

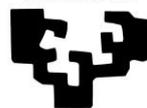
# NUEVA CARTOGRAFÍA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO 91E0\* EN LA ZEC IZKI (ÁLAVA)

## MEMORIA FINAL



Arabako Foru Aldundia  
Diputación Foral de Álava

eman ta zabal zazu



Universidad del País Vasco  
Euskal Herriko Unibertsitatea

Grupo de Flora y Vegetación del País Vasco (UPV/EHU)

Leioa, 15 de diciembre de 2018



**NUEVA CARTOGRAFÍA Y ESTADO DE  
CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT DE INTERÉS  
COMUNITARIO 91E0\* EN LA ZEC IZKI  
(ÁLAVA)**

**MEMORIA FINAL**

**Elaboración:**

Juan Antonio Campos Prieto

Diego Liendo Pérez

Daniel García Magro

Idoia Biurrun Galarraga

Itziar García Mijangos

Mercedes Herrera Gallastegui

Javier Loidi Arregui

Laboratorio de Botánica. Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Estudio subvencionado por el Servicio de Patrimonio Natural de la Diputación Foral de Álava

Fecha de ejecución. Marzo-Diciembre 2018

Dirección postal: Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Área de Botánica).Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea. Barrio Sarriena s/n. 48940 Leioa (Bizkaia)

Cómo citarlo: Campos JA, Liendo D, García-Magro D, García-Mijangos I, Biurrun I, Herrera M & Loidi J (2018). *Nueva cartografía y estado de conservación del hábitat de interés comunitario 91E0\* en la ZEC Izki (Álava)*. Informe técnico realizado para la Diputación Foral de Álava. 65 pp.

# ÍNDICE

---

<b>Resumen y conclusiones</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Metodología</b> .....	<b>6</b>
2.1 ZEC Izki y ámbito del proyecto.....	6
2.2 Descripción del hábitat 91E0* en la ZEC Izki .....	8
2.3 Clasificación de los bosques riparios de la ZEC Izki .....	10
2.3.1 Diseño del muestreo y obtención de los datos.....	10
2.3.2 Análisis de los datos .....	10
2.4 Estado de conservación del hábitat 91E0* .....	11
2.4.1 Estado de conservación a nivel de polígono mediante el índice IC.....	12
2.4.2 Estado de conservación a nivel de tramo fluvial mediante el índice RQIA....	13
2.5 Elaboración de la cartografía y presentación de los resultados .....	16
<b>3. Resultados</b> .....	<b>18</b>
3.1 Caracterización del hábitat 91E0* en la ZEC Izki .....	18
3.1.1 Alisedas navarro-alavesas éutrofas [ <i>Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae</i> ] ..	20
3.1.2 Alisedas cantábricas [ <i>Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae</i> ].....	21
3.1.3 Alisedas pantanosas [ <i>Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae</i> ] .....	23
3.1.4 Esquema sintaxonómico de las alisedas de Izki .....	26
3.2 Estado de conservación a nivel de polígono.....	28
3.2.1 Alisedas navarro-alavesas éutrofas [ <i>Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae</i> ] ..	28
3.2.1.1 IZK_P1 e IZK_P2 .....	29
3.2.1.2 IZK_P3, IZK_P4, IZK_P5, IZK_P6, IZK_P7, IZK_P8, IZK_P9 e IZK_P10 .....	29
3.2.1.3 BER_P1 y BER_P2.....	32
3.2.1.4 BER_P3 .....	32
3.2.2 Alisedas cantábricas [ <i>Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae</i> ].....	33
3.2.2.1 TRI_P1 y TRI_P2 .....	34
3.2.2.2 TRI_P3.....	34
3.2.2.3 TRI_P4 y TRI_P5 .....	35
3.2.2.4 TRI_P6.....	36
3.2.2.5 TRI_P7.....	36
3.2.2.6 TRI_P8, TRI_P9 y TRI_P10 .....	36
3.2.2.7 TRI_P11 .....	38
3.2.2.8 TRI_P12 .....	38

3.2.2.9 TRI_P13 .....	38
3.2.2.10 TRI_P14 .....	39
3.2.2.11 TRI_P15 .....	40
3.2.2.12 TRI_P16 .....	40
3.2.2.13 TRI_P17 .....	40
3.2.2.14 TRI_P18 y TRI_P19.....	41
3.2.2.15 TRI_P20 .....	42
3.2.2.16 TRI_P21 .....	42
3.2.2.17 TRI_P22 .....	43
3.2.2.18 TRI_P23 .....	43
3.2.2.19 TRI_P24 .....	43
3.2.2.20 TRI_P25 .....	44
3.2.2.21 TRI_P26 .....	44
3.2.2.22 TRI_P27 y TRI_P28.....	44
3.2.2.23 TRI_P29 .....	45
3.2.2.24 TRI_P30 .....	46
3.2.2.25 TRI_P31 .....	46
3.2.2.26 TRI_P32 .....	46
3.2.2.27 TRI_P33 y TRI_P34.....	47
3.2.2.28 TRI_P35 .....	47
3.2.3 Resumen del estado de conservación a nivel de polígono .....	49
3.3 Estado de conservación a nivel de tramo fluvial mediante el índice RQIA .....	50
3.3.1 Evaluación de la aplicabilidad del índice RQIA en los ríos de la ZEC Izki .....	52
<b>4. Bibliografía .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo I: Inventarios florísticos.....</b>	<b>58</b>

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

---

En el año 2007 se elaboró en la CAPV la cartografía de los hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo 1 de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) siguiendo el sistema de clasificación EUNIS (De Francisco 2007). Pese a suponer un avance muy importante en el conocimiento sobre la distribución y el área de ocupación de los hábitats de interés comunitario de este territorio, se han detectado ciertas lagunas en la caracterización y el conocimiento de diversos hábitats, lo que plantea la necesidad de realizar una nueva cartografía para tener una imagen actualizada de su área de distribución así como de su estado de conservación.

El presente proyecto se centra en el hábitat de interés comunitario y prioritario 91E0\* 'Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)' en la ZEC Izki (ES2110019). Este hábitat comprende las formaciones hidrófilas arborescentes, en este caso alisedas y fresnedas, que se instalan en tramos fluviales bajos, medios y altos con una elevada humedad edáfica y atmosférica (Calleja 2009).

Se ha realizado una nueva cartografía de los bosques de ribera incluidos en el hábitat 91E0\* en 2 cuencas fluviales presentes en la ZEC Izki: Izki y Berrozi. Para ello, se ha utilizado como base la mencionada cartografía del año 2007. Asimismo, se ha evaluado el estado de conservación del hábitat 91E0\* empleando para ello dos metodologías diferentes. En primer lugar, se ha evaluado a nivel de polígonos cartográficos con presencia de este hábitat mediante un índice de estado de conservación, al que denominaremos IC, que representa una modificación del utilizado por García-Mijangos *et al.* (2004) para los LICs fluviales de Navarra. Son 3 las categorías de estado de conservación que se han distinguido tras la aplicación de este índice: favorable, desfavorable-inadecuado y desfavorable-malo. En segundo lugar, se ha utilizado el Índice de Calidad Riparia Adaptado (RQIA) a nivel de tramo fluvial siguiendo la metodología propuesta por Díez & Elosegui (2011) y Gaspar *et al.* (2012). Se han distinguido nuevamente 3 categorías de estado de conservación cuya denominación coincide con la utilizada a nivel de polígono. Además, se han realizado 36 inventarios florísticos a lo largo de la red fluvial, los cuales han ayudado en la caracterización del hábitat 91E0\* y en la evaluación del estado de conservación. Estos inventarios se incluyen en el Anexo I del presente informe.

Se ha realizado una caracterización del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki en base a 36 inventarios florísticos realizados a lo largo de la red fluvial. El Análisis de Coordenadas Principales (PCoA), el análisis IndVal de especies diagnósticas obtenidas y la comparación con diversas fuentes bibliográficas han permitido concluir que en este espacio protegido están presentes alisedas correspondientes a 3 asociaciones fitosociológicas, incluidas actualmente en dos clases de vegetación, que presentan diferentes condiciones de humedad y trofía: *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*, que incluye las alisedas navarro-

alavesas meso-éutrofas y que en Izki abarcarían la mayor parte de las alisedas del eje principal del río Izki, de los tramos inferiores de diversos arroyos laterales en la zonas de confluencia con el río Izki y las fresnedas riparias del arroyo Berrozi; *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*, correspondiente con las alisedas cantábricas oligótrofes que en Izki estarían situadas en los afluentes que vierten al cauce principal del río Izki, tanto por la derecha como por la izquierda; *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*, que incluye las alisedas pantanosas más o menos oligótrofes que se desarrollan sobre terrenos llanos en los que el agua corre muy lentamente, creando condiciones de encharcamiento permanente y de anoxia, y que aparecerían de manera dispersa en diversos afluentes del río Izki.

En relación con la cartografía del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki, se han cartografiado un total de 104 ha, lo que supone una reducción del 8,96 % con respecto a la superficie señalada en el Decreto 33/2016. Se han realizado cambios, en algunos casos importantes, con respecto a la superficie ocupada por este hábitat en la cartografía del año 2007. Estos cambios se han debido principalmente a reajustes de los polígonos del año 2007 y a la eliminación de polígonos o partes de polígonos que se correspondían con otras unidades de vegetación, en especial melojares o hayedos. Asimismo, se han prolongado algunos polígonos incluyendo de esta manera tramos fluviales donde está presente el hábitat 91E0\*. La nueva cartografía del hábitat 91E0\* derivada del presente proyecto, que consta de 48 polígonos, se incluye en el Anexo II y se entrega también en formato shape.

Con respecto al estado de conservación, la evaluación a nivel de polígono cartográfico con presencia del hábitat 91E0\* ha mostrado un predominio global de la superficie calificada como desfavorable-inadecuada (47 %), seguida de cerca por la superficie calificada como favorable (40,6 %). Únicamente el 12,4 % de la superficie cartografiada se correspondería con bosque de ribera con un estado de conservación desfavorable-malo. A nivel del tipo de aliseda que conforma el hábitat 91E0\* encontramos diferencias notables entre ellas. En el caso de las alisedas navarro-alavesas (*Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*), casi la mitad de la superficie cartografiada (49,6 %) se ha calificado como favorable, seguida por la superficie calificada como desfavorable-inadecuada (36 %) y desfavorable-mala (14,4 %). Por su parte, en las alisedas cantábricas (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*), que incluyen también la variante pantanosa (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*), la mayor parte de la superficie cartografiada se ha calificado como desfavorable-inadecuada (54,4 %), seguida por la superficie calificada como favorable (34,5 %) y desfavorable-mala (11,1 %).

Por su parte, se ha evaluado el estado de conservación mediante el índice RQIA en un total de 14 tramos fluviales, 11 en el eje principal del río Izki y 3 en el arroyo Berrozi situado en el límite norte de la ZEC. Esta evaluación ha dado como resultado un predominio de los tramos en los que el bosque de ribera presenta un estado desfavorable-inadecuado (57 %), seguido por los tramos evaluados como desfavorables-malos (43%). En este caso, ningún

tramo fluvial ha obtenido la calificación de favorable. Estos resultados reflejarían por tanto el deficiente estado de conservación de las riberas en los ríos de la ZEC Izki.

Junto con la presente memoria se entregan una serie de materiales que se detallan a continuación:

- Base de datos que incluye los valores finales del estado de conservación a nivel de polígono (índice IC) y a nivel de tramo fluvial (índice RQIA) así como los valores asignados a cada uno de los atributos analizados para cada índice. Esta información ayudará en un futuro en la definición de las medidas de gestión más adecuadas que puedan llevarse a cabo.
- Anexos con la cartografía actualizada del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki que incluye los polígonos con presencia de este hábitat representados por colores en función de su estado de conservación.
- Cartografía en formato shape de los polígonos cartografiados con presencia del hábitat 91E0\* y de los tramos evaluados mediante el índice RQIA.

## 1. INTRODUCCIÓN

---

La aplicación de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (modificada posteriormente por la Directiva 97/62/CEE) ha tenido como resultado la creación de una red ecológica europea coherente de Zonas de Especial Conservación (ZECs) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs), denominada Natura 2000, integrada por lugares que albergan tipos de hábitats del Anexo 1 así como taxones del Anexo 2. Dicha red tiene por objeto garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de las especies de fauna y flora silvestres de interés comunitario y sus hábitats.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) esta red está integrada por 47 ZECs, 4 ZEPAs y 4 zonas que son a la vez ZEC y ZEPA, siendo Izki el espacio de esta red objeto del presente proyecto. En relación con lo anterior, el Decreto 33/2016, de 1 de marzo, designa Izki como Zona Especial de Conservación y Zona de Especial Protección para las Aves y aprueba las medidas de conservación. Este espacio es, además, Parque Natural en virtud del Decreto 65/1998, de 31 de marzo.

En el año 2007 se realizó en la CAPV la cartografía a escala 1:10.000 de los hábitats de interés comunitario incluidos en el citado Anexo 1, siguiendo para ello el sistema de clasificación EUNIS empleado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para la clasificación de los hábitats (De Francisco 2007). Pese a suponer un avance muy importante en el conocimiento sobre la distribución y el área de ocupación de los hábitats de interés comunitario en este territorio, se han detectado ciertas lagunas en la caracterización y el conocimiento de diversos hábitats. Esto plantea la necesidad de realizar una nueva cartografía para tener una imagen más real de su área de distribución, así como de su estado de conservación, entendido este último como el conjunto de las influencias que actúan sobre el hábitat natural de que se trate y sobre las especies típicas asentadas en el mismo y que pueden afectar a largo plazo a su distribución natural, su estructura y funciones, así como a la supervivencia de sus especies típicas en el territorio (Directiva 92/43/CEE). Esta nueva cartografía y la evaluación del estado de conservación servirán de base para el diseño de planes y programas de actuación tendentes a conseguir una gestión, manejo y protección más adecuados.

El presente proyecto se centra en el hábitat de interés comunitario y prioritario 91E0\* 'Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)' en la ZEC Izki. Este hábitat comprende formaciones higrófilas arbóreas y arborescentes que se instalan en tramos fluviales bajos, medios y altos con una elevada humedad edáfica y atmosférica (Calleja 2009). Los objetivos planteados se detallan a continuación:

- Realización de una nueva cartografía a escala 1:10.000 del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki (ES2110019) que actualice y corrija la cartografía previa de 2007.
- Análisis del estado de conservación a nivel de hábitat.
- Análisis del estado de conservación a nivel de tramo fluvial mediante el índice RQIA (ver apartado de metodología).

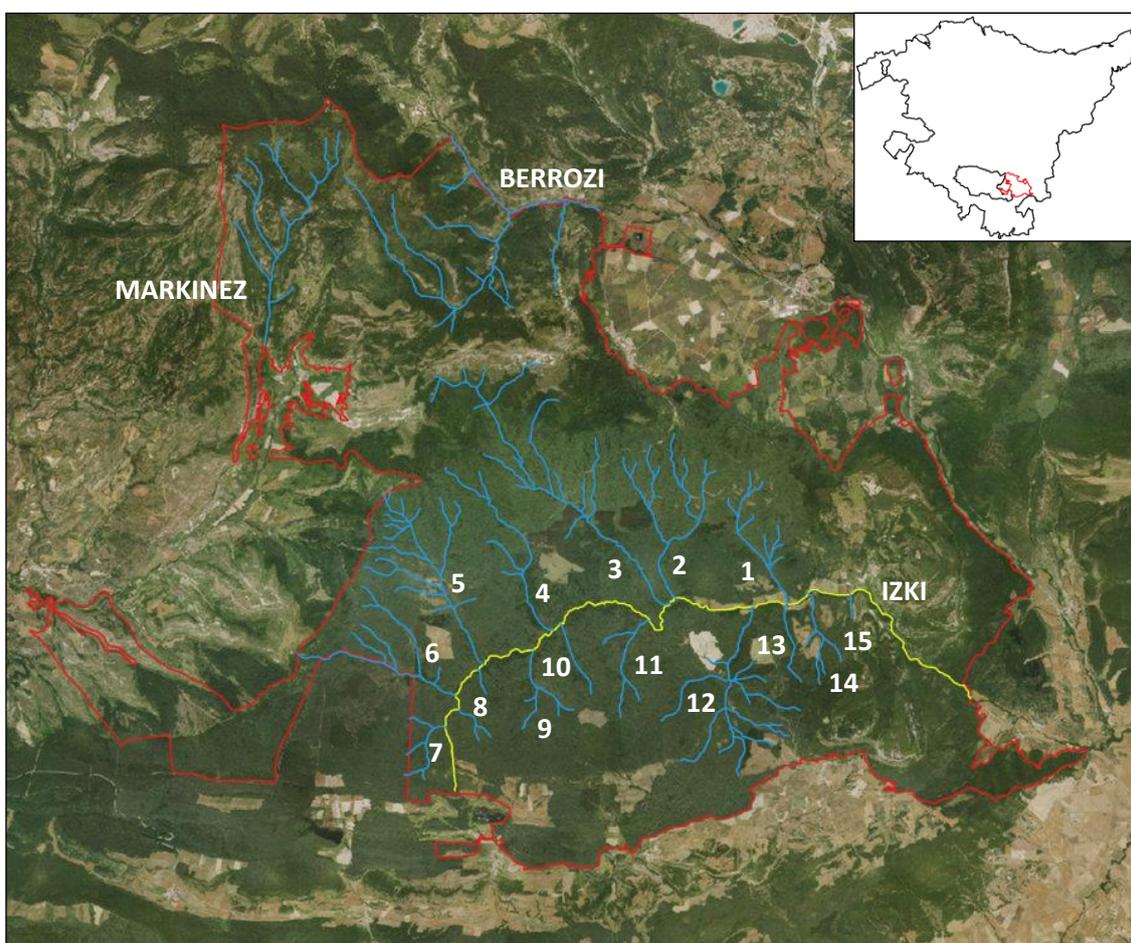
Por lo tanto, y teniendo en cuenta lo anterior, este informe recoge los resultados derivados de dichos objetivos.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 ZEC IZKI Y ÁMBITO DEL PROYECTO

El espacio objeto del presente proyecto, Izki, reúne una triple catalogación como Espacio Natural Protegido. Por un lado, el Decreto 65/1998, de 31 de marzo, declara este espacio Parque Natural al amparo de lo establecido en el título III de la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. Adicionalmente, es Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de la Red Natura 2000 bajo el código ES2110019, tal y como establece el Decreto 33/2016, de 1 de marzo, en el que además se aprueban los objetivos y medidas de conservación.

El área de Izki se localiza en el extremo sureste del Territorio Histórico de Álava dentro de la comarca de la Montaña Alavesa, tradicionalmente agrícola de baja densidad de



**Figura 1.** Red fluvial de la ZEC Izki. En amarillo se muestra lo que se ha considerado eje principal del río Izki en el presente trabajo. 1-7 Afluentes del río Izki por la margen izquierda con presencia del hábitat 91E0\*: 1. Las Puentecillas; 2. Iermanda; 3. Bardiluz; 4. Errekagatxa; 5. Galbaniturri; 6. Arizulo; 7. El Pobre. 8-15 Afluentes del río Izki por la margen derecha con presencia del hábitat 91E0\*: 8. El Olmo; 9. Langorri; 10. Lataeta; 11. Los Trancos; 12. Ilaorta; 13. Errekiluna; 14. Lorra; 15. San Pedro. Nomenclatura extraída del Servicio WMS de Cartografía Básica de GeoEuskadi ([http://www.geo.euskadi.eus/WMS\\_KARTOGRAFIA](http://www.geo.euskadi.eus/WMS_KARTOGRAFIA)).

población. Limita al noroeste con los Montes de Vitoria, al este con el río Berrón, al sur con la Sierra de Cantabria y al oeste con el Condado de Treviño. Respecto al territorio incluido en la ZEC, éste abarca una superficie de 9482,1 ha, incluyendo parcialmente los municipios de Arraia-Maeztu, Bernedo y Campezo. Destaca el hecho de que la mayor parte de la superficie de la ZEC, alrededor del 96 %, es de titularidad pública y se corresponde con terrenos incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública cuyos titulares son las Juntas Administrativas y otras entidades. El 4 % restante comprende terrenos de titularidad privada.

Este espacio se caracteriza por una extensa masa forestal, la cual se asienta sobre una importante planicie arenosa surcada por pequeñas barrancas excavadas por numerosos arroyos tributarios del río Izki, el cual atraviesa el espacio de oeste a este antes de su confluencia con el Ega. Las diferentes litologías, topografías y orientaciones existentes en el área de Izki la convierten en un espacio de gran valor natural que alberga una gran riqueza de ecosistemas, tal y como refleja el hecho de que en él se ha constatado la presencia de 30 tipos de hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo 1 de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats), 10 de ellos prioritarios, para alguno de los cuales el ámbito de la ZEC se considera un espacio clave, ya sea por la extensión de estos hábitats y/o por su singularidad. Destaca a este respecto el melojar (*Quercus pyrenaica*) de la asociación fitosociológica *Melampyro pratensis-Quercetum pyrenaicae* (Loidi *et al.* 1997, 2011), incluido en el hábitat 9230 y que en Izki alcanza una de las mayores extensiones de Europa. Se ha constatado asimismo la presencia, dentro de los límites de la ZEC, de un buen número de especies animales y vegetales incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina (Heras *et al.* 2003).

Como se ha mencionado en el apartado introductorio anterior, el ámbito del presente proyecto se circunscribe al hábitat de interés comunitario y prioritario 91E0\* 'Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)' en la ZEC Izki. Según el Decreto 33/2016, este hábitat ocupa una superficie de 114,22 ha en esta ZEC, lo que representa un 1,2 % de su superficie total. Las principales presiones y amenazas sobre el hábitat 91E0\* en la ZEC derivan de las actividades agrícolas y ganaderas.

La mayor parte de la red fluvial de la ZEC Izki se corresponde con el río Izki y los numerosos afluentes que en él vierten sus aguas, pertenecientes todos ellos a la Unidad Hidrológica del Ega (Fig. 1). Destacan, por sus dimensiones, los afluentes que descienden de los Montes de Izki y confluyen con el mencionado río por su margen izquierda. Dentro de la ZEC encontramos también un pequeño tramo del río Berrozi situado en el límite superior de la misma y perteneciente de igual manera a la Unidad Hidrológica del Ega, así como el tramo alto del arroyo de Markinez, afluente del río Ayuda y perteneciente a la Unidad Hidrológica del Zadorra.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT 91E0\* EN LA ZEC IZKI

El tipo de hábitat 91E0\* comprende formaciones higrófilas arbóreas y arborescentes que se instalan en cursos medios y altos con una elevada humedad edáfica y atmosférica (Calleja 2009) y constituye la etapa madura de las series de los bosques ribereños eurosiberianos y de transición. Este hábitat apenas se ha estudiado con anterioridad en la ZEC Izki, tal y como refleja la ausencia de inventarios florísticos realizados en los bosques riparios en ella presentes (Loidi *et al.* 1997). Esto, unido a las particularidades de este enclave, como son el predominio de los sustratos silíceos en un entorno predominantemente calcáreo y su localización en la zona de transición entre las regiones Eurosiberiana y Mediterránea, impide llevar a cabo una descripción detallada del hábitat en este punto. Como consecuencia de lo anterior, se ha realizado un estudio florístico siguiendo el método fitosociológico de la escuela Zürich-Montpellier (ver apartado 2.3.1) en los bosques de ribera del arroyo Berrozi, del río Izki y de los tributarios de este último (Fig. 2). La caracterización del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki en base a este estudio florístico se muestra en el apartado 3.1.

Cabe destacar asimismo el hecho de que se ha reconocido en esta ZEC la presencia de la variante pantanosa de la aliseda (Biurrun 1999, Heras *et al.* 2003). Esta variante aparece de manera dispersa sobre suelos encharcados y se caracteriza por la dominancia en el sotobosque de densas macollas de *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* y diversos helechos



**Figura 2.** Aliseda en el eje principal del río Izki.

como *Athyrium filix-femina*, *Osmunda regalis*, *Thelypteris palustris* y *Dryopteris carthusiana*, así como por la presencia de musgos del género *Sphagnum* (Díaz & Fernández Prieto 1994, Biurrun 1999). Esta comunidad presenta su óptimo sobre topografías llanas que propician condiciones de encharcamiento casi permanente del sustrato y de anoxia (Peralta *et al.* 2013), situación frecuente a lo largo de la red fluvial del río Izki, especialmente en sus tributarios. Las alisedas pantanosas del norte de la Península Ibérica se han incluido en la asociación fitosociológica *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae* (Díaz & Fernández Prieto 1994, Biurrun 1999). Se han realizado varios inventarios florísticos en alisedas pantanosas de la ZEC Izki en el marco del presente proyecto con el objetivo de obtener una mejor caracterización de este escaso y valioso hábitat (ver apartado 3.1).

Existe una notable controversia acerca del tipo de hábitat de interés comunitario en el que deberían incluirse estas alisedas pantanosas. Heras (2004), en su trabajo titulado “Presencia y tipología de pequeños humedales con vegetación turfófila (turberas, trampales, esfagnales) y tofícola (fuentes petrificantes) en la nueva propuesta de los espacios Natura 2000 en la Comunidad Autónoma del País Vasco” incluye lo que denomina bosques turbosos en el hábitat 91D0\* (turberas boscosas) e indica que este hábitat estaría presente, de manera más o menos discutible, en forma de pequeños retazos en diferentes espacios naturales protegidos del territorio, en especial en la ZEC Izki. Por el contrario, en las “Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España” (Calleja 2009), así como en el “Manual de los hábitats de Navarra” (Peralta *et al.* 2013) las alisedas pantanosas de la asociación *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae* se incluyen en el hábitat 91E0\*. De igual modo, en la “Primera evaluación del estado de conservación de los hábitats hidroturbosos de interés comunitario en el País Vasco” (IHOBE 2011) se indica que el hábitat 91D0\* no estaría presente en el País Vasco ya que los bosques turbosos incluidos en Heras (2004) no se ajustarían a la definición que da el “Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea” (Anónimo 2013). Según el mencionado manual, el hábitat 91D0\* incluiría bosques de coníferas o planifolios sobre turba con el nivel freático permanentemente alto y más alto que el nivel freático de los terrenos circundantes. Estos bosques estarían dominados por *Betula pubescens*, *Frangula alnus*, *Pinus sylvestris*, *Pinus rotundata* y *Picea abies*, con presencia de especies propias de turberas o, de manera más general, de ambientes oligotróficos, como *Vaccinium* spp., *Sphagnum* spp. o *Carex* spp. [*Vaccinio-Piceetea: Piceo-Vaccinienion uliginosi (Betulion pubescentis, Ledo-Pinion)*].

La superficie estimada del hábitat 91E0\* en la CAPV es de 4530 ha, de las cuales únicamente el 28 % se encuentran incluidas en espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 (Díez & Elojegi 2011).

## 2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS BOSQUES RIPARIOS DE LA ZEC IZKI

### 2.3.1 Diseño del muestreo y obtención de los datos

Se muestrearon un total de 36 bosques riparios situados tanto en el eje principal (río Izki) como en sus principales afluentes, tanto por la izquierda como por la derecha. Se incluyeron también dos inventarios realizados en el bosque ripario del Arroyo Berrozi en su tramo ubicado dentro de la ZEC. Cada uno de los inventarios está referenciado a algunos de los polígonos cartografiados en el ámbito del presente proyecto.

Para ello se seleccionaron masas de bosque ripario con condiciones ecológicas homogéneas. Se delimitaron áreas de 100 m<sup>2</sup>, excepto en tres casos en los que el bosque ripario ocupaba una superficie inferior, pero era necesario tener una muestra representativa de esos enclaves. En cada una de las áreas seleccionadas se realizó un inventario florístico, anotando todas las especies de plantas vasculares presentes junto con su abundancia, utilizando para ello la escala semicuantitativa de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1951), que consta de una escala de 7 categorías de cobertura-abundancia:

5. Cualquier número de individuos, con cobertura mayor del 75% del área estudiada.
4. Cualquier número de individuos, con cobertura del 50% al 75% del área estudiada.
3. Cualquier número de individuos, con cobertura del 25% al 50% del área estudiada.
2. Cualquier número de individuos, con cobertura del 5% al 25% del área estudiada.
1. Numerosos, pero cubren menos del 5% del área o dispersos con cobertura superior al 5%.
- +. Pocos, cobertura pequeña.
- r. Solitarios, cobertura pequeña.

Además, se anotaron datos relativos a la estructura del bosque, diversidad de estratos, sustrato, orientación, presencia de ganado, grado de encharcamiento del suelo, etc., junto con los datos de localización precisa (coordenadas UTM, altitud, municipio, localidad, arroyo, etc.).

### 2.3.2 Análisis de los datos

Para poder realizar los distintos análisis numéricos de los datos florísticos de los inventarios, los valores ordinales de cobertura de las especies fueron reemplazados por valores métricos promedio según la siguiente escala (García-Mijangos *et al.* 2015): r y +: 0.5%. 1: 5%. 2: 17.5%. 3: 37.5%. 4: 62.5%. 5: 87.5%. Para reducir el peso de las especies con elevadas coberturas y dar algo más de importancia a las especies de muy baja cobertura,

en ocasiones con alto valor diagnóstico, para posteriores análisis todos los valores fueron transformados a su raíz cuadrada (McCune & Grace 2002). Después de eliminar aquellas especies presentes en un único inventario se construyó una matriz de disimilaridad utilizando la distancia de Bray-Curtis. Se realizó un análisis de clasificación utilizando un algoritmo de agrupamiento difuso (FCM) donde cada inventario es asignado con un porcentaje de pertenencia a cada uno de los grupos considerados. Se repitió el análisis para 2-10 grupos, siendo 3 el número de grupos que obtuvo el mayor valor de Silhouette (Overall mean silhouette = 0,13571, pseudo F: 7,231), lo que se consideró como la partición óptima.

Paralelamente se realizó un análisis de agrupamiento jerárquico utilizando el algoritmo Beta Flexible (beta = -0,25) sobre una tabla de disimilaridad construida con la distancia Manhattan (Biurrun *et al.* 2016). El resultado confirmó los mismos 3 grupos de inventarios que con el método anterior. Para averiguar cuáles eran las principales especies responsables de esa división en tres grupos, se realizó un Análisis de Especies Diagnósticas (Chytrý *et al.* 2002, De Cáceres & Legendre 2009), obteniéndose un total de 53 especies diagnósticas para alguno de los 3 grupos. Para visualizar la distribución multivariante de los inventarios de estos tres grupos de alisedas, se realizó un Análisis de Coordenadas Principales (PCoA) utilizando la mencionada distancia de Manhattan. Para todos estos análisis multivariantes se utilizó el programa Ginkgo del paquete Vegana (De Cáceres *et al.* 2007).

## 2.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT 91E0\*

El artículo 1 de la Directiva Hábitats define el estado de conservación de un hábitat natural como el “conjunto de las influencias que actúan sobre el hábitat natural de que se trate y sobre las especies típicas asentadas en el mismo y que pueden afectar a largo plazo a su distribución natural, su estructura y funciones, así como a la supervivencia de sus especies típicas”. Asimismo, añade que el estado de conservación de un hábitat natural se considera favorable cuando:

- su área de distribución natural y las superficies comprendidas dentro de dicha área sean estables o se amplíen;
- la estructura y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existan y puedan seguir existiendo en un futuro previsible;
- el estado de conservación de sus especies típicas sea favorable.

En el presente trabajo, la evaluación del estado de conservación del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki se realizó mediante la utilización de dos índices. El primero se aplicó a los diferentes polígonos de la cartografía que representan la presencia y la extensión de este hábitat. El segundo de ellos, denominado Índice de Calidad Riparia Adaptado (en adelante RQIA), se aplicó a nivel de tramo fluvial. A continuación se describen ambos índices.

### 2.4.1 Estado de conservación a nivel de polígono mediante el índice IC

Para la evaluación del estado de conservación en los polígonos cartográficos con presencia del hábitat 91E0\* se ha seguido, con algunas modificaciones, la metodología desarrollada por García-Mijangos *et al.* (2004) para el caso de los bosques riparios en hilera, al ser este tipo de bosque el predominante en las riberas de los ríos y arroyos de la ZEC Izki. Los criterios utilizados, definidos en relación con la composición florística, la estructura vertical y horizontal y el uso o manejo de las distintas comunidades, así como las diferentes categorías, se detallan a continuación.

**Estructura y composición de la vegetación (EV):** este criterio depende del tipo de comunidad a valorar, debido a que es una característica intrínseca a la misma. La escala de valores para este criterio es:

1. Estructura muy simplificada, en la que falta alguno de los estratos y especies características.
2. Estructura simplificada, donde se encuentran todos los estratos pero empobrecidos en especies características del hábitat.
3. Estructura compleja, con estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo bien desarrollados, presentando las especies características del hábitat.

**Presencia de especies exóticas (EX):** la escala de valores para este criterio es la siguiente:

1. > 25 %
2. Entre 5 % y 25 %
3. < 5 %

**Signos de explotación (M):** este criterio se refiere a la presencia de señales de tala, sendas o excrementos que delatan su utilización por el ganado, caminos o señales de un uso antrópico. La escala de valores para este criterio es la siguiente:

1. Manejo intenso.
2. Manejo medio.
3. Ausencia de manejo.

**Alteración del margen del río (A):** se valoró el estado de conservación del margen en cuanto a la construcción de infraestructuras o usos agrícolas o madereros que hayan reducido el área natural del bosque de ribera. La escala de valores para este criterio es la siguiente:

1. El margen ha sido alterado recientemente pero ha pasado tiempo suficiente para la instalación de un bosque, que ocupará esa zona artificial.

2. El bosque ha quedado relegado a una hilera de menor superficie que la que le corresponde potencialmente, debido al uso de la ribera.
3. El bosque ocupa el área que le corresponde acorde con la geomorfología de la ribera.

**Conectividad lateral (CL):** este atributo se refiere a las comunidades o formaciones vegetales así como a estructuras de origen antrópico con las que contacta el bosque de ribera. Se realizó una valoración por separado de cada una de las márgenes. La escala de valores para este criterio es la siguiente:

1. El bosque de ribera contacta con plantaciones forestales, prados o construcciones de origen antrópico, como carreteras o pistas forestales.
2. El bosque de ribera contacta con formaciones seminaturales que constituyen etapas de sustitución de bosques maduros, como zarzales, brezales o argomales.
3. El bosque de ribera contacta con otras formaciones boscosas naturales, como robledales, melojares o hayedos.

Para el cálculo del **Índice de Conservación (IC)** se ponderó el valor de estructura vertical, dado que refleja mejor el estado de naturalidad del bosque. El IC será la suma de los valores de todos los criterios.

$$IC = 2EV + EX + M + A + CL_{izda} + CL_{dcha}$$

El **Estado de Conservación (EC)** se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Categorías de estado de conservación (EC) del hábitat 91E0\* a nivel de polígono en función del índice de conservación (IC) obtenido.

IC	EC
$\geq 18$	Favorable
$10 < IC < 18$	Desfavorable-Inadecuado
$IC \leq 10$	Desfavorable-Malo

Por último, se realizaron inventarios florísticos georreferenciados, siguiendo el método fitosociológico de la escuela Zürich-Montpellier, en diversos puntos a lo largo de la red fluvial para la caracterización del hábitat 91E0\* y como ayuda en la evaluación del estado de conservación (Tabla S1 del Anexo I). Estos inventarios se realizaron en áreas ecológicamente homogéneas con una superficie estándar de 100 m<sup>2</sup> (ver apartado 2.3.1).

#### 2.4.2 Estado de conservación a nivel de tramo fluvial mediante el índice RQIA

En los últimos años se han desarrollado diferentes métodos para la evaluación del estado de conservación de las riberas fluviales, entre los que destaca el índice RQI (González del Tánago & García de Jalón 2006). Este índice se basa en la consideración de siete atributos

que, en su conjunto, representan un esquema para evaluar el estado ecológico de las riberas fluviales y sirven como criterios para evaluar las propuestas de estrategias de restauración y conservación de los ecosistemas fluviales. Tres de estos atributos (continuidad longitudinal de la vegetación, dimensiones transversales del espacio fluvial conteniendo vegetación riparia natural y composición y estructura de las comunidades vegetales riparias) hacen referencia a la estructura de los sistemas riparios, mientras que los cuatro restantes (tasa de regeneración natural de las especies leñosas riparias, condición de las orillas, conectividad lateral del cauce con sus riberas y permeabilidad de los suelos riparios) reflejan su funcionamiento. Posteriormente, Díez & Elozegi (2011), desde la perspectiva de los ríos vascos y desde el prisma de la valoración del estado de conservación de los hábitats correspondientes a los bosques de ribera, propusieron adaptar este índice RQI incluyendo componentes de la arquitectura y madurez de los bosques, no tenidos en cuenta previamente, pero que son esenciales desde el punto de vista del bosque como hábitat. Este nuevo índice, denominado RQIA, incluye por lo tanto ocho atributos, los cuales se enumeran a continuación:

1. Continuidad longitudinal de la vegetación riparia natural
2. Anchura del espacio ripario con vegetación natural asociada al río
3. Composición y estructura de la vegetación riparia existente
4. Arquitectura del bosque ripario
5. Regeneración natural de la vegetación riparia
6. Estado de las orillas
7. Conectividad lateral de las riberas con el cauce
8. Permeabilidad y grado de alteración del relieve y suelo ripario

El índice RQIA se aplica a escala de tramo fluvial. En el presente trabajo se ha aplicado a lo largo del eje principal de los siguientes ríos y arroyos donde previamente se había calculado el Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR, Munné *et al.* 2006): Izki y Berrozi. No se ha calculado en el tramo del arroyo Markinez incluido en la ZEC Izki al no estar presente el hábitat 91E0\*. Se ha seguido la recomendación planteada en Díez & Elozegi (2011) consistente en aplicarlo de manera estandarizada a tramos de 100 m lineales escogidos al azar, uno por kilómetro lineal. Una vez seleccionados los tramos, el primer paso es determinar el tipo de valle de que se tratan para así valorar las dimensiones en anchura actuales del espacio ripario en relación con las que se consideran óptimas o de referencia (Díez & Elozegi 2011). Tres tipos de valles se han definido en función principalmente de la inclinación dominante de las laderas vertientes, su distancia respecto al cauce y las dimensiones del espacio con influencia fluvial:

- Valle de tipo I: valle de origen fluvial, situado en tramos altos de cabecera o de montaña. Valle estrecho, en V, con inclinación de las laderas vertientes igual o superior a 30º.
- Valle de tipo II: valle de origen fluvial, situado en tramos altos y medios. Valle relativamente estrecho, en V, con inclinación de las laderas vertientes inferior a los 30º y donde la presencia de llanura de inundación es aún incipiente.
- Valle de tipo III: valle de origen fluvial, situado en tramos medios y bajos. Valle muy abierto y de considerable anchura, con llanura de inundación bien definida y confinada por tierras fluviales.

Una vez determinado el tipo de valle, el siguiente paso consiste en evaluar los ocho atributos relativos a la estructura y funcionamiento de los ecosistemas de ribera. Pese a que Díez & Elosegi (2011) asignan un valor comprendido entre 1 y 12 a cada atributo, en el presente trabajo se ha seguido la modificación propuesta por Gaspar *et al.* (2012), consistente en asignar un valor comprendido entre 0 y 11. En los dos trabajos anteriores se presentan las tablas para la valoración de los diferentes atributos, incluyendo las cuatro categorías que se reconocen en cuanto al estado del atributo (óptimo, bueno, regular y malo) así como los criterios que definen cada una de dichas categorías. Es importante destacar el hecho de que en el caso de los atributos 1, 2, 3, 4 y 8 la valoración se realiza en cada margen por separado, mientras que los atributos 5, 6 y 7 se valoran conjuntamente en ambas márgenes, considerando que las funciones riparias quedan aseguradas con tal de que tengan lugar en al menos una de las dos márgenes (Tabla 2).

Finalmente, la valoración del estado de conservación de cada tramo fluvial se calcula a partir de la suma de los valores de cada atributo evaluado. Dicha valoración oscila entre 143 puntos, correspondiente al estado de conservación óptimo, y 0 puntos, relativa al estado de conservación pésimo, y se ha adecuado a las siguientes categorías: favorable,

**Tabla 2.** Tabla resumen con la puntuación posible para cada atributo del índice RQIA. Modificada de Gaspar *et al.* (2012).

Nº de Atributo	Atributo	Valor	Único o en dos orillas	Valor
R1	Continuidad longitudinal	0-11	Dos orillas	0-22
R2	Anchura del espacio ripario	0-11	Dos orillas	0-22
R3	Composición, estructura	0-11	Dos orillas	0-22
R4	Arquitectura del bosque	0-11	Dos orillas	0-22
R5	Regeneración natural	0-11	Único	0-11
R6	Estado de las orillas	0-11	Único	0-11
R7	Conectividad lateral	0-11	Único	0-11
R8	Permeabilidad	0-11	Dos orillas	0-22
<b>Valor TOTAL</b>				<b>0-143</b>

desfavorable-inadecuado y desfavorable-malo (Tabla 3). Con respecto a los rangos de valores que definen las diferentes categorías de estado de conservación, Díez & Eloegi (2011) plantean unos rangos orientativos y resaltan el hecho de que éstos deberán ser revisados con criterio de experto a la luz de los resultados que se vayan obteniendo. En relación con lo anterior, Gaspar *et al.* (2012) presentan una modificación a la propuesta anterior, tras haber aplicado el índice RQIA en 36 tramos repartidos por la red fluvial vasca. Los intervalos de valores establecidos por dichos autores se muestran en la Tabla 3 y son los adoptados en el presente trabajo.

Por lo tanto, el estado óptimo de una ribera corresponde a:

- Las mayores dimensiones espaciales de la llanura de inundación o del bosque circundante en las cabeceras, según el tipo de valle y cauce.
- La máxima conectividad transversal y vertical del cauce principal con los restantes elementos del hidrosistema fluvial.
- La composición específica más diversa, la ausencia de especies alóctonas/invasoras y la mayor complejidad estructural posible.
- Una estructura multiedad, con presencia de árboles grandes y añosos, con huecos, madera muerta en el suelo y en pie y gran vigor juvenil en la recolonización de los claros.
- La máxima regeneración de la vegetación en los claros.
- La máxima irregularidad de las orillas sin alteraciones antrópicas.
- La mayor conectividad morfológica con las orillas y riberas, inundables en condiciones de avenida.
- La máxima permeabilidad e irregularidad microtopográfica de los suelos riparios.

Si bien el valor global del índice indica el estado de conservación general del tramo fluvial, el valor parcial de cada componente del índice es el que tiene una mayor capacidad de diagnóstico, ya que es de ese análisis parcial de donde se obtiene información de cómo mejorar el estado de conservación (Díez & Eloegi 2011).

## 2.5 ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la realización de la cartografía del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki se utilizó como base la cartografía de hábitats de este espacio natural protegido disponible en el Servicio de Descarga FTP del Gobierno Vasco ([ftp://geo.euskadi.eus/cartografia/Medio\\_Ambiente/Espacios\\_Naturales/Natura\\_2000/Zonas\\_Especial\\_Conservacion](ftp://geo.euskadi.eus/cartografia/Medio_Ambiente/Espacios_Naturales/Natura_2000/Zonas_Especial_Conservacion)).

En el campo se visitaron aquellos polígonos correspondientes al hábitat 91E0\* para confirmar su presencia y, en caso necesario, modificar las dimensiones de los polígonos. En el caso de detectarse cambios en el área ocupada por el hábitat, se determinó la causa de

**Tabla 3.** Valores globales del índice RQIA y estado de la ribera según Gaspar *et al.* (2012).

Valor del índice RQIA	Estado de la ribera
$\geq 130$	Favorable
129-95	Desfavorable-Inadecuado
$\leq 94$	Desfavorable-Malo

dichos cambios (expansión del hábitat 91E0\*, avance de otros hábitats, etc.). Por último, se cartografió el hábitat en aquellos tramos fluviales donde su presencia no se había señalado con anterioridad. Cabe destacar el hecho de que en algunos casos la modificación de la posición de los polígonos se debió a que éstos se ajustaron al trazado de los ríos y arroyos disponible en la cartografía de URA-Agencia Vasca del Agua ([http://www.geo.euskadi.eus/WMS\\_URA](http://www.geo.euskadi.eus/WMS_URA)). Asimismo, los nombres de los ríos y arroyos de la ZEC Izki se extrajeron del Servicio WMS de Cartografía Básica de GeoEuskadi ([http://www.geo.euskadi.eus/WMS\\_KARTOGRAFIA](http://www.geo.euskadi.eus/WMS_KARTOGRAFIA)).

Posteriormente, se digitalizaron los polígonos con presencia del hábitat 91E0\* en formato shape utilizando el Sistema de Información Geográfica de código abierto QGIS 2.18.17 (QGIS Development Team 2009). En esta capa shape se incluyó el estado de conservación de los diferentes polígonos para su representación por colores, utilizando el color naranja para el estado desfavorable-malo ( $IC \leq 10$ ), el amarillo para el estado desfavorable-inadecuado ( $10 < IC < 18$ ) y el verde para el estado favorable ( $IC \geq 18$ ) (ver Tabla 1 y Anexo II). En el caso del RQIA se elaboró una capa shape que contiene los ejes principales de los ríos y arroyos en los que se calculó este índice. Estos ejes se dividieron en tramos de 1 km en los que se incluyó el valor final del índice para su representación por colores como en el caso del estado de conservación a nivel de polígono. Para ello se empleó el mismo sistema de colores: naranja para los tramos con un estado desfavorable-malo, amarillo para los tramos con un estado desfavorable-inadecuado y verde para los tramos con un estado favorable (ver Tabla 3). Ambas capas cartográficas se realizaron en el datum ETRS89. Para la nomenclatura de los polígonos cartografiados y de los tramos de 1 km donde se calculó el índice RQIA se utilizaron los códigos IZK, TRI o BER para el eje principal del río Izki, sus tributarios y el arroyo Berrozi, respectivamente. A estos códigos se les añadió las letras P o T en función de si se trataba de un polígono o de un tramo del índice RQIA y el número de polígono o tramo correspondiente. Por ejemplo, el código IZK\_P1 hace referencia al primer polígono con presencia del hábitat 91E0\* en el eje principal del río Izki, mientras que el código IZK\_T1 se refiere al primer tramo de 1 km donde se ha calculado el índice RQIA.

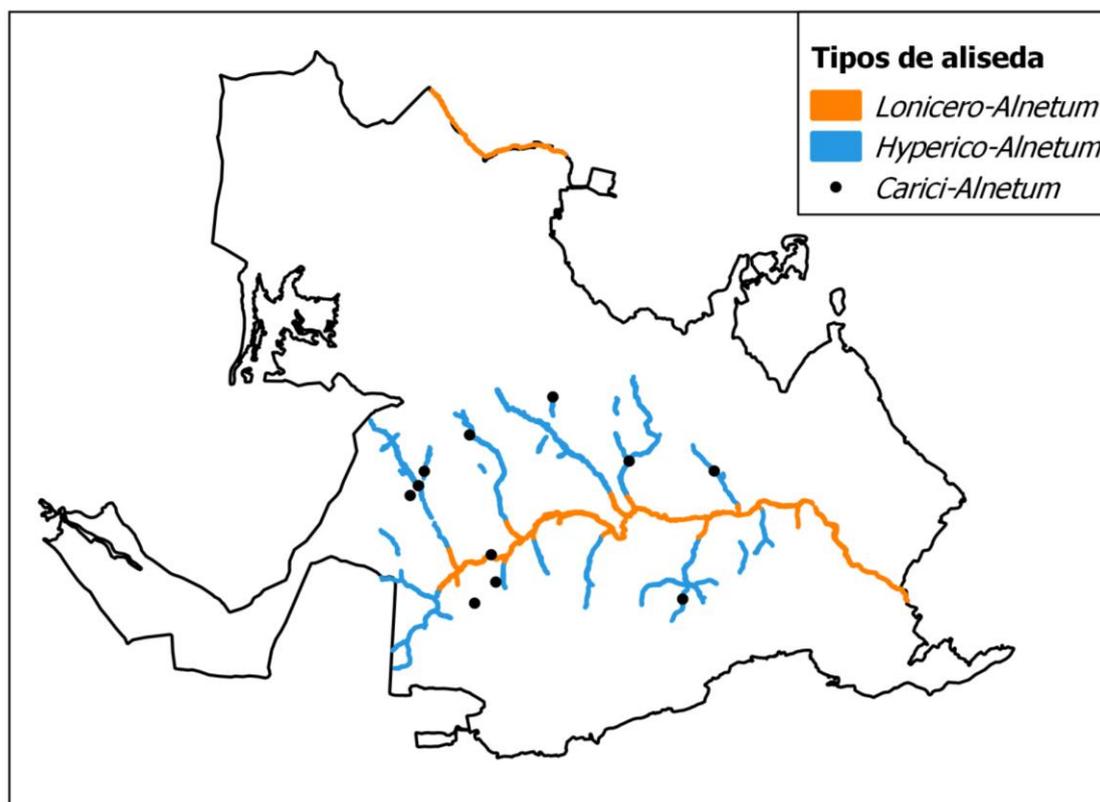
Finalmente, se volcó en una base de datos toda la información relativa a los polígonos con presencia del hábitat 91E0\* junto con los valores, tanto finales como de los diferentes atributos, obtenidos para el estado de conservación y el índice RQIA.

### 3. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante la realización del presente proyecto. En primer lugar, se incluye una caracterización del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki, para la cual se han utilizado los 36 inventarios de vegetación realizados a lo largo de la red fluvial de la ZEC. Posteriormente, se presentan los resultados relativos a la cartografía del hábitat y al estado de conservación a nivel de polígono con presencia del hábitat 91E0\*. A continuación se muestran los resultados referentes a la evaluación del estado de conservación a nivel de tramo fluvial mediante el índice RQIA. Finalmente, se abordan algunas consideraciones en relación con el índice RQIA y su aplicabilidad en los ríos y arroyos estudiados.

#### 3.1 CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT 91E0\* EN LA ZEC IZKI

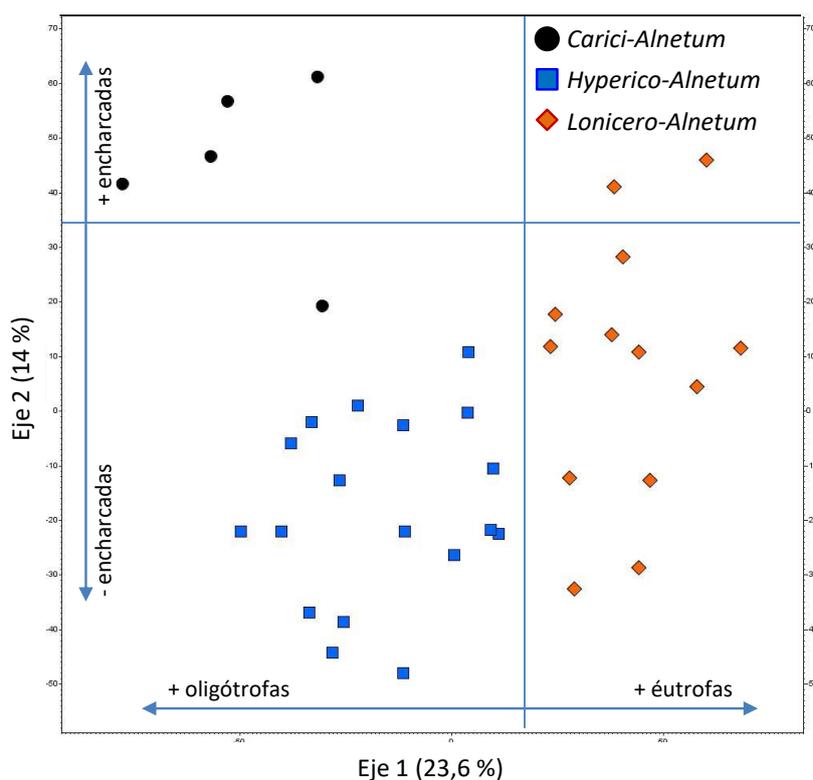
Como ya se ha comentado en la introducción, el tipo de hábitat 91E0\* comprende formaciones higrófilas arbóreas y arborescentes que se instalan en cursos medios y altos con una elevada humedad edáfica y atmosférica (Calleja 2009) y constituye la etapa madura de las series de los bosques ribereños eurosiberianos y de transición (Loidi *et al.*



**Figura 3.** Distribución en la ZEC Izki de las alisedas navarro alavesas eútrofas (*Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*), cantábricas (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*) y pantanosas (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*). En el caso de las alisedas pantanosas se incluyen aquellas localizadas en el marco del presente proyecto así como las señaladas en Heras *et al.* (2003).

2011). En la ZEC Izki este hábitat ocupa un total de 104 hectáreas según la cartografía realizada para el presente trabajo, lo que supone una reducción del 8,96 % con respecto a la superficie señalada en el Decreto 33/2016.

El análisis de las especies diagnósticas obtenidas y su comparación con diversas fuentes bibliográficas (Loidi *et al.* 1997, Biurrun 1999, Biurrun *et al.* 2016) nos ha permitido concluir que los tres grupos de inventarios obtenidos se corresponden con tres asociaciones fitosociológicas (Fig. 4) presentes en el centro-norte peninsular: *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*, *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* y *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae* (ver esquema sintaxonómico del apartado 3.1.4).



**Figura 4.** Análisis de Coordenadas Principales (PCoA) basado en una matriz simétrica utilizando la distancia de Manhattan.

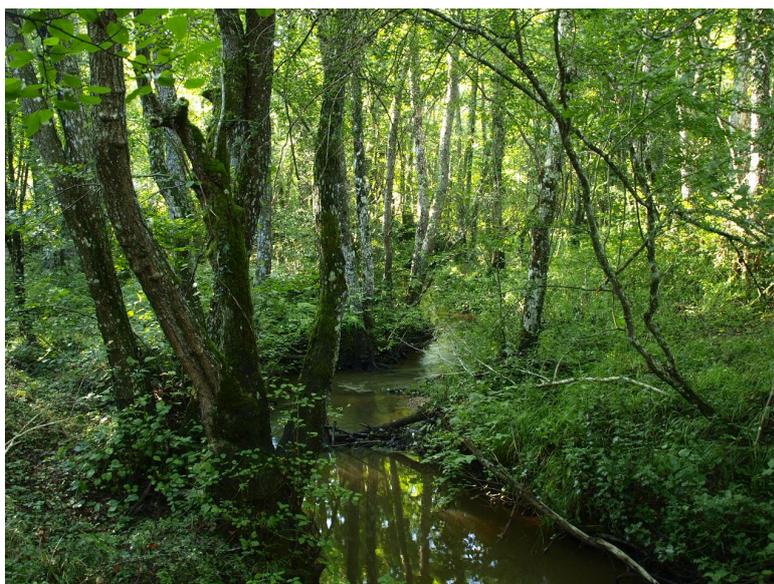
Los dos ejes de la ordenación multivariante explican conjuntamente casi un 38 %, observándose dos gradientes ecológicos principales: uno de eutrofia en el eje 1, que separa perfectamente las alisedas del *Lonicero-Alnetum* del resto y otro de humedad en el eje 2, que separa las alisedas pantanosas del *Carici-Alnetum* de las alisedas de los arroyos tributarios del río Izki incluidas en el *Hyperico-Alnetum*.

A continuación vamos a detallar la estructura y composición de este tipo de bosques en la ZEC Izki, basándonos en un total de 36 inventarios de vegetación realizados en distintos puntos de la red fluvial. En estos 36 inventarios florísticos se registraron un total de 205

especies de plantas vasculares, con un promedio de 38,9 especies por inventario, un mínimo de 26 y un máximo de 54 especies.

### 3.1.1 Alisedas navarro-alavesas éutrofas [*Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*]

Las alisedas ubicadas en el cauce principal el río Izki, junto con las fresnedas del río Berrozi, se incluirían en la asociación *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae* (Fig. 3). Son bosques riparios dominados generalmente por el aliso en el estrato arbóreo, al que acompañan en mayor o menor medida otros árboles comunes en los bosques climácicos del territorio con los que contactan, como *Fagus sylvatica*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus faginea*, *Acer campestre* o *Fraxinus excelsior* (Fig. 5). Destacan por una elevada cobertura de especies arbustivas y herbáceas comunes también en los bosques éutrofos caducifolios climácicos del territorio (Tabla 4), como *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Hedera hibernica* y *Ligustrum vulgare*, entre las especies leñosas y *Brachypodium sylvaticum*, *Hepatica nobilis* o *Mercurialis perennis*, entre las herbáceas. En Izki estos bosques están caracterizados por 16 especies diagnósticas, que nos ayudan a diferenciarlos del resto de bosques riparios (Tabla 4).



**Figura 5.** Aliseda navarro-alavesa (*Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*) en el río Izki.

En zonas de caudal más intermitente o de cauce muy pedregoso es habitual que el aliso sea reemplazado total o parcialmente por el fresno común (*Fraxinus excelsior*), conservándose en gran medida el mismo elenco de especies arbustivas y herbáceas en el sotobosque. Esto es lo que ocurre en los tramos del río Berrozi situados en el límite septentrional de la ZEC. Este tipo de fresnedas fueron incluidas en la asociación *Carici pendulae-Fraxinetum excelsioris* (Loidi *et al.* 1997), aunque actualmente se consideran una variante del *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae* (Biurrun *et al.* 2016).

En una reciente revisión de los bosques riparios de la Península Ibérica (Biurrun *et al.* 2016), estos bosques se incluyen en una nueva subalianza (*Buxo sempervirentis-Alnetum glutinosae* Biurrun *et al.* 2016) que representa la versión ibérica de las alisedas y fresnedas riparias continentalizadas éutrofas europeas de la alianza *Alnion incanae*. Como especies diferenciales frente a los mencionados bosques extraibéricos destacan *Buxus sempervirens*, *Clematis vitalba*, *Crepis lampanoides*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Ranunculus acris* subsp. *despectus*, *Salix atrocinerea*, etc.

En lo que respecta a la directiva Hábitats todos estos bosques se incluyen sin problemas de interpretación en el hábitat 91E0\* (Peralta *et al.* 2013).

**Tabla 4.** Especies diagnósticas de las alisedas de la asociación *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae* en Izki. IndVal: estadístico utilizado en el Test de Especies Diagnósticas (De Cáceres & Legendre 2009); \*\*\* =  $p < 0,001$ ; \*\* =  $p < 0,01$ ; \* =  $p < 0,05$ . Las letras “a” y “b” indican las especies consideradas como diagnósticas de la alianza *Alnion incanae* y el orden *Alno-Fraxinetalia excelsioris*, respectivamente, en la Península Ibérica por Biurrun *et al.* (2016).

Taxón	IndVal
<i>Ligustrum vulgare</i> <sup>a</sup>	0.917***
<i>Hedera hibernica</i>	0.855***
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0.836***
<i>Viburnum lantana</i> <sup>a</sup>	0.821**
<i>Fagus sylvatica</i>	0.811**
<i>Mercurialis perennis</i>	0.784**
<i>Acer campestre</i> <sup>a</sup>	0.782**
<i>Cornus sanguinea</i> <sup>a</sup>	0.770**
<i>Aquilegia vulgaris</i>	0.767*
<i>Hepatica nobilis</i>	0.736*
<i>Corylus avellana</i> <sup>b</sup>	0.727*
<i>Carex flacca</i>	0.726*
<i>Elymus caninus</i> <sup>a</sup>	0.679*
<i>Avenella flexuosa</i>	0.671*
<i>Euonymus europaeus</i> <sup>a</sup>	0.654*
<i>Festuca gigantea</i> <sup>b</sup>	0.617*

### 3.1.2 Alisedas cantábricas [*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*]

Las alisedas ubicadas en los afluentes que vierten al cauce principal del río Izki, tanto por la derecha como por la izquierda, orlan pequeños arroyos de caudal más o menos continuo, sobre sustratos dominados por areniscas, arenas calcáreas y calcarenitas. Se incluirían en la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* (Fig. 3). Son bosques riparios dominados generalmente por el aliso en el estrato arbóreo que destacan por una elevada cobertura de especies arbustivas y herbáceas comunes también al resto de alisedas que se extienden por la fachada cantábrica (Fig. 6). Habitualmente estas alisedas apenas rebasan la divisoria de aguas hacia el sur, pero las particulares condiciones microclimáticas y de



**Figura 6.** Aliseda cantábrica (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*) en el arroyo Bardiluz.

sustrato de Izki permiten reconocerlas en la mayoría de los arroyos secundarios. Por su situación en áreas submediterráneas más continentalizadas en el País Vasco, se hacen raras en ellas varias especies frecuentes en las zonas costeras, como *Myosotis martinii*, *Circaea lutetiana* o *Hypericum androsaemum*, escaseando también los helechos. En Izki estos bosques están caracterizados por 9 especies diagnósticas, que nos ayudan a diferenciarlos del resto de bosques riparios (Tabla 5).

En una reciente revisión de los bosques riparios de la Península Ibérica (Biurrun *et al.* 2016), estos bosques se incluyen en una nueva alianza (*Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae*, Biurrun *et al.* 2016) que representa una vicariante ibérica de alisedas y fresnedas riparias oceánicas neutro-acidófilas. Como especies diferenciales frente a los mencionados bosques extraibéricos destacan *Culcita macrocarpa*, *Dryopteris aemula*, *D. affinis* subsp. *borreri*, *Hymenophyllum tunbrigense*, *Hypericum androsaemum*, *Myosotis martini*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum*, *Saxifraga hirsuta*, *Scrophularia auriculata*, *Senecio bayonnensis*, *Stegnoqramma pozoi* y *Woodwardia radicans*. Debido a la posición biogeográfica y bioclimática de Izki, muchas de estas especies, sin embargo, no están presentes en la ZEC.

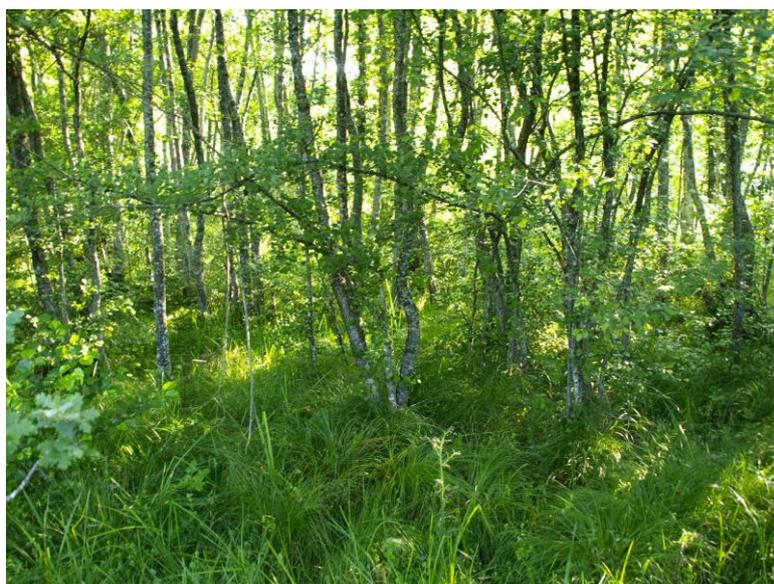
En lo que respecta a la directiva Hábitats todos estos bosques se incluyen sin problemas de interpretación en el hábitat 91E0\* (Peralta *et al.* 2013).

**Tabla 5.** Especies diagnósticas de las alisedas de la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* en Izki. IndVal: estadístico utilizado en el Test de Especies Diagnósticas (De Cáceres & Legendre 2009); \*\*\* =  $p < 0,001$ ; \*\* =  $p < 0,01$ ; \* =  $p < 0,05$ . Las letras “c” y “b” indican las especies consideradas como diagnósticas de la alianza *Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae* y el orden *Alno-Fraxinetaalia excelsioris*, respectivamente, en la Península Ibérica por Biurrun *et al.* (2016).

Taxón	IndVal
<i>Carex remota</i> <sup>c</sup>	0.866***
<i>Euphorbia dulcis</i>	0.842***
<i>Athyrium filix-femina</i> <sup>c</sup>	0.810**
<i>Ilex aquifolium</i>	0.749*
<i>Lonicera periclymenum</i>	0.746*
<i>Lamium galeobdolon</i>	0.736*
<i>Lysimachia nemorum</i>	0.735*
<i>Prunella vulgaris</i>	0.687*
<i>Crepis lamsanoides</i> <sup>b</sup>	0.617*

### 3.1.3 Alisedas pantanosas [*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*]

Bosques más o menos pantanosos dominados por alisos (*Alnus glutinosa*), caracterizados por la presencia en su sotobosque de las densas macollas de *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* y diversos helechos (*Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, *Osmunda regalis*) (Fig. 7). También son frecuentes plantas de áreas encharcadas como *Carex laevigata*, *Filipendula ulmaria*, etc. (Douda *et al.* 2016). Son propias de terrenos llanos en los que el agua corre muy lentamente, creando condiciones de encharcamiento permanente y de anoxia (Peralta *et al.* 2013). En ocasiones presentan un prebosque de *Salix atrocinerea* (*Carici lusitanicae-Salicetum atrocinerea*). En Izki tras su degradación se desarrollan juncales oligótrofos ligados a zonas de turbera y hacia suelos más encharcados pueden contactar con comunidades de turberas ácidas.



**Figura 7.** Aliseda pantanosa (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*) en el arroyo Galbaniturri.

Estos bosques están caracterizados en Izki con mayor y menor significación por 28 especies diagnósticas, que nos ayudan a diferenciarlos del resto de bosques riparios (Tabla 6).

En Izki estos bosques presentan un estrato arbóreo dominado por el aliso (*Alnus glutinosa*), al que acompañan *Carex echinata*, *Carex paniculata* subsp. *lusitanica*, *Cirsium palustre*, *Crepis paludosa*, *Galium palustre*, *Glyceria fluitans*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus effusus*, *Lotus pedunculatus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Molinia caerulea*, *Scutellaria minor*, *Sparganium erectum*, *Viola palustris*, etc.

**Tabla 6.** Especies diagnósticas de las alisedas pantanosas de la asociación *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae* en Izki. IndVal: estadístico utilizado en el Test de Especies Diagnósticas (De Cáceres & Legendre 2009); \*\*\* =  $p < 0,001$ ; \*\* =  $p < 0,01$ ; \* =  $p < 0,05$ . La letra “d” indica las especies consideradas como diagnósticas de la alianza *Salici atrocinereae-Alnenion glutinosae* y unidades superiores, en la Península Ibérica por Rivas-Martínez *et al.* (2011).

Taxón	IndVal
<i>Mentha aquatica</i>	0.932***
<i>Carex paniculata</i> subsp. <i>lusitanica</i> <sup>d</sup>	0.892***
<i>Lotus pedunculatus</i>	0.885***
<i>Eupatorium cannabinum</i>	0.879***
<i>Molinia caerulea</i>	0.865***
<i>Juncus effusus</i>	0.849***
<i>Cirsium palustre</i>	0.775***
<i>Scutellaria minor</i>	0.794**
<i>Potentilla erecta</i>	0.775**
<i>Sparganium erectum</i>	0.773**
<i>Knautia arvernensis</i>	0.746*
<i>Glyceria fluitans</i>	0.694*
<i>Galium palustre</i>	0.690*
<i>Juncus articulatus</i>	0.685*
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	0.632*
<i>Viola palustris</i>	0.632*
<i>Anagallis tenella</i>	0.632*
<i>Carex demissa</i>	0.632*
<i>Ranunculus flammula</i>	0.632*
<i>Samolus valerandi</i>	0.625*
<i>Juncus bulbosus</i>	0.610*
<i>Solanum dulcamara</i>	0.593*
<i>Hypericum tetrapterum</i>	0.593*
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0.589*
<i>Salix atrocinerea</i> <sup>d</sup>	0.581*
<i>Lythrum salicaria</i>	0.565*
<i>Carex echinata</i>	0.556*
<i>Equisetum telmateia</i>	0.544*

En lo que respecta a la directiva Hábitats, la adscripción de estos bosques a alguno de los hábitats de la Directiva no está clara (VVAA 2006). Estos bosques se incluyen en el código G1.4 (Broadleaved swamp woodland on non-acid peat) de la clasificación EUNIS (Schaminée *et al.* 2014). En los países del norte de Europa este hábitat ha sido incluido en el código 9080 (Fennoscandian deciduous swamp woods).

En otros países europeos existe cierta heterogeneidad en la interpretación de las alisedas pantanosas y su inclusión en alguno de los hábitats de la Directiva 92/43/CEE (Tabla 7). En algunos casos estas formaciones no se incluyen en ninguno de estos hábitats, si bien predomina el criterio de incluir las alisedas pantanosas en el hábitat 91E0\* 'Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)'. Destaca a este respecto el hecho de que en Escandinavia y en los países bálticos (Estonia, Letonia y Lituania) las alisedas pantanosas se incluyen dentro del hábitat prioritario 9080\* 'Bosques pantanosos de caducifolios de Fenoscandia', los cuales serían equiparables a las alisedas pantanosas que encontramos en otras zonas de Europa, incluida la Península Ibérica. En lo referente a Izki, y por extensión al resto de la CAPV, siguiendo los criterios adoptados por España y algunos países de nuestro entorno (Tabla 7), nos parece conveniente incluir las alisedas pantanosas dentro del hábitat 91E0\*. Además, dado que pertenecen a una clase, orden y alianza fitosociológicas distintas, que albergan algunas especies casi exclusivas con un elevado valor en términos de conservación, y que se corresponden con condiciones ecológicas ligeramente distintas a las alisedas fluviales, sería recomendable diferenciar estas alisedas pantanosas como un subtipo especial dentro del hábitat 91E0\*.

**Tabla 7.** Países europeos y adscripción de las alisedas pantanosas a hábitats de la Directiva 92/43/CEE.

País	91E0*	9080*	Fuente
España	X		Calleja (2009)
Portugal	X		<a href="http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/rn-plan-set/hab/hab-91e0">http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/rn-plan-set/hab/hab-91e0</a>
Italia	X		Biondi <i>et al.</i> (2010)
Alemania	X		<a href="https://www.bfn.de/en/lrt/natura-2000-code-91e0.html">https://www.bfn.de/en/lrt/natura-2000-code-91e0.html</a>
Holanda	X		<a href="https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/archief/profiel_habitattype_91E0.pdf">https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/archief/profiel_habitattype_91E0.pdf</a>
Irlanda	X		Perrin <i>et al.</i> (2008)
Croacia	X		Boletín Oficial NN 119/09
Suecia		X	Dušek <i>et al.</i> (2012)
Finlandia		X	Dušek <i>et al.</i> (2012)
Estonia		X	Dušek <i>et al.</i> (2012)
Letonia		X	Dušek <i>et al.</i> (2012), Auniņš <i>et al.</i> (2013)
Lituania		X	Matulevičiūtė & Rašomavičius (2007), Dušek <i>et al.</i> (2012)

### 3.1.4 Esquema sintaxonómico de las alisedas de Izki

A continuación se muestra el esquema sintaxonómico de los bosques riparios incluidos en el hábitat 91E0\* en la ZEC Izki, siguiendo la propuesta de Biurrun *et al.* (2016) y Douda *et al.* (2016):

#### 1. CLASE **SALICI PURPUREAE–POPULETEA NIGRAE** (RIVAS-MARTÍNEZ & CANTÓ EX RIVAS-MARTÍNEZ, BASCONES, T. E. DÍAZ, FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & LOIDI) RIVAS-MARTÍNEZ, T. E. DÍAZ, FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, IZCO, LOIDI, LOUSÃ & PENAS (1987)

##### 1.1 Orden **ALNO-FRAXINETALIA EXCELSIORIS** (OBERDORFER 1953) PASSARGE (1968)

Bosques riparios de la Europa templada.

Especies características: *Angelica sylvestris*, *Cardamine raphanifolia*, *Carex pendula*, *C. remota*, *Deschampsia cespitosa*, *Fraxinus excelsior*, *Festuca gigantea*, *Lathraea clandestina*, *Silene dioica*.

##### 1.1.1 Alianza **Alnion incanae** Pawłowski in Pawłowski *et al.* (1928)

Bosques riparios centroeuropeos y de las regiones alpinas.

Especies características: *Aconitum napellus* subsp. *vulgare*, *A. vulparia* subsp. *neapolitanum*, *Alliaria petiolata*, *Elymus caninus*, *Filipendula ulmaria*, *Geum urbanum*, *Lathraea squamaria*, *Primula elatior*, *Prunus padus*, *Rumex sanguineus*, *Stachys sylvatica*, *Valeriana officinalis*, *Viburnum opulus*.

##### 1.1.1.1 Subalianza **Buxo sempervirentis-Alnenion glutinosae** Biurrun *et al.* (2016)

Alisedas y fresnedas pirenaicas e ibéricas que se desarrollan en arroyos de montaña, sobre sustratos calcáreos, en zonas de clima templado oceánico con tendencia continental (subatlántico) o, en ocasiones, submediterráneo, principalmente en el piso supratemplado inferior.

Especies diferenciales: *Buxus sempervirens*, *Clematis vitalba*, *Crepis lamsanoides*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Ranunculus acris* subsp. *despectus*, *Salix atrocinerea*.

##### 1.1.1.1.1 Asociación **Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae** (Biurrun *et al.* 1994) Biurrun *et al.* (2011)

Alisedas y fresnedas de los ríos y arroyos de la vertiente mediterránea de las montañas vasco-cantábricas.

### **1.1.2 Alianza *Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae* (Amigo et al. 1987) Biurrun et al. (2016)**

Alisedas, fresnedas y abedulares riparios en ríos y arroyos de la vertiente cantábrica. Esta alianza podría estar presente también en el occidente de Francia y en las Islas Británicas.

Especies características: *Culcita macrocarpa*, *Dryopteris aemula*, *D. affinis* subsp. *borreri*, *Hymenophyllum tunbrigense*, *Hypericum androsaemum*, *Myosotis martini*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum*, *Saxifraga hirsuta*, *Scrophularia auriculata*, *Senecio bayonnensis*, *Stegogramma pozoi*, *Woodwardia radicans*.

#### **1.1.2.1 Subalianza *Hyperico androsaemi-Alnenion glutinosae* Amigo et al. (1987)**

Especies características: las mismas que las de la alianza.

##### **1.1.2.1.1 Asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez in Loidi (1983)**

Alisedas propias de los ríos y arroyos cantábricos desde Asturias hasta el País Vasco.

## **2. CLASE ALNETEA GLUTINOSAE BR-BI. & TÜXEN EX WESTHOFF, DIJK & PASSCHIER (1946)**

Alisedas pantanosas meso-oligotróficas y abedulares turbosos europeos.

Especies diagnósticas: *Alnus glutinosa*, *Calamagrostis canescens*, *Carex laevigata*, *Carex paniculata* subsp. *lusitanica*, *Carex pendula*, *Carex pseudocyperus*, *Osmunda regalis*, *Salix aurita*, *Scutellaria galericulata*, *Sphagnum denticulatum*, *Sphagnum squarrosum*, *Thelypteris palustris*.

### **2.1 ORDEN ALNETALIA GLUTINOSAE TÜXEN (1937)**

Alisedas pantanosas meso-oligotróficas europeas.

#### **2.1.1 Alianza *Alnion glutinosae* Malcuit (1929)**

Alisedas pantanosas meso-oligotróficas europeas.

##### **2.1.1.1 Subalianza *Salici atrocineriae-Alnenion glutinosae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz & F. Prieto (2011)**

Subalianza que une las asociaciones correspondientes a las alisedas glutinosas y saucedas atrocenicentas fluvio-palustres distróficas lénticas, de distribución iberoatlántica y aquitana, termotemplada y termo-mesomediterránea hiperoceánica y semihiperoceánica.

#### **2.1.1.1.1 Asociación *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae* T. E. Diaz & Fernández-Prieto (1994)**

Bosques palustres de distribución ibero-atlántica dulceacuícola distrófica léntica templada hiperoceánica y mediterránea pluviestacional oceánica termomesotemplada y mesomediterránea subhúmedo-húmeda, caracterizados por *Alnus glutinosa* y *Carex paniculata* subsp. *lusitanica*, en ocasiones con *Salix atrocinerea* y *Betula celtiberica* (Rivas-Martínez *et al.* 2011).

### **3.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL DE POLÍGONO**

Antes de describir los polígonos con presencia del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki es importante detallar cómo se va a estructurar este apartado. En el informe titulado “Área de distribución y estado de conservación del hábitat 91E0\* en la ZEC Gorbeia. Memoria final”, elaborado por los autores del presente informe, la descripción de los polígonos se realizó por cuencas fluviales (Campos *et al.* 2018). Sin embargo, en la ZEC Izki los resultados se han organizado en función del tipo de aliseda (ver apartado 3.1). En primer lugar se muestran los resultados relativos a la asociación *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae* y, posteriormente, los de la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* junto con las alisedas pantanosas de la asociación *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*. Destaca el hecho de que en el arroyo de Markinez no está presente el hábitat 91E0\* en el tramo incluido en la ZEC.

Para la numeración de los polígonos se ha comenzado por los tramos más bajos de cada río o arroyo. Se han utilizado los códigos IZK, TRI y BER para el eje principal del río Izki, sus tributarios y para el arroyo Berrozi, respectivamente (ver apartado 2.4). Cabe destacar asimismo el hecho de que en cada subapartado se incluye un polígono o varios polígonos en el caso de aquellos polígonos consecutivos que muestran diferencias en el índice de conservación (IC, ver apartado 2.4.1).

#### **3.2.1 Alisedas navarro-alavesas eútrofas [*Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*]**

En este apartado se describen los polígonos con presencia del hábitat 91E0\* en el que éste está formado por alisedas de la asociación *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*. Dentro de esta asociación se han incluido las alisedas de la mayor parte del eje principal del río Izki (Fig. 1), los tramos inferiores de diversos arroyos laterales en las zonas de confluencia con el río Izki y las fresnedas riparias del arroyo Berrozi. Se han cartografiado un total de 13 polígonos, 10 en la cuenca del río Izki y 3 en el arroyo Berrozi (Anexo II). Las principales amenazas a las que se enfrenta el hábitat 91E0\* derivan de la actividad ganadera y de los cultivos cerealistas adyacentes al bosque de ribera. En la Tabla S1 se incluyen 13 inventarios florísticos de la asociación *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae* realizados en la red fluvial de la ZEC Izki (invs. 1-13).

### 3.2.1.1 IZK\_P1 e IZK\_P2

El polígono IZK\_P1 está situado entre el límite de la ZEC en las proximidades de Bujanda y la localidad de Corres. Es este tramo el río Izki discurre por un barranco calcáreo conformado por los montes Soila y La Muela. En él encontramos un bosque de ribera en el que el estrato arbóreo está dominado a partes iguales por alisos (*Alnus glutinosa*) y hayas (*Fagus sylvatica*), mientras que el estrato arbustivo muestra una clara dominancia del boj (*Buxus sempervirens*). Este bosque de ribera contacta con un hayedo-quejigal en ambos lados. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como favorable (Tabla 8). En la Tabla S1 se incluyen 2 inventarios florísticos realizados en el polígono IZK\_P1 (invs. 1 y 2).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1076 y 1077) se ha ajustado el límite de los mismos en función del trazado del río y con la ayuda de imágenes aéreas recientes. Se ha cartografiado el hábitat en los márgenes del embalse de Aranbaltza, eliminando asimismo una pequeña sección del polígono con id 1077 correspondiente con el hayedo adyacente y, finalmente, se ha eliminado un pequeño tramo del polígono con id 1077 cerca de Corres donde no está presente el hábitat.

En relación con el polígono IZK\_P2, éste incluye una saucedada arbórea dominada por *Salix alba* y en la que participan también otros sauces, como *S. eleagnos* y *S. purpurea*, situada en el embalse de Aranbaltza. El estado de conservación de este polígono se ha calificado como favorable (Tabla 8). Únicamente una pequeña parte de esta saucedada está incluida en la cartografía del año 2007 (polígono con id 1077).

### 3.2.1.2 IZK\_P3, IZK\_P4, IZK\_P5, IZK\_P6, IZK\_P7, IZK\_P8, IZK\_P9 e IZK\_P10

Los polígonos IZK\_P3-IZK\_P9 son 7 polígonos consecutivos con presencia del hábitat 91E0\* que abarcan la parte restante del eje principal del río Izki así como los tramos inferiores de diversos tributarios. El primero de ellos, IZK\_P3, está situado a escasos metros del polígono IZK\_P1 e incluye una aliseda con un escaso desarrollo lateral y numerosos chopos (*Populus nigra*) en el estrato arbóreo, mientras que el estrato arbustivo está dominado por el boj (*Buxus sempervirens*) y el aligustre (*Ligustrum vulgare*). Esta aliseda contacta con zonas recreativas y cultivos de cereales en su lado izquierdo. En este polígono se ha incluido también el bosque de ribera del arroyo San Pedro, en el que la aliseda, degradada y con numerosos chopos, contacta nuevamente con cultivos de cereal y con un pequeño lastonar de *Brachypodium rupestre*. Como resultado de lo anterior, el estado de conservación del hábitat 91E0\* empeora notablemente con respecto al polígono IZK\_P1, habiéndose calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 8). En la Tabla S1 se incluyen 2 inventarios florísticos realizados en el polígono IZK\_P3 (invs. 3 y 4). Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1048 y 1053), se han ajustado los límites del polígono con ayuda de imágenes aéreas recientes y se han eliminado pequeñas secciones

correspondientes con el melojar y los cultivos adyacentes. Asimismo, en el caso del arroyo San Pedro se ha cartografiado la zona comprendida entre los polígonos con id 1048 y 1053.

El siguiente polígono, IZK\_P4, que incluye también los tramos inferiores de los arroyos Las Puentecillas y Lorra, difiere del anterior por la presencia de cultivos de cereales contactando con el bosque de ribera en ambas márgenes, lo que hace que su estado de conservación empeore sensiblemente, manteniéndose como desfavorable-malo (Tabla 8). En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1048), se han realizado pequeños ajustes con la ayuda de imágenes aéreas recientes, excluyendo pequeñas secciones que se corresponden con los cultivos adyacentes.

El polígono IZK\_P5, que incluye también el tramo inferior del arroyo Ilaorta, contiene una aliseda con abundantes chopos (*Populus nigra*) que contacta con campos de cereales en su lado izquierdo y con melojar en su lado derecho. Destaca la notable presencia de zarzas (*Rubus* spp.) en el sotobosque. El estado de conservación del hábitat 91E0\* mejora ligeramente con respecto al polígono anterior, calificándose como desfavorable-inadecuado (Tabla 8), en gran medida debido a la presencia de melojar anteriormente señalada. En la Tabla S1 se incluye un inventario florístico realizado en el polígono IZK\_P5 (inv. 5). Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1048), se han eliminado varias secciones correspondientes con el melojar adyacente con la ayuda de imágenes aéreas recientes.

En relación con el polígono IZK\_P6, se trata de un pequeño polígono idéntico al polígono IZK\_P4 en el que la aliseda contacta nuevamente a ambos lados con campos de cereales. Por consiguiente, su estado de conservación se ha calificado como desfavorable-malo (Tabla 8). Se han realizado cambios de escasa entidad con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono 1048), consistentes en la exclusión de pequeñas secciones correspondientes a los cultivos adyacentes.

En el polígono IZK\_P7 la aliseda contacta nuevamente con el melojar en su lado derecho, por lo que la situación es idéntica a la del polígono IZK\_P5. Por lo tanto, el estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 8). Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1048), se han ajustado los límites del polígono al trazado del río y se han eliminado pequeñas secciones que se corresponden con el melojar y los cultivos adyacentes. Además, a la altura del polígono IZK\_P7 confluye un pequeño arroyo denominado Pretina. Aguas arriba de la zona de cultivos encontramos en este arroyo una pequeña aliseda con abundante helecho común (*Pteridium aquilinum*) en el sotobosque que se desarrolla sobre un sustrato con notable encharcamiento. Esta aliseda, que contacta con melojar en ambos lados, está muy afectada por la acción del ganado, tal y como refleja el intenso pisoteo observado. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono, al que denominaremos IZK\_P10, se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 8). Con

respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1072) se ha eliminado el tramo superior ya que el bosque de ribera se degrada mucho y comienza a dominar el melojar.

Finalmente, los polígonos IZK\_P8 e IZK\_P9 abarcan la mayor parte del eje principal del río Izki que discurre entre la gran masa de melojar así como los tramos bajos de diversos tributarios. Destaca la elevada influencia de este melojar sobre el bosque de ribera. El primero de ellos, IZK\_P8, incluye el río Izki y los tramos inferiores de los arroyos Iermenda, Bardiluz y Los Trancos (Fig. 1). El bosque de ribera que en él encontramos presenta un estrato arbóreo dominado claramente por el aliso (*Alnus glutinosa*), si bien participan de manera notable el haya (*Fagus sylvatica*) y el melojo (*Quercus pyrenaica*), mientras que el estrato arbustivo es variado, con diversas especies como espino albar (*Crataegus monogyna*), avellano (*Corylus avellana*), acebo (*Ilex aquifolium*) y aligustre (*Ligustrum vulgare*), con abundante zarza (*Rubus* spp.) en algunos tramos. Predominan los tramos en los que la aliseda está formada por una única fila de alisos en cada orilla. El principal factor de amenaza para el bosque de ribera en este polígono lo constituye la actividad ganadera, la cual se desarrolla en el entorno de la aliseda en algunos tramos, destacando asimismo la existencia de una red de caminos que en ocasiones discurren muy cerca del bosque de ribera. A la vista de lo anterior, el estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono IZK\_P8 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 8). En la Tabla S1 se incluyen 3 inventarios florísticos realizados en este polígono, 2 en el eje principal del río Izki (invs. 6 y 7) y el restante en el tramo inferior del arroyo Bardiluz (inv. 8). En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1048), se han ajustado los polígonos en base al trazado del río y se han eliminado algunas secciones correspondientes con el melojar adyacente. Se ha cartografiado el tramo correspondiente al arroyo Bardiluz, no incluido en la cartografía del año 2007 y, finalmente, se ha eliminado el polígono del año 2007 con id 1557, situado adyacente al polígono con id 1048, debido a que se trata de melojar con abedules.

Con respecto al polígono IZK\_P9, que incluye el río Izki y los tramos inferiores de los arroyos Errekagatxa, Galbaniturri, El Olmo, Langorri y Lataeta (Fig. 1), el bosque de ribera en él presente muestra una estructura similar a la descrita para el polígono IZK\_P8, destacando la presencia de algunos tejos (*Taxus baccata*), especie incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas en la categoría de 'interés especial' (ver inventario 11 en la Tabla S1). En este caso se produce una alternancia de tramos en los que la aliseda está formada por una única fila de alisos con situaciones en las que la aliseda se expande lateralmente, ocupando suelos planos con una importante humedad edáfica situados junto al curso de agua. El principal factor de amenaza para el bosque de ribera en este polígono lo constituye de nuevo la actividad ganadera, la cual se desarrolla en el entorno de la aliseda en algunos tramos. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como favorable (Tabla 8). En la Tabla S1 se incluyen 3 inventarios florísticos realizados en el polígono IZK\_P9 (invs. 9-11), todos ellos en el eje principal del río Izki. Los cambios realizados con relación a la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1045 y 1048) han consistido nuevamente en el ajuste de los polígonos en base al trazado

del río y a la eliminación de algunas secciones correspondientes con el melojar adyacente, estrechando la superficie incluida en el hábitat 91E0\* en algunos tramos. Asimismo, se ha añadido a la cartografía un pequeño tramo del arroyo Chuposblancos donde está presente el hábitat.

### 3.2.1.3 BER\_P1 y BER\_P2

Los polígonos BER\_P1 y BER\_P2 se localizan en el tramo del arroyo Berrozi que marca parte del límite superior de la ZEC Izki. Destaca el hecho de que no hay una coincidencia exacta entre el trazado del arroyo y el límite de la ZEC, por lo que algunos tramos del arroyo quedarían fuera de la misma por escasos metros. A pesar de ello, la cartografía del hábitat 91E0\* que a continuación se presenta (también para el polígono BER\_P3) incluye el bosque de ribera a lo largo de todo este tramo del arroyo.

En el polígono BER\_P1 encontramos una fresneda riparia (*Fraxinus excelsior*) con una importante presencia de hayas (*Fagus sylvatica*) y tilos (*Tilia platyphyllos*) en el estrato arbóreo (ver inventario 12 en la Tabla S1). Esta fresneda contacta en su lado derecho con un hayedo acidófilo, mientras que el lado izquierdo contacta con cultivos en casi todo su recorrido. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 8).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1079), se han ajustado los límites del polígono al trazado del arroyo, excluyendo algunas secciones correspondientes con el hayedo adyacente.

En el caso del polígono BER\_P2, el bosque de ribera continúa dominado por una fresneda riparia con abundante haya (*Fagus sylvatica*) en el estrato arbóreo, en el que destaca también la presencia del quejigo (*Quercus faginea*) en algunos tramos (ver inventario 13 en la Tabla S1). Destaca asimismo la abundancia de zarza (*Rubus* spp.) en el estrato arbustivo. El bosque de ribera contacta con prados utilizados por el ganado en buena parte de su recorrido, siendo la actividad ganadera muy elevada en el espacio ocupado por este bosque de ribera. Como resultado de lo anterior, el estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-malo (Tabla 8).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1078 y 1080), se han excluido las secciones correspondientes con el hayedo o prados adyacentes y se ha cartografiado el hábitat en aquellos tramos donde no se cartografió con anterioridad.

### 3.2.1.4 BER\_P3

Situado a escasos metros del polígono BER\_P2, en el polígono BER\_P3 encontramos nuevamente una fresneda riparia con abundante haya (*Fagus sylvatica*) en el estrato arbóreo. La actividad ganadera sigue siendo muy alta en el entorno del bosque de ribera, con la existencia incluso de vallados en la orilla del arroyo. Por lo tanto, el estado de

conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-malo (Tabla 8).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1081), se han eliminado algunas secciones correspondientes con el hayedo y prados adyacente y se ha prolongado el polígono aguas abajo en un tramo situado muy próximo al límite de la ZEC.

**Tabla 8.** Polígonos con presencia del hábitat 91E0\* constituido por alisedas y fresnedas de la asociación *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae* en los ríos Izki y Berrozi. Id 2007: número del polígono en la cartografía disponible del año 2007; IC: Índice de conservación; EC: estado de conservación.

Polígono	id 2007	Área (ha)	IC	EC
IZK_P1	1076, 1077	5,78	19	Favorable
IZK_P2	1077	0,35	19	Favorable
IZK_P3	1048, 1053	3,54	12	Desfavorable-Inadecuado
IZK_P4	1048	1,55	8	Desfavorable-Malo
IZK_P5	1048	1,87	13	Desfavorable-Inadecuado
IZK_P6	1048	0,33	8	Desfavorable-Malo
IZK_P7	1048	1,66	13	Desfavorable-Inadecuado
IZK_P8	1048	7,17	16	Desfavorable-Inadecuado
IZK_P9	1045, 1048	14,66	18	Favorable
IZK_P10	1072	0,46	15	Desfavorable-Inadecuado
BER_P1	1079	1,07	13	Desfavorable-Inadecuado
BER_P2	1078, 1080	2,75	10	Desfavorable-Malo
BER_P3	1081	1,39	10	Desfavorable-Malo

### 3.2.2 Alisedas cantábricas [*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*]

En este apartado se describen los polígonos con presencia del hábitat 91E0\* en el que éste está formado por alisedas de la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*, donde se han incluido las alisedas de los tributarios del río Izki por ambos lados (Fig. 1). Además, se incluyen en este apartado las alisedas pantanosas de la asociación *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*, las cuales aparecen de manera dispersa en los distintos tributarios. Se han cartografiado un total de 35 polígonos en la red fluvial de la ZEC Izki (Anexo II). Las principales amenazas a las que se enfrenta el hábitat 91E0\* derivan de la actividad ganadera y, en menor medida, de las plantaciones forestales situadas adyacentes al bosque de ribera. En la Tabla S1 se incluyen 18 inventarios florísticos de la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* (invs. 14-31) y 5 de la asociación *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae* (invs. 32-36) realizados en la red fluvial de la ZEC Izki.

### 3.2.2.1 TRI\_P1 y TRI\_P2

Los polígonos TRI\_P1 y TRI\_P2 se localizan en el arroyo Las Puentecillas, pequeño arroyo de naturaleza silíceo que discurre en dirección NO-SE y que vierte sus aguas en el río Izki en la zona de cultivos próxima a la localidad de Corres (Fig. 1). El primero de ellos, TRI\_P1, se sitúa inmediatamente aguas arriba de la pista que bordea los cultivos de cereal. En él encontramos una aliseda muy degradada, con abundante zarza (*Rubus* spp.) en el sotobosque. Esta aliseda está muy alterada por la acción del ganado, destacando asimismo una importante entrada de luz lateral. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-malo (Tabla 9). Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1048), se ha ajustado la superficie del polígono con la ayuda de imágenes aéreas recientes, eliminando las zonas correspondientes al melojar y al brezal-argomal adyacentes. Además, se ha incluido el tramo comprendido entre el final del polígono con id 1048 y el inicio del polígono con id 1073 donde encontramos nuevamente una aliseda degradada, con alisos de pequeño tamaño, la cual contacta en su lado izquierdo con prados-junciales utilizados por el ganado.

Por su parte, en el polígono TRI\_P2 la situación de la aliseda mejora notablemente. Ésta alcanza un mayor desarrollo lateral, ocupando terrenos planos en los que la actividad del ganado sigue siendo destacable. El sustrato presenta un elevado grado de humedad, con algunas zonas encharcadas que permiten el desarrollo, de manera puntual, de la variante pantanosa de la aliseda (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*) caracterizada por la clara dominancia de *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* en el estrato herbáceo (ver inventario 32 en la Tabla S1). El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9). En relación a la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1073 y 1074), se ha ajustado el límite de los polígonos excluyendo aquellas zonas correspondientes con el melojar adyacente. Además, se ha prolongado el polígono con id 1074 aguas arriba en un tramo de aproximadamente 400 m donde está presente el hábitat 91E0\* con unas características similares a las señaladas para el polígono TRI\_P2. Finalmente, la cartografía del año 2007 incluye un polígono, con id 1063, aguas arriba de los anteriores. Este polígono se ha eliminado al tratarse de melojar.

### 3.2.2.2 TRI\_P3

Pequeño polígono situado en el tramo final de un arroyo que confluye con el arroyo Las Puentecillas cerca de la zona de unión de los polígonos TRI\_P1 y TRI\_P2. En él encontramos una pequeña aliseda rodeada de melojar y que, como en los casos anteriores, está afectada por la acción del ganado. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono PUE\_3 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9). Este polígono no está incluido en la cartografía del año 2007. Sin embargo, esta cartografía sí incluye un polígono, con id 1061, situado aguas arriba del polígono TRI\_P3 en un tramo en el que la pendiente es significativamente mayor que en el caso del arroyo Las Puentecillas. Pese a que aparece algún grupo de alisos en aquellas zonas del cauce donde se acumula más

humedad, se trata de un melojar en el que no se encuentran especies propias de la aliseda. Por tanto, se ha eliminado este polígono con id 1061.

### 3.2.2.3 TRI\_P4 y TRI\_P5

Los polígonos TRI\_P4 y TRI\_P5 se sitúan en el arroyo Iermanda, arroyo silíceo de mayor longitud que el anterior que discurre predominantemente en dirección N-S y que vierte sus aguas en el río Izki al comienzo de la gran masa de melojar que se encuentra tras los cultivos de cereales. En el caso del polígono TRI\_P4, éste abarca la mitad inferior del arroyo Iermanda. La aliseda que en él encontramos está flanqueada por melojar a lo largo de todo su recorrido y, como en casos anteriores, se trata de un espacio utilizado por el ganado. En la zona inferior la aliseda está formada por una única fila de alisos en ambos márgenes del arroyo, con una participación destacable del melojo (*Quercus pyrenaica*) en el estrato arbóreo. A medida que avanzamos río arriba, la aliseda alcanza un mayor desarrollo lateral, ocupando terrenos planos con una importante humedad edáfica donde especies higrófilas, como *Carex remota*, *Equisetum arvense* o *Mentha aquatica*, logran importantes coberturas (ver inventario 13 en la Tabla S1). Además, en un pequeño tramo con elevado encharcamiento se detectó la presencia de una pequeña aliseda pantanosa (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*) caracterizada nuevamente por la dominancia de *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* (ver inventario 33 en la Tabla S1). El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P4 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1047 y 1048), los cambios realizados se detallan a continuación. Se han ajustado los límites de los polígonos en base al trazado del río y se han eliminado, con la ayuda de imágenes aéreas recientes, algunas secciones correspondientes con el melojar adyacente. Asimismo, se ha eliminado un tramo del polígono con id 1047 situado en la parte final del actual polígono TRI\_P4 al tratarse de melojar.

En relación con el polígono TRI\_P5, éste incluye el tramo superior del arroyo Iermanda. La aliseda que encontramos en este polígono, aguas arriba de la pista que cruza el arroyo, presenta un notable desarrollo lateral al ocupar terrenos planos adyacentes al curso de agua con menor humedad edáfica que en el caso del polígono anterior. Sin embargo, está muy afectada por la acción del ganado, lo que se traduce en un escaso desarrollo del estrato arbustivo. Aguas abajo de la pista la situación es muy similar, si bien el sustrato muestra un mayor grado de humedad, apareciendo especies de apetencias más higrófilas, como *Mentha aquatica*, *Cirsium palustre*, *Carex remota* y diversos juncos y equisetos. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P5 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1047 y 1049), se han ajustado los límites de los polígonos con ayuda de imágenes aéreas, excluyendo secciones

correspondientes con el melojar adyacente. Se ha eliminado también el tramo final del polígono con id 1049 al estar las riberas del arroyo ocupadas por una hayedo en contacto con el melojar circundante.

#### **3.2.2.4 TRI\_P6**

Este polígono incluye el tramo inferior de un arroyo que confluye con el arroyo Iermanda en su lado derecho. En la parte superior de este polígono encontramos nuevamente una aliseda con un notable desarrollo lateral, la cual se sitúa en un terreno plano con escaso encharcamiento y que, como en el caso de los polígonos anteriores, presenta una elevada afección por parte del ganado. En el resto del polígono se acentúa la influencia del melojar adyacente y disminuye el desarrollo lateral de la aliseda. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P6 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9). En la Tabla S1 se incluye un inventario florístico realizado en este polígono (inv. 15).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1048, 1049 y 1062), se han ajustado los límites de los polígonos excluyendo algunas secciones correspondientes con el melojar circundante. Además, se han incluido en la cartografía los tramos situados entre los mencionados polígonos donde está presente el hábitat 91E0\*.

#### **3.2.2.5 TRI\_P7**

Situado aguas arriba del polígono TRI\_P6, en el polígono TRI\_P7 encontramos un bosque de ribera formado por grupos de alisos que se disponen junto al pequeño arroyo de aguas muy lentas, produciéndose algunas situaciones de encharcamiento. Destaca la elevada influencia del melojar circundante, faltando muchas especies características de la aliseda, como en el caso de los polígonos anteriores, se trata de una zona de notable actividad ganadera. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P7 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1066), se ha ajustado el polígono al trazado del río y se ha eliminado el tramo superior al tratarse de melojar. Además, la cartografía del año 2007 incluye dos polígonos, con id 1067 y 1068 situados adyacentes al anterior. Estos polígonos se han eliminado al corresponderse nuevamente con melojar.

#### **3.2.2.6 TRI\_P8, TRI\_P9 y TRI\_P10**

Los polígonos TRI\_P8, TRI\_P9 y TRI\_P10 se localizan en el arroyo Bardiluz, arroyo de naturaleza silíceo como los anteriores que fluye en dirección NO-SE y se caracteriza por ser el de mayor longitud de los que confluyen con el río Izki por su lado izquierdo (Fig. 1). El primero de ellos, TRI\_P8, abarca el tramo inferior del arroyo Bardiluz. La aliseda que en él encontramos presenta unas características muy similares a las del polígono TRI\_P4 en casi

todo su recorrido. Este bosque de ribera está flanqueado por melojar a ambos lados, produciéndose una entrada importante del propio melojo (*Quercus pyrenaica*) y del haya (*Fagus sylvatica*). La acción del ganado es nuevamente destacable. En algunos tramos la aliseda alcanza un mayor desarrollo lateral, ocupando terrenos planos adyacentes al curso de agua y con elevada humedad edáfica. En relación a lo anterior, aunque no se ha detectado la presencia de la variante pantanosa de la aliseda en este polígono, no se descarta que pueda encontrarse de manera puntual. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P8 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

La mayor parte del bosque de ribera del polígono TRI\_P8 no está incluido en la cartografía del año 2007. Únicamente el tramo superior estaría incluido en el polígono del año 2007 con id 1069. En este caso, se han ajustado los límites del polígono al trazado del arroyo y se han eliminado las secciones correspondientes con el melojar adyacente.

En el polígono TRI\_P9 la aliseda contacta en ambos lados con plantaciones forestales de coníferas, concretamente pinos (*Pinus sylvestris*) y cipreses (*Chamaecyparis lawsoniana*). Esta aliseda alcanza un notable desarrollo lateral, ocupando terrenos planos adyacentes al arroyo donde la actividad del ganado es destacable, tal y como refleja el hecho de que el estrato arbustivo es prácticamente inexistente. Además, se produce una entrada de cipreses procedentes de las plantaciones próximas. Este polígono incluye también un pequeño arroyo que vierte sus aguas en el arroyo Bardiluz por su lado derecho y en cuyo tramo final encontramos una pequeña aliseda que se asienta sobre un terreno que muestra un ligero encharcamiento. Como resultado de lo anterior, el estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P9 se ha calificado como desfavorable-malo (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1069), se han ajustado los límites del polígono con la ayuda de imágenes aéreas recientes, excluyendo algunas secciones correspondientes con las plantaciones adyacentes y con pequeñas masas de melojar. En el caso del pequeño arroyo lateral anteriormente descrito se ha eliminado la parte del polígono en la que el arroyo discurre entre plantaciones forestales y melojar.

El polígono TRI\_P10, por su parte, abarca el tramo superior del arroyo Bardiluz aguas arriba de la pista que une Apellániz y Markinez, la cual cruza el arroyo. En el tramo inicial encontramos una pequeña aliseda flanqueada por un hayedo-melojar que alcanza la orilla en diversos puntos. Aguas arriba de la confluencia entre los arroyos Bardiluz e Inpurtika la aliseda se asienta sobre sustratos húmedos con un ligero encharcamiento y alcanza un mayor desarrollo vertical y lateral. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como favorable (Tabla 9). En la Tabla S1 se incluyen 2 inventarios florísticos realizados en el polígono TRI\_P10 (invs. 17 y 18) donde puede observarse la importante contribución del haya (*Fagus sylvatica*) en el estrato arbóreo.

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1069) se han realizado cambios importantes. En primer lugar, se ha eliminado la cartografía en aquella parte del polígono situada en un pequeño arroyo junto a la pista que une Apellániz y Markinez donde las orillas carecen de alisos, estando éstas ocupadas por un hayedo-melojar. Se ha eliminado igualmente la parte del polígono situada sobre el arroyo Inpurtika en el que el hayedo es la vegetación dominante de las orillas. Finalmente, se ha cartografiado el hábitat a lo largo del eje principal del arroyo Bardiluz aguas arriba de la confluencia con el arroyo Inpurtika donde está presente el hábitat.

### **3.2.2.7 TRI\_P11**

El polígono TRI\_P11 está situado en un pequeño arroyo que vierte sus aguas en el arroyo Bardiluz por su lado izquierdo a la altura del polígono TRI\_P9. El sustrato sobre el que se desarrolla la aliseda presenta un elevado nivel de encharcamiento, lo que permite el desarrollo de la variante pantanosa de la misma (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*) caracterizada por la dominancia de *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* y otros taxones higrófilos, como *Eupatorium cannabinum* y *Mentha aquatica* (ver inventario 34 en la Tabla S1). El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P11 se ha calificado como favorable (Tabla 9).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1065), se han ajustado los límites del polígono, eliminando algunas secciones correspondientes con el melojar adyacente, y se ha prolongado ligeramente el polígono aguas abajo en un tramo de aproximadamente 70 m.

### **3.2.2.8 TRI\_P12**

Situado en un pequeño arroyo lateral que confluye con el arroyo Bardiluz por su lado derecho a la altura del polígono TRI\_P9, en el polígono TRI\_P12 encontramos una pequeña aliseda rodeada por plantaciones forestales de coníferas en casi todo su recorrido. El estado de conservación de este polígono se ha calificado como desfavorable-malo (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1060), se ha excluido la parte del polígono correspondiente con las plantaciones forestales y se ha prolongado el polígono aguas arriba en un tramo de aproximadamente 120 m.

### **3.2.2.9 TRI\_P13**

El polígono TRI\_P13 se sitúa en el arroyo Errekagatxa, arroyo nuevamente de naturaleza silíceo que discurre en dirección NO-SE hasta su confluencia con el río Izki. Este polígono incluye casi la totalidad del bosque de ribera cartografiado en este arroyo dado que el estado de conservación es similar a lo largo del mismo. Aguas abajo de la pista que une

Apellániz y Markinez encontramos una aliseda asentada sobre sustratos con un significativo encharcamiento pero sin llegar a desarrollarse la variante pantanosa. A medida que avanzamos río abajo el hayedo-melobar va adquiriendo protagonismo en las proximidades del arroyo (ver inventario 20 en la Tabla S1). Aunque comienzan a faltar algunas especies propias de la aliseda, ésta sigue apareciendo de manera continua a lo largo del arroyo, ocupando una estrecha franja en ambas orillas. Aguas arriba de la pista la aliseda alcanza el mayor desarrollo, ocupando suelos planos a ambos lados del curso de agua. Estos suelos sobre los que se asienta la aliseda presentan una elevada humedad, con abundantes situaciones de encharcamiento donde aparece un buen número de especies hígrófilas con coberturas destacables, como *Carex remota*, *Equisetum arvense*, *Jacobaea aquatica* o *Mentha aquatica* (ver inventario 21 en la Tabla S1). En relación a lo anterior, en las zonas de contacto entre la aliseda y algunas zonas turbosas de escasa superficie que encontramos en el tramo alto del arroyo pueden reconocerse retazos de la variante pantanosa de la aliseda (*Carici Lusitanicae-Alnetum glutinosae*) en la que falta *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* (ver inventario 35 en la Tabla S1). Destaca asimismo la localización de ejemplares de *Dryopteris carthusiana*, helecho incluido en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas en la categoría de ‘vulnerable’. En el tramo superior del arroyo el hayedo-melobar va ganando protagonismo en la vegetación de ribera, tal y como puede observarse en el inventario 22 de la Tabla S1. Como en ocasiones anteriores, la actividad ganadera en este arroyo es importante. En relación con el estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P13, éste se ha calificado como favorable (Tabla 9).

Se han efectuado varias modificaciones con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1048). Por un lado, se han ajustado los límites del polígono al trazado del río y, con la ayuda de imágenes aéreas recientes, se han eliminado algunas secciones correspondientes con el melobar circundante. Aguas arriba del camino se ha eliminado la parte del polígono con id 1048 situada en un pequeño arroyo lateral por la izquierda al tratarse de melobar. Se ha incluido el tramo inferior de otro pequeño arroyo lateral por la izquierda donde sí está presente el hábitat 91E0\* y se ha excluido el tramo superior del polígono con id 1048 en el eje principal del arroyo Errekagatxa ya que en este tramo la vegetación de ribera está dominada por un hayedo en contacto con el melobar circundante.

### **3.2.2.10 TRI\_P14**

El polígono TRI\_P14 se trata de un pequeño polígono con presencia del hábitat 91E0\* situado en el arroyo El Acebal, arroyo de escasa longitud que salva un marcado desnivel y vierte sus aguas en el arroyo Errekagatxa aguas abajo de la pista que une Apellániz y Markinez. La aliseda presente en este polígono muestra una elevada influencia por parte del hayedo-melobar adyacente, el cual ocupa las orillas en buena parte de su recorrido. El estado de conservación del polígono TRI\_P14 se ha calificado como favorable (Tabla 9).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1048), se ha eliminado la parte del polígono correspondiente con el hayedo-melojar.

#### **3.2.2.11 TRI\_P15**

El polígono TRI\_P15 se sitúa en el tramo inferior del arroyo Galbaniturri, arroyo silíceo de longitud similar a la del arroyo Errekagatxa situado en el extremo occidental de la ZEC Izki y que fluye en dirección NO-SE hasta su confluencia con el río Izki (Fig. 1). La aliseda que en él encontramos presenta una marcada influencia por parte del melojar circundante y contacta en su lado derecho con prados-juncales a lo largo de todo su recorrido. Además, en el tramo superior aparecen algunas macollas de *Carex paniculata* subsp. *lusitanica*, pese a no asentarse la aliseda sobre terrenos planos de elevado encharcamiento. Destaca la utilización de este espacio por parte del ganado. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P15 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1045, 1046 y 1054), se han ajustado los límites de los polígonos al trazado del río al estar éstos situados sobre el melojar adyacente en la mayor parte de su recorrido. Asimismo, se han incluido en la cartografía los tramos situados entre los mencionados polígonos donde el hábitat 91E0\* está presente.

#### **3.2.2.12 TRI\_P16**

Localizado a escasos metros aguas arriba del polígono TRI\_P15, en el polígono TRI\_P16 encontramos una pequeña aliseda flanqueada por brezal-argomal y pequeñas masas de melojar. La acción del ganado sigue siendo destacable. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1056), se han ajustado los límites del polígono con la ayuda de imágenes aéreas recientes y se ha prolongado aguas arriba en un tramo de aproximadamente 60 m donde está presente el hábitat 91E0\*. La cartografía del año 2007 incluye también un polígono, con id 1055, situado en un pequeño arroyo que confluye con el arroyo Galbaniturri al comienzo del actual polígono TRI\_P16. La ribera de este arroyo está ocupada por el melojar, apareciendo algunos alisos de manera dispersa en la orilla. Por este motivo, se ha eliminado este polígono en la cartografía actual.

#### **3.2.2.13 TRI\_P17**

Situado inmediatamente aguas abajo de la pista que une Apellániz y Markinez y que cruza el arroyo Galbaniturri, en el polígono TRI\_P17 la aliseda se asienta sobre un sustrato con un ligero encharcamiento, si bien no llega a desarrollarse la variante pantanosa de la misma. Esta aliseda contacta con brezal-argomal en el lado derecho y con una pequeña masa de melojar en el izquierdo. La actividad ganadera es destacable, tanto en el bosque

de ribera como en las zonas circundantes. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P17 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1064), únicamente se han ajustado los límites del polígono con la ayuda de imágenes aéreas recientes.

### 3.2.2.14 TRI\_P18 y TRI\_P19

Los polígonos TRI\_P18 y TRI\_P19 se sitúan aguas arriba de la pista que cruza el arroyo Galbaniturri. En el primero de ellos, TRI\_P18, el sustrato presenta un marcado encharcamiento permitiendo el desarrollo de la variante pantanosa de la aliseda (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*), la cual alcanza un desarrollo lateral notable que la convierte en la de mayor extensión de la ZEC Izki. El estrato herbáceo está dominado nuevamente por *Carex paniculata* subsp. *lusitanica*, a la que acompañan un buen número de especies higrófilas, como *Carex remota*, *Glyceria fluitans*, *Mentha aquatica*, *Sparganium erectum* o *Viola palustris*, entre otras (ver inventario 36 en la Tabla S1). Además, se ha detectado la presencia en este tramo del arroyo Galbaniturri de *Dryopteris carthusiana* que, como se ha indicado con anterioridad, está incluido en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas en la categoría de ‘vulnerable’. Esta aliseda contacta a ambos lados con un brezal-argomal, destacando la actividad ganadera en este espacio. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P18 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1064), únicamente se han realizado pequeños ajustes con la ayuda de imágenes aéreas recientes.

Por su parte, en el polígono TRI\_P19 el sustrato sigue presentando cierto encharcamiento en algunos tramos, si bien la presencia de la variante pantanosa de la aliseda se reduce notablemente. No obstante, siguen apareciendo algunas especies de apetencias marcadamente higrófilas, como *Carex remota*, *Crepis paludosa*, *Filipendula ulmaria* y, de manera destacada, *Dryopteris carthusiana* (ver inventario 21 en la Tabla S1). La aliseda contacta en ambos lados con el melojar circundante en este polígono. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P19 se ha calificado como favorable (Tabla 9).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1064), se han ajustado los límites del polígono con la ayuda de imágenes aéreas recientes, eliminando algunas secciones correspondientes con el melojar adyacente e incluyendo en otros casos zonas ocupadas por el hábitat 91E0\*. Se ha eliminado la parte más alta del polígono con id 1064 en el eje principal del arroyo Galbaniturri al tratarse de hayedo-melobar. Finalmente, se ha excluido de la cartografía actual el tramo superior de dos pequeños arroyos laterales ya que en estas zonas es el melobar el que ocupa la ribera de dichos arroyos.

### 3.2.2.15 TRI\_P20

El polígono TRI\_P20 se localiza en un pequeño arroyo lateral que confluye con el arroyo Galbaniturri al inicio del actual polígono TRI\_P18, del que está separado por un juncal. La aliseda que en él encontramos, formada por alisos de menor edad que en el caso del polígono anterior y que se asienta sobre un sustrato con notable encharcamiento, presenta abundante *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* en el estrato herbáceo, lo que nos indicaría que se trata nuevamente de la variante pantanosa (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*). Esta aliseda contacta con juncales y con el melojar adyacente, destacando la actividad ganadera como en el caso anterior. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P20 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1058), se han ajustado los límites del polígono con la ayuda de imágenes aéreas recientes, excluyendo pequeñas secciones correspondientes con el melojar adyacente e incluyendo algunas secciones del hábitat 91E0\* no incluidas previamente. Asimismo, se ha prologado el polígono aguas abajo en un tramo de aproximadamente 50 m donde está presente este hábitat.

### 3.2.2.16 TRI\_P21

Este polígono abarca el tramo final del río Izki, el tramo inferior del arroyo Arizulo y el arroyo El Pobre (Fig. 1). La aliseda que en él encontramos contacta en todo su recorrido con el melojar circundante, el cual se asienta en las laderas adyacentes al arroyo que presentan una pendiente significativa. La actividad ganadera en este espacio es baja en comparación con otras zonas de la ZEC. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P21 se ha calificado como favorable (Tabla 9). En la Tabla S1 se incluyen 2 inventarios florísticos realizados en este polígono, uno en el río Izki (inv. 22) y otro en el tramo inferior del arroyo Arizulo (inv. 23). Destaca la presencia en este último de *Dryopteris carthusiana* y de algunas macollas de *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* al tratarse de un tramo del arroyo en el que el sustrato muestra un cierto nivel de encharcamiento. Sin embargo, la flora acompañante nos indicaría que no nos encontramos en este caso ante la variante pantanosa de la aliseda.

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1045), se han ajustado los límites del polígono en el tramo cartografiado en el arroyo Arizulo al trazado del arroyo y, con la ayuda de imágenes aéreas recientes, se han eliminado pequeñas secciones correspondientes con el melojar adyacente. Además, se ha eliminado la superficie cartografiada sobre el arroyo Los Alamares (afluente del arroyo El Pobre) y sobre el eje principal del río Izki aguas arriba de la confluencia con el arroyo El Pobre ya que en estos tramos es el melojar el que ocupa las riberas.

### 3.2.2.17 TRI\_P22

El polígono TRI\_P22 se localiza en el arroyo Arizulo aguas arriba del polígono TRI\_P21. La aliseda presente en este polígono contacta con prados-juncales y con plantaciones forestales de coníferas (*Pinus nigra*) en algunos tramos. Esta aliseda está formada por alisos jóvenes y presenta abundante *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* en el estrato herbáceo, si bien no se correspondería en este caso con la variante pantanosa. Se trata de un espacio ampliamente utilizado por el ganado. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P22 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1045), se han ajustado los límites del mismo al trazado del río y se ha prolongado el polígono aguas arriba del arroyo Arizulo en un tramo en el que el hábitat 91E0\* está presente, si bien se localizaría fuera de la ZEC a escasos metros del límite de la misma.

### 3.2.2.18 TRI\_P23

Situado en un arroyo lateral que vierte sus aguas en el arroyo Arizulo por su lado izquierdo, el polígono TRI\_P23 incluye una aliseda que se asienta sobre un sustrato con un marcado encharcamiento; sin embargo, no llega a desarrollarse la variante pantanosa. Esta aliseda contacta con melojar y con argomal-helechal y está sometida a una intensa actividad ganadera, tal y como reflejan las señales de pisoteo observadas. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9). En la Tabla S1 se incluye un inventario florístico realizado en el polígono TRI\_P23 (inv. 24).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1075), se han eliminado pequeñas secciones correspondientes con el melojar y el argomal-helechal adyacentes y se ha prolongado el polígono aguas arriba y aguas abajo, incluyendo tramos del arroyo donde el hábitat 91E0\* está presente.

### 3.2.2.19 TRI\_P24

Este polígono se localiza en el arroyo Langorri, arroyo de escasa longitud que vierte sus aguas en el río Izki por su lado derecho en el tramo comprendido entre las confluencias de los arroyos Galbaniturri y Errekagatxa (Fig. 1). En él encontramos una aliseda que contacta a ambos lados con el melojar circundante. Pese a que el sustrato muestra cierto encharcamiento en algunos tramos no se reconoció la presencia de la vertiente pantanosa de la aliseda. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P24 se ha calificado como favorable (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1045), se han ajustado los límites del polígono con la ayuda de imágenes aéreas recientes, excluyendo algunas secciones correspondientes con el melojar adyacente. Asimismo, se ha eliminado la parte

superior del polígono cartografiada previamente en este arroyo al estar el espacio ripario ocupado por el melojar.

### **3.2.2.20 TRI\_P25**

El polígono TRI\_P25 está situado en el arroyo Lataeta, pequeño arroyo que vierte sus aguas en el río Izki por su lado derecho cerca de la confluencia de éste con el arroyo Errekagatxa (Fig. 1). Este polígono incluye una aliseda asociada a un pequeño curso de agua de menos de 1 m de anchura que contacta con el melojar a lo largo de todo su recorrido. En el tramo inicial esta aliseda se asienta sobre un sustrato plano con un ligero encharcamiento, alcanzando un notable desarrollo lateral. Destaca la abundancia de zarza (*Rubus* spp.) en el sotobosque de la aliseda (ver inventario 25 en la Tabla S1) así como la actividad ganadera en este espacio. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este espacio se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Se han realizado cambios de escasa entidad en relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1048), consistentes en la exclusión de pequeñas secciones correspondientes con el melojar circundante.

### **3.2.2.21 TRI\_P26**

Este polígono se localiza en el arroyo Los Trancos, arroyo de mayor longitud que los anteriores que confluye con el río Izki por su lado derecho cerca de la confluencia de éste con el arroyo Bardiluz (Fig. 1). En él encontramos una aliseda asentada sobre un pequeño curso de agua que contacta en ambos lados con el melojar circundante. El estrato arbóreo está dominado por el aliso (*Alnus glutinosa*), con una presencia destacada de melojo (*Quercus pyrenaica*), mientras que el sotobosque presenta abundante helecho común (*Pteridium aquilinum*), espino albar (*Crataegus monogyna*) y zarza (*Rubus* spp.), tal y como puede observarse en el inventario 26 de la Tabla S1. Se han detectado señales del uso de este espacio por parte del ganado. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P26 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1048 y 1071), las modificaciones realizadas se detallan a continuación. Se han eliminado algunas secciones correspondientes con el melojar adyacente, se ha cartografiado el tramo comprendido entre ambos polígonos donde está presente el hábitat 91E0\* y se ha prolongado el polígono con id 1071 aguas arriba en un tramo de aproximadamente 170 m. Finalmente, se ha incluido el tramo inferior de un pequeño arroyo que vierte sus aguas en el arroyo Los Trancos por su lado derecho.

### **3.2.2.22 TRI\_P27 y TRI\_P28**

Los polígonos TRI\_P27 y TRI\_P28 están situados en el arroyo Ilaorta, el cual forma una red fluvial con diversos arroyos laterales donde está presente el hábitat 91E0\* (Fig. 1). El

primero de ellos, TRI\_P27, abarca el tramo inferior del arroyo Ilaorta antes de su confluencia con el río Izki así como la zona de confluencia del arroyo Ilaorta con varios arroyos laterales. La parte inferior de este polígono incluye una aliseda formada por una única fila de alisos en cada orilla del arroyo en la que la influencia del hayedo-melajar circundante es muy marcada. Aguas arriba la aliseda alcanza un desarrollo lateral muy notable al asentarse sobre suelos planos no encharcados adyacentes al curso de agua, destacando la abundancia de zarza (*Rubus* spp.) en el sotobosque (ver inventario 27 en la Tabla S1). La actividad ganadera en el espacio ocupado por la aliseda es intensa, incluyendo la presencia de vallados adyacentes al arroyo. Además, la aliseda contacta en su lado derecho con plantaciones forestales de coníferas (*Pinus sylvestris*) en este tramo. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P27 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1070), se ha incluido el tramo inferior del arroyo Ilaorta donde está presente el hábitat 91E0\* y se ha eliminado la superficie cartografiada en un pequeño arroyo lateral en el que las riberas están ocupadas por el melojar. Asimismo, se han ajustado los límites del polígono al trazado del arroyo Ilaorta y se han eliminado algunas secciones correspondientes con el melojar adyacente.

En el caso del polígono TRI\_P28, éste se encuentra inmediatamente a continuación del anterior y abarca parte del arroyo Ilaorta y el tramo inferior del arroyo Los Pechos. En la parte inferior del polígono, la aliseda se sitúa en el arroyo Ilaorta próxima a la pista que parte de San Román de Campezo. Esta aliseda, formada por alisos de gran altura, se asienta sobre un sustrato con marcado encharcamiento, si bien no llega a desarrollarse la variante pantanosa. Destaca la intensa actividad ganadera, tal y como reflejan las señales de pisoteo observadas. Esta situación se mantiene en la parte alta del polígono, en el tramo inferior del arroyo Los Pechos. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P28 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígonos con id 1050, 1051 y 1070), se han ajustado los límites de éstos al trazado del río y se ha eliminado, en la zona de confluencia de arroyos, la parte del polígono con id 1070 correspondiente con el melojar circundante. Asimismo, se ha eliminado la superficie cartografiada sobre el arroyo Ilaorta aguas arriba de la confluencia con el arroyo Los Pechos al tratarse de una formación discontinua de sauces (*Salix atrocinerea*) junto a un juncal.

### **3.2.2.23 TRI\_P29**

En el polígono TRI\_P29, situado en el arroyo Ostola, afluente del arroyo Ilaorta, encontramos una aliseda con alisos de gran tamaño en algunos casos y con abundante zarza (*Rubus* spp.) en el sotobosque (ver inventario 28 en la Tabla S1). Esta aliseda contacta en ambos lados con el melojar circundante, con una importante entrada de hayas (*Fagus sylvatica*) cada vez mayor a medida que avanzamos aguas arriba. Destaca la

afección por parte del ganado, especialmente en el tramo inferior del arroyo. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1070), únicamente se han ajustado los límites del polígono con la ayuda de imágenes aéreas recientes.

#### **3.2.2.24 TRI\_P30**

Situado en un pequeño arroyo lateral que vierte sus aguas en el arroyo Ilaorta, el polígono TRI\_P30 incluye una aliseda que alcanza un notable desarrollo lateral al asentarse sobre suelo planos sin encharcamiento adyacentes al curso de agua. Destaca la abundancia de *Carex remota* en el estrato herbáceo así como de zarza (*Rubus* spp.) en el estrato arbustivo (ver inventario 29 en la Tabla S1). El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1070), se han ajustado los límites del polígono con la ayuda de imágenes aéreas recientes y se ha eliminado la parte final del polígono ya que las riberas del arroyo son ocupadas por el hayedo-melojar circundante.

#### **3.2.2.25 TRI\_P31**

El polígono TRI\_P31 se localiza en un pequeño arroyo lateral adyacente al anterior y en él encontramos una pequeña aliseda que contacta con un hayedo-melojar. El estado de conservación de este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1070), se han ajustado los límites del polígono al trazado del río y se han eliminado aquellas zonas correspondientes con el hayedo-melojar adyacente. Asimismo, se ha eliminado de la cartografía el tramo inferior del arroyo donde encontramos una formación de sauces (*Salix atrocinerea*) con abundante ortiga (*Urtica dioica*) en el estrato herbáceo.

#### **3.2.2.26 TRI\_P32**

Este polígono está situado en el arroyo Errekiluna, pequeño arroyo que vierte sus aguas en el río Izki a la altura de la confluencia de éste con el arroyo Las Puentecillas (Fig. 1). En él encontramos una aliseda en contacto con el melojar circundante y que se asienta sobre suelos relativamente planos, lo cual permite que alcance un notable desarrollo lateral en algunos puntos. Destaca la presencia de vallados así como la intensa actividad ganadera, tal y como reflejan las abundantes señales de pisoteo observadas. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9). En la Tabla S1 se incluye un inventario florístico realizado en el polígono TRI\_P32 (inv. 30).

Con respecto a la cartografía del año 2007 (polígono con id 1052), se han ajustado los límites del polígono al trazado del arroyo, se han eliminado las secciones correspondientes con el melojar adyacente y se ha prolongado ligeramente el polígono aguas arriba y aguas abajo.

### **3.2.2.27 TRI\_P33 y TRI\_P34**

Los polígonos TRI\_P33 y TRI\_P34 se localizan en el arroyo Lorra, pequeño arroyo que discurre en paralelo a la carretera A-4124 en una parte importante de su recorrido y que confluye con el río Izki a aproximadamente 400 m de la confluencia de éste con el arroyo Errekiluna (Fig. 1). En el primero de ellos, TRI\_P33, la aliseda que en él encontramos presenta un estrato arbóreo dominado por alisos (*Alnus glutinosa*), si bien la presencia de chopos (*Populus nigra*), algunos de gran envergadura, es destacable. Esta aliseda contacta principalmente con el melojar circundante, con la excepción del tramo inferior en el que contacta con campos de cultivo en su lado izquierdo. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en el polígono TRI\_P33 se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9). En la Tabla S1 se incluye un inventario florístico realizado en este polígono (inv. 31).

En relación con la cartografía del año 2007 (polígono con id 1048), se han ajustado los límites del polígono al trazado del río y se han eliminado secciones correspondientes con el melojar adyacente, el cual está sustituido por un argomal-helechal en algunas zonas.

Por su parte, el polígono TRI\_P34 incluye una pequeña aliseda muy degradada por la acción del ganado y en la que encontramos vallados muy próximos al arroyo. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-inadecuado (Tabla 9). El bosque de ribera incluido en el polígono TRI\_P34 no se incluye en la cartografía del año 2007.

### **3.2.2.28 TRI\_P35**

El polígono TRI\_P35 se localiza en un pequeño arroyo lateral que discurre junto a la carretera A-4124 hasta su confluencia con el arroyo Lorra. En él encontramos una aliseda que se asienta sobre suelos planos y con un encharcamiento significativo, la cual alcanza un desarrollo lateral destacable. Pese al mencionado encharcamiento, no llega a desarrollarse la variante pantanosa de la aliseda. Se trata, además, de un espacio sometido a un intenso pisoteo por parte del ganado. El estado de conservación del hábitat 91E0\* en este polígono se ha calificado como desfavorable-malo (Tabla 9). El bosque de ribera de este pequeño arroyo lateral no está incluido en la cartografía del año 2007.

**Tabla 8.** Polígonos con presencia del hábitat 91E0\* constituido por alisedas y fresnedas de la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* en los tributarios del río Izki. Se incluyen también las alisedas pantanosas (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*) que de manera dispersa aparecen en la ZEC Izki. Id 2007: número del polígono en la cartografía disponible del año 2007; IC: Índice de conservación; EC: estado de conservación.

Polígono	id 2007	Área (ha)	IC	EC
TRI_P1	1048	0,76	10	Desfavorable-Malo
TRI_P2	1073, 1074	1,24	15	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P3	---	0,13	15	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P4	1047, 1048	3,72	16	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P5	1047, 1049	3,07	15	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P6	1048, 1049, 1062	1,12	16	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P7	1066	0,70	15	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P8	1069	2,18	16	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P9	1069	4,67	10	Desfavorable-Malo
TRI_P10	1069	2,80	18	Favorable
TRI_P11	1065	0,98	18	Favorable
TRI_P12	1060	0,74	9	Desfavorable-Malo
TRI_P13	1048	6,02	19	Favorable
TRI_P14	1048	0,25	18	Favorable
TRI_P15	1045, 1046, 1054	0,84	16	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P16	1056	0,50	16	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P17	1064	0,37	15	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P18	1064	1,94	17	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P19	1064	4,21	19	Favorable
TRI_P20	1058	1,09	16	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P21	1045	5,76	18	Favorable
TRI_P22	1045	1,27	13	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P23	1075	0,88	14	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P24	1045	1,16	18	Favorable
TRI_P25	1048	1,65	16	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P26	1048, 1071	2,73	16	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P27	1070	2,37	12	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P28	1050, 1051, 1070	1,45	13	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P29	1070	2,18	17	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P30	1070	1,03	17	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P31	1070	0,68	14	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P32	1052	1,00	14	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P33	1048	1,05	13	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P34	---	0,22	13	Desfavorable-Inadecuado
TRI_P35	---	0,64	10	Desfavorable-Malo

### 3.2.3 Resumen del estado de conservación a nivel de polígono

Se han cartografiado aproximadamente 104 ha del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki (Tabla 10), lo que supone una reducción del 8,96 % con respecto a la superficie señalada en el Decreto 33/2016. A nivel global se observa un predominio de la superficie calificada como desfavorable-inadecuada (47,3 %), seguida de cerca por la superficie calificada como favorable (40,36 %). Únicamente el 12,34 % de la superficie cartografiada se correspondería con bosque de ribera con un estado de conservación desfavorable-malo.

Si realizamos este análisis a nivel del tipo de aliseda que conforma el hábitat 91E0\* encontramos diferencias notables entre ellas. En el caso de las alisedas navarro-alavesas (*Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*), casi la mitad de la superficie cartografiada (48,8 %) se ha calificado como favorable, seguida por la superficie calificada como desfavorable-inadecuada (37 %) y desfavorable-mala (14,2 %). Por su parte, en las alisedas cantábricas (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*), que incluyen también la variante pantanosa (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*), la mayor parte de la superficie cartografiada se ha calificado como desfavorable-inadecuada (54,4 %), seguida por la superficie calificada como favorable (34,5 %) y desfavorable-mala (11,1 %).

**Tabla 10.** Superficie en hectáreas del hábitat 91E0\*, por tipo de aliseda y por categoría de estado de conservación, en la ZEC Izki. Tipo de aliseda: navarro alavesa (*Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae*) y cantábrica (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*), esta última incluyendo las alisedas pantanosas (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*).

Tipo de aliseda	Favorable	Desfavorable-Inadecuado	Desfavorable-Malo	Total
<i>Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae</i>	20,79	15,77	6,02	42,58
<i>Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae</i>	21,18	33,41	6,81	61,4
Total	41,97	49,18	12,83	<b>103,98</b>

### 3.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL DE TRAMO FLUVIAL MEDIANTE EL ÍNDICE RQIA

Una vez presentados los resultados relativos a la cartografía del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki y al estado de conservación a nivel de los polígonos cartografiados, se muestran a continuación los resultados correspondientes a la evaluación del estado de conservación a nivel de tramo fluvial mediante la aplicación del índice RQIA (Tabla 11). Estos resultados se presentan para un total de 14 tramos fluviales de los ríos Izki y Berrozi, no habiéndose calculado el índice en el tramo alto del arroyo de Markinez debido a la ausencia del hábitat 91E0\*, estando la vegetación de ribera formada por hayedos calcícolas y brezales en este tramo del arroyo. Tampoco se ha calculado en el tramo más alto del río Izki en el que es el melojar el que ocupa la ribera del río (ver apartado 3.2.2.15).

Los valores más altos del índice RQIA (124 y 125) se han obtenido en el tramo inferior del río Izki que discurre por el barranco calcáreo conformado por los montes Soila y La Muela, entre las localidades de Corres y Bujanda. Por su parte, el valor más bajo (31) se ha obtenido en el arroyo Berrozi en el límite norte de la ZEC.

Con respecto a la valoración final del estado de la ribera (es decir, si el estado es favorable, desfavorable-inadecuado o desfavorable-malo), en el presente trabajo se han utilizado los puntos de corte propuestos por Gaspar *et al.* (2012), tal y como se describe en el apartado 2.4.2. Estos puntos de corte fueron utilizados también por los autores del presente informe en el trabajo realizado en la ZEC Gorbeia (Campos *et al.* 2018). Siguiendo la mencionada propuesta, en la Tabla 11 puede verse que, de los 14 tramos evaluados (11 en el río Izki y 3 en el arroyo Berrozi), 8 (57 %) presentan un estado de conservación

**Tabla 11.** Valores parciales y finales del índice RQIA y estado de la ribera en los 32 tramos fluviales evaluados en la ZEC Izki. R1-R8: atributos del índice RQIA (ver Tabla 2).

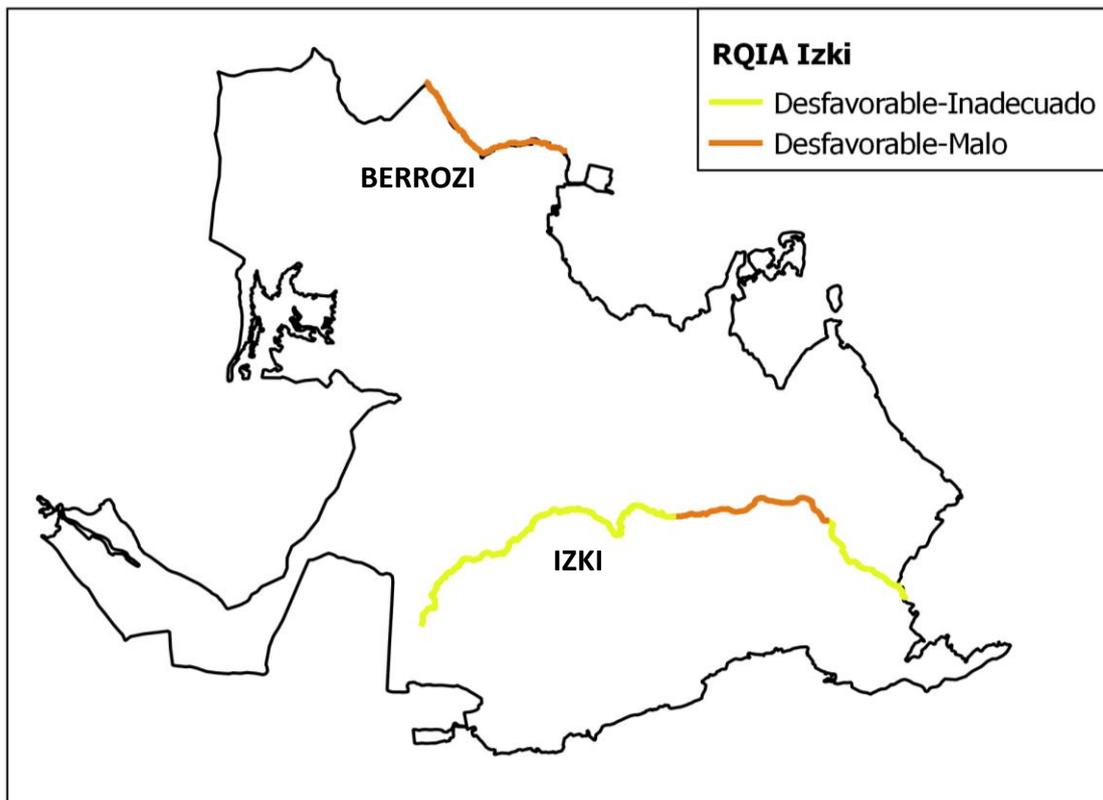
Río	Tramo	UTMX	UTMY	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	RQIA	Estado de la ribera
Izki	IZK_T1	547788	4725903	20	20	18	12	10	11	11	22	124	Desfavorable-Inadecuado
Izki	IZK_T2	547063	4726326	20	20	18	12	11	11	11	22	125	Desfavorable-Inadecuado
Izki	IZK_T3	546243	4727418	18	3	5	4	7	2	2	12	53	Desfavorable-Malo
Izki	IZK_T4	545761	4727373	20	8	7	10	8	8	8	10	79	Desfavorable-Malo
Izki	IZK_T5	544846	4727179	18	7	11	10	9	8	5	16	84	Desfavorable-Malo
Izki	IZK_T6	543436	4727270	20	18	18	14	7	10	7	20	114	Desfavorable-Inadecuado
Izki	IZK_T7	542981	4726937	20	18	14	14	8	11	11	18	114	Desfavorable-Inadecuado
Izki	IZK_T8	541959	4727156	20	18	16	12	11	11	11	18	117	Desfavorable-Inadecuado
Izki	IZK_T9	541013	4726409	20	18	14	12	9	11	11	16	111	Desfavorable-Inadecuado
Izki	IZK_T10	540441	4726280	20	18	16	12	8	11	11	18	114	Desfavorable-Inadecuado
Izki	IZK_T11	540005	4725838	20	18	10	14	4	11	10	16	103	Desfavorable-Inadecuado
Berrozi	BER_T1	542066	4733458	16	10	12	11	8	10	7	17	91	Desfavorable-Malo
Berrozi	BER_T2	540567	4733579	12	0	2	4	2	5	5	4	34	Desfavorable-Malo
Berrozi	BER_T3	540165	4734147	12	0	2	4	2	2	5	4	31	Desfavorable-Malo

desfavorable-inadecuado, mientras que en los 6 restantes (43 %) el estado de conservación se ha evaluado como desfavorable-malo.

Los tramos en los que el índice RQIA se ha evaluado como desfavorable-malo se corresponden con el tramo del río Izki que discurre adyacente a cultivos de cereal y áreas recreativas, actividades que afectan de manera marcada la estructura del bosque de ribera, así como el tramo del arroyo Berrozi situado en el límite de la ZEC (Figs. 8 y 9). Por su parte, el tramo del río Izki que discurre entre la gran masa de melojar presenta un estado de conservación desfavorable-inadecuado con respecto al índice RQIA, como resultado principalmente de la existencia de pistas y sendas próximas al río y de la actividad del ganado en el espacio del bosque de ribera. Se ha evaluado también como desfavorable-inadecuado el tramo del río Izki que discurre entre el barranco calcáreo anteriormente mencionado.

En relación con los 8 atributos analizados, la continuidad longitudinal de la vegetación riparia natural (R1) es el que, en términos globales, ha obtenido una mejor valoración en el río Izki. Por el contrario, la arquitectura del bosque (R4) sería el que obtendría una peor valoración.

Como resultado de lo anterior, puede concluirse que las riberas del río Izki presentan un estado de conservación deficiente con respecto al índice RQIA, mientras que el estado de conservación del bosque de ribera en el río Berrozi es malo con respecto al citado índice.



**Figura 8.** Estado de conservación del bosque de ribera mediante el uso del índice RQIA en el eje principal de Irío Izki y en el tramo del arroyo Berrozi situado en el límite norte de la ZEC.

### 3.3.1 Evaluación de la aplicabilidad del índice RQIA en los ríos de la ZEC Izki

Tras presentar los resultados relativos al índice RQIA en los ríos de la ZEC Izki, en este apartado se discutirán algunos aspectos relacionados con la aplicabilidad de este índice en los ríos estudiados. Los tramos de río analizados en el marco del presente proyecto presentan una tipología similar, enmarcándose todos dentro de los valles de tipo II (ver apartado 2.4.2), estando ausentes, a diferencia de lo que sucede en la ZEC Gorbeia, tramos de cabecera incluidos en los valles de tipo I en los que el río fluye entre laderas con pendientes muy pronunciadas (Campos *et al.* 2018). A continuación se analizarán los atributos y los criterios establecidos para su valoración en el caso de aquellos atributos para los que se estima oportuno proponer algún tipo de modificación.

Tal y como se planteó en el trabajo realizado en la ZEC Gorbeia (Campos *et al.* 2018), en el caso de la **composición y estructura** de la vegetación riparia (R3), destaca el hecho de que los criterios relativos a la evaluación de la composición de la vegetación riparia se centran principalmente en la estimación de la abundancia de zarzas y especies alóctonas y/o nitrófilas, no considerando la importancia que tiene la presencia de las especies características y acompañantes de los hábitats riparios boscosos. Pese a ello, en la metodología de aplicación del índice RQIA (Díez & Elozegi 2011, Gaspar *et al.* 2012) se incluye una tabla con las especies características y acompañantes típicas de los 4 hábitats fluviales boscosos presentes en la CAPV. En este sentido se recomienda, por un lado, incluir la presencia de estas especies características y acompañantes en la valoración y, por otro, modificar las especies propuestas incluyendo, dentro de la categoría de especies características, aquellas especies arbustivas y herbáceas típicas de estos hábitats que han señalado algunos trabajos de síntesis recientes (Biurrun *et al.* 2016, Douda *et al.* 2016) realizados a distintas escalas. Asimismo, dentro de la categoría de especies acompañantes, la mencionada tabla incluye tanto especies propias de los bosques riparios como un buen número de especies propias de bosques caducifolios que se encuentran de manera común en otros tipos de bosques no ligados al ambiente fluvial, como robledales y hayedos. Con base en lo anterior, se ha llevado a cabo una revisión de las especies características y acompañantes en la ZEC Izki utilizando para ello los 36 inventarios realizados a lo largo de la red fluvial de la ZEC. Los resultados se presentan en la Tabla 12. En ella se distinguen, por un lado, aquellas especies características de los bosques riparios que encontramos en la ZEC Izki y, por otro, aquellas especies acompañantes de bosques caducifolios climácicos. Destaca el hecho de que las especies de ambos grupos se han ordenado por su frecuencia de aparición en los 36 inventarios. En el futuro sería recomendable realizar una revisión similar para los restantes hábitats forestales riparios presentes en el territorio (91B0, 92A0 y 92D0).

Con respecto a la **regeneración natural** de la vegetación riparia (R5), consideramos que es adecuado evaluar la existencia de distintos tipos de amenazas sobre este atributo, como el pastoreo, las actividades forestales o la regulación de caudales, tal y como se describe en la metodología de aplicación del índice RQIA (Díez & Elozegi 2011, Gaspar *et al.* 2012). Sin

embargo, en lo referente a la edad de los árboles y arbustos presentes, creemos que sería recomendable modificar lo descrito en dicha metodología. En este sentido, proponemos evaluar la presencia únicamente de ejemplares jóvenes, ya que la evaluación en este apartado de la presencia de ejemplares adultos podría dar lugar a confusión en relación con el atributo referente a la arquitectura del bosque.

En el caso de los restantes atributos (continuidad longitudinal, dimensiones transversales, arquitectura del bosque, estado de las orillas, conectividad lateral de las riberas con el cauce y permeabilidad, microtopografía y grado de alteración del relieve y suelo ripario), los criterios establecidos para su evaluación se han valorado como adecuados a la tipología de los ríos de la ZEC Izki.



**Figura 9.** Tramo del arroyo Berrozi en el que el estado de conservación del bosque de ribera se ha calificado como desfavorable-malo en relación con el índice RQIA.

**Tabla 12.** Especies típicas en los bosques riparios del hábitat 91E0\* en la ZEC Izki, ordenadas por frecuencia de aparición en los 36 inventarios realizados a lo largo de la red fluvial de la ZEC.

Abundancia	Especies características de bosques riparios	Especies acompañantes características de bosques caducifolios climácicos
<b>Especies muy comunes</b> (Frec.>75%)	<i>Alnus glutinosa, Carex remota</i>	<i>Ajuga reptans, Crataegus monogyna, Hedera hibernica, Rubus sp. (incluido R. ulmifolius), Ilex aquifolium, Viola gr. sylvestris</i>
<b>Especies comunes</b> (Frec. 50-75%)	<i>Angelica sylvestris, Athyrium filix-femina, Crepis paludosa, Filipendula ulmaria</i>	<i>Acer campestre, Brachypodium sylvaticum, Carex sylvatica, Euphorbia amygdaloides, E. dulcis, Fagus sylvatica, Lamium galeobdolon, Lonicera periclymenum, Quercus pyrenaica</i>
<b>Especies escasas</b> (Frec. 25-50%)	<i>Eupatorium cannabinum, Frangula alnus, Galium palustre, Glyceria fluitans, Knautia arvernensis, Lysimachia nemorum, Mentha aquatica, Primula elatior</i>	<i>Anemone nemorosa, Aquilegia vulgaris, Avenella flexuosa, Blechnum spicant, Brachypodium rupestre, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Helleborus viridis subsp. occidentalis, Hepatica nobilis, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Ranunculus tuberosus, Rosa gr. canina, Stachys officinalis, Symphytum tuberosum, Viburnum lantana, Vicia sepium</i>
<b>Especies raras</b> (Frec. 5-25%)	<i>Alliaria petiolata, Carex echinata, C. paniculata subsp. lusitanica, Chrysosplenium oppositifolium, Circaea lutetiana, Cirsium palustre, Clematis vitalba, Dryopteris carthusiana, Elymus caninus, Equisetum palustre, E. telmateia, Festuca gigantea, Fraxinus excelsior, Hypericum androsaemum, Jacobaea aquatica, Juncus articulatus, J. bulbosus, J. effusus, Lotus pedunculatus, Lythrum salicaria, Molinia caerulea, Salix atrocinerea, Samolus valerandi, Saxifraga hirsuta, Scrophularia auriculata, Scutellaria minor, Solanum dulcamara, Veronica beccabunga</i>	<i>Buxus sempervirens, Crepis lampsanoides, Crucjata glabra, Daphne laureola, Dryopteris affinis, D. filix-mas, Euonymus europaeus, Fragaria vesca, Galium rotundifolium, Geum urbanum, Glechoma hederacea, Holcus mollis, Malus sylvestris, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella, Poa trivialis, Polystichum setiferum, Potentilla erecta, P. montana, Ruscus aculeatus, Sambucus nigra, Scilla lilio-hyacinthus, Stachys sylvatica, Stellaria holostea, Teucrium scorodonia, Tilia platyphyllos, Veronica chamaedrys, V. montana, Viola gr. alba</i>
<b>Especies muy raras</b> (Frec. <5%)	<i>Anagallis tenella, Bromus ramosus, Cardamine flexuosa, Carex demissa, C. pendula, Epilobium tetragonum, Hydrocotyle vulgaris, Iris pseudacorus, Isolepis cernua, Myosotis martini, Parnassia palustris, Viola palustris</i>	<i>Aconitum vulparia subsp. neapolitanum, Campanula trachelium, Crepis capillaris, Dioscorea communis, Dryopteris dilatata, Lonicera xylosteum, Melica uniflora, Poa nemoralis, Potentilla sterilis, Pulmonaria longifolia, Quercus faginea, Sorbus aucuparia</i>

## 4. BIBLIOGRAFÍA

---

- Anónimo 2013. *The Interpretation Manual of European Union Habitats* - EUR28. Reference document. European Commission, DG Environment, Habitats Committee.
- Auniņš A, Auniņa L, Bambe B, Eņģele L, Ikauniece S, Kabucis I, Laime B, Lārmanis V, Rēriha I, Rove I, Rūsiņa S, Sniedze-Kretalova R & Strāķe S. 2013. *European Union Protected Habitats in Latvia. Interpretation Manual*. Ministry of Environmental Protection and Regional Development, Government of Latvia.
- Biondi E, Casavecchia S & Pesaresi S. 2010. Interpretation and Management of the forest habitats of the Italian peninsula. *Acta Botanica Gallica* 157: 687-719.
- Biurrun I. 1999. Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana* 5: 1-338.
- Biurrun I, Campos JA, García-Mijangos I, Herrera M & Loidi J. 2016. Floodplain forests of the Iberian Peninsula: Vegetation classification and climatic features. *Applied Vegetation Science* 19: 336-354.
- Boletín Oficial NN 119/09 “On amendments to the ordinance on kinds of habitat types, habitats map, threatened and rare habitat types and on measures for conservation of habitat types”. República de Croacia.
- Braun-Blanquet J. 1951. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer, Viena, Austria.
- Calleja JA. 2009. 91E0\* Bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos de montaña (*Fraxinus excelsior*), abedules (*Betula alba* o *B. pendula*), avellanos (*Corylus avellana*) o álamos negros (*Populus nigra*) (\*). En: V.V.A.A., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- Campos JA, Liendo D, García-Magro D, Biurrun I, García-Mijangos I & Herrera M. 2018. *Área de distribución y estado de conservación del hábitat de interés comunitario 91E0\* en la ZEC Gorbeia. Memoria final*. Memoria técnica realizada para el Servicio de Patrimonio Natural de la Diputación Foral de Álava y para el Departamento de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Bizkaia.
- Chytrý M, Tichý L, Holt J & Botta-Dukát Z. 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science* 13: 79-90.
- De Cáceres M, Font X, Oliva F & Vives S. 2007. GINKGO, a program for non-standard multivariate fuzzy analysis. *Advances in Fuzzy Sets and Systems* 2: 41-56.
- De Cáceres M & Legendre P. 2009. Associations between species and groups of sites: indices and statistical inference. *Ecology* 90: 3566-3574.

- De Francisco M (coord.). 2007. *Cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Memoria técnica para el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco.
- Díaz TE & Fernández Prieto JA. 1994. La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica* 8: 243-528.
- Díez J & Elosegui A. 2011. *Los ecosistemas fluviales en la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV. Elaboración de la metodología para la evaluación del estado de conservación de los hábitats ligados a ecosistemas fluviales de interés comunitario en la CAPV*. Informe inédito realizado para IHOBE, sociedad pública del Gobierno Vasco.
- Douda J, Boublík K, Slezák M, Biurrún I, Nociar J, Havrdová A, Doudová J, et al. 2016. Vegetation classification and biogeography of European floodplain forests and alder cars. *Applied Vegetation Science* 19: 147-163.
- Dušek J, Vokasová L, Finne A, Carská H, Janák M, Marhoul P & Sundseth K. 2012. *Workshop document for the pilot Boreal Natura 2000 Workshop*.
- Gaspar S, Areta P, Elosegui A & Díez JR. 2012. *Evaluaciones del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario en la CAPV y de las repercusiones que están teniendo las medidas de conservación adoptadas. Valoración del índice propuesto (RQIA). Hábitats fluviales*. Informe inédito realizado por Ekolur Asesoría Ambiental SLL para IHOBE, sociedad pública del Gobierno Vasco.
- García-Mijangos I, Biurrún I, Darquistade A, Herrera M & Loidi J. 2004. *Nueva cartografía de los hábitats en los lugares de interés comunitario (L.I.C.) fluviales de Navarra. Manual de interpretación de los hábitats*. Informe inédito realizado para Gestión Ambiental de Navarra.
- González del Tánago M & García de Jalón D. 2006. Attributes for assessing the environmental quality of riparian zones. *Limnetica* 25: 389-402.
- Heras 2004. *Presencia y tipología de pequeños humedales con vegetación turfófila (turberas, trampales, esfagnales) y tofícola (fuentes petrificantes) en la nueva propuesta de los espacios Natura 2000 en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Informe inédito realizado para el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco.
- Heras P, Infante M & Uribe-Echebarría PM. 2003. *Estudio de la flora y vegetación hidrófila (plantas vasculares y briófitos) en el Parque Natural de Izki. Memoria final*. Informe inédito realizado para el Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Álava.
- IHOBE. 2011. *Primera evaluación del estado de conservación de los hábitats hidroturbosos de interés comunitario en el País Vasco*. Informe inédito realizado para el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco.

- Loidi J, Biurrun I & Herrera M. 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotanica* 9: 161-618.
- Loidi J, Biurrun I, Campos JA, García-Mijangos I & Herrera M. 2011. *La vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Leyenda del mapa de series de vegetación a escala 1:50.000*. Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Leioa. [https://www.researchgate.net/publication/232613138\\_La\\_vegetacion\\_de\\_la\\_Comunidad\\_Autonoma\\_del\\_Pais\\_Vasco\\_Leyenda\\_del\\_mapa\\_de\\_series\\_de\\_vegetacion\\_a\\_escalas\\_150000](https://www.researchgate.net/publication/232613138_La_vegetacion_de_la_Comunidad_Autonoma_del_Pais_Vasco_Leyenda_del_mapa_de_series_de_vegetacion_a_escalas_150000).
- Matulevičiūtė D & Rašomavičius V. 2007. European Habitats and their status in surroundings of Lake Žuvintas. *Ekologija* 53: 6-12.
- Munné A, Prat N, Solá C, Bonada N & Rieradevall M. 2003. A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 13: 147-163.
- Peralta J, Biurrun I, García-Mijangos I, Remón JL, Olano JM, Lorda M, Loidi J & Campos JA. 2013. *Manual de los hábitats de Navarra*. GANASA y Gobierno de Navarra, Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Servicio de Publicaciones y Proyección de Navarra.
- Perrin P, Martin J, Barron S, O'Neill F, McNutt K & Delaney A. 2008. *National survey of native woodlands 2003-2008. Volume II: Woodland classification*. National Parks and Wildlife Service and Forest Service, Government of Ireland.
- QGIS Development Team. 2009. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation. URL <http://qgis.osgeo.org>.
- Rivas-Martínez *et al.* 2011. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte I. *Itinera Geobotanica* 18: 5-424.
- Schaminée *et al.* 2014. Development of vegetation syntaxa crosswalks to EUNIS habitat classification Report 2012 update 30-05-2014. Recurso Disponible en: [https://forum.eionet.europa.eu/nrc-biodiversity/library/eunis\\_classification/crosswalks-eunis-eurovegchecklist-2012-1/eea-final-report-eunis-habitat-classification-vegetation-syntaxa](https://forum.eionet.europa.eu/nrc-biodiversity/library/eunis_classification/crosswalks-eunis-eurovegchecklist-2012-1/eea-final-report-eunis-habitat-classification-vegetation-syntaxa)
- VVAA 2006. *European forest types. Categories and types for sustainable forest management reporting and policy*. EEA Technical report No 9/2006.

# **ANEXO I: INVENTARIOS FLORÍSTICOS**

**Tabla S1.** Inventarios florísticos realizados en la vegetación de ribera de la ZEC Izki. A: *Lonicero xylostei-Alnetum glutinosae* (1-13); B: *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* (14-31); C: *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae* (32-36). Los asteriscos indican las especies de origen alóctono.

Altitud (1 = 10 m)	61	62	66	66	67	68	68	68	70	70	71	70	73	71	70	74	73	72	75	76	75	72	72	76	71	70	71	75	72	71	68	68	69	73	76	73	
Área (1 = 10 m <sup>2</sup> )	10	10	10	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	2	10	
Nº Especies	36	39	36	26	40	48	43	46	38	43	41	49	35	39	38	36	38	43	37	40	38	40	37	43	31	54	36	33	31	44	36	37	31	43	35	39	
Nº Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
<b>Especies arbóreas</b>																																					
<i>Alnus glutinosa</i>	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	.	.	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
<i>Fagus sylvatica</i>	4	4	1	.	1	2	.	2	3	2	3	2	3	.	.	+	4	3	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i>	2	1	1	.	+	1	+	.	1	+	.	.	2	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	
<i>Quercus pyrenaica</i>	.	.	.	.	.	2	4	2	2	2	2	.	.	+	2	+	.	.	.	2	.	.	1	.	1	3	.	1	.	1	.	.	2	.	+	.	
<i>Salix atrocinerea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	2	.	.	2	.	
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	
<i>Tilia platyphyllos</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Populus nigra*</i>	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	
<i>Quercus faginea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Taxus baccata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<b>Especies arbustivas y lianoides</b>																																					
<i>Rubus</i> sp. (incluido <i>R. ulmifolius</i> )	.	+	+	1	2	1	2	1	1	1	1	1	3	1	.	1	1	1	.	1	1	3	1	2	4	2	3	3	2	.	1	1	1	1	1	.	
<i>Crataegus monogyna</i>	+	.	2	.	.	1	2	1	1	3	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	3	2	1	1	2	3	1	1	1	.	+	1	1	.	.		
<i>Hedera hibernica</i>	2	3	3	3	4	2	2	.	3	2	1	3	3	1	2	1	+	1	1	1	2	2	1	2	.	2	1	1	.	.	.	+	+	.	.		
<i>Ilex aquifolium</i>	+	.	.	.	.	1	+	1	3	+	+	.	1	1	3	2	.	3	2	1	2	1	.	2	2	1	1	+	1	+	+	+	.	1	1	.	
<i>Lonicera periclymenum</i>	1	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	1	2	+	.	.	.	+	+	.	+	1	+	1	1	2	.	.	.	.	+	
<i>Ligustrum vulgare</i>	1	1	1	4	1	3	1	1	.	+	1	1	1	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rosa</i> gr. <i>canina</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	1	.	.	1	.	+	2	.	.	.	1	.	1	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	+	.	1	1	1	1	.	1	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	











**Localidades:** 1. Campezo, río Izki, 30TWN4725 (VI), 05/07/2018; 2. Entre Campezo y Arraia-Maeztu, río Izki, 30TWN4726 (VI), 05/07/2018; 3. Arraia-Maeztu, río Izki, 30TWN4627 (VI), 05/07/2018; 4. Arraia-Maeztu, río Izki, 30TWN4527 (VI), 17/07/2018; 5. Arraia-Maeztu, río Izki, 30TWN4427 (VI), 17/07/2018; 6. Entre Arraia-Maeztu y Bernedo, río Izki, 30TWN4327 (VI), 17/07/2018; 7. Bernedo, río Izki, 30TWN4226 (VI), 11/09/2018; 8. Entre Arraia-Maeztu y Bernedo, arroyo Bardiluz, 30TWN4327 (VI), 04/09/2018; 9. Bernedo, río Izki, 30TWN4127 (VI), 11/09/2018; 10. Bernedo, río Izki, 30TWN4126 (VI), 10/09/2018; 11. Bernedo, río Izki, 30TWN4026 (VI), 10/09/2018; 12. Arraia-Maeztu, arroyo Berrozi, 30TWN4233 (VI), 10/09/2018; 13. Arraia-Maeztu, arroyo Berrozi, 30TWN4033 (VI), 10/09/2018; 14. Arraia-Maeztu, arroyo Iermanda, 30TWN4327 (VI), 04/09/2018; 15. Arraia-Maeztu, afluente del arroyo Iermanda, 30TWN4328 (VI), 03/09/2018; 16. Arraia-Maeztu, arroyo Bardiluz, 30TWN4128 (VI), 03/09/2018; 17. Arraia-Maeztu, arroyo Inpurtika cerca de la confluencia con el arroyo Bardiluz, 30TWN4128 (VI), 03/09/2018; 18. Bernedo, arroyo Errekagatxa, 30TWN4127 (VI), 23/07/2018; 19. Entre Bernedo y Arraia-Maeztu, arroyo Errekagatxa, 30TWN4028 (VI), 23/07/2018; 20. Entre Bernedo y Arraia-Maeztu, arroyo Errekagatxa, 30TWN4028 (VI), 23/07/2018; 21. Bernedo, arroyo Galbaniturri, 30TWN3928 (VI), 18/07/2018; 22. Bernedo, río Izki, 30TWN4025 (VI), 10/09/2018; 23. Bernedo, arroyo Arizulo, 30TWN3925 (VI), 18/07/2018; 24. Bernedo, afluente del arroyo Arizulo, 30TWN3926 (VI), 18/07/2018; 25. Bernedo, arroyo Lataeta, 30TWN4126 (VI), 11/09/2018; 26. Bernedo, arroyo Los Trancos, 30TWN4226 (VI), 11/09/2018; 27. Entre Bernedo y Arraia-Maeztu, arroyo Ilaorta, 30TWN4426 (VI), 19/07/2018; 28. Bernedo, arroyo Ostola (afluente del arroyo Ilaorta), 30TWN4325 (VI), 19/07/2018; 29. Arraia-Maeztu, afluente del arroyo Ilaorta, 30TWN4425 (VI), 19/07/2018; 30. Arraia-Maeztu, arroyo Errekiluna, 30TWN4526 (VI), 17/07/2018; 31. Arraia-Maeztu, arroyo Lorra, 30TWN4527 (VI), 17/07/2018; 32. Arraia-Maeztu, aliseda pantanosa en el arroyo Las Puenteillas, 30TWN4427 (VI), 04/09/2018; 33. Arraia-Maeztu, aliseda pantanosa en el arroyo Iermanda, 30TWN4328 (VI), 04/09/2018; 34. Arraia-Maeztu, aliseda pantanosa en afluente del arroyo Bardiluz cerca de la pista que une Apellániz y Markinez, 30TWN4129 (VI), 03/09/2018; 35. Entre Bernedo y Arraia-Maeztu, límite entre aliseda y zona turbosa en el arroyo Errekagatxa, 30TWN4028 (VI), 23/07/2018; 36. Bernedo, aliseda pantanosa en el arroyo Galbaniturri, 30TWN3927 (VI), 18/07/2018.

