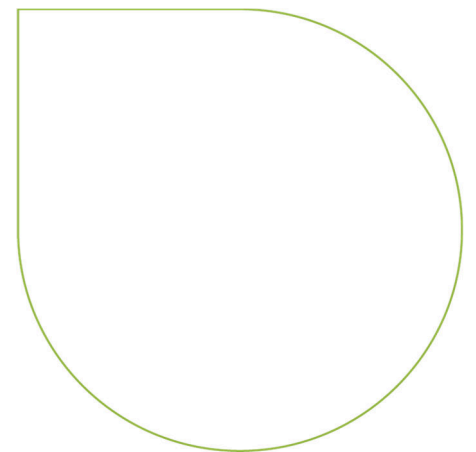


Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21)

Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera



Este documento se ha preparado en el marco del encargo “22BDES905 - Cartografía de Hábitats Terrestres: Mejora de la Información Territorial a Escala Nacional” por parte del MITECO a TRAGSATEC y ha sido ejecutado entre mayo 2022 y febrero 2026.

Cómo citar el documento del que forma parte este anexo:

MITECO-TRAGSATEC (2026). Cartografía Nacional de Hábitats (CNH21). Informe metodológico. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico-TRAGSATEC. Madrid.

Cómo citar este anexo:

MITECO-TRAGSATEC (2026). Anexo 8 – Metodología de los hábitats de ribera. En: Cartografía Nacional de Hábitats (CNH21). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico-TRAGSATEC. Madrid.

Índice

1	Metodologías generales.....	3
2	Metodologías específicas	3
2.1	Formas de asignar contenido.....	3
2.1.1	Criterios de interpretación y asignación de hábitats	3
2.1.2	Trabajos de campo.....	4
2.1.3	Fotointerpretación.....	7
2.1.4	Correspondencias desde MFE.....	12
2.1.5	Volcados desde cartografía autonómica.....	13
2.2	Tipos de situaciones	15
2.2.1	Polígonos principales	15
2.2.2	Polígonos secundarios	15
2.2.3	Polígonos secundarios que pasan a principales.....	15
2.2.4	Polígonos principales que pasan a secundarios.....	16
2.2.5	Riberas sin polígonos. Capa de tramos.....	16
3	Estado de los trabajos y discusión	19
4	Referencias	21

1 Metodologías generales

A diferencia de otros grupos de hábitats, los de riberas no han partido de unas metodologías de trabajo generales que posteriormente se han mejorado con metodologías específicas, sino que se ha trabajado desde el inicio con unas metodologías específicas que se detallan en el siguiente apartado.

2 Metodologías específicas

2.1 Formas de asignar contenido

2.1.1 Criterios de interpretación y asignación de hábitats

En este apartado se exponen algunos criterios y consideraciones de asignación de hábitats y determinadas consideraciones metodológicas asociadas a su aplicación.

El grupo de cartografía de hábitats de ribera se centró principalmente en hábitats leñosos, a los que se les asignaron hábitats lo más específicos posibles. Sin embargo, fue frecuente la presencia de hábitats de herbáceas como elementos acompañantes o, en algunos casos, dominantes en ciertos tramos de río. Por ello, siempre que el porcentaje de ocupación de una formación herbácea fuese superior al 5 %, se le asignó contenido. En la mayoría de los casos estos hábitats de herbáceas se resumían en carrizales (formaciones de *Phragmites australis* y/o *Typha* spp.), cañaverales (formaciones de *Arundo* spp.) o herbáceas sin especificar.

La asignación de porcentajes de ocupación a ciertos hábitats pudo resultar compleja debido a su naturaleza abierta, es decir, cuando no forman hábitats de bosque o matorral densos. De manera general, se localizaron en cursos con caudal intermitente, especialmente en arroyos y ramblas, y frecuentemente comprendieron una importante porción de herbáceas o de suelo desnudo. A pesar de ello, si se considera que, en la zona de estudio específica, ese hábitat en concreto se estructura naturalmente de forma abierta, se asigna un porcentaje de ocupación del 100 %. Este pudo ser el caso de hábitats de adelfares, alocares, azufaifares, baleras, choperas naturales, tarayales, tamujares y ocasionalmente fresnedas mediterráneas, saucedas y mimbreras (Figura 1).



Figura 1. Mimbrera de *Salix purpurea* y *Salix eleagnos* en Huesca, mostrando porciones de suelo desnudo entre individuos. Fuente: Carlos Gonzalo Gil.

Hubo cierto grado de reinterpretación de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) en dos casos en los que sus códigos no describían con exactitud ciertas formaciones. La ausencia de un código específico

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

para las formaciones de *Fraxinus excelsior* llevó a que el uso del código LPEH “T121 – Bosques ripícolas eurosiberianos dominados por *Alnus* (alisedas) o por *Alnus* y *Fraxinus excelsior*” se aplicase a formaciones compuestas exclusivamente por esta especie, en vez del significado descrito por el código.

Otro caso a destacar es el de las choperas de origen antrópico. La gran mayoría de las riberas españolas presentan individuos de cultivares e híbridos del género *Populus* (entre los que destacan *Populus x canadensis*), ya sea por su naturalización o por estar plantados. En este trabajo, cualquier formación vegetal dominada por individuos de *Populus* alóctonos, independientemente de si son plantaciones o no, fue asignada con el hábitat definido en la LPEH actualizada como “T1H1 - Plantaciones de *Populus* alóctonos”.

2.1.2 Trabajos de campo

Las campañas de campo se organizaron en parejas de técnicos, de forma que cada una tuvo una zona de trabajo determinada durante las campañas de 2023 y 2024 (Figura 2). Los técnicos recorrieron los ríos optimizando su estudio según sus cuencas hidrográficas, redes de transporte y accesos. Las salidas se realizaron durante el período de primavera a otoño (marzo a octubre, con variaciones dependientes del clima regional). Es la aproximación preferida y la única posible en territorios donde mediante fotointerpretación no es posible diferenciar la vegetación de ribera de la climatófila y no existe cartografía auxiliar disponible.

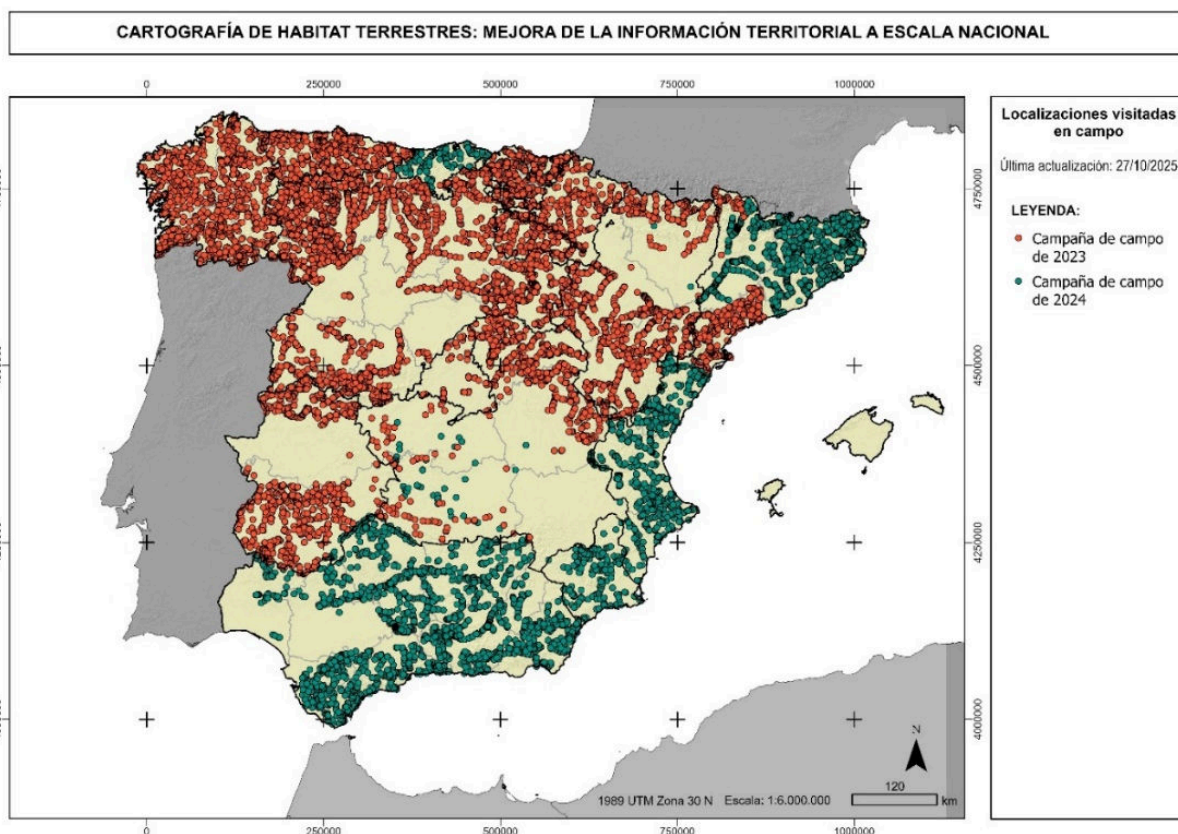


Figura 2. Localización de los polígonos visitados en campo por parte del grupo de hábitats de Ribera de las campañas de 2023 y 2024. Fuente: elaboración propia.

La planificación de las salidas de campo se realizó en gabinete a partir de una selección previa de polígonos principales (ver apartado “2.2.1 - Polígonos principales”), que fue revisada por un equipo de es-

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

pecialistas. Por otro lado, antes de comenzar los trabajos, se llevaron a cabo las comprobaciones necesarias en la aplicación de toma de datos de campo (basada en *Field Maps*), incluyendo la descarga previa de las áreas de la zona a visitar para permitir su uso sin conexión a internet.

La visita de los polígonos objetivo se realizó, siempre que fue posible, desde lugares estratégicos (mediante prismáticos desde otros, puentes, etc.) o *in situ*. Durante el trabajo de campo, se registró toda la información relativa a hábitats dominantes, así como a los hábitats de LPEH e HIC identificados, incluyendo sus especies acompañantes, los porcentajes de ocupación y otros aspectos relevantes, mediante la aplicación de toma de datos. A través de esta aplicación, siempre que fue posible, se tomaron 5 fotografías por cada polígono visitado, ofreciendo el mayor grado de representatividad de los polígonos visitados. Se realizaron tanto fotografías generales de la ribera como de especies concretas presentes en los polígonos.

Independientemente de las salidas generales de las campañas de campo, también se realizaron salidas específicas que siguieron la misma metodología, pero se emplearon como complemento, y supusieron la revisión *in situ* de los polígonos específicos con dificultades para la fotointerpretación. En otros casos, se emplearon para la mejora de la asignación de un hábitat LPEH o HIC específico. La revisión de polígonos en campo se limitó en el primer caso a aquellos polígonos en los que, mediante fotointerpretación, se tuvo escasa evidencia sobre la identidad u ocupación de los hábitats (atributo "OBS_TIPO" igual a 65). Estas visitas pudieron realizarse en los límites del periodo vegetativo, donde las hojas no hubiesen salido todavía o estuviesen en proceso de caída, situándose antes o después de las campañas ordinarias de campo (Figura 3).



Figura 3. Ejemplar de *Alnus glutinosa* visto en campo en campaña específica en Ciudad Real, al comienzo del periodo de crecimiento vegetativo. Fuente: Alba Romero Gutiérrez.

Aparte de estas, se realizaron salidas de campo con el objetivo específico de mejorar la asignación de LPEH o HIC específicos que estaban infrarrepresentados o no presentes tras la campaña de campo. La primera salida fue dedicada al LPEH "S934 - Saucedas arbustivas dominadas por *Salix atrocinerea* con *Myrica gale*" y el LPEH "T1D73 - Formaciones dominadas por *Betula* del Sistema Central, Sistema Ibérico Norte y Sur y Sierra Nevada". Ninguno de estos hábitats había sido asignado en la campaña principal de campo ni en la fotointerpretación realizada en gabinete hasta ese momento, por lo que se realizó una

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

salida de campo en octubre de 2024 a Toledo y Ciudad Real gracias a la cual estos LPEH se pudieron asignar a polígonos (Figura 4).



Figura 4. Abedular oretano perteneciente al hábitat de Lista Patróon Española de Hábitats "T1D73 - Formaciones de Betula del Sistema Central, Sistema Ibérico Norte y Sur y Sierra Nevada" observado en la salida de campo de octubre de 2024. Fuente: Marina Coca de la Iglesia y Jaime Diego Goizueta.

Es también el caso del LPEH "S913 - Matorrales bajos de los depósitos gravoso-limosos fluviales eurosiberianos" y su correspondiente HIC "3230 - Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Myrica germanica*", que tras no haber sido asignados en la campaña principal de campo requirieron una salida de campo adicional. Se visitaron una serie de localizaciones sugeridas por criterio experto en La Rioja, Navarra, Huesca y Lleida, gracias a lo cual se pudo asignar este LPEH e HIC (Figura 5).



Figura 5. Presencia de *Myricaria germanica* en mimbrera eurosiberiana (izquierda) y detalle de la especie (derecha) del hábitat de la Lista Patróon Española de Hábitats "S913 - Matorrales bajos de los depósitos gravoso-limosos fluviales eurosiberianos" visitadas en noviembre de 2024. Fuente: Carmen Andrés Boville y Álvaro Prado Moreno.

2.1.3 Fotointerpretación

La fotointerpretación fue la principal fuente de información para la asignación de contenidos de LPEH e HIC en gabinete, siempre cotejada y contrastada con las cartografías auxiliares e información complementaria. El trabajo se realizó por provincias, seguido de un control de calidad temático y espacial una vez finalizadas.

Las ortofotografías utilizadas en la fotointerpretación procedieron del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), mayoritariamente del producto de ortofotografías de Máxima Actualidad. También se consultaron las ortofotografías históricas del PNOA (desde el 2018 al 2021) para comparar aspectos de la evolución y fenología de la vegetación. Todas estas ortofotografías están disponibles en la web del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

El protocolo seguido para la fotointerpretación fue el siguiente:

1. Estudio de la zona

Conocimiento de los hábitats característicos del sector ripario y piso bioclimático. Realización de un análisis de paisaje que rodea al polígono, topografía, amplitud del valle, cuenca fluvial, tramo del río (curso alto, medio o bajo), presencia y extensión de vegas y los factores ambientales que pueden influir en el desarrollo de los hábitats.

2. Identificación de hábitats de ribera principales en cada polígono

Observación de la ortofotografía para identificar las manchas y bandas que conforman los hábitats presentes en el polígono según colores, tamaños y texturas. Los hábitats identificados se indican en el atributo "TIP_RB" de la CNH21. Este atributo describe de forma más específica los hábitats de ribera observados en los polígonos y a partir de los cuales se asignan los hábitats de LPEH e HIC; también contiene

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

las especies acompañantes, que están presentes, pero no tienen cobertura suficiente para ser consideradas formación. En el caso de que no sean hábitats propiamente de ribera, en la mayoría de los casos, las denominaciones corresponden a nombres abreviados de los hábitats LPEH.

Fue habitual que en un mismo polígono se encontrasen varios hábitats repartidos en el espacio de manera más o menos organizada o en mosaico irregular. En cualquier caso, fue necesario asignar un porcentaje de hábitat por cada una de los hábitats de ribera presentes en cada polígono, siempre que superasen un 5 % de ocupación. En los hábitats de ribera se pudieron encontrar múltiples situaciones, pero, a efectos prácticos, pueden sintetizarse en dos grandes escenarios recogidos en la Tabla 1, uno de ellos ejemplificado en la Figura 6. También se asignó contenido a hábitats que no son propiamente de riberas, si estaban presentes en los polígonos.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

Tabla 1. Descripción de los distintos escenarios en la asignación de porcentajes de hábitat de ribera en los polígonos de la Cartografía Nacional de Hábitats (CNH21). "LPEH" = Lista Patrón Española de Hábitats, "HIC" = Hábitat de Interés Comunitario, "Px" = Porcentaje de ocupación de la combinación LPEH-HIC en el polígono. Fuente: elaboración propia.

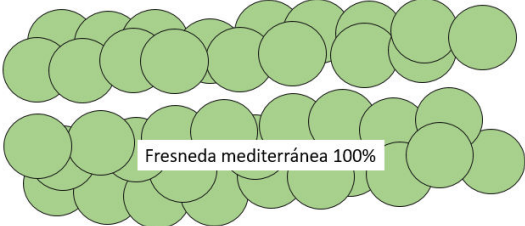
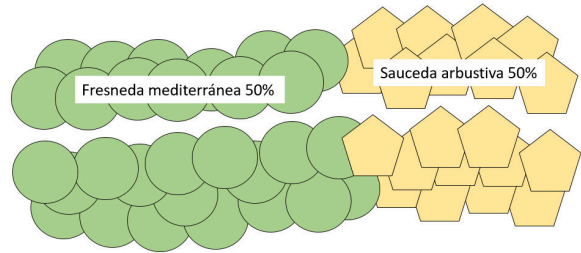
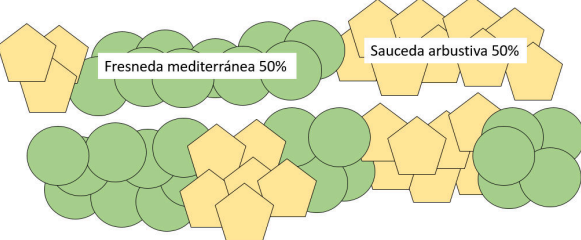
Escenarios	Ejemplo gráfico												
<p>1. El polígono está ocupado en su totalidad por un único hábitat de ribera. Se indica el hábitat correspondiente en los atributos "LPEH1" y "HIC1" así como el 100 % de cobertura en el atributo de superficie "P1".</p>	 <table border="1" data-bbox="967 741 1270 808"> <thead> <tr> <th>LPEH1</th> <th>HIC1</th> <th>P1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T144</td> <td>92A0</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	LPEH1	HIC1	P1	T144	92A0	100						
LPEH1	HIC1	P1											
T144	92A0	100											
<p>2. El polígono está ocupado por más de un hábitat de ribera. Se indica hábitat y porcentaje correspondiente en los atributos "LPEHx", "HICx" y "Px" respectivamente. Pueden ser indicadas hasta un máximo de 5 hábitats para cada clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Opción 1: dos tipos de hábitats de ribera bien diferenciados. Opción 2: dos tipos de hábitats de ribera intercalándose en forma de parches. 	<p data-bbox="815 936 839 1025">OPCIÓN 1</p>  <p data-bbox="815 1193 839 1283">OPCIÓN 2</p>  <table border="1" data-bbox="807 1357 1422 1429"> <thead> <tr> <th>LPEH1</th> <th>HIC1</th> <th>P1</th> <th>LPEH2</th> <th>HIC2</th> <th>P2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T144</td> <td>92A0</td> <td>50</td> <td>S912</td> <td>x</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	LPEH1	HIC1	P1	LPEH2	HIC2	P2	T144	92A0	50	S912	x	50
LPEH1	HIC1	P1	LPEH2	HIC2	P2								
T144	92A0	50	S912	x	50								



Figura 6. Tramo de ribera en Málaga con distribución heterogénea de las formaciones, en rosa, *Nerium oleander*, en verde claro, *Arundo donax*. Fuente: Carlos González Gozalo.

3. Testeo con información auxiliar

Se utilizó principalmente *Google Maps* (Google, n.d.-b), *Google Earth* (Google, n.d.-a), cartografía auxiliar y el Mapa Forestal Español escala 1:25 000 (MITERD, 2021b). *Google Maps* se utilizó principalmente con la opción de *Street View*, para precisar los hábitats y especies no formadoras de comunidad presentes (incluidas como acompañantes en el atributo "TIP_RB") buscando puntos cercanos a las riberas (carreteras, puentes, miradores, etc.), además en ocasiones también se observaron fotografías de localizaciones que permitían ver el paisaje circundante. *Google Earth* se empleó mayoritariamente para comparar colores, texturas y tamaños con la ortofotografía del PNOA y revisar fotografías disponibles de la zona. Además, facilitó comparar una misma zona en distintos momentos del año, permitiendo distinguir formaciones caducifolias de perennes.

De las cartografías auxiliares disponibles en la zona a fotointerpretar, se revisó y comparó el contenido de hábitats presentes en la zona. Por último, y ocasionalmente, se consultó la información relativa a especies dominantes del Mapa Forestal Español (MFE). En caso de que no se pudiese obtener información del polígono, se acudió a zonas de otros ríos y/o arroyos próximos en los que sí estuviesen disponibles estas fuentes de información.

4. Asignación de contenidos

A partir de los hábitats identificados en los puntos anteriores, se completaron los atributos propios de la cartografía, relativos a LPEH e HIC, recogidos en detalle en el Diccionario de Datos de la CNH21

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

(“Anexo2_DD_CNH21_ext_aaaammdd.xlsx”). Independientemente de si se identificaron únicamente hábitats de ribera o no, nunca se grabaron más de 5 hábitats LPEH o HIC diferentes.

A pesar de que la metodología dominante para la asignación de contenido en bosques de ribera fue la combinación del trabajo de campo y la fotointerpretación, existen excepciones a esta regla, en las que la fotointerpretación fue la herramienta mayormente utilizada. Fue el caso de Albacete, Segovia, Valladolid, *Illes Balears*, Canarias, Ceuta, Melilla, la mitad sur de Cáceres, mitad sur de Zamora, mitad sur de Huesca y algunas zonas de Sevilla y Huelva. Por otro lado, en el resto de territorios de España los trabajos de campo han sido la principal fuente de información, especialmente en las regiones eurosiberiana y alpina donde la fotointerpretación es más compleja, pues los hábitats de ribera ofrecen menos contraste visual frente a la vegetación que le rodea. Este ha sido el caso en Galicia, Asturias, Cantabria, Navarra, País Vasco, La Rioja, mitad norte de Huesca, Zaragoza, Teruel, Cataluña, *Comunitat Valenciana*, Murcia, Andalucía, Badajoz, mitad norte de Cáceres, Cuenca, Guadalajara, Ávila, Salamanca, mitad norte de Zamora, León, Palencia, Burgos y Soria.

Hábitats de compleja fotointerpretación

En la región eurosiberiana en ocasiones fue difícil la discriminación de los hábitats de ribera de los bosques anexos (generalmente de especies caducifolias) por el habitual predominio en las laderas de bosques con fisionomía y aspecto similar.

En la región mediterránea, se redujo de manera general el grado de incertidumbre en la identificación de hábitats de ribera. Algunas circunstancias que causaron mayor dificultad son las siguientes:

- En ríos y arroyos de montaña, la morfología en “V” de los valles propicia que los bosques de ladera se solapen (en la visión aérea) con los hábitats de ribera.
- En el caso de coincidencia de hábitats con una morfología y textura (en la ortofotografía) muy similares.
- En aquellas ortofotografías cuya calidad es deficiente o que están tomadas en momentos fenológicos que dificultan la fotointerpretación (p. ej., ausencia de hojas en las especies caducifolias).

Además, el grado de dificultad de fotointerpretación dependió mucho de la fisionomía de los hábitats en cuestión (Tabla 2).

Tabla 2. Grado de facilidad para fotointerpretar los principales hábitats de ribera en la región mediterránea en condiciones óptimas. Solo se incluyen los hábitats autóctonos. Fuente: elaboración propia.

Alta	Media	Baja o nula
Adelfares (en flor)	Abedulares	Alocares
Alamedas	Alisedas	Choperas de <i>Populus nigra</i>
Fresnedas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	Bosques mixtos	Loreras
Fresnedas de <i>Fraxinus excelsior</i>	Olmedas	Matorrales dominados por <i>Salix purpurea</i> , <i>Salix eleagnos</i> , <i>Salix triandra</i> , y <i>Salix cantabrica</i>
Tarayales	Saucedas de <i>Salix alba</i>	Ojaranzales
	Tamujares	

Estas situaciones complejas requirieron del uso de la herramienta de *Street view* en *Google Earth* o del apoyo de cartografías autonómicas para poder asignar contenido. En aquellos casos de incertidumbre, se dejó constancia de ello en el polígono mediante el atributo “OBS_TIPO” con valor 65.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

2.1.4 Correspondencias desde MFE

La asignación de contenidos por correspondencia desde el MFE se ha realizado principalmente para los polígonos secundarios (ver apartado “2.2.2 - Polígonos secundarios”). Se trata de aproximadamente 3 800 polígonos que se pueden identificar en la cartografía a través del atributo “ASIGNA_LPEHx” con valor “1a”. Pertenecen fundamentalmente a zonas de Galicia, Principado de Asturias, Castilla y León, Tarragona, Zaragoza, Teruel, Badajoz y Girona. Para todo este proceso se crearon correspondencias para cada combinación de tipos estructurales, formaciones arboladas, especies dominantes y región biogeográfica de la fracción arbolada del MFE con los hábitats de la LPEH e HIC (Tabla 3). El proceso de asignación consistió en:

1. Volcado de datos desde otros grupos de hábitats. Alrededor de 3 500 polígonos contenían información de matorrales y pastos ya asignada. Además, también se revisaron los polígonos visitados en campo por parte de otros equipos y los polígonos que en el atributo “NM_SUMAOTRUSOb” (suma de otros usos en MFE) tienen valor distinto de “0” y contienen información en los INFONAS [información adicional sobre especies arbóreas del MFE; (MITERD, 2021a)].
2. Fotointerpretación de polígonos con otros usos. Los polígonos con algún valor de cobertura en “NM_SUMAOTRUSOb” que no tienen información en INFONAS (MITERD, 2021a), se fotointerpretaron. En su mayoría resultaron hábitats artificiales, antrópicos y lóticos.
3. Aplicación de correspondencias MFE – LPEH/HIC. A cada combinación de los atributos “ID_TIPESTR” (tipo estructural), “ID_FORARB” (formación arbolada), “ID_SUBFOR” (formación subarbolada), “ID_SP1” (primera especie dominante asignada por el MFE), “ID_SP2”, “ID_SP3” y “ID_REGBIO” (región biogeográfica) se le ha asignado un hábitat de LPEH e HIC en el caso de que exista relación, teniendo en cuenta las frecuencias de cada combinación. En los casos más complejos, se fotointerpretaron algunos polígonos por combinación para certificar el hábitat de LPEH. En todos los casos, se siguió un enfoque conservador en la asignación de estos hábitats, por eso aparecen hábitats de nivel 1, 2 y 3 en su mayoría.
4. Revisión general de polígonos y aquellos que no sumaban el 100 % de cobertura.

Tabla 3. Correspondencias realizadas desde la especie arbórea dominante (ID_SP1) del Mapa Forestal Español (MFE) a Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y su relación con Hábitats de Interés Comunitario (HIC) sin relación (“x”) o relación no conocida (“nc”), considerando la región biogeográfica (ID_REGBIO). Fuente: elaboración propia.

ID_SP1	LPEH	HIC	ID_REGBIO
215 (<i>Crataegus monogyna</i>)	S355	x	4
957 (<i>Salix purpurea</i>)	S912	x, nc	4
757 (<i>Salix eleagnos</i>)	S9124	x, nc	2
53 (<i>Tamarix spp.</i>)	S9313	92D0	2,4
357 (<i>Salix atrocinerea</i>)	T1113.ES	91E0, x, nc	2
357 (<i>Salix atrocinerea</i>)	T1411, T141121	92A0, x, nc	4
54 (<i>Alnus glutinosa</i>)	T1214, T12141	91E0	2
57 (<i>Salix spp.</i>)	T1411	92A0, x, nc	4
51 (<i>Populus alba</i>)	T1421	92A0	4
56 (<i>Ulmus minor</i>)	T143	92A0	4
55 (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	T144	92A0	4
54 (<i>Alnus glutinosa</i>)	T14B1	91E0	4
44 (<i>Quercus faginea</i>)	T1971	9240	2,4
43 (<i>Quercus pyrenaica</i>)	T19A	9230	2,4
576 (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	T19B3	x	2
276 (<i>Acer monspessulanum</i>)	T19B3	x	4
76 (<i>Acer campestre</i>)	T19B3	x	2,4

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

72 (<i>Castanea sativa</i>)	T19C	9260	2,4
41 (<i>Quercus robur</i>)	T1B6	x	2,4
273 (<i>Betula alba</i>)	T1D	x	2,4
52 (<i>Populus tremula</i>)	T1D5	x	4
258 (<i>Populus x canadensis</i>)	T1H1	x	2,4
58 (<i>Populus nigra</i>)	T1H1	x	2,4
46 (<i>Quercus suber</i>)	T211	9330	4
45 (<i>Quercus ilex</i>)	T212	9340	4
62 (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)	T291	x	4
61 (<i>Eucalyptus globulus</i>)	T291	x	2

Existen hábitats de la LPEH específicos que por su propia definición pueden ser asignados a más de una especie del MFE, o que definen una formación que engloba varias especies juntas, por lo que se consideraron también los atributos "ID_SP2" y "ID_SP3", y se llegó a una asignación que engloba estas combinaciones, especialmente cuando ninguna de las formaciones superaba el umbral del 70 % de cobertura (7 en atributo "NM_Ox"). Se trata de los siguientes LPEH:

- "T11 - Bosque ripícola eurosiberiano de *Salix* y *Populus*," asignado a distintas combinaciones de "ID_SPx" en región eurosiberiana, pero siempre contando con uno o varios valores de: "657 - *Salix caprea*", "57 - *Salix* spp.", "357 - *Salix atrocinerea*", "58 - *Populus nigra*" o "51 - *Populus alba*".
- "T111 - Saucedas arbóreas eurosiberianas", asignado a distintas combinaciones de "ID_SPx" en región eurosiberiana, pero siempre contando con uno o varios de: "657 - *Salix caprea*", "57 - *Salix* spp.", "357 - *Salix atrocinerea*", "58 - *Populus nigra*", "258 - *Populus x canadensis*".
- "T121- Bosques ripícolas eurosiberianos dominados por *Alnus* (alisedas) o por *Alnus* y *Fraxinus excelsior*", asignado en región eurosiberiana tanto a "ID_SP1" de "255 - *Fraxinus excelsior*" o "55 - *Fraxinus angustifolia*", como a "ID_SP1" de "54 - *Alnus glutinosa*" que contuviesen "255 - *Fraxinus excelsior*" o "55 - *Fraxinus angustifolia*" en "ID_SP2" o "ID_SP3".
- "T14 - Bosques ripícolas mediterráneos o macaronésicos", asignado en región mediterránea a distintas combinaciones de "ID_SPx", pero siempre contando con uno o varios de: "857 - *Salix fragilis*", "55 - *Fraxinus angustifolia*", "58 - *Populus nigra*", "357 - *Salix atrocinerea*", "255 - *Fraxinus excelsior*", "57 - *Salix* spp.", "56 - *Ulmus minor*", "54 - *Alnus glutinosa*", "52 - *Populus tremula*", "51 - *Populus alba*" y "50 - Mezcla de árboles de ribera".
- "T142 - Bosques ripícolas mediterráneos dominados por *Populus* (choperas) o por *Populus* y *Salix* [arbóreos] y/o *Fraxinus angustifolia*", asignados en región mediterránea a distintas combinaciones de "ID_SPx", pero siempre contando con al menos dos de: "257 - *Salix alba*", "58 - *Populus nigra*", "51 - *Populus alba*", "55 - *Fraxinus angustifolia*", "54 - *Alnus glutinosa*", "357 - *Salix atrocinerea*" y "56 - *Ulmus minor*".
- "T14B - Bosques ripícolas mediterráneos dominados por *Alnus* (alisedas) y/o *Betula fontqueri* (abedulares) asignados en presencia de "273 - *Betula alba*" y "54 - *Alnus glutinosa*".
- "T1J - Bosques espontáneos de frondosas caducifolias alóctonas" asignado a distintas combinaciones de "ID_SPx", pero siempre contando con uno o varios de: "457 - *Salix babylonica*", "307 - *Acacia dealbata*", "299 - *Ficus carica*", "92 - *Robinia pseudoacacia*" y "7 - *Acacia* spp".
- "T1K - Plantaciones de frondosas caducifolias autóctonas" asignado a distintas combinaciones de "ID_SPx", pero con valor "12 - Bosque de plantación" en el atributo "ID_TIPESTR".

2.1.5 Volcados desde cartografía autonómica

Se realizaron volcados manuales desde cartografía autonómica para los polígonos anteriores en las provincias de Pontevedra, Araba, Gipuzkoa, Bizkaia, La Rioja, Huesca, Zamora, Guadalajara, Toledo, Badajoz, Cáceres, Barcelona, Girona, Valencia, Cádiz y Córdoba. El listado de fuentes cartográficas empleado en

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

la elaboración de la CNH21 puede verse en el “Anexo3_FuentesInformacionYmetodologiaVolcados_aaaammdd.docx”.

Más allá de estos volcados, las cartografías autonómicas fueron un apoyo indispensable para la fotointerpretación (ver apartado “2.1.3 - Fotointerpretación”) sirviendo de fuente de información y guía en situaciones de compleja resolución.

2.2 Tipos de situaciones

2.2.1 Polígonos principales

Los trabajos se iniciaron identificando polígonos con potenciales hábitats de ribera. Para ello, en primer lugar, se seleccionaron los polígonos cuyo tipo estructural del MFE estaba definido como “14 – Bosque de galería”, “22 – Galerías arbustivas” o “613 – Ramblas” o la formación arbórea estaba definida como “33 – Bosques ribereños” o el atributo del polígono estaba definido como “11 - Árboles de ribera fuera del monte”.¹ Posteriormente, de todos estos polígonos, se seleccionan únicamente aquellos incluidos hasta el nivel 4 de la clasificación *Pfafstetter* (MITERD, 2018) con modificaciones posteriores por parte de especialistas y técnicos, en base a las características locales de la red hidrográfica y los hábitats potenciales que puedan albergar.

La asignación de contenidos de LPEH e HIC en estos polígonos se realizó principalmente mediante trabajos de campo y fotointerpretación.

2.2.2 Polígonos secundarios

Son los polígonos que no están incluidos dentro de la selección anterior. Se denominan secundarios por oposición a principal, pero en ningún caso han de entenderse estas palabras como un indicador de calidad o representatividad de hábitats de ribera. Se trata de una aproximación a los polígonos con mayor o menor susceptibilidad de contener este tipo de hábitats.

La asignación de contenidos de LPEH e HIC en estos polígonos se realizó principalmente mediante correspondencias con la información del MFE y volcados desde cartografías autonómicas.

2.2.3 Polígonos secundarios que pasan a principales

Durante la revisión de los polígonos principales, tanto en campo como en gabinete, se detectaron polígonos secundarios que deberían considerarse como principales. En muchos casos estos polígonos aseguraban la continuidad de hábitats de ribera (Figura 7). Estos polígonos quedaron identificados en el atributo “OBS_TIPO” con el valor 58.

Algunos de estos polígonos pertenecían al tipo estructural del MFE “33- Galería de herbáceas”. Estos polígonos suelen aparecer en zonas donde los hábitats de bosques y matorrales de ribera se interrumpen o hay canales o arroyos de pequeña entidad. Nótese que estos polígonos quedaron excluidos de la selección de polígonos principales, a pesar de formar parte de los hábitats de ribera, para poder ajustar el número de polígonos principales a revisar dentro de los plazos del proyecto. En otros casos, se trató de polígonos en los que los atributos del MFE no mostraron indicios de contener vegetación de ribera, pero en realidad sí la tenían.

¹ La expresión SQL para seleccionar estos polígonos es la siguiente: ID_TIPESTR = 14 OR ID_TIPESTR = 22 OR (ID_TIPESTR = 21 AND ID_TIPESTRb = 22) OR (ID_TIPESTR = 61 AND ID_TIPESTRb = 613) OR ID_FORARB = 33 OR ID_ATRIBUTOB = 11

CARTOGRAFÍA DE HABITAT TERRESTRES: MEJORA DE LA INFORMACIÓN TERRITORIAL A ESCALA NACIONAL

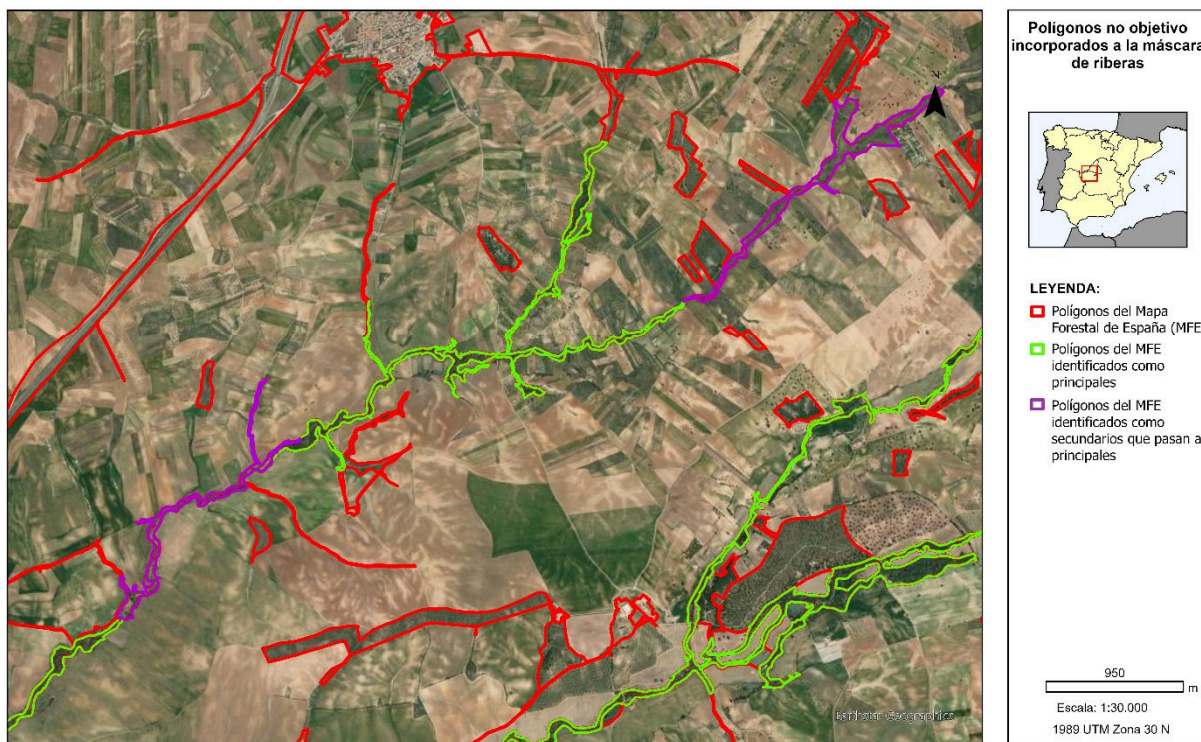


Figura 7. Ejemplo de polígonos originalmente no contemplados dentro del grupo de hábitats de ribera (mostrados en morado), que tras su revisión mediante fotointerpretación se comprobó que presentan vegetación de ribera y aseguran la conectividad del tramo del río, identificados en la CNH21 con el valor 58 en el atributo "OBS_TIPO" Fuente: elaboración propia.

2.2.4 Polígonos principales que pasan a secundarios

Paralelamente, a medida que se fueron revisando los polígonos principales, tanto en campo como en gabinete, se comprobó la existencia de polígonos que, a pesar de cumplir los criterios para contener vegetación de ribera, finalmente no contenían dicha vegetación. En estos casos, se trató de hábitats de otros grupos de hábitats ajenos a riberas, a los que se asignó el hábitat de LPEH correspondiente, de al menos nivel 1, y su porcentaje de ocupación (principalmente el 100 %). Hubo algunos casos en los que se pudo aumentar el nivel de detalle de LPEH. Estos polígonos quedaron identificados en el atributo "OBS_TIPO" con el valor 64.

2.2.5 Riberas sin polígonos. Capa de tramos

Finalmente, también se identificaron situaciones en las que existían tramos con hábitats de ribera sin polígono representativos en el MFE. En líneas generales, se identificaron dos patrones principales asociados a estas situaciones: (1) polígonos del MFE, principalmente de bosques y matorrales, en los que está contenida la formación de ribera (Figura 8) y (2) múltiples polígonos adyacentes del MFE cruzados por vegetación de ribera (Figura 9).

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

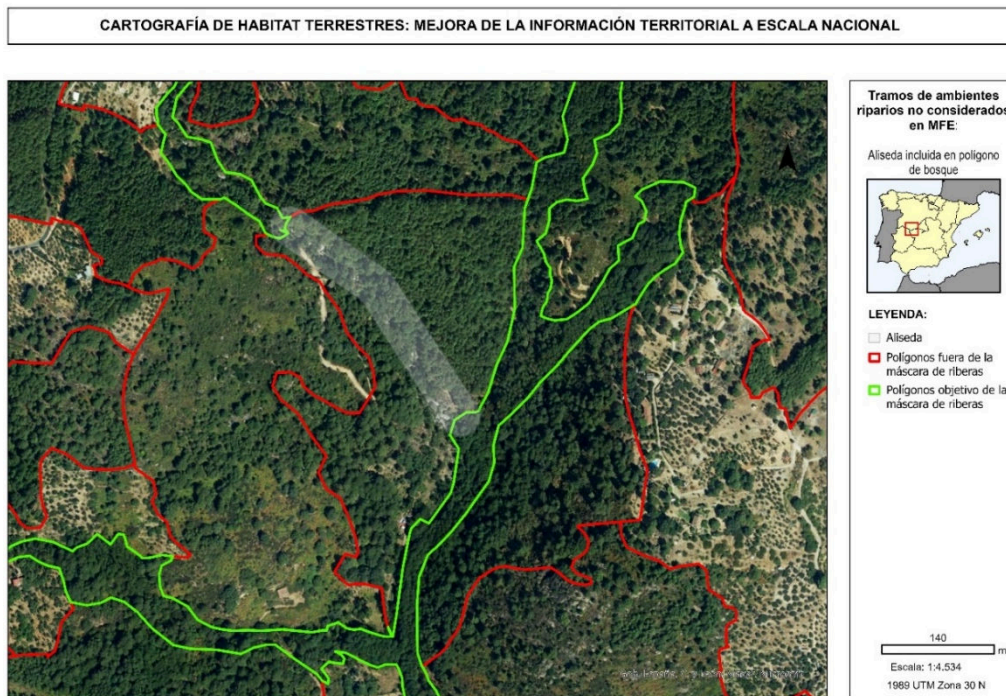


Figura 8. Ejemplo de aliseda (sombreado gris) localizada en el sur de la Sierra de Gredos incluida dentro de un polígono dominado por pinos, perteneciente al grupo de hábitats de bosques en la Cartografía Nacional de Hábitats (CNH21), en donde convendría digitalizar un tramo nuevo. Fuente: elaboración propia.

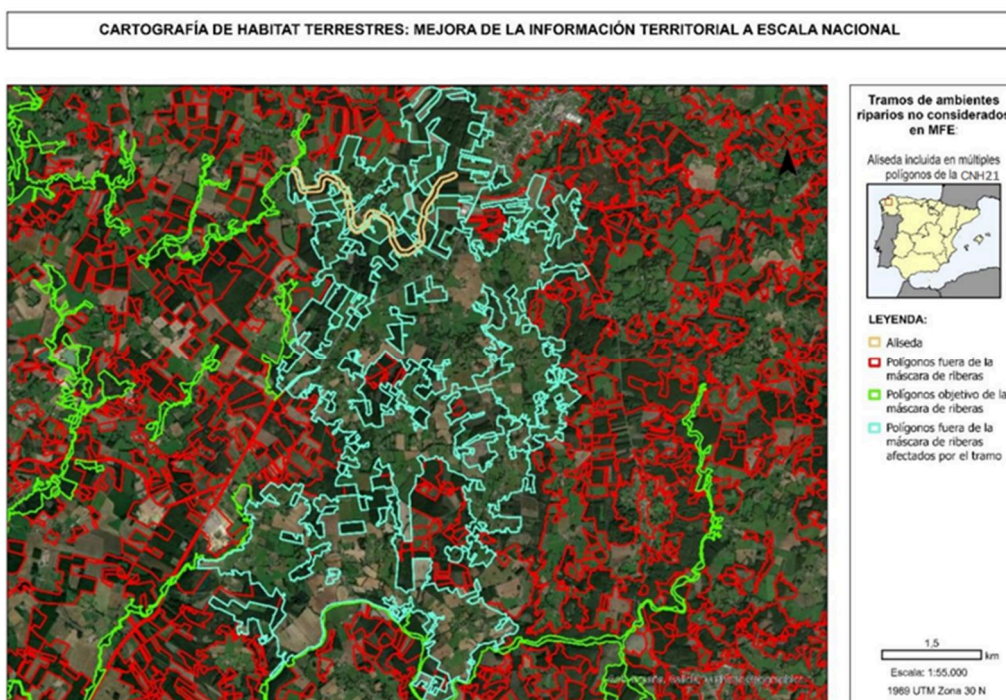


Figura 9. Ejemplo de aliseda (color beis) localizada entre numerosos polígonos de la Cartografía Nacional de Hábitats (CNH21) que se encontró fuera de los polígonos objetivo del grupo de hábitats de riberas, en donde convendría digitalizar un tramo nuevo. La aliseda se muestra en un tramo rodeada de numerosos polígonos no objetivo del grupo de hábitats de riberas (color azul). Fuente: elaboración propia.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

Las situaciones anteriores serían perfectas candidatas para realizar digitalizaciones sobre los polígonos del MFE y poder recoger estos hábitats de ribera. Sin embargo, en el marco del proyecto, la posibilidad de realizar nuevas digitalizaciones sobre los polígonos del MFE solo se ha contemplado para los hábitats costeros, leníticos y turbosos. Ante esto, se creó una capa complementaria de tipo línea, en la que se recoge la longitud del tramo faltante y en sus atributos se graba el ancho aproximado de la formación de ribera y los hábitats asociados. La idea subyacente en la elaboración de esta capa de tramos es servir de referencia para digitalizar polígonos de riberas en futuros ciclos del MFE. Los tramos se identificaron durante los trabajos de campo o durante los trabajos de fotointerpretación en gabinete (Figura 10).

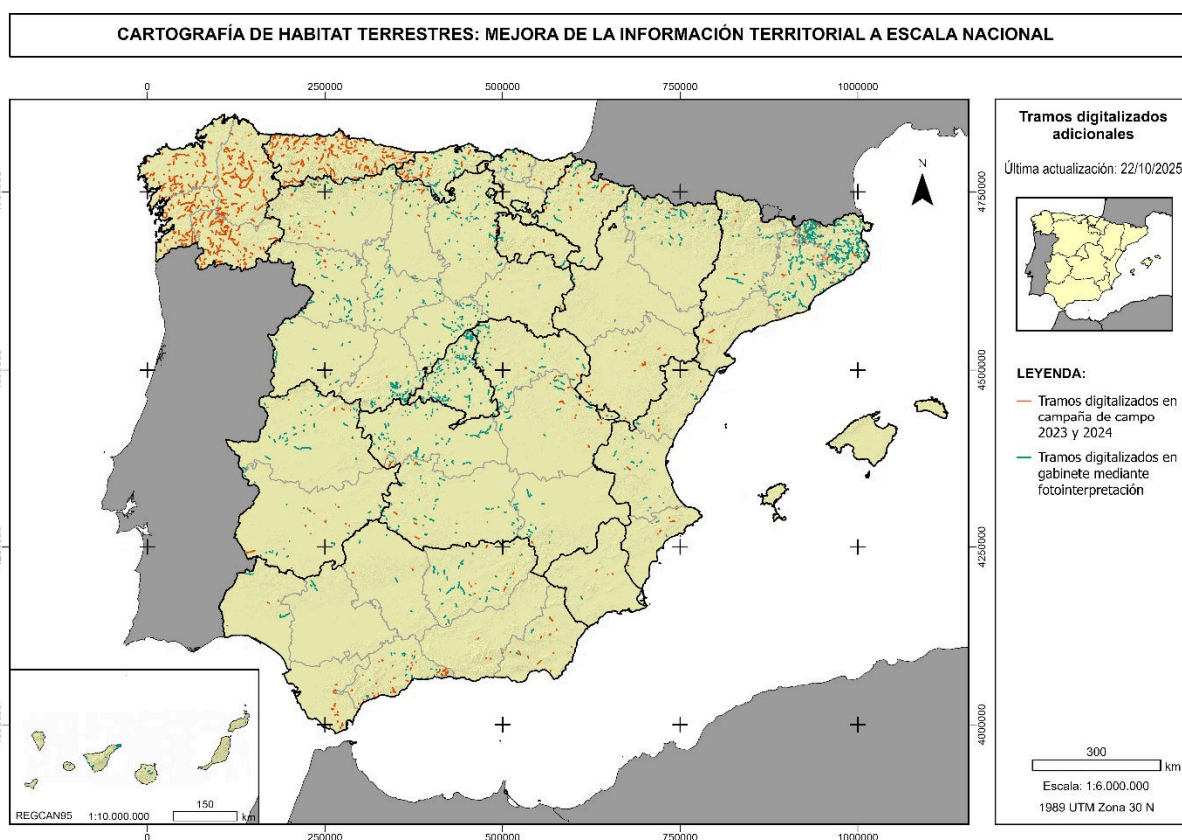


Figura 10. Localización de los tramos nuevos digitalizados hasta el momento presentes en la capa adicional "Tramos" de campo y gabinete. Fuente: elaboración propia.

3 Estado de los trabajos y discusión

Los trabajos realizados para los hábitats de ribera han tenido gran envergadura en el marco del proyecto. Prueba de ello es la asignación de contenido a 8 822 polígonos que no formaban parte de la selección inicial de polígonos de ribera principales. En conjunto, estos abarcan una superficie de 969,47 km², lo que representa un incremento del 35 % respecto a la extensión de riberas inicialmente identificada. Este resultado ha sido posible gracias a un trabajo de campo exhaustivo y extensivo. A ello se añade el avance en los tramos digitalizados (capa de tipo línea), tanto en gabinete como en campo. En total, se han alcanzado 2 208 tramos de río, con una longitud acumulada de 6 655 km y una superficie aproximada de 132 921 km². Como consecuencia, se ha incrementado significativamente la superficie asignada a los hábitats de bosque de ribera, y se ha mejorado notablemente su distribución.

Además de la incorporación de nuevas zonas, ya fuera mediante la integración de polígonos existentes en la CNH21 o la creación de tramos, destaca el detalle y el grado de revisión alcanzado en la asignación de contenido. En términos generales, el 49 % del contenido procede de fotointerpretación, el 35 % de trabajos de campo y el 16 % de fuentes secundarias sin revisión visual, lo que supone una mejora sustancial respecto a la información previamente disponible sobre este tipo de hábitats. Asimismo, destaca la especificidad lograda dentro de los LPEH, con un 49 % de hábitats de nivel 4, un 19 % de nivel 5, un 15 % de nivel 6 y un 2 % de nivel 7; además, un 15 % de los hábitats tienen un nivel inferior a 4. Por otra parte, el atributo "TIP_RB", en el que se describen las formaciones y especies acompañantes, registra 232 taxones distintos, aportando información valiosa sobre la composición y el estado actual de los hábitats de ribera, con potencial para futuras evaluaciones ecológicas.

En cuanto a los aspectos susceptibles de mejora, destacan los relativos a los polígonos secundarios, suponiendo un total de 9 260 polígonos. Muchos de ellos se ubican en ríos de bajo caudal, no necesariamente poco relevantes desde un punto de vista ecológico, pero con información limitada, al derivarse la mayoría de asignaciones con procesos automáticos, tal y como se recoge en el apartado "2.2.2 - Polígonos secundarios". De forma relacionada, se identifican 10 949 polígonos con valores de incertidumbre elevados, identificados por el atributo "OBS_TIPO" con valor 65, que podrían ser priorizados en una segunda fase de revisión específica junto a los polígonos fuera de jerarquía. Asimismo, 19 292 polígonos presentan hábitats LPEH de nivel 3 o inferior, lo que sugiere margen para un mayor grado de detalle en futuras iteraciones del proyecto. Una asignación específica con margen de mejora es el LPEH "T1H1-Plantaciones de *Populus* alóctonos" que ha englobado tanto plantaciones como formaciones naturalizadas; una potencial mejora sería diferenciar estas formaciones mediante la definición de un hábitat específico distinto de las plantaciones descritas por el LPEH.

Respecto a los contenidos asignados, el hábitat más frecuente corresponde a las choperas antrópicas ("T1H1 - Plantaciones de *Populus* alóctonos"), con 1 065,87 km² (23,29 % de la superficie total). Le siguen las fresnedas de *Fraxinus angustifolia* ("T144 - Bosques ripícolas mediterráneos dominados por *Fraxinus angustifolia* (fresnedas)"), con 401,34 km² (8,77 %), y las alisedas ("T14B1 - Bosques ripícolas meso y supramediterráneos dominados por *Alnus glutinosa* (alisedas)"), con 208,10 km² (4,54 %). Muy próximas en extensión aparecen los bosques de ribera dominados por álamos ("T1421 - Bosques ripícolas ibéricos dominados por *Populus* (choperas) o por *Populus* y *Salix* [arbóreos] y/o *Fraxinus angustifolia*"), con 197,03 km² (4,28 %), y los tarayales mediterráneos no halófilos ("S93131 - Matorrales ripícolas dominados por *Tamarix* (tarayales), hipohalófilos, mediterráneo-occidentales"). Entre los hábitats herbáceos destacan los cañaverales ("R1E7 - Formaciones herbáceas dominadas por gramíneas grandes y robustas (*Imperata*, *Saccharum*, *Arundo*, *Hemarthria*)").

En lo que concierne a los Hábitats de Interés Comunitario (HIC), un 53,4 % de la superficie asignada carece de correspondencia directa con un HIC. Del 46,6 % restante, el más representado es el "92A0 - Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*", con 780,09 km² (36,6 % de los HIC), seguido del "91E0 - *Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)",

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

con 539,74 km² (25,3 %), y del “92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)”, con 380,2 km² (17,8 %). También se identifican otros HIC con menor superficie como el “3240 - Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix elaeagnos*” o el “9340 - Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*”, éste último menos típicamente asociado a hábitats de riberas, pero vinculado a ecotonos o zonas de transición entre sistemas riparios y formaciones terrestres adyacentes.

Futuras versiones de la CNH21 incorporarán mejoras orientadas a incrementar el grado de detalle de la información, especialmente en aquellos elementos con mayor incertidumbre. Asimismo, se abordará la revisión de asignaciones susceptibles de afinamiento y la mejora de la cartografía existente. Todo ello permitirá avanzar en una caracterización más precisa y consistente de los hábitats de ribera.

4 Referencias

- Calleja, J. A. (2022). Observaciones de hábitats de ribera de España [Capa vectorial - Comunicación personal]. *Profesor Ayudante Doctor, Área de Botánica. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.*
- CEDEX. (2012a). Vegetación de ribera de la península ibérica. [Capa vectorial]. *Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico.* <https://ambiental.cedex.es/vegetacion-de-ribera-caracterizacion.php>
- CEDEX. (2012b). Vegetación de ribera de las Islas Canarias. [Capa vectorial]. *Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico.* <https://ambiental.cedex.es/vegetacion-de-ribera-caracterizacion.php>
- CNIG. (2024). Recintos municipales y líneas límite (municipales, provinciales y autonómicos). [Capa ráster]. *Centro de Descargas. Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.* <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/limites-municipales-provinciales-autonomicos>
- ESRI. (2022). *ArcGIS Pro (Versión 3.0.0). [Software de geoprociamiento]. Redlands, CA.*
- Google. (n.d.-a). *Google Earth [software de mapas].* <https://earth.google.com/>
- Google. (n.d.-b). *Google Maps [mapa].* Google. <https://www.google.com/maps>
- IGN. (2021). Base Topográfica Nacional (BTN). [Capa vectorial]. *Centro de Descargas. Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.* <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/busquedaSerie.do?codSerie=02101>
- Instituto Geográfico Nacional. (2024). Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. [Capa ráster]. *Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).* <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/mtn50-raster>
- MITECO. (2021). Mapa Forestal de Choperas de España. [Capa vectorial]. *Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico. Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación. Subdirección General de Política Forestal y Lucha Contra La Desertificación.* https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/Choperas_mapa.aspx
- MITERD. (2013). Caracterización de la vegetación de ribera. [Capa vectorial]. *Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico.* <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/caracterizacion-vegetacion-ribera.aspx>
- MITERD. (2017). Tramos de ríos de España clasificados según Pfafstetter modificado [Capa vectorial]. © *Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico.* <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/red-hidrografica.html>
- MITERD. (2018). Ríos completos clasificados según Pfafstetter modificado [Capa vectorial]. © *Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico.* <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/red-hidrografica.html>
- MITERD. (2021a). Información adicional (INFONAS) derivada del Mapa Forestal de España de máxima

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 8 - Metodología de los hábitats de ribera

actualidad. In *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación. Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación. Área de Inventario y Estadísticas Forestales.*

MITERD. (2021b). Mapa Forestal de España de máxima actualidad. [Capa vectorial]. *Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico. Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación. Subdirección General de Política Forestal y Lucha Contra La Desertificación. Área de Inventario y Estadísticas Forestales.*
https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/mfe25_informacion_disp.aspx

Rivas-Martínez, S. (1987). Mapa de series de vegetación de España 1:400.000 - Península y Baleares. [Capa vectorial]. *Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.*
https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/memoria_mapa_series_veg.aspx