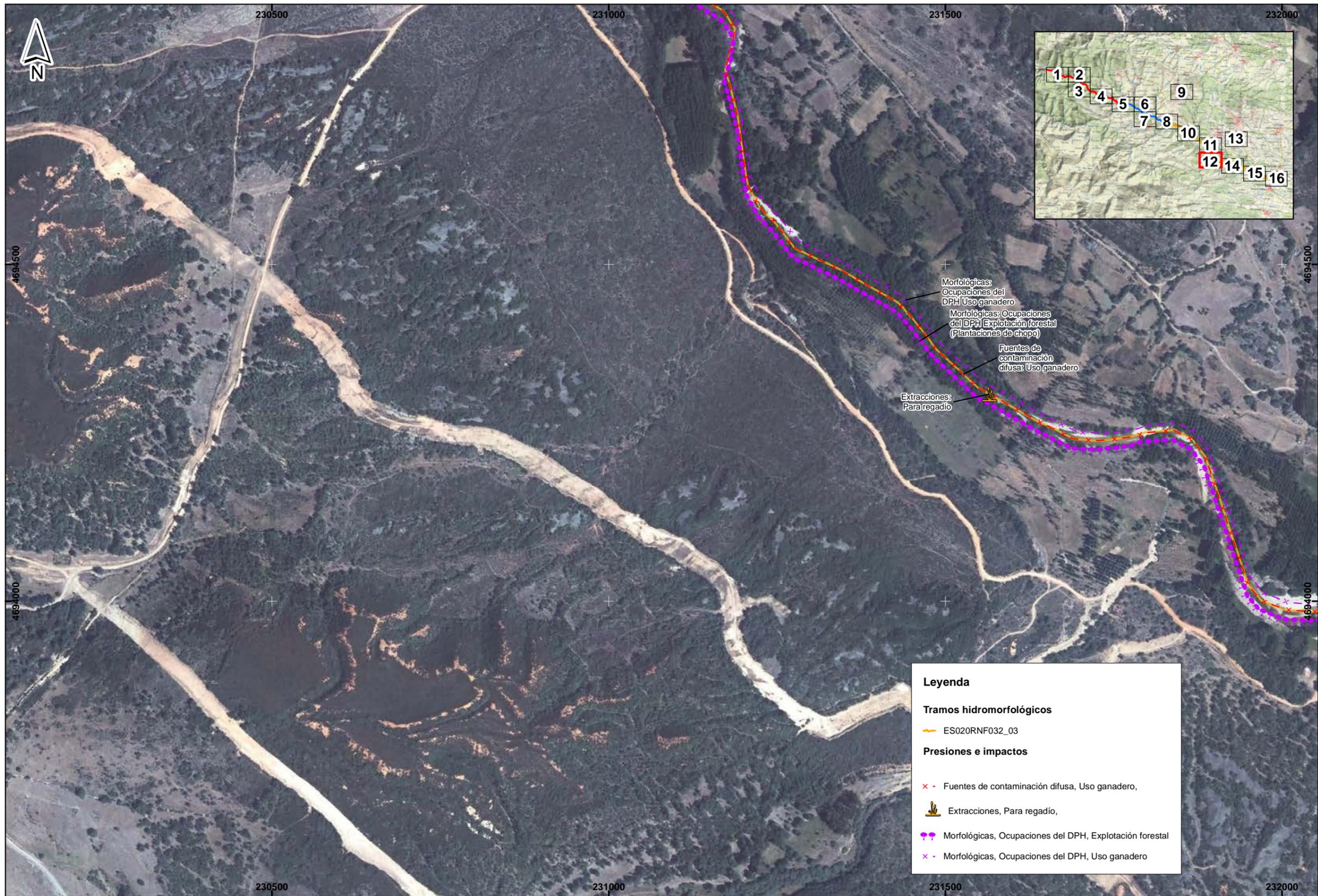
**Tramos hidromorfológicos**

ES020RNF032\_03

**Presiones e impactos**

- Fuentes de contaminación puntual, Vertidos, Urbanos
- Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones longitudinales, Protecciones márgenes (motas)
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero

\*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**

ES020RNF032\_03

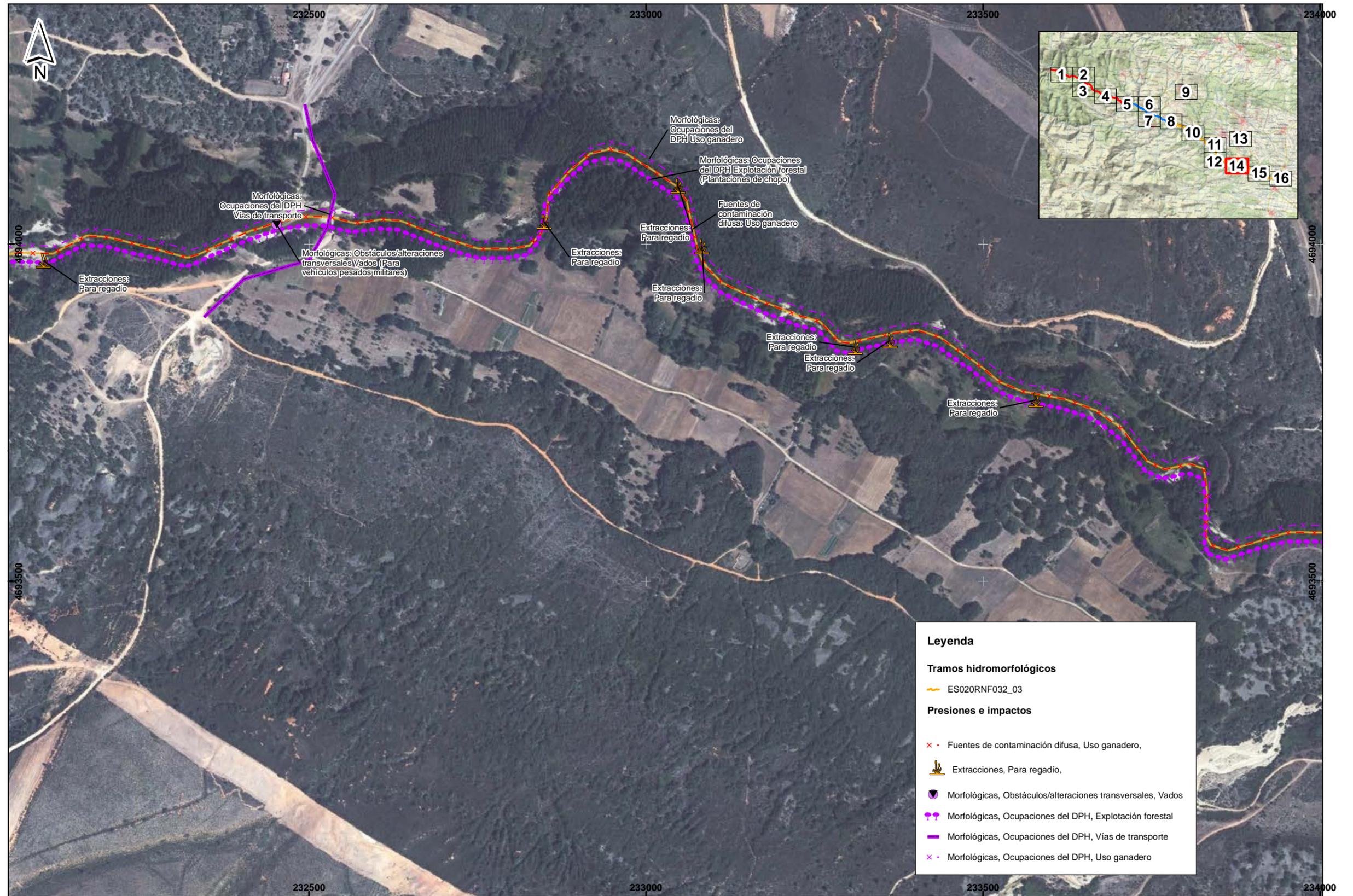
**Presiones e impactos**

- × - Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- 🌿 Extracciones, Para regadío,
- 🌲 Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- × - Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero

\*Se representan las presiones e impactos considerables 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 estudio.



\*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**

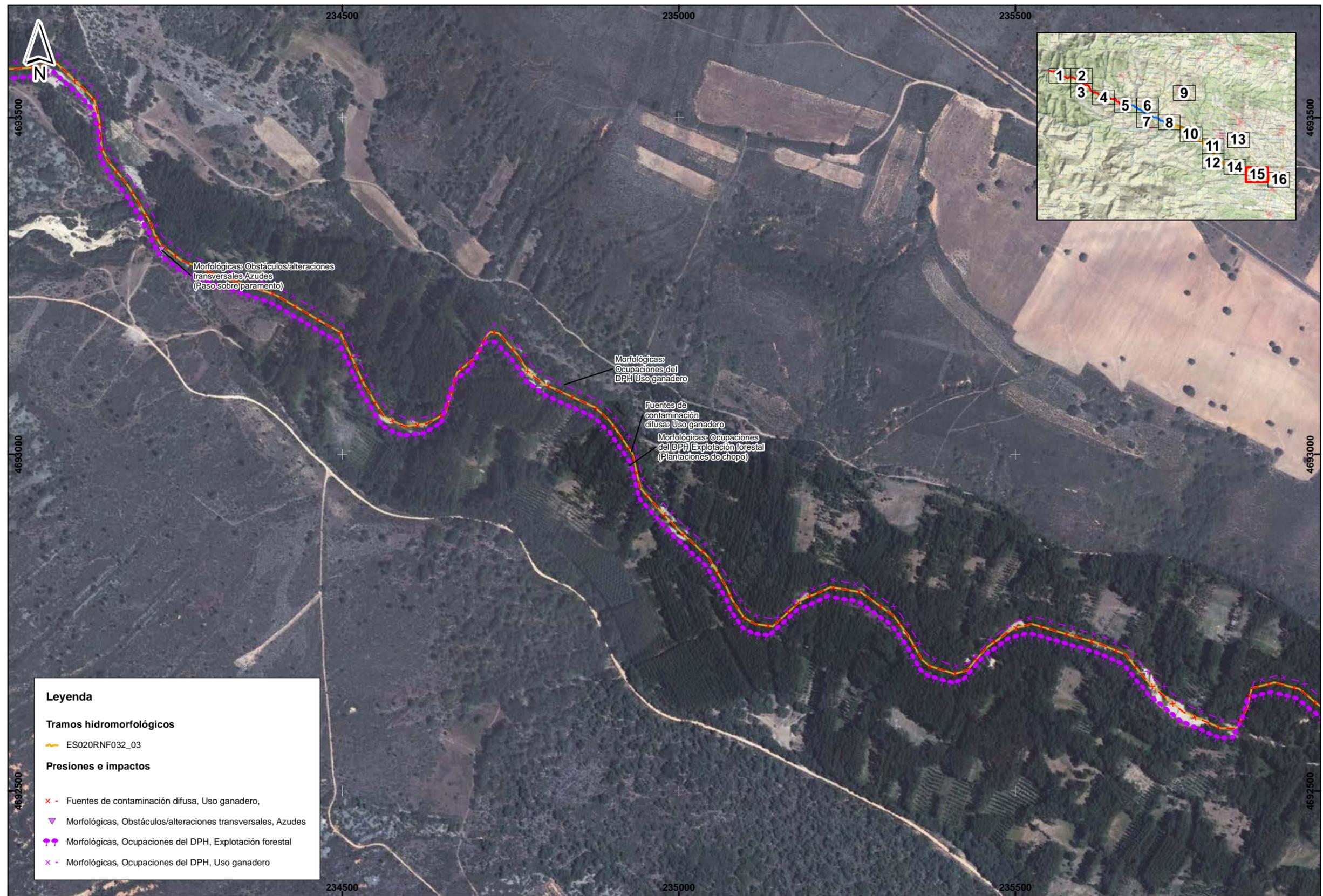
**Tramos hidromorfológicos**

ES020RNF032\_03

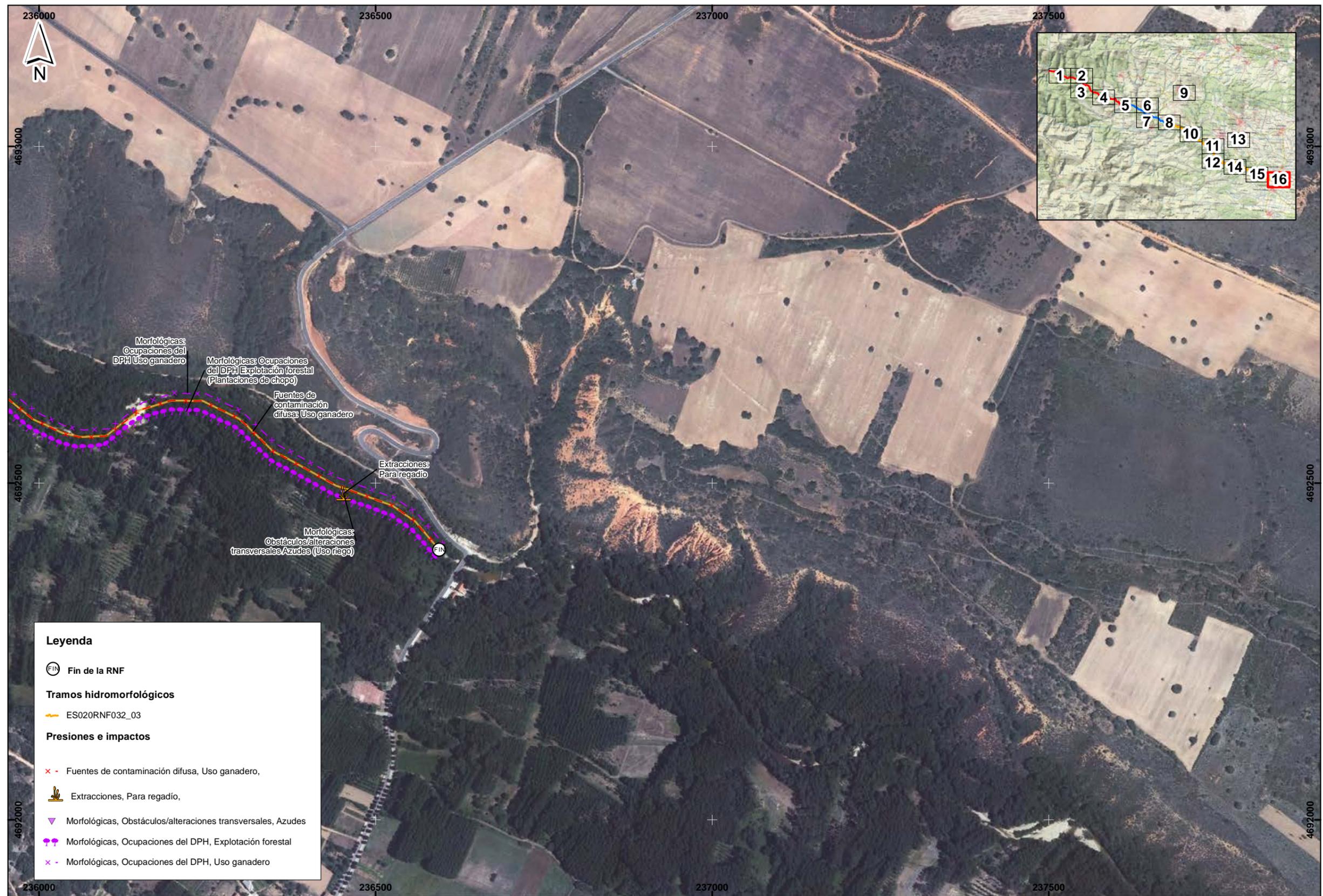
**Presiones e impactos**

- × - Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- 🌿 Extracciones, Para regadío,
- 🚧 Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados
- 🌲 Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- 🛣️ Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Vías de transporte
- 🏠 Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero

\*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.



**Legenda**

- ⊙ FIN Fin de la RNF
- Tramos hidromorfológicos**
- ES020RNF032\_03
- Presiones e impactos**
- × Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- 🌿 Extracciones, Para regadío,
- ▼ Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- 🌳 Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Explotación forestal
- ✂ Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso ganadero



RESERVA NATURAL FLUVIAL  
ALTO DUERNA  
ES020RNF032

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  
16 de 16

\*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**

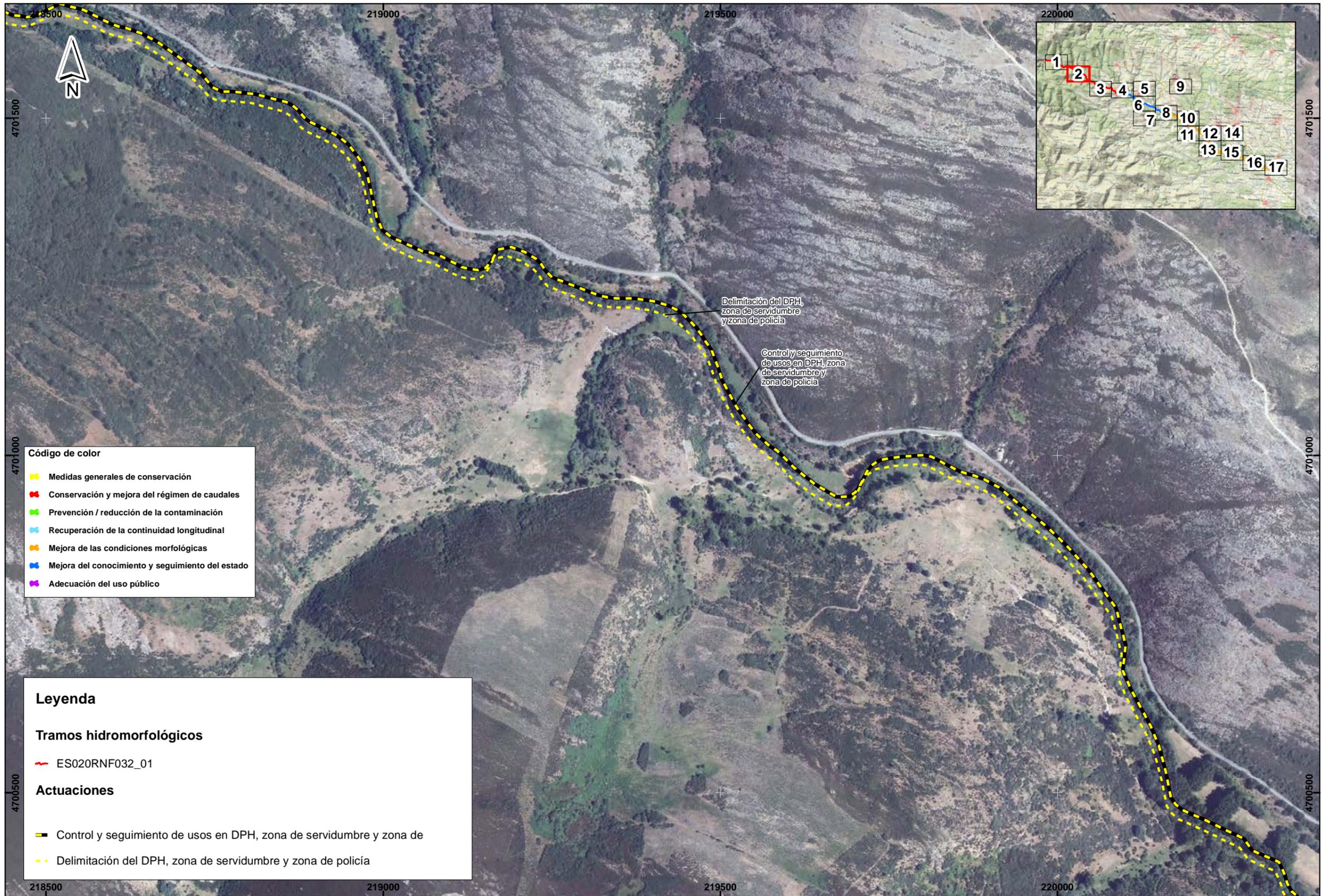
- ⊙ NI Inicio de la RNF

**Tramos hidromorfológicos**

- ES020RNF032\_01

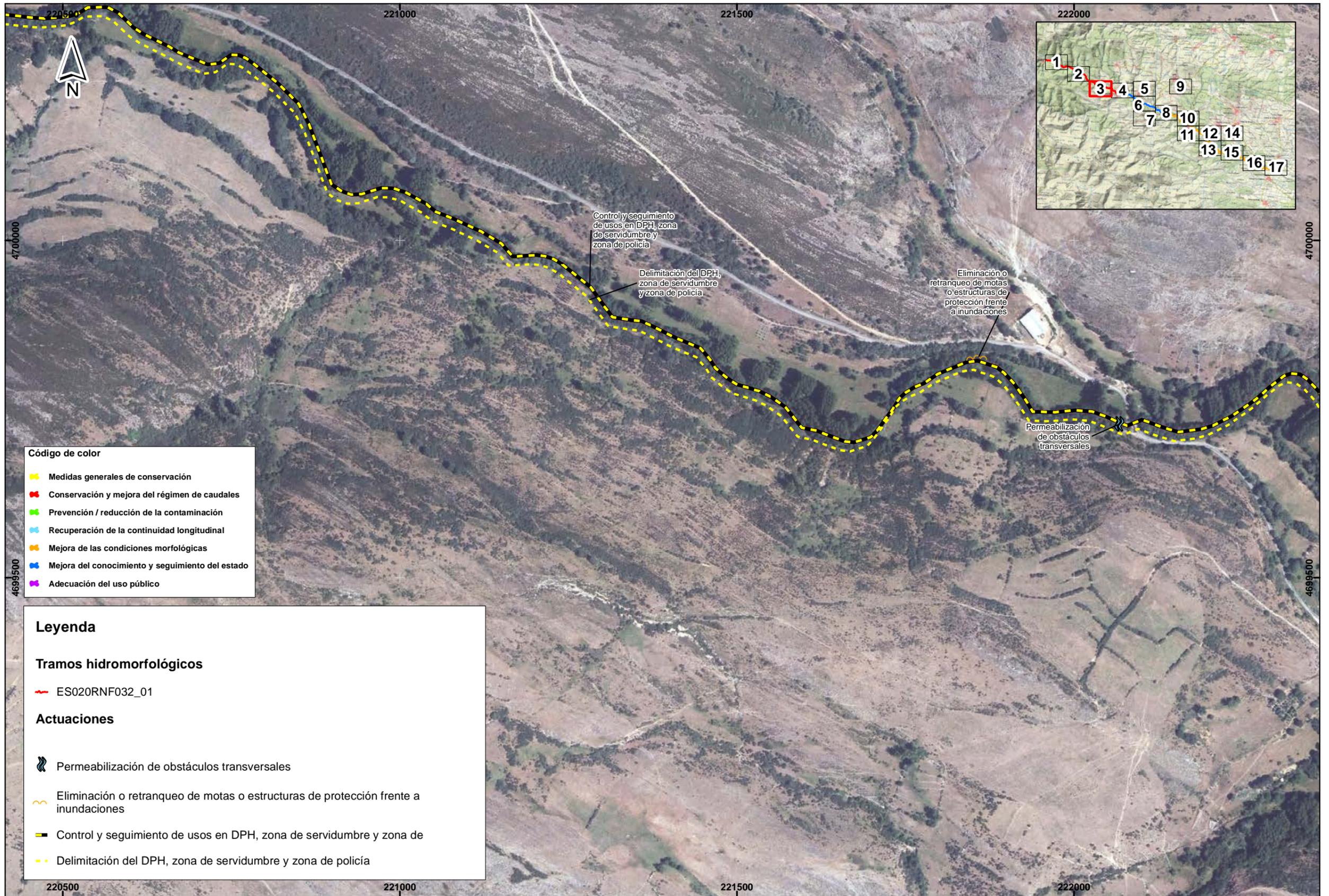
**Actuaciones**

- Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales
- 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**
- Tramos hidromorfológicos**
- ES020RNF032\_01
- 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



**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

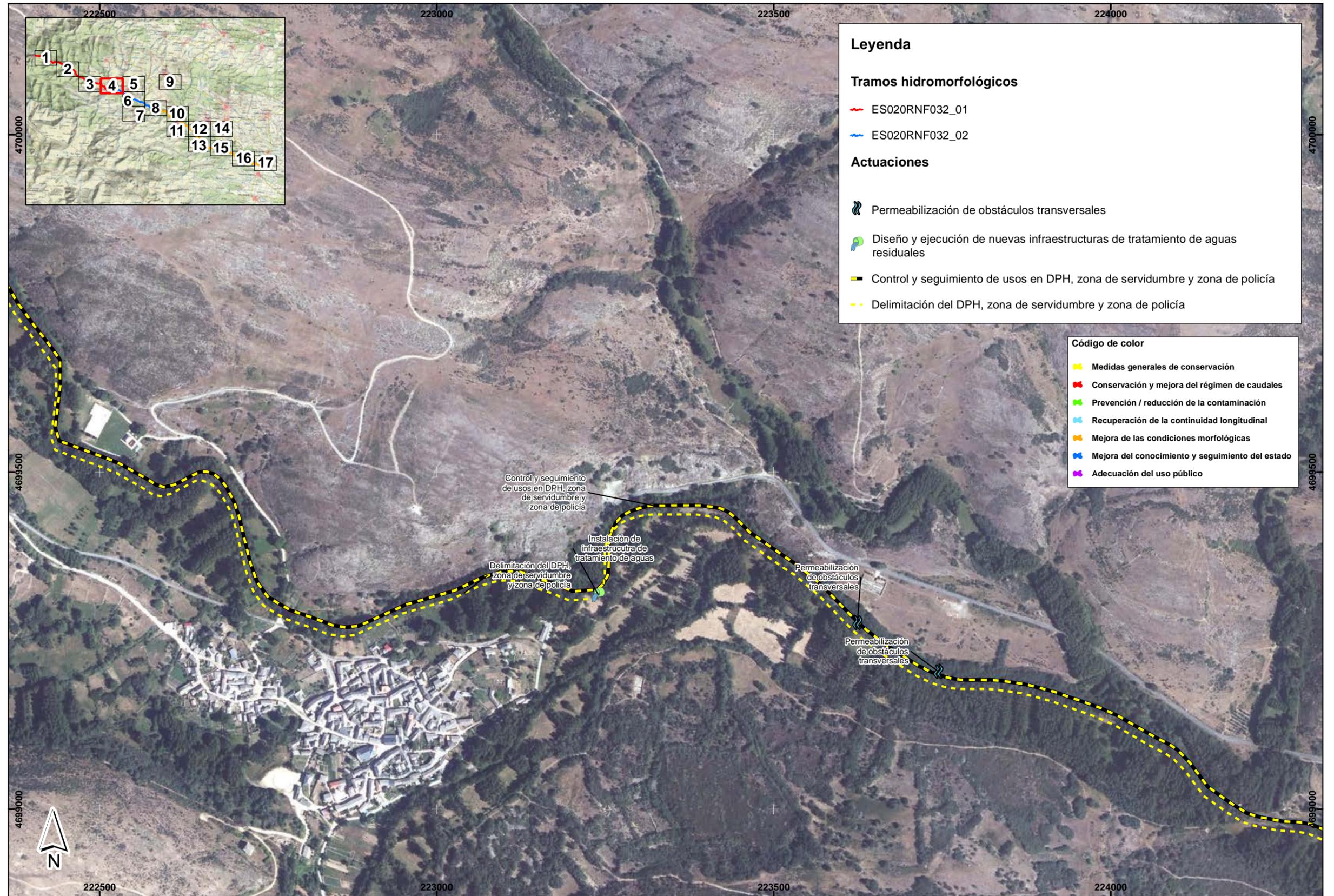
**Leyenda**

**Tramos hidromorfológicos**

— ES020RNF032\_01

**Actuaciones**

- Permeabilización de obstáculos transversales
- Eliminación o retranqueo de motas o estructuras de protección frente a inundaciones
- 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**

**Tramos hidromorfológicos**

ES020RNF032\_02

**Actuaciones**

Permeabilización de obstáculos transversales

Eliminación o retranqueo de motas o estructuras de protección frente a inundaciones

Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de

Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de



RESERVA NATURAL FLUVIAL  
ALTO DUERNA  
ES020RNF032

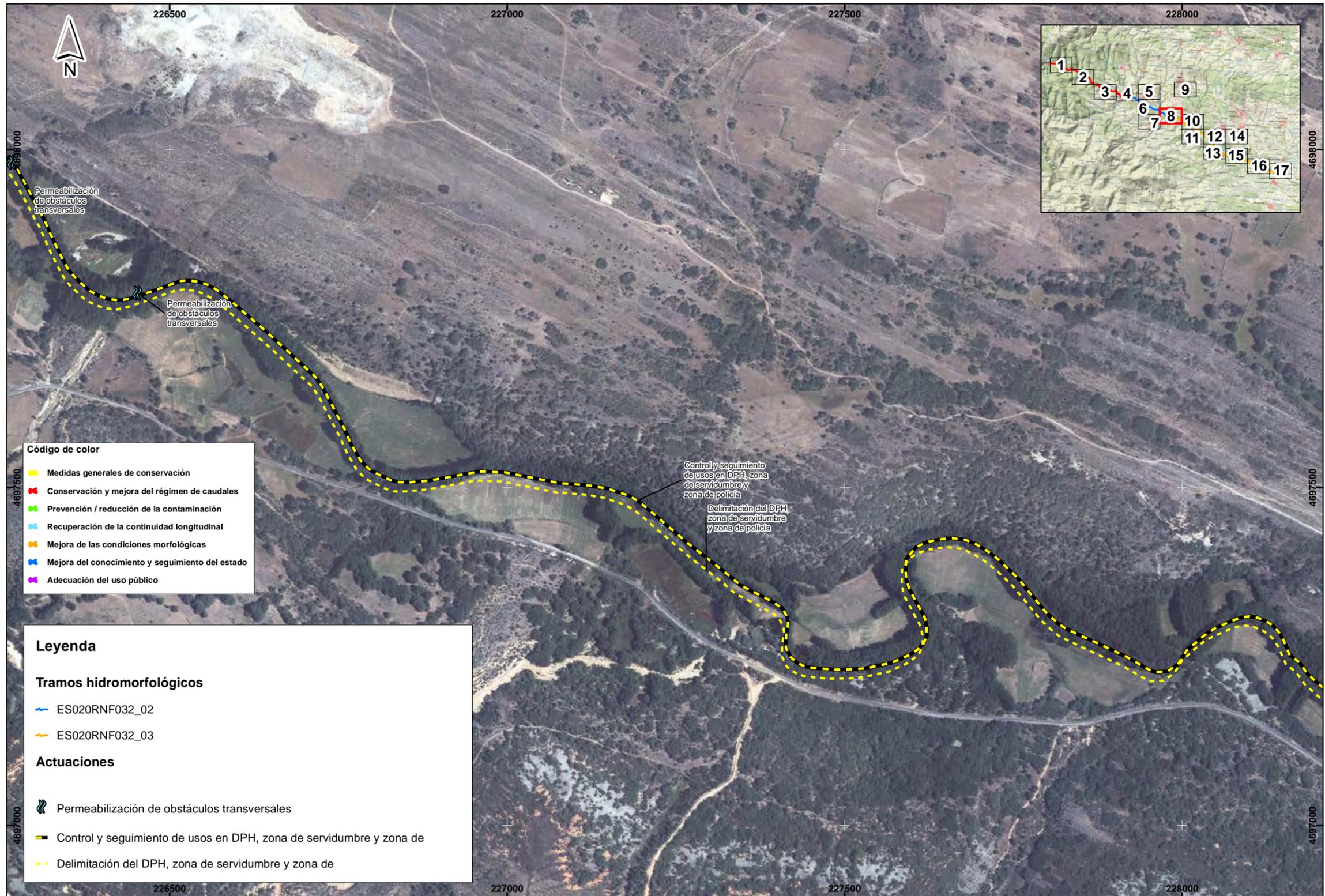
ACTUACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN PROPUESTAS  
EN LA RESERVA NATURAL FLUVIAL

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

ESCALA  
1:5  
0 25 50 100 150 200 m

Nº PLANO  
2  
HOJA  
6 de 17





**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**

- ES020RNF032\_02
- ES020RNF032\_03

**Actuaciones**

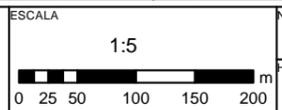
- ☞ Permeabilización de obstáculos transversales
- Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de
- - Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de



RESERVA NATURAL FLUVIAL  
ALTO DUERNA  
ES020RNF032

ACTUACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN PROPUESTAS  
EN LA RESERVA NATURAL FLUVIAL

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

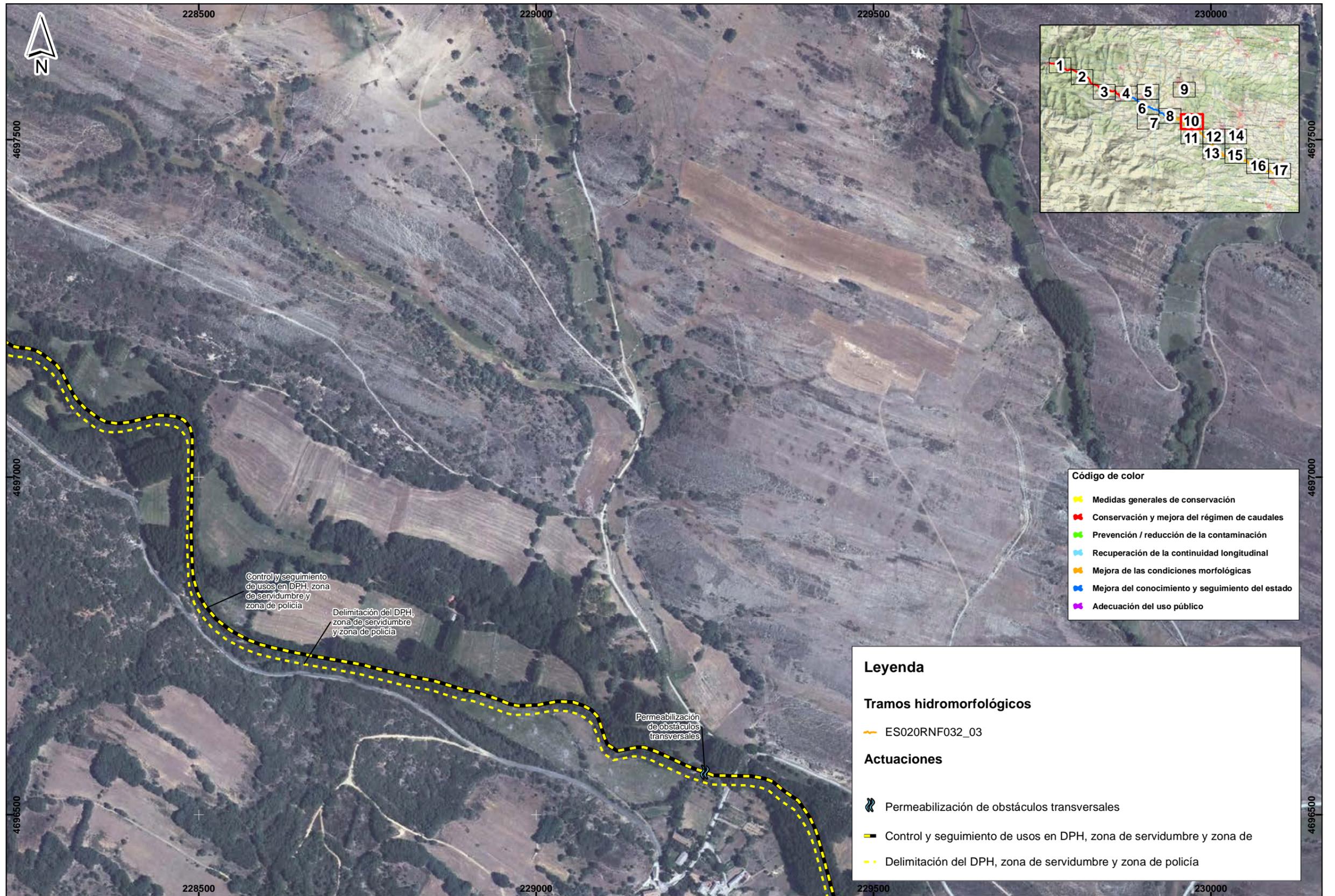


Nº PLANO  
2  
HOJA  
8 de 17



- 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**
- Actuaciones**
- Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales



**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                       |

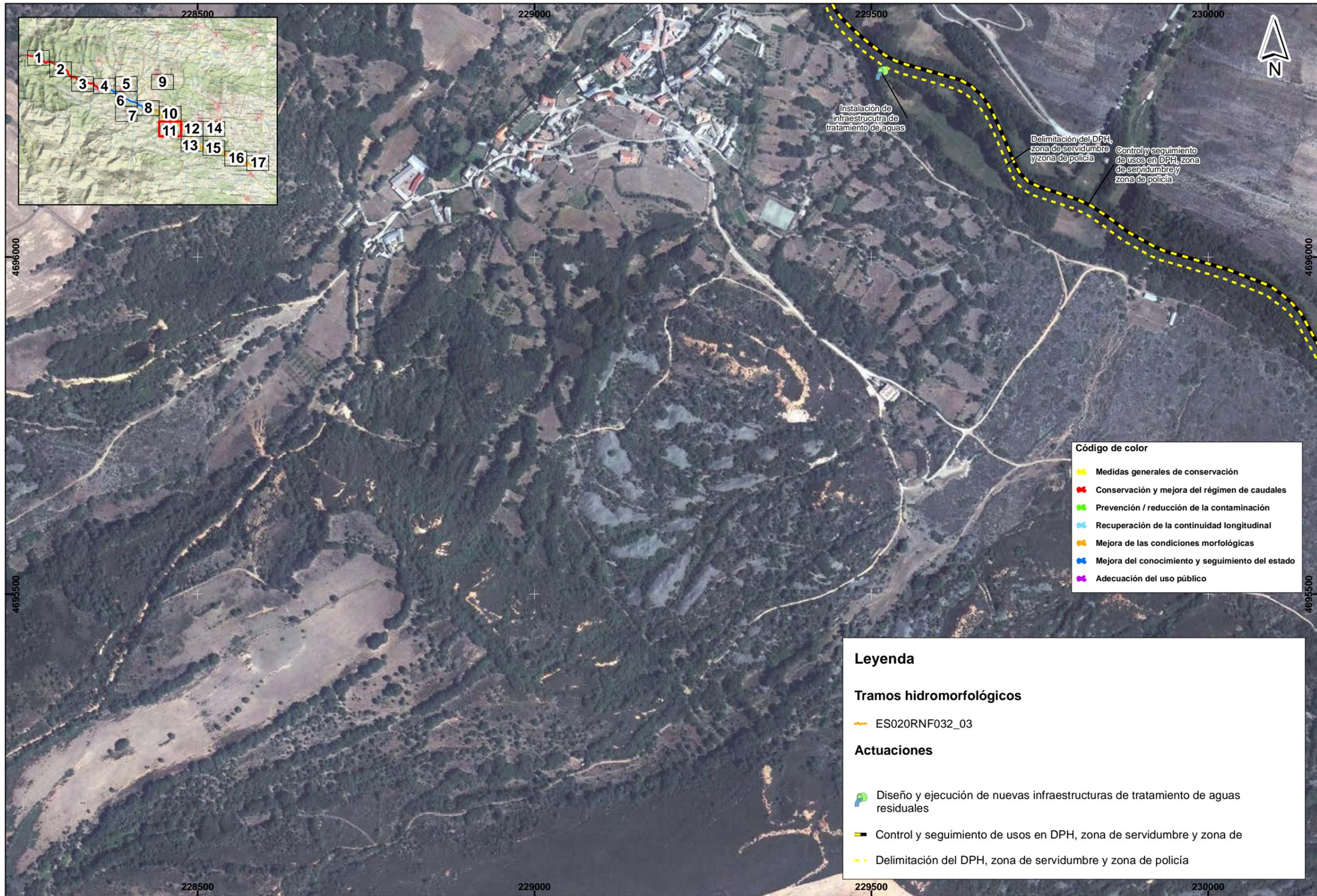
**Leyenda**

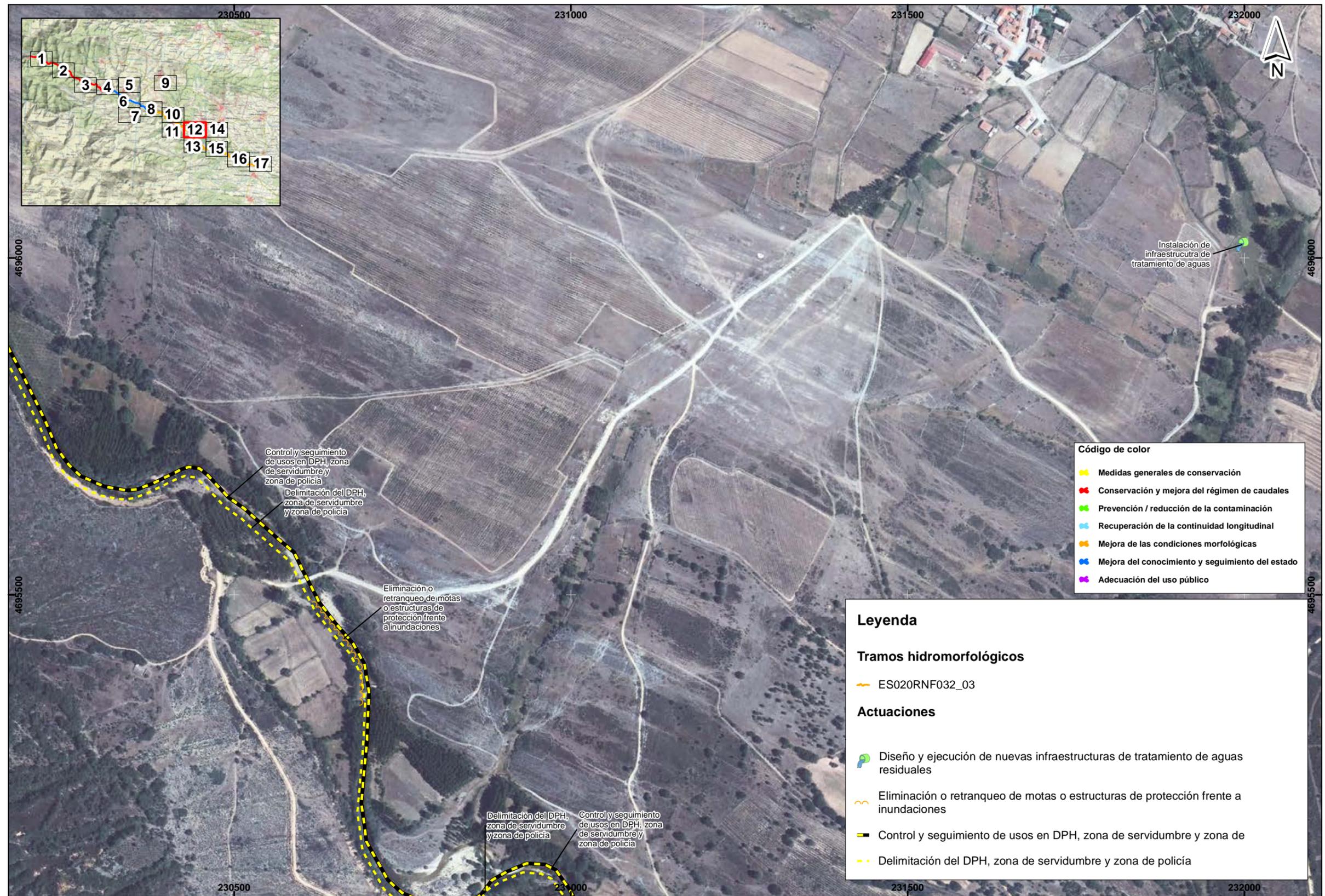
**Tramos hidromorfológicos**

ES020RNF032\_03

**Actuaciones**

|   |   |
|---|---|
| 🔵 | Permeabilización de obstáculos transversales                        |
| 🟡 | Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de |
| 🟡 | 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**

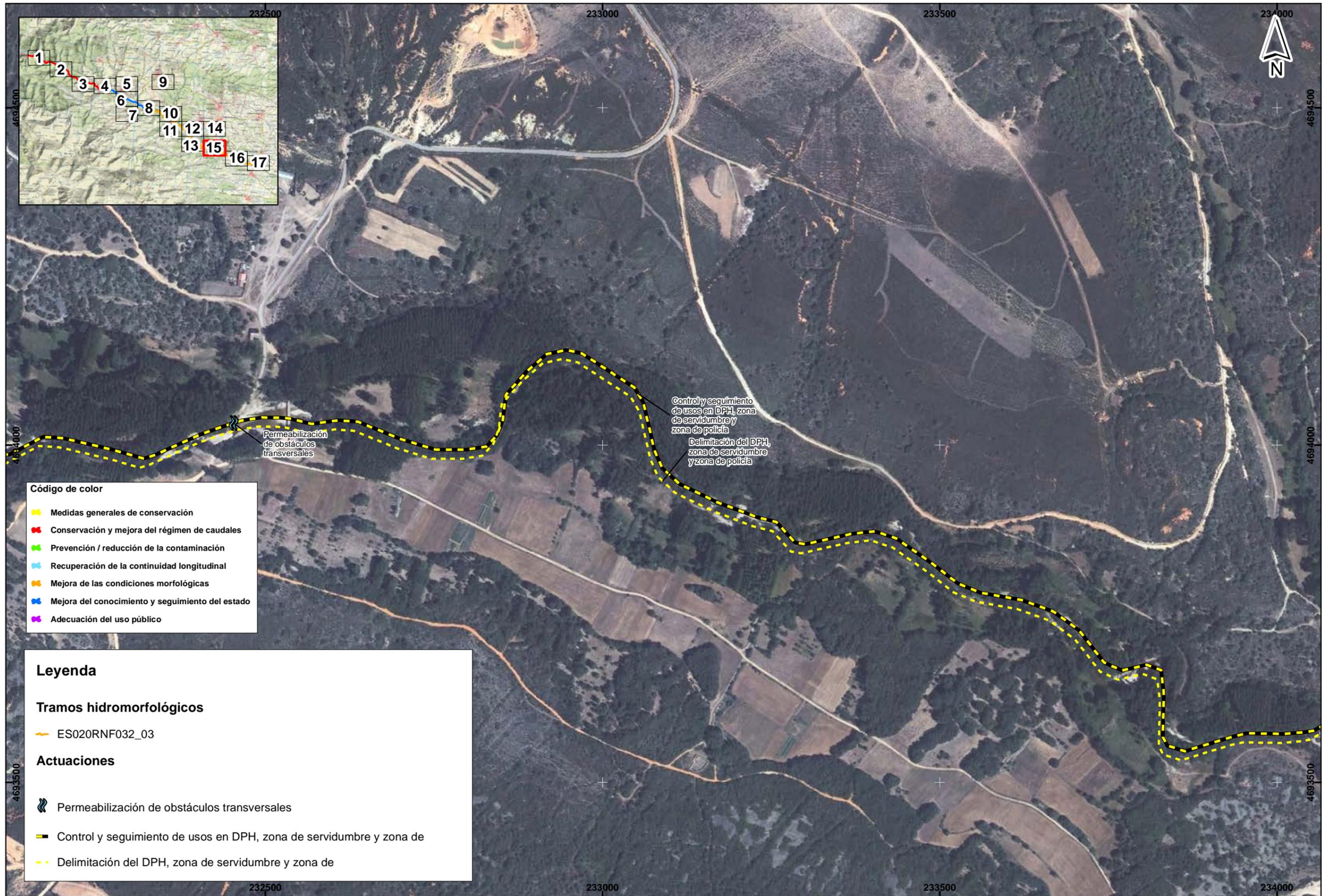
- ES020RNF032\_03

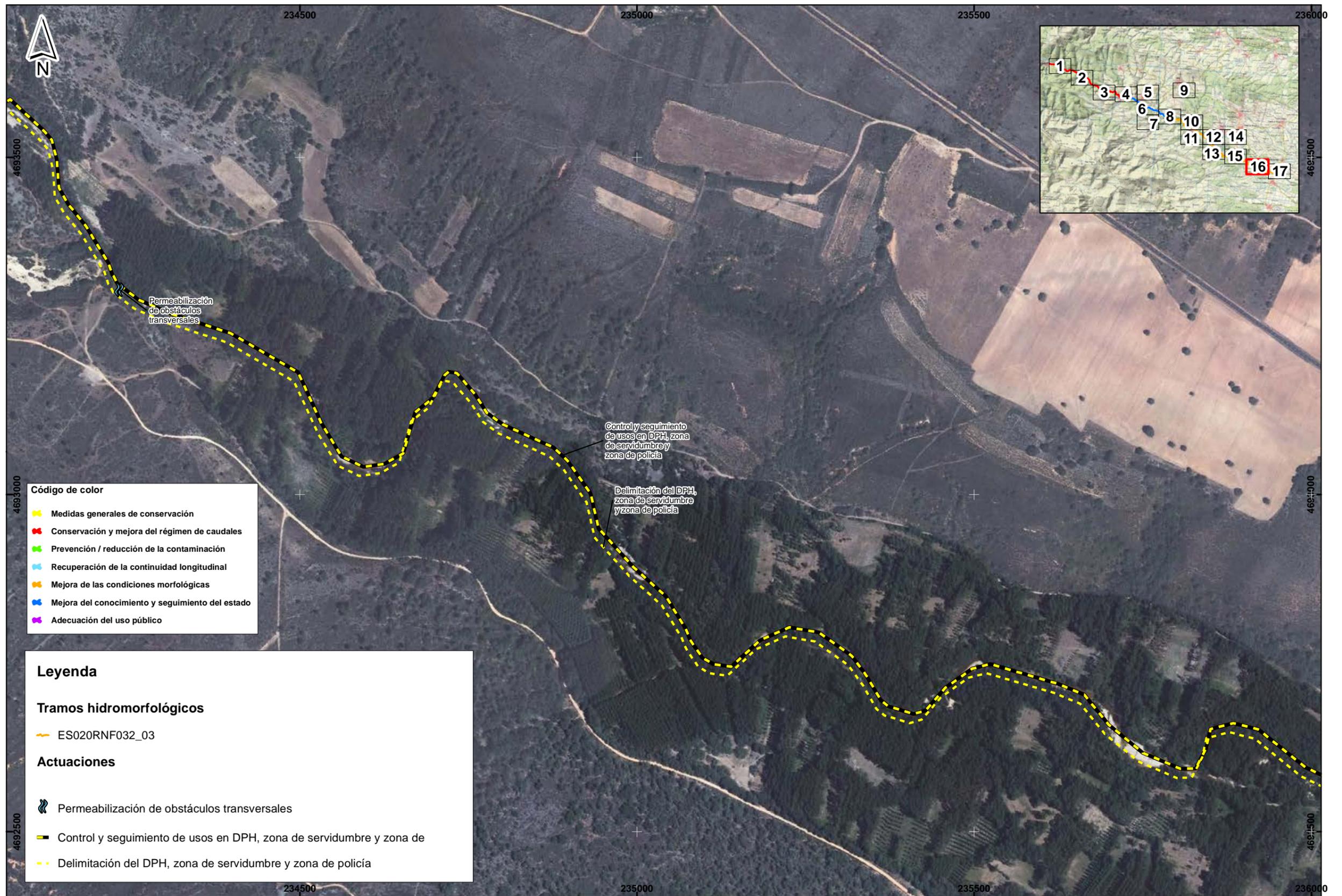
**Actuaciones**

- Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales
- Eliminación o retranqueo de motas o estructuras de protección frente a inundaciones
- 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

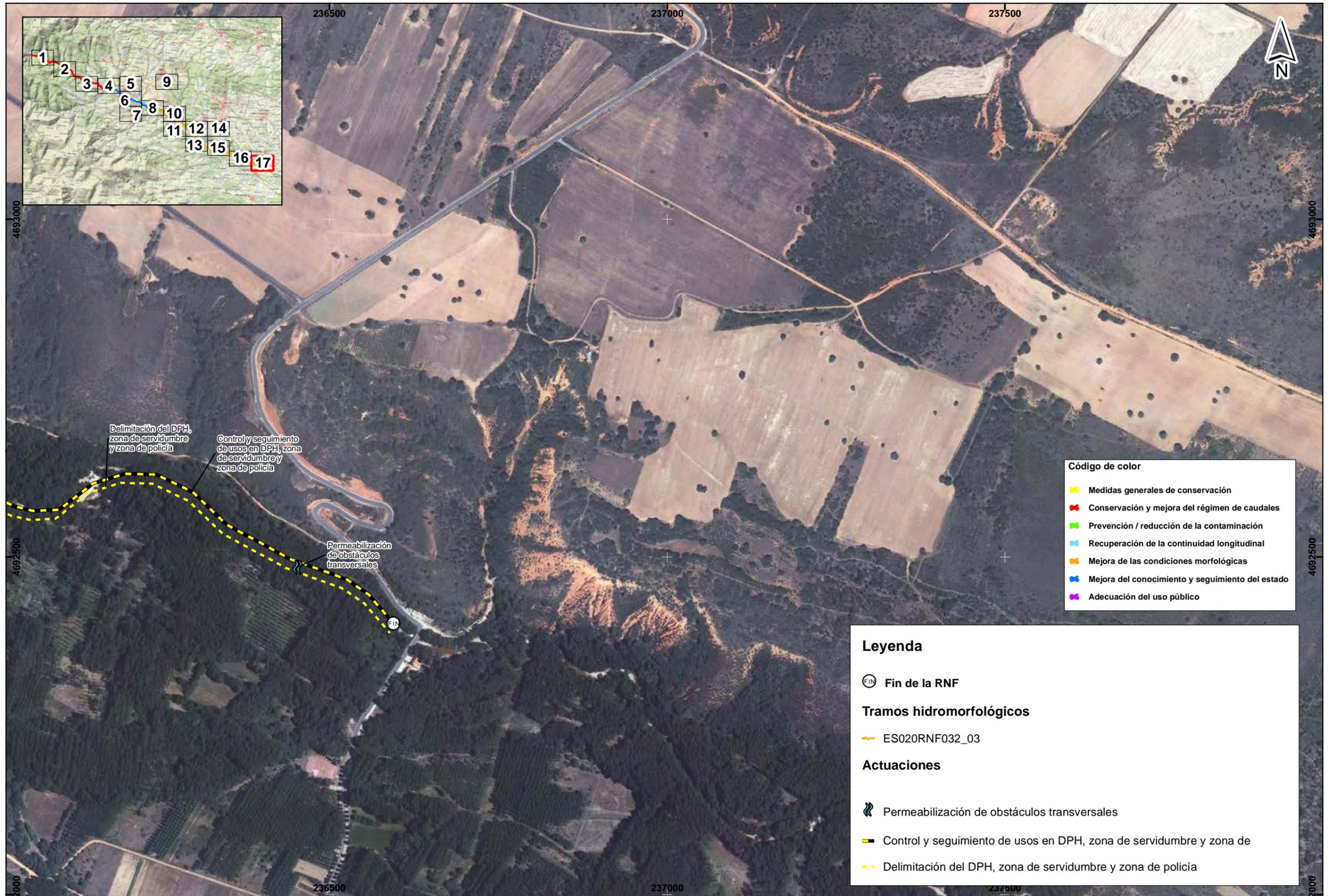
**Leyenda**

**Tramos hidromorfológicos**

- ES020RNF032\_03

**Actuaciones**

- Permeabilización de obstáculos transversales
- Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de
- 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**

- ES020RNF032\_03

**Actuaciones**

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