

## Seguimiento de la población de lamprea marina (*Petromyzon marinus*) en el río Bidasoa en 2019



LIFE IREKIBAI  
LIFE14 NAT/ES/000186  
Acción D7

**Equipo Técnico de Gestión Piscícola de GAN–NIK, SA**  
*con la colaboración de la*  
*Demarcación de Santesteban del Guarderío Forestal de Navarra*

*A efectos bibliográficos debe citarse como:*

---

Leunda P.M., 2019. Seguimiento de la población de lamprea marina (*Petromyzon marinus*) en el río Bidasoa en 2019. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Gestión Piscícola de Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa S.A. para el Gobierno de Navarra en el marco del proyecto LIFE Irekibai LIFE14 NAT/ES/000186.

---

Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa, S.A.  
C/ Padre Adoain 219 Bajo, 31015 Pamplona/Iruña, Navarra  
Telf. 848 420700 Fax 848 420753  
[www.gan-nik.es](http://www.gan-nik.es)

*Foto portada: © José Ardaiz*



## Tabla de Contenidos

1. Resumen .....	5
2. Introducción y Objetivos .....	7
3. Metodología .....	8
3.1. Área de estudio.....	8
3.2. Ciclo biológico de la lamprea marina .....	9
3.3. Seguimiento de la actividad reproductora .....	9
3.4. Seguimiento de amnocetes .....	10
4. Resultados y Discusión.....	12
4.1. Seguimiento de la actividad reproductora .....	12
4.2. Seguimiento de amnocetes .....	14
4.2.1. Zonas de cría muestreados.....	16
4.2.2. Microhábitats muestreados .....	21
4.2.3. Estructura demográfica .....	22
5. Bibliografía .....	25





## 1. Resumen

La única población de lamprea marina (*Petromyzon marinus*) de Navarra se encuentra en el tramo bajo del río Bidasoa, donde se tiene constancia de su presencia al menos desde 1993. Los derribos de las presas de Endarlatsa y Bera desarrollados dentro del proyecto LIFE IREKIBAI tienen el potencial tanto de mejorar el acceso y colonización de los hábitats tanto para la reproducción como para la cría de las larvas de lamprea marina. Además, tras los derribos, las zonas previamente embalsadas tienen el potencial de renaturalizarse hasta albergar hábitats adecuados para el ciclo vital de la especie. En el seguimiento de la fase reproductora de la lamprea marina (desde primeros de abril hasta mediados de julio) se han identificado 34 frezaderos potenciales en el tramo bajo del Bidasoa, de los cuales 7 se han creado de forma natural tras los derribos de las presas en otoño de 2016. Sin embargo, en 2019 no se han avistado lampreas adultas ni se ha llegado a detectar ningún nido de freza. La primavera de 2019 ha sido muy cálida y seca, lo cual se ha traducido en un régimen de caudales bajos –salvo en la segunda quincena de mayo en el que se produjo una riada–, que ha podido limitar la entrada de lampreas adultas desde el mar.

El seguimiento específico de la fase larvaria (amnocetes) se han muestreado 11 zonas accesibles y vadeables con hábitat potencialmente adecuado para la presencia de larvas de lamprea marina en los que se han inventariado 82 unidades de muestreo, de los cuales el 35% han resultado positivos. Las capturas por unidad de esfuerzo han variado entre 0 y 16 larvas/m<sup>2</sup>, siendo el valor promedio para el conjunto de las muestras de 1,74 larvas/m<sup>2</sup> (sd = 3,39), lo cual se considera una densidad baja. En total se han capturado de 145 larvas con un rango de tallas de 45 a 172 mm de longitud, entre ellos ocho individuos que se encontraban en diferentes fases de la metamorfosis previa a la migración hacia el mar. En base a la interpretación de la estructura poblacional de la frecuencia de tallas, se considera que no se han detectado larvas nacidas en 2019. Sin embargo, se observa una continuidad en las clases de tallas representadas hasta completar los 5 a 7 años del desarrollo larvario esperable, indicando que, en mayor o menor medida, los años anteriores la población de lamprea marina ha conseguido reclutar individuos. Aguas debajo de la antigua presa de Endarlatsa la mayoría de las zonas con microhábitat adecuado albergan larvas de lamprea marina de todas las clases de edad. Aguas arriba de ella, en la zona que antes del derribo se encontraba embalsado y se está renaturalizando, se ha identificado una nueva zona con microhábitat adecuado en la que se ha detectado la presencia de larvas, muy probablemente nacidos de la época reproductora de 2018. No se han detectado larvas aguas arriba de la presa de Nazas, lo cual sugiere que tan sólo los años con remontes numerosos de lampreas reproductoras y en condiciones hidrológicas muy favorables son capaces de colonizar el tramo de río aguas arriba de la presa de Nazas.





## 2. Introducción y Objetivos

El área de distribución natural de la lamprea marina (*Petromyzon marinus* Linnaeus, 1758) incluye las costas atlánticas tanto de Europa como de América del Norte, llegando por el norte hasta Islandia y las costas de Noruega, y adentrándose hasta el Mediterráneo occidental. Se estima que las poblaciones de lamprea marina han sufrido un dramático declive en Europa central y occidental debido a la contaminación del agua, pero hay indicios de su recuperación desde los años 1980.

En la península ibérica, históricamente debía estar presente en la práctica totalidad de los ríos de cierta entidad vertientes al Cantábrico y Atlántico, así como algunas del Mediterráneo. Sin embargo, se ha estimado que la construcción de presas infranqueables en la segunda mitad del siglo XX ha reducido en un 83% el hábitat accesible para la lamprea marina en la península ibérica, recluyendo la especie a los tramos bajos de estas cuencas. En el río Bidasoa se encuentra la única población de lamprea marina de Navarra y la presencia en las cuencas cantábricas próximas también es escasa.

En cuanto a su nivel de protección, a nivel europeo se considera rara pero ampliamente distribuida por lo que la IUCN la cataloga como “Least Concern”. A nivel nacional se cataloga como en “Peligro de Extinción”, aunque hace referencia a las poblaciones de los Ríos Guadiana, Guadalquivir y Ebro y Cuenca Sur (RD 139/2011). Aplicando los criterios de IUCN, Doadrio *et al.* (2011) considera su estado de conservación como “Vulnerable” para las poblaciones de la cornisa cantábrica y Galicia. En Portugal se encuentra catalogada como “Vulnerable” y en Francia como “cerca de estar amenazada”. Recientemente se ha incluido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra en la categoría de “Vulnerable” (DF254/2019).

El equipo técnico de Gestión Piscícola de Gestión Ambiental de Navarra S.A. ha desarrollado este informe por encargo del Gobierno de Navarra, como parte de las acciones enmarcadas dentro del proyecto **LIFE IREKIBAI “R os abiertos: mejorando la conectividad y los h bitats en los r os compartidos por Navarra y Gipuzkoa”** (LIFE14 NAT/ES/00186). Concretamente, la acción D8 de “Seguimiento de la Lamprea Marina” contempla dos campañas de seguimiento en los años 2017 y 2019, concebidas con el objetivo de evaluar la eficacia de las acciones de conservación C6 “Permeabilización de Enderlatsa” y C7 “Permeabilización de Bera” que se desarrollaron en 2016.

La **acción D8 de “Seguimiento de la Lamprea Marina”** se compone de un doble seguimiento, por una parte, el seguimiento de la actividad reproductora que ocurre durante la primavera con la entrada desde el mar de los adultos, y por otra parte de las larvas (amnocetes) que habitan en el río enterradas en los sustratos de granulometría fina. En este informe se presentan los resultados de la segunda campaña de este doble seguimiento que se ha llevado a cabo en 2019.





### 3. Metodología

#### 3.1. Área de estudio

La única población de lamprea marina (*Petromyzon marinus*) de Navarra se encuentra en el río **Bidasoa**. La zona de estudio de este trabajo abarca toda la parte baja del cauce principal del Bidasoa (*figura 1*), dónde se tiene constancia de su presencia al menos desde 1993. Concretamente, el seguimiento se ha centrado del desde el límite de influencia mareal en Gipuzkoa hasta la presa de la fundición de Bera (BI-17).

En este tramo, hasta el año 2014 había cinco presas parcialmente permeables para el remonte de la lamprea marina. En otoño de 2014 se derribó la presa de la mina (BI-19), la tercera en sentido aguas arriba. Y en otoño de 2016, dentro de las acciones de conservación del LIFE Irekibai se derribaron la presa de Endarlatsa (BI-21, acción C6) y la presa de la central de Bera (BI-18, acción C7), la primera y cuarta en sentido aguas arriba respectivamente.

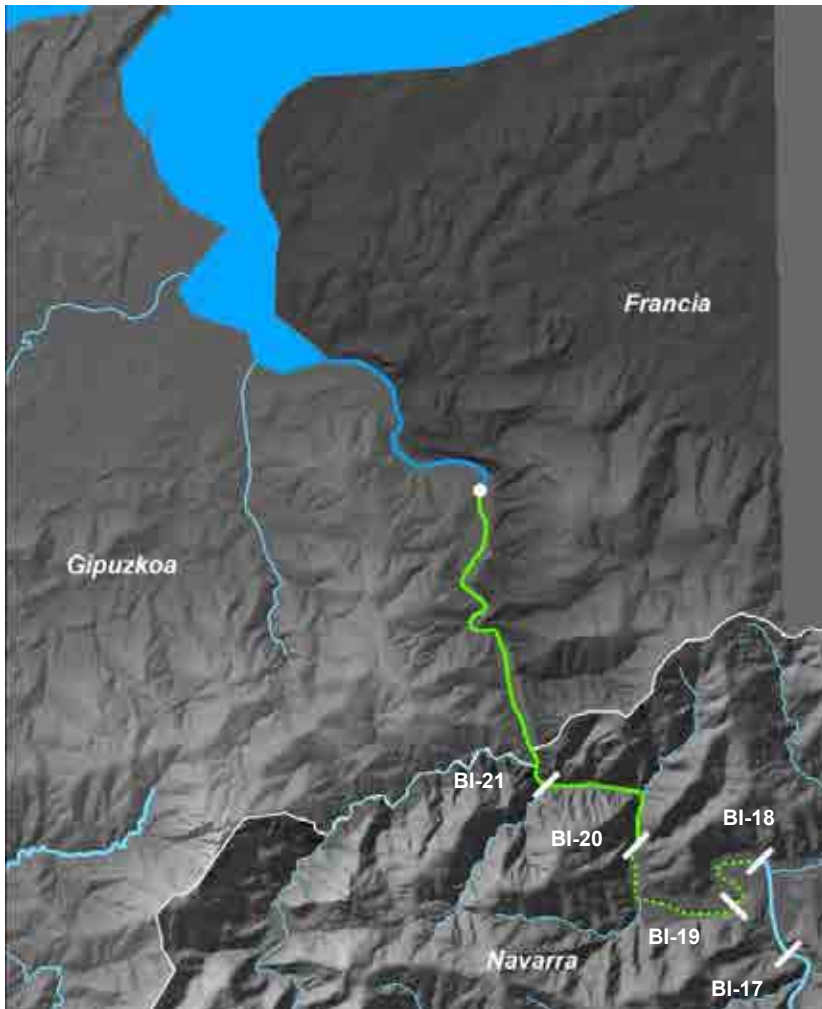


Figura 1. Área de estudio del seguimiento de la lamprea marina en la cuenca baja del río Bidasoa. Se muestra el tramo con presencia frecuente (—) hasta la presa de Las Nazas (BI-20) y con presencia puntual (- - -) hasta la presa de San Martín (BI-18).





### 3.2. Ciclo biológico de la lamprea marina

La lamprea marina, *Petromyzon marinus* (Linnaeus, 1758), es un pez sin mandíbulas (Agnatha) perteneciente a la familia Petromyzontidae, la cual engloba las especies de lamprea del hemisferio norte. Como la mayoría de las especies dentro del género, la lamprea mariana es migradora anádroma y parásita en fase adulta.

En el mar, los adultos viven tanto en zonas costeras poco profundas como en mar abierto a grandes profundidades. Después de 3 años alimentándose en el mar los adultos maduran sexualmente, dejan de alimentarse y se dirigen hacia los estuarios de los ríos que remontarán durante la primavera. Los adultos reproductores requieren de un acceso fácil a los frezaderos, proporcionado por caudales adecuados y la ausencia de barreras. Los machos son los primeros en adentrarse en los ríos y comienzan a excavar nidos mientras van liberando hormonas sexuales que atraen a las hembras hasta los frezaderos. La freza tiene lugar de abril a junio, comenzando cuando la temperatura del agua supera los 10°C y puede continuar hasta los 18°C, aunque normalmente se reportan valores de 13–16°C.

Las zonas de freza se encuentran típicamente en los tramos medios y altos de los ríos, en los cuales hallan sustratos compuestos de gravas y guijarros y con caudales estables, aunque con velocidades de corriente fuertes (0,4–1,6 m/s). La profundidad no parece relevante ya que se han reportado nidos desde los 5 cm hasta los 3,7 m. Es frecuente encontrar zonas de freza inmediatamente aguas abajo de presas infranqueables, que se consideran “frezaderos forzados” al no poder remontarlos.

Durante la incubación los huevos sobreviven con temperaturas entre 15–23°C. Después de un periodo de incubación de unos 15 días, se produce la eclosión y las larvas (amnocetes) abandonan el nido, dejándose arrastrar por la corriente hasta las zonas de cría en los tramos medios y bajos de los cauces principales. Las zonas de cría se caracterizan por disponer de sustratos finos (arenas y limos) en zonas de velocidad del agua baja pero constante, y con un aporte importante de microalgas y materia orgánica particulada de la cual se alimentan las larvas por filtración.

Las larvas permanecen enterradas en las zonas de cría durante un período larvario que ronda los 5–7 años. La distribución de las larvas parece estar fuertemente determinada por el tamaño del sustrato en el que se entierran, por lo que van pasando de zonas de limos arenosos a arenas y finalmente a sustratos de gravas finas. La metamorfosis de las larvas hacia la forma adulta se produce con unos 150 mm de longitud entre los meses de Julio y septiembre, después de la cual migran hacia el mar.

### 3.3. Seguimiento de la actividad reproductora

Debido a que la presencia de lamprea marina en el río está asociada exclusivamente a la época reproductora, se descarta la utilización de técnicas que impliquen molestias y manipulación (p.ej., pesca eléctrica, trampas, capturaderos) y puedan poner en riesgo su éxito reproductor o su supervivencia. Sin embargo, la **observación y recuento** de nidos y lampreas reproductoras asentadas en los frezaderos (*figura 2*) mientras construyen los nidos de freza resulta un método de control sencillo, inocuo y adecuado para la especie.



Para ello, durante la primavera de 2019, se ha recorrido periódicamente la zona de estudio equipado con prismáticos y gafas polarizadas observando todas las áreas apropiadas para la freza en el tramo bajo del río Bidasoa (*figura 1*). Este seguimiento se ha realizado al menos una vez por semana, dependiendo de las condiciones de turbidez y caudal.

Se ha utilizado un cuaderno de seguimiento específico que incluye ortofotografías del área de estudio y tablas para la anotación de los datos, lo cual facilita la comprobación del estado de los nidos anotados con anterioridad y anotar los nuevos. En la ortofotografía se anota la localización de cada nuevo nido y se le adjudica un número correlativo, el cual se hace corresponder con los datos del nido en la tabla: (1) fecha y hora; (2) condiciones meteorológicas, de caudal y de transparencia del agua; (3) presencia/ausencia, número y sexo de lampreas en el nido; y (4) estimación de las características y tamaño del nido.



Figura 2. Zona de freza de lamprea marina en el río Bidasoa (zona de Garaiar, julio de 2012), en la que se observa un nido acabado (izquierda), una lamprea iniciando la construcción de un nuevo nido (centro), y otro nido más antiguo (derecha) que ha empezado a taparse y confundirse con el resto del sustrato.

### 3.4. Seguimiento de amnocetes

En septiembre de 2019, se han realizado los muestreos específicos para determinar la presencia de larvas enterradas en las zonas de cría. El primer paso ha consistido en la localización de todos los tramos que albergan hábitats favorables para los amnocetes. Esta inspección se ha realizado a finales de verano aprovechando el período de aguas bajas. De



entre estos hábitats de cría, se han seleccionado aquellos accesibles y vadeables para poder realizar los muestreos de pesca eléctrica.

Todos los tramos seleccionados se han muestreado entre el 2 y el 12 septiembre de 2019 siguiendo la metodología desarrollada por Harvey & Cowx 2003. Para ello se ha utilizado un equipo de pesca eléctrica de mochila (Hans Grassl IG200-G) y un marco rígido de 1 m<sup>2</sup> para delimitar la unidad de muestreo (quadrat). El marco consiste en una estructura rígida de un metro de lado y 40 cm de altura recubierto de una malla mosquitera en los cuatro costados de la estructura (*figura 3*).

El procedimiento de pesca eléctrica consiste en situar el marco en la zona elegida, dejar que repose la posible turbidez ocasionada en su colocación, y en la aplicación de corriente continua pulsante (PDC) con el ánodo sumergido, pero sin tocar el sustrato. Debido a que las larvas se encuentran enterradas en el sustrato, la metodología debe permitir atraerlos a la superficie y evitar que la electricidad los inmovilice. Para ello, se aplica electricidad en ciclos de 20-25 segundos con 5-10 segundos de descanso hasta completar 2 minutos. La aplicación de esta metodología de forma estandarizada permite relativizar las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), en este caso, larvas capturadas en un quadrat de 1 m<sup>2</sup> en 2 minutos de pesca eléctrica efectiva.

Las larvas se capturan con una sacadera de malla fina y son alojados en un cubo con agua, donde son anestesiadas para facilitar la manipulación para su identificación y medición. Una vez que se recuperan completamente de la anestesia, son liberadas en el mismo sitio en el que fueron capturadas, comprobando que se entierran y refugian correctamente en el sustrato. En cada unidad de muestreo, se ha tomado su localización exacta, se ha medido la profundidad y se ha anotado la composición del sustrato.



Figura 3. Unidad de muestreo (quadrat). Marco de 1 m<sup>2</sup> utilizado para delimitar el área de muestro en la que aplicar la pesca eléctrica siguiendo la metodología de Harvey & Cowx 2003.







Los datos meteorológicos muestran que el mes de mayo ha sido cálido y seco en la cuenca del Bidasoa históricos<sup>1</sup>, de modo que el caudal medio diario ha estado un 40% por debajo del promedio histórico del mes (20 m<sup>3</sup>/s en 2019, 34 m<sup>3</sup>/s promedio 1969-2016<sup>2</sup>). En mayo la situación ha cambiado hasta resultar en un mes muy frío y muy húmedo con respecto a los valores históricos. De hecho, a mediados de mayo se ha registrado una riada (263 m<sup>3</sup>/s caudal medio el 19/5/2019) que ha hecho bajar la temperatura del agua 4°C hasta los 11,2°C<sup>3</sup>. Los caudales se han mantenido relativamente altos hasta comienzos de junio y la temperatura del agua se ha recuperado progresivamente (figura 5).

Durante el resto de la temporada de reproducción, en junio y la primera quincena de julio, las condiciones meteorológicas han vuelto a ser de calidez y sin precipitaciones importantes, de modo que los caudales se han mantenido estables y la temperatura del agua ha ido aumentando notablemente hasta los 20–22°C.

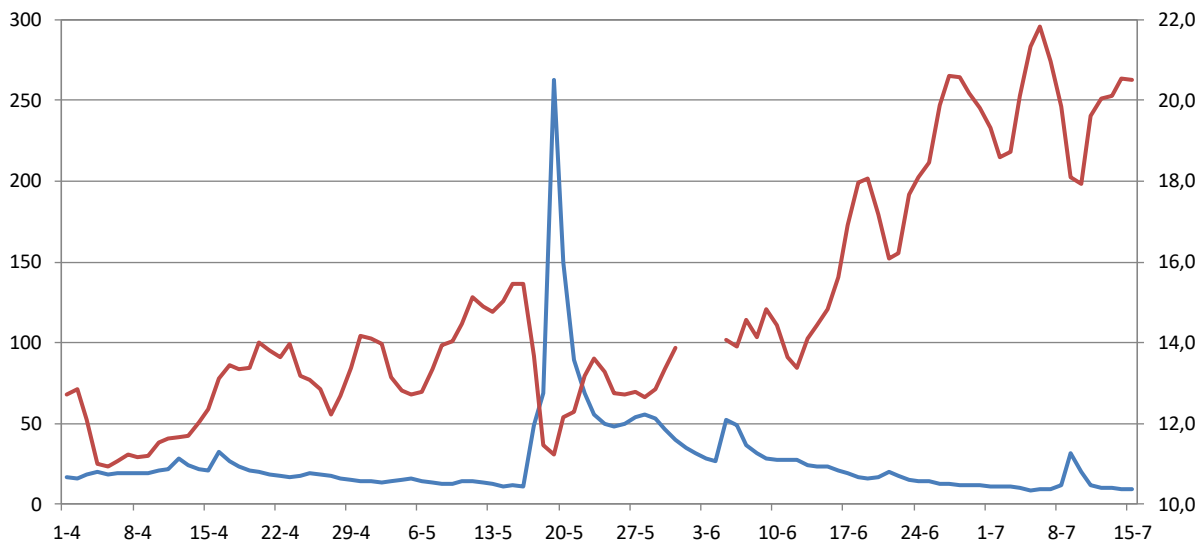


Figura 5. Caudal medio diario (—) medido en la estación de aforos de Endarlaza y la temperatura media diaria del agua (—) registrada en la estación de calidad del agua de Bera en el río Bidasoa durante el periodo de reproducción de la lamprea marina desde primeros de abril a mediados de julio.

<sup>1</sup> Comentarios y mapas meteorológicos mensuales del portal de Meteorología y Climatología de Navarra (<http://meteo.navarra.es/>).

<sup>2</sup> Estación de aforos 1106 Endarlaza, datos recientes solicitados a Confederación Hidrográfica del Cantábrico (<https://www.chcantabrico.es>) y serie histórica 1969-2014 obtenida en el anuario oficial de aforos (<http://www.mapama.gob.es>).

<sup>3</sup> Estación de calidad de agua de Bera del Gobierno de Navarra (<http://agua.navarra.es/>).



## 4.2. Seguimiento de amnocetes

En total se han localizado y muestreado 11 zonas accesibles y vadeables con hábitat potencialmente adecuado para la presencia de larvas de lamprea marina en el tramo bajo del Bidasoa. En estas 11 zonas se han inventariado 82 unidades de muestreo o quadrats, de los cuales en 32 (35%) se ha capturado al menos una larva de lamprea marina (*figura 6*). Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) han variado entre 0 y 16 larvas/m<sup>2</sup>, siendo el valor promedio para en conjunto de las muestras de **1,74 larvas/m<sup>2</sup>** (*sd* = 3,39), lo cual se considera una densidad baja.

Se observa que aguas debajo de la antigua presa de Endarlatsa (BI-21, acción C6) la practica totalidad de las zonas con microhábitat adecuado albergan larvas de lamprea marina (*Tabla 1, Figura 7*). Aguas arriba de ella, se ha identificado una nueva zona con con microhábitat adecuado en la que también se ha detectado la presencia de larvas. Sin embargo, no se han detectado larvas en las tres zonas inventariadas agua arriba de la presa de Nazas (BI-20). Este hecho, sugiere que tan sólo los años con remontes numerosos de lampreas reproductoras y en condiciones hidrológicas muy favorables son capaces de colonizar el tramo de río aguas arriba de la presa de Nazas.

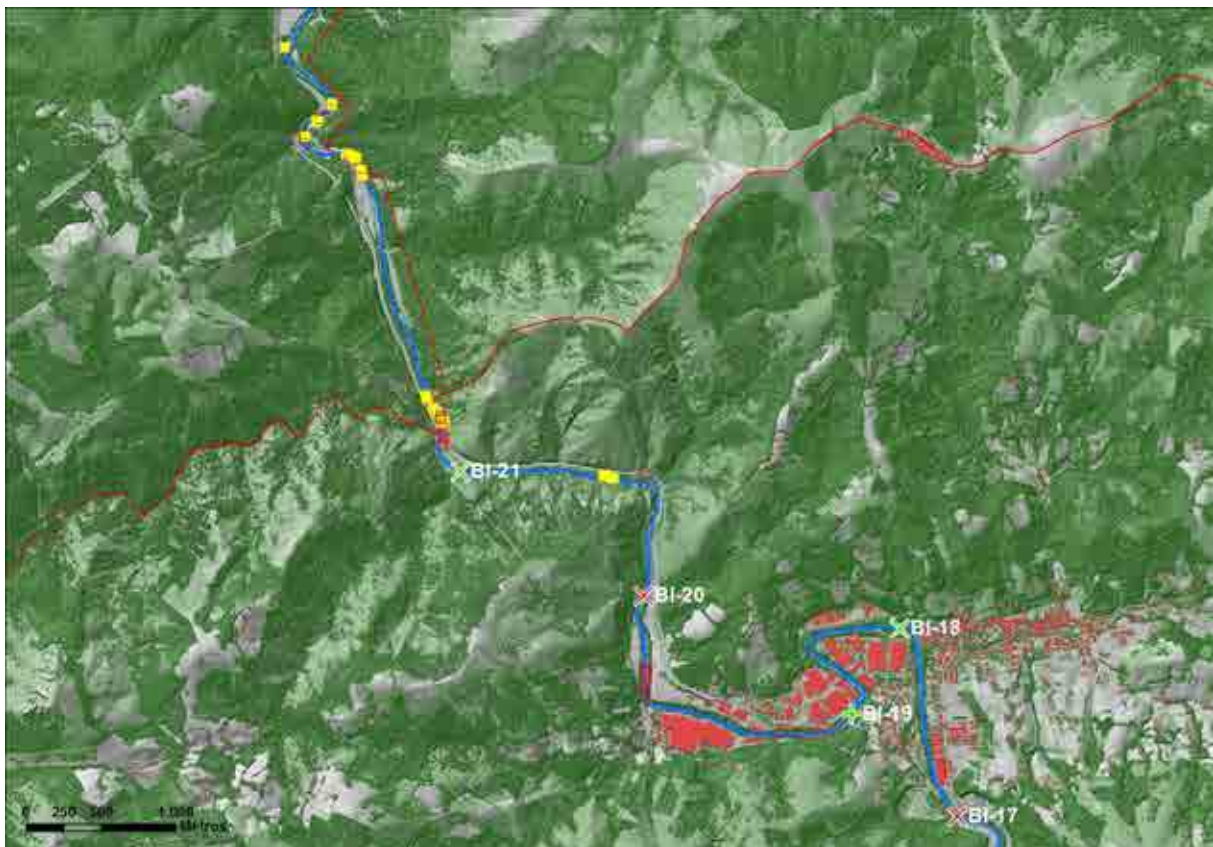


Figura 6. Distribución de las unidades de muestreo de larvas de lamprea marina (■ positivos, □ negativos) en 2019 junto con la posición de las presas (× presas presentes, × presas derribadas) en el tramo bajo del río Bidasoa.



Zona	Dist. Estuario (m)	N quadrats	% Positivos	CPUE promedio
Lamiarri	11.187	1	100%	2
Errotzenea	11.839	11	45%	0,6
San Miguel	12.509	8	77%	4,4
Muga	14.187	8	63%	4,9
Elgorriaga Aforo	14.278	5	60%	0,8
Elgorriaga	14.360	12	33%	1,8
Elgorriaga Viaducto	14.490	7	0%	0,0
Lehioa	15.778	4	100%	3,0
Garaiar	17.456	11	0%	0,0
Xabera	18.521	5	0%	0,0
Bezerro	18.759	5	0%	0,0

Tabla 1. Resumen de los resultados de los inventarios de amnocetes de lamprea marina mediante pesca eléctrica en las 11 zonas de estudio en el tramo bajo del Bidasoa.

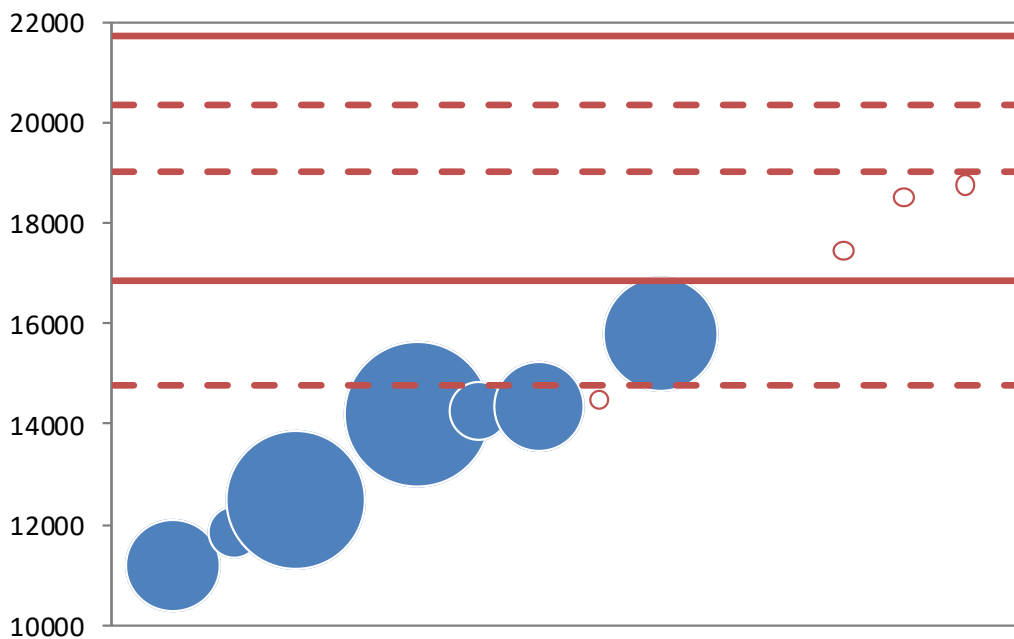


Figura 7. Valor promedio de las capturas por unidad de esfuerzo en cada una de las 11 zonas inventariadas (muestras positivas ●, muestras negativas ○) en relación a su distancia desde la desembocadura. Se representa la posición de las primeras cinco presas en la cuenca baja del río Bidasoa, diferenciando las presas permeabilizadas (---) de las que siguen representando un obstáculo para su migración (—).





#### 4.2.1. Zonas de cría muestreados

##### Lamiarri



Este microhábitat se encuentra en el exterior de una curva del río en el recodo de un saliente rocoso a 11,2 km de la desembocadura. Se trata de una deposición de finos cubiertos parcialmente con hojarasca en descomposición. Se ha realizado una unidad de muestreo en la que se han capturado 2 larvas de lamprea marina (*Tabla 2*).

##### Errotzenea



En esta zona que se encuentra a 11,8 km aguas arriba de la desembocadura hay una larga playa de gravas con un perímetro heterogéneo que alberga zonas con sustratos más finos y deposición de hojarasca en descomposición. Se han muestreado 11 unidades y el 45% de ellas han dado positivo con 1 o 2 larvas. En total se capturaron 7 larvas, resultando en una CPUE promedio de 0,6 larvas/m<sup>2</sup> (*Tabla 2*).



### San Miguel



El interior de la curva previa a la zona conocida como San Miguel, a 12,5 km de la desembocadura, presenta una zona estrecha pero larga de deposición de finos con presencia de hojarasca. En esta zona se han muestreado 13 cuadrats, el 77% de los cuales ha presentado larvas de lamprea marina. En total se han capturado 57 larvas, resultando en una CPUE promedio de 4,4 larvas/m<sup>2</sup> (Tabla 2).

### Muga



En la zona conocida como Muga, precisamente por encontrarse aquí el límite fronterizo de Navarra con Francia en la orilla derecha, hay una playa de gravas en la orilla izquierda que en sus extremos superior e inferior presenta depósitos de sustratos más finos. En esta zona, situada a 14,2 km aguas arriba de la desembocadura en el mar, se han muestreado 8 cuadrats, de los cuales en el 63% se han detectado larvas de lamprea marina. En total se han capturado 39 larvas, resultando en la densidad más alta registrada en 2019 con una CPUE promedio de 4,9 larvas/m<sup>2</sup> (Tabla 2).





### Elgorriaga Aforo



Justo aguas debajo de la estación de aforos de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y a unos 14,2 km aguas arriba de la desembocadura, existe una zona de deposición de sustratos finos con una alta proporción de hojarasca en descomposición. En esta zona se han muestreado 5 unidades, de las cuales el 60% han presentado larvas de lamprea marina. En total se han capturado 4 larvas, resultando en una CPUE promedio de tan sólo 0,8 larvas/m<sup>2</sup> (Tabla 2).

### Elgorriaga



Aguas debajo de puente de la antigua carretera se encuentra la playa de gravas de Elgorriaga a unos 14,3 km aguas arriba de la desembocadura en el mar. Esta playa frecuentemente utilizada como punto de acceso de piragüistas se encuentra muy pisoteada y todas las unidades de muestreo han resultado negativas. Sin embargo, existe un recodo con deposición de finos y hojarasca (foto superior) en el que sí se han detectado larvas de lamprea marina, así como en la orilla derecha en el desagüe de la antigua central hidroeléctrica de Endarlatsa. En las cuatro unidades de muestreo positivas se han capturado 22 larvas, resultando en una CPUE promedio para la zona de 1,8 larvas/m<sup>2</sup> (Tabla 2).



### Viaducto de Elgorriaga



Justo debajo del viaducto de Elgorriaga se ha desarrollado una acumulación de gravas y guijarros, que en algunos puntos presenta sustratos más finos. En esta zona, situada a 14,5 km aguas arriba de la desembocadura en el mar, se han muestreado 7 quadrats pero en ninguno de ellos se han capturado larvas de lamprea marina (*Tabla 2*).

### Lehioa



En el final del antiguo embalsamiento de la presa de Endarlatza se ha desarrollado una estrecha playa de arena a unos 15,8 km de la desembocadura en el mar. En esta zona se han muestreado 4 unidades y todos ellos han resultado positivos. En total se han capturado 12 larvas de lamprea marina, resultando en una CPUE promedio de 3,0 larvas/m<sup>2</sup> (*Tabla 2*).





### Garaiar



En la zona conocida como Garaiar existe una isla de gravas y cantos rodados, que en su frente presenta depósitos de sustratos más finos que se continúan aguas arriba en la orilla derecha. En esta zona, situada a 17,5 km aguas arriba de la desembocadura en el mar, se han muestreado 12 unidades pero en ninguno de ellos se han capturado larvas de lamprea marina (*Tabla 2*).

### Xabera



Justo aguas arriba del puente de Zalain, la orilla derecha presenta un mosaico de de sustratos finos potencialmente adecuados para albergar larvas de lamprea marina. En esta zona, situada a 18,5 km aguas arriba de la desembocadura en el mar, se muestrearon 5 unidades pero en ninguno de ellos se han capturado larvas de lamprea marina (*Tabla 2*).



Bezerro



Justo aguas abajo de la antigua presa de la Mina (BI-19), derribada en 2014, se encuentra una zona de deposición de arenas y gravas en el interior de una curva del Bidasoa. En esta zona, situada a 18,8 km aguas arriba de la desembocadura en el mar, se muestrearon 5 quadrats pero en ninguno de ellos se capturaron larvas de lamprea marina.

4.2.2. Microhábitats muestreados

La profundidad promedio en las unidades de muestreo fue de 33,3 cm, con un rango de 7 a 100 cm, sin que exista diferencia significativa entre las unidades de muestreo con y sin presencia de larvas. La técnica de muestreo basada en pesca eléctrica en zonas vadeables no permite muestrear profundidades mayores por lo que no se puede descartar la presencia de larvas en sustratos adecuados en zonas más profundas. En cuanto a la composición sustrato, las unidades de muestreo con presencia de larvas presentaron sustratos de granulometría fina, mayoritariamente de limos y arenas, y parcialmente recubiertos de hojarasca en descomposición (figura 8).

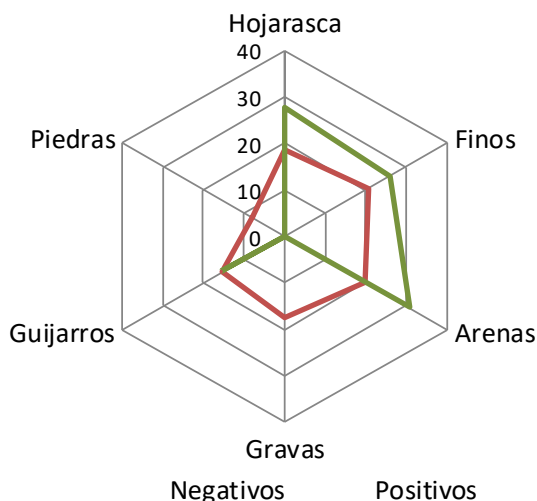


Figura 8. Composición de sustrato en las unidades de muestreo con (— positivos) y sin (— negativos) presencia de larvas de lamprea marina.



### 4.2.3. Estructura demográfica

En las 32 unidades de muestreo con presencia de larvas de lamprea marina, se han capturado un total de 145 individuos con un rango de tallas desde 45 mm hasta 172 mm de longitud. Entre ellos, también se han capturado ocho individuos en un rango de tallas entre 138 y 172 mm y que se encontraban en diferentes fases de la metamorfosis previa a la migración hacia el mar.

Teniendo en cuenta que la bibliografía reporta tasas de crecimiento larvario de unos 20-25 mm anuales, se puede interpretar la presencia de varias clases de talla/edad a partir de la distribución de la frecuencia de tallas (figura 9). De forma tentativa, se podría considerar que no se han detectado larvas nacidas en 2019 (clases de edad 0+ ~30-40 mm) y que la primera cohorte corresponde a larvas de edad 1+ (~50-60 mm, de 2018). Las siguientes cohortes estarían alrededor de los 80 mm (de 2017, edad 2+) y los 100 mm (de 2016, edad 3+). A partir de esta talla las cohortes se solapan, aunque es probable que existan dos clases de edad más hasta completar los 5-7 años de duración de la fase larvaria, indicando que, en mayor o menor medida, en los años anteriores la población de lamprea marina ha conseguido reclutar individuos.

Representando la distribución de las tallas de las larvas a lo largo del río (figura 10), se observa que aguas debajo de la antigua presa de Endarlatsa (BI-21, acción C6) están representadas todas las clases de edad mencionadas. Aguas arriba de ella, los individuos detectados que se encuentran en el tramo en proceso de renaturalización después del derribo corresponden a la clase de edad más joven, muy probablemente nacidos de la época reproductora de 2018.

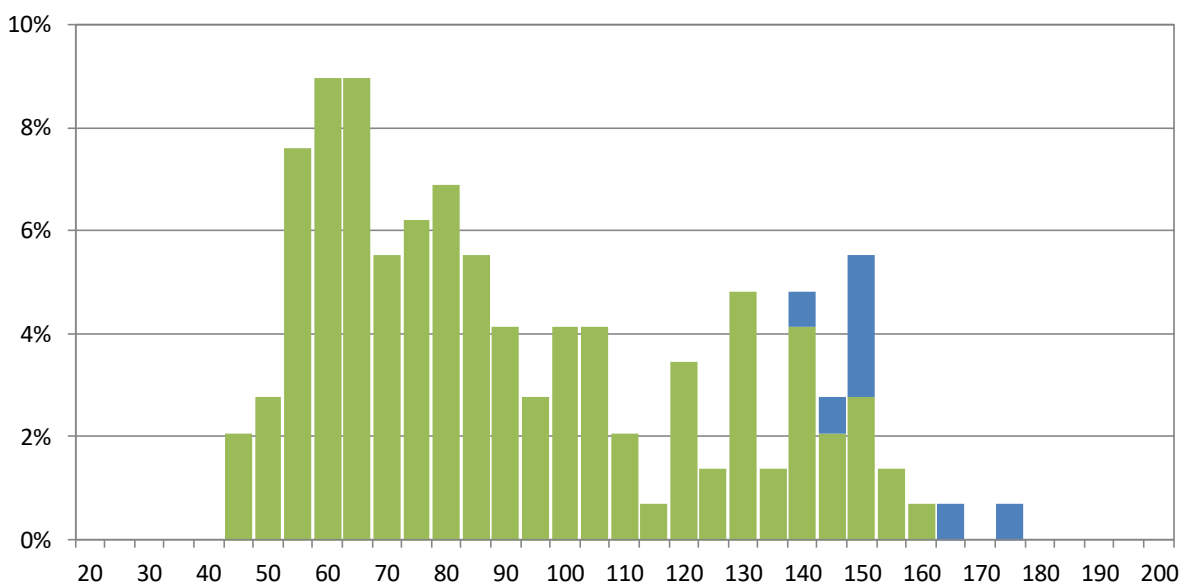


Figura 9. Frecuencia de tallas (mm) de las larvas (verde) y de los individuos metamórficos (azul) de lamprea marina capturados en 2019 en el río Bidasoa.



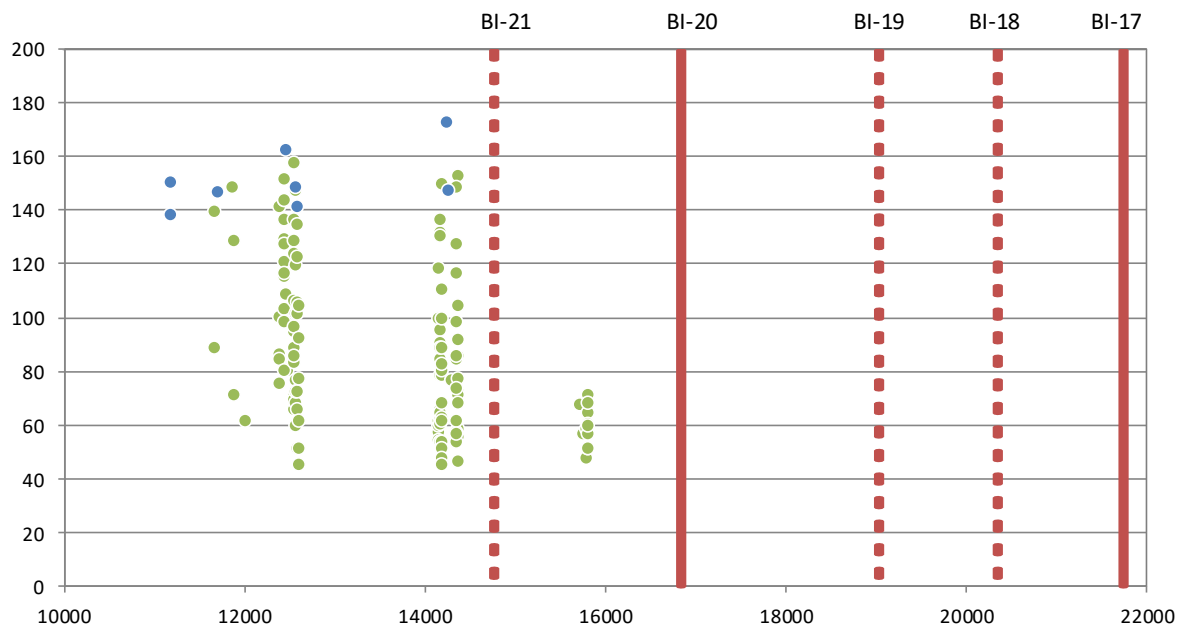


Figura 10. Distribución de las tallas (mm) de las larvas (●) y de los individuos metamórficos (●) de lamprea marina capturados en 2019 junto a la posición de las primeras cinco presas en la cuenca baja del río Bidasoa, diferenciando las presas permeabilizadas (- -) de las que siguen representando un obstáculo para la migración (—) de la lamprea marina a lo largo del río Bidasoa (eje X, distancia (m) desde el estuario).



Figura 11. Larvas de lamprea marina capturadas en el tramo bajo del río Bidasoa en los muestreos de 2019.





## 5. Bibliografía

Araújo M., Silva S., Stratoudakis Y., Gonçalves M., Lopez R., Carneiro M., Martins R., Cobo F. and C. Antunes (2016): Sea Lamprey Fisheries in the Iberian Peninsula. *Jawless Fishes of the World*, Volume 2, p. 115-148.

Cabral MJ, Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L, Santos-Reis M (eds), 2005. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa, Portugal.

Doadrio I, Perea S, Garzón-Heydt P & González JL (2011): Ictiofauna Continental Española, bases para su conocimiento. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.

Freyhof, J. 2008. *Petromyzon marinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T16781A6386125. Downloaded on 30 May 2018.

Gardiner R, 2003. Identifying Lamprey - A Field Key for Sea, River and Brook Lamprey, *Petromyzon marinus*, *Lampetra fluviatilis* and *L. planeri*. *Conserving Natura 2000 Rivers*, Conservation Techniques Series No. 4. English Nature, Peterborough.

Harvey J & Cowx I (2003). Monitoring the River, Brook and Sea Lamprey, *Lampetra fluviatilis*, *L. planeri* and *Petromyzon marinus*. *Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 5*, English Nature, Peterborough.

Leunda PM, Elso J, Álvarez J, 2012. Seguimiento de la población reproductora de la lamprea marina (*Petromyzon marinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra, proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

Leunda PM y Álvarez J, 2013. Seguimiento del hábitat reproductor y larvario de la lamprea marina (*Petromyzon marinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra en el marco del proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

Leunda P.M., 2018. Seguimiento de la población de lamprea marina (*Petromyzon marinus*) en el río Bidasoa en 2017. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Gestión Piscícola de Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa S.A. para el Gobierno de Navarra en el marco del proyecto LIFE Irekibai LIFE14 NAT/ES/000186.

Leunda P.M., 2018. Seguimiento de la actividad reproductora de la lamprea marina (*Petromyzon marinus*) en el río Bidasoa en 2018. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Gestión Piscícola de Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa S.A. para el Gobierno de Navarra en el marco del proyecto LIFE Irekibai LIFE14 NAT/ES/000186.

Maitland PS, 2003. Ecology of the River, Brook and Sea Lamprey, *Lampetra fluviatilis*, *Lampetra planeri* and *Petromyzon marinus*. *Conserving Natura 2000 Rivers*, Ecology Series No. 5. English Nature, Peterborough.

Mateus CS, Rodríguez-Muñoz R, Quintella BR, Alves MJ, Almeida PR, 2012. Lampreys of the Iberian Peninsula: distribution, population status and conservation. *Endangered Species Research* 16: 183-198.

Muséum National d'Histoire Naturelle [Ed]. 2003-2018. Inventaire National du Patrimoine Naturel, Site web: <https://inpn.mnhn.fr>. Le 30 mai 2018.

Rodríguez-Muñoz R, Waldman JR, Grunwald C, Roy NK, Wirgin I, 2004. Absence of shared mitochondrial DNA haplotypes between sea lamprey from North American and Spanish rivers. *Journal of Fish Biology* 64: 783–787.