



Margaritifera margaritifera

AUTOR
RAFAEL ARAUJO

Esta ficha forma parte de la publicación **Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: invertebrados**, promovida por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).

Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo

Realización y producción

Grupo Tragsa

Coordinación general

Roberto Matellanes Ferreras y Ramón Martínez Torres

Coordinación técnica

Juan Carlos Simón Zarzoso

Coordinación del grupo de artrópodos

Eduardo Galante

Coordinación de los grupos de moluscos, cnidarios, equinodermos y anélidos

José Templado

Edición

Eva María Lázaro Varas

Maquetación

Rafael Serrano Córdón

Las opiniones que se expresan en esta obra son responsabilidad de los autores y no necesariamente de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).

La coordinación general del grupo de moluscos ha sido encargada a la siguiente institución

Sociedad Española de Malacología

Coordinador: José Templado

Autor: Rafael Araujo

Fotografía de portada: Colección de moluscos del MNCN

A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:

VV.AA. 2012. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:

Araujo, R. 2012. *Margaritifera margaritifera*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 64 pp.

1. PRESENTACIÓN GENERAL	9
1.1. Identificación	9
1.2. Distribución	11
1.3. Otros datos de interés	12
2. ÁREA DE DISTRIBUCIÓN	15
3. POBLACIÓN	19
3.1. Escala biogeográfica	19
3.2. Escala autonómica	20
3.3. Escala local	20
3.4. Factores biofísicos que influyen en la dinámica de la población	21
4. ECOLOGÍA	23
5. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	27
5.1. Grado de amenaza y estado de conservación	27
5.2. Definición del estado de conservación favorable de referencia	27
5.3. Área de distribución	27
5.3.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica	27
5.3.2. Estado de conservación a nivel de LIC	28
5.4. Población	29
5.4.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica	29
5.4.2. Estado de conservación a nivel de LIC	30
5.4.3. Estado de conservación a nivel de población	31
5.5. Hábitat de la especie	31
5.5.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica	31
5.5.2. Estado de conservación a nivel de LIC	32
5.5.3. Estado de conservación a nivel de población	33
5.6. Perspectivas futuras	33
5.6.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica	33
5.6.2. Estado de conservación a nivel de LIC	34
5.6.3. Estado de conservación a nivel de población	35
5.6.4. Actividades/impactos por localidad/población	35
5.7. Evaluación conjunta del estado de conservación	36
5.7.1. Evaluación a nivel de región biogeográfica	36
5.7.2. Evaluación a nivel de LIC	37
5.7.3. Evaluación a nivel de población	38
5.8. Procedimiento para la evaluación del estado de conservación a escala local: Variables de medición	39
5.8.1. Variables	39
5.9. Sistema de seguimiento del estado de conservación	41

5.9.1. Localidades o estaciones de muestreo mínimas para obtener una visión global satisfactoria del estado de conservación en dicha región biogeográfica	41
5.9.2. Estimación de recursos humanos, materiales y económicos para poner en práctica el sistema de evaluación y seguimiento del estado de conservación de la especie	41
5.9.3. Criterios y procedimientos para evaluar la importancia o significado de las tendencias, en los valores del área de distribución de población y hábitat	42
6. ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN ECOLÓGICA INCLUIDA EN EL FORMULARIO NORMALIZADO DE DATOS	43
7. ANÁLISIS DE SUFICIENCIA RED NATURA 2000	45
8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	47
9. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	49
9.1. Valor científico, cultural y socioeconómico	49
9.2. Líneas prioritarias de investigación	49
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
11. FOTOGRAFÍAS	55
Anexo I: Localidades	57
Anexo II: Mapa de Distribución Comunitaria en la Red Natura 2000	59
Anexo III: Mapa de Distribución Nacional en la Red Natura 2000	61
Anexo IV: Mapa de Distribución de la especie	63

1. PRESENTACIÓN GENERAL



Foto: Juan Carlos Velasco

1.1. Identificación

- **Nombre de la especie:** *Margaritifera margaritifera*
- **Nombre científico correcto:** *Margaritifera margaritifera* (Linné, 1758)
- **Anexos de la Directiva:** II y V
- **Especie prioritaria:** No
- **Phylum:** Mollusca
- **Clase:** Bivalvia
- **Orden:** Unionoida
- **Superfamilia:** Unionoidea
- **Familia:** Margaritiferidae
- **Sinonimias:**

Unio elongata (Lamarck, 1819), (syn. fide Nilsson, 1822). *Hist. Nat. Anim. sans Vert.* Paris, vol. 6: 70.

Unio roissyi (Michaud, 1831), *Compl. Hist. nat. Moll.* Draparnaud: 112, lám. 16, figs. 27-28.

Unio brunnea (Bonhomme, 1840), (syn. fide Dupuy, 1847). *Mém. Aveyron*, 2: 460.

Unio tristis (Morelet, 1845), (syn. fide Haas, 1917a). *Moll. terr. fluv.* Portugal: 107, lám. 31, fig. 2.

Margaritana michaudi (Locard, 1889), (syn. fide Germain, 1931). *Contr. faune malacol. franç.*, 13: 17.

Margaritana pyrenaica (Bourguignat in Locard, 1889), (syn. fide Germain, 1931). *Contr. faune malacol. franç.*, 13: 150.

Margaritana alleni (Castro in Locard, 1899), (syn. fide Haas, 1917a). *Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, 7: 212.

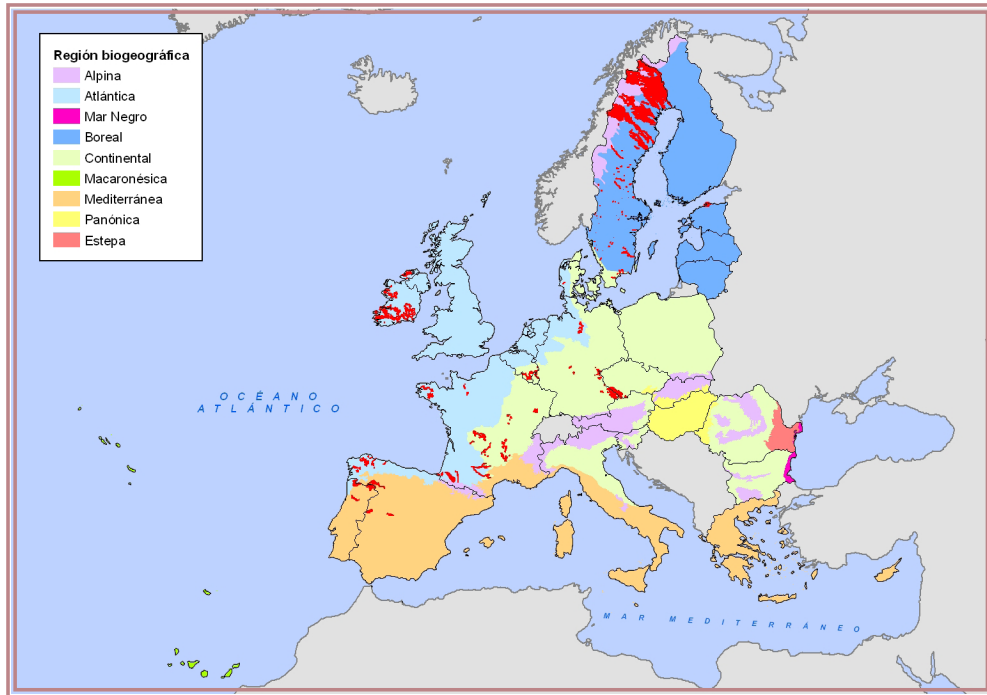
Margaritana durrovensis (Philips, 1928). *Proc. malac. Soc. London*, 18: 69-74, lám. 3-4.

- **Otras observaciones a la especie:** Hasta el siglo XX ha sido una de las especies más comunes en muchos ríos atlánticos de toda Europa. Hoy en extinción.

1.2. Distribución

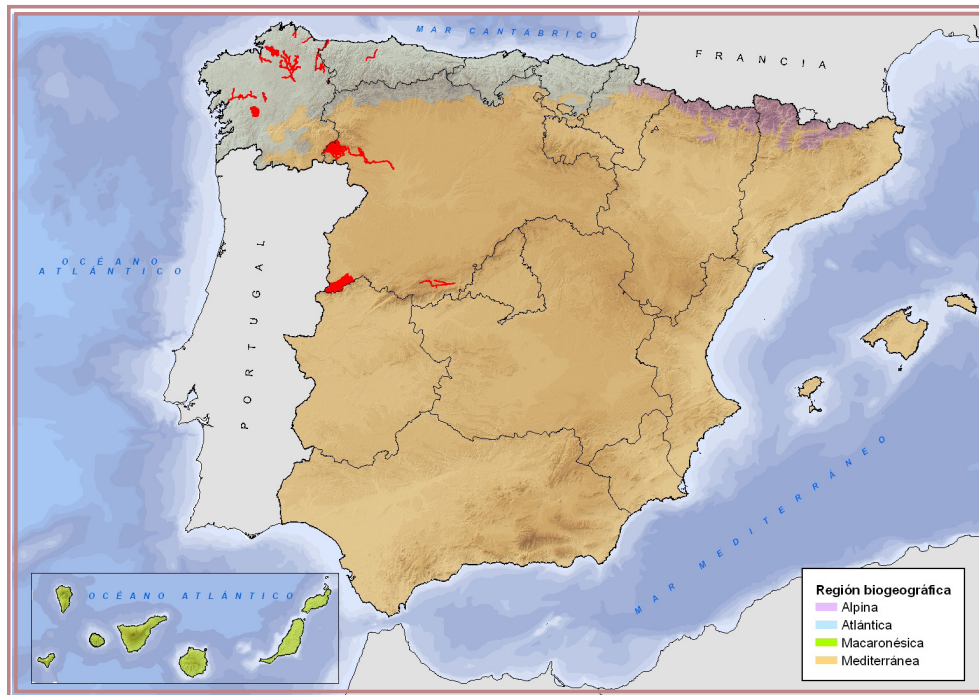
- **Distribución Comunitaria:**

- Mapa con espacios Red Natura 2000 con presencia de la especie.



- **Distribución Nacional:**

- Mapa con espacios Red Natura 2000 con presencia de la especie.



1.3. Otros datos de interés

- Indicación del número de LIC por región biogeográfica y Estado Miembro con presencia significativa y no significativa de la especie (Anexo II). Indicación del número de LIC en función de los valores de población, conservación, aislamiento y valor global para la especie.

Región biogeográfica Comunitaria	Presencia	Nº LIC
Alpina	Presencia significativa	14
	Presencia no significativa	1
Atlántica	Presencia significativa	44
	Presencia no significativa	6
Boreal	Presencia significativa	101
Continental	Presencia significativa	71
	Presencia no significativa	3
Mediterránea	Presencia significativa	7
	Presencia no significativa	2

Estados Miembros	Presencia	Nº LIC
Alemania	Presencia significativa	27
Bélgica	Presencia significativa	15
	Presencia no significativa	1
Dinamarca	Presencia significativa	1
España	Presencia significativa	15
	Presencia no significativa	2
Estonia	Presencia significativa	1
Francia	Presencia significativa	29
	Presencia no significativa	5
Irlanda	Presencia significativa	19
Luxemburgo	Presencia significativa	2
Portugal	Presencia significativa	2
	Presencia no significativa	4
República Checa	Presencia significativa	5
Suecia	Presencia significativa	121

Región biogeográfica Comunitaria	Parámetro	A	B	C	D	SD
Alpina	Población	0	1	13	1	0
	Conservación	4	10	0	0	1
	Aislamiento	0	10	4	0	1
	Evaluación global	5	9	0	0	1

Región biogeográfica Comunitaria	Parámetro	A	B	C	D	SD
Atlántica	Población	2	12	30	6	0
	Conservación	14	20	10	0	6
	Aislamiento	12	4	28	0	6
	Evaluación global	11	20	13	0	6
Boreal	Población	1	2	98	0	0
	Conservación	25	66	10	0	0
	Aislamiento	12	36	53	0	0
	Evaluación global	18	61	22	0	0
Continental	Población	6	14	51	3	0
	Conservación	7	39	26	0	2
	Aislamiento	18	3	51	0	2
	Evaluación global	25	35	12	0	2
Mediterránea	Población	3	0	4	2	0
	Conservación	1	5	1	0	2
	Aislamiento	3	1	3	0	2
	Evaluación global	3	4	0	0	2

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (2009) disponibles en la Agencia Europea de Medio Ambiente para los Estados Miembros de la Unión Europea.

- Indicación del número de LIC por región biogeográfica y Comunidad Autónoma con presencia significativa y no significativa de la especie (Anexo II). Indicación del número de LIC en función de los valores de población, conservación, aislamiento y valor global para la especie.

Región biogeográfica nacional	Presencia	Nº LIC
Atlántica	Presencia significativa	10
	Presencia no significativa	2
Mediterránea	Presencia significativa	4

Comunidades Autónomas	Presencia	Nº LIC
Asturias	Presencia significativa	2
Castilla - León	Presencia significativa	4
Galicia	Presencia significativa	8
	Presencia no significativa	2

Región biogeográfica	Parámetro	A	B	C	D	IN
Atlántica	Población	0	3	7	2	0
	Conservación	4	5	1	0	2
	Aislamiento	0	0	10	2	0
	Evaluación global	2	7	1	0	2
Mediterránea	Población	2	0	2	0	0
	Conservación	0	3	1	0	0
	Aislamiento	1	1	2	0	0
	Evaluación global	2	2	0	0	0

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (Diciembre de 2009) disponibles en el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino para el Estado Español.

- Valoración de la importancia relativa de la presencia de la especie en cada Estado Miembro por región biogeográfica, en función del número de estados en los que se encuentra la especie con respecto al total de estados con territorio en la región biogeográfica.

Región biogeográfica Comunitaria	Nº de Estados con presencia de especie	Nº de Estados en la bioregión
Alpina	2	11
Atlántica	6	8
Boreal	2	5
Continental	6	12
Mediterránea	2	7

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (2009) disponibles en la Agencia Europea de Medio Ambiente para los Estados Miembros de la Unión Europea.

- Valoración de la importancia relativa de la presencia de la especie en cada región biogeográfica y en cada Comunidad Autónoma, en función del número de Comunidades Autónomas en las que se encuentra la especie con respecto al total de Comunidades con territorio en la región biogeográfica.

Región biogeográfica	Comunidades Autónomas con presencia de especie	Nº de Comunidades Autónomas en la Bioregión
Atlántica	2	6
Mediterránea	1	15

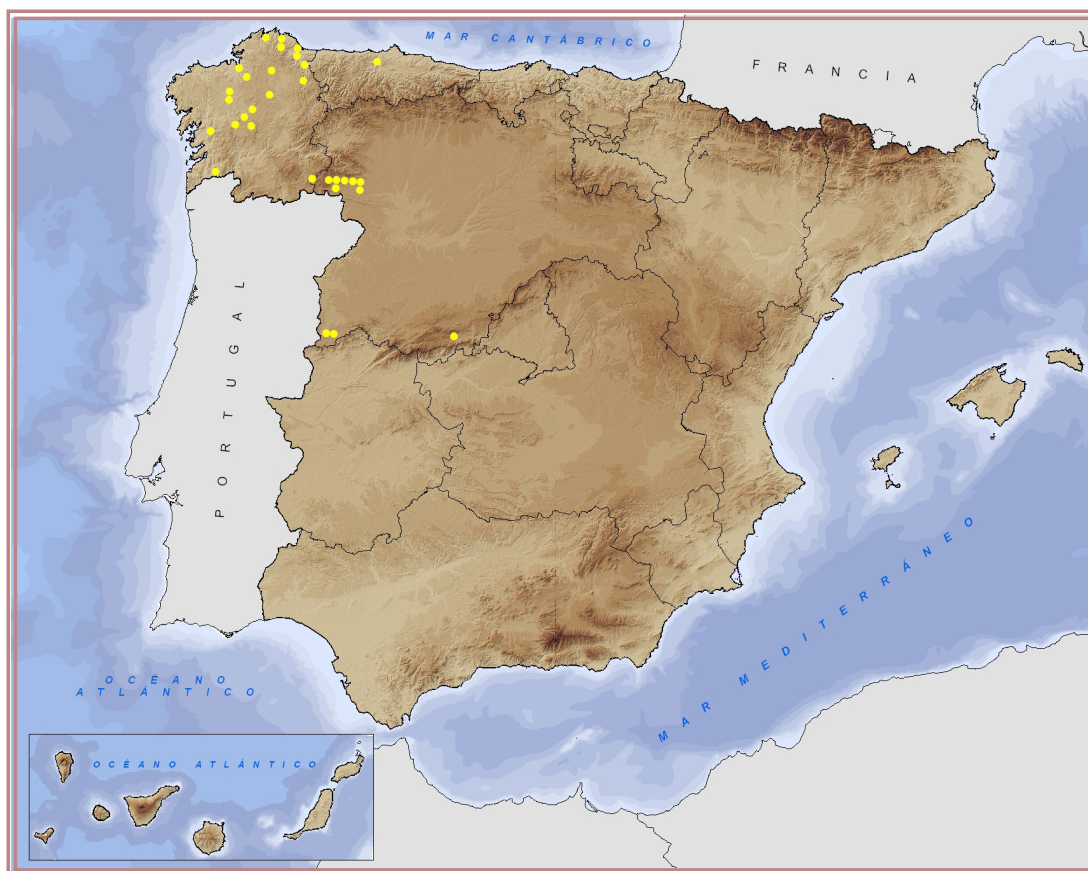
Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (Diciembre de 2009) disponibles en el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino para el Estado Español.

- LIC en los que el tamaño y densidad de la población en el lugar representa más del 15% de la población total en el conjunto de la región biogeográfica correspondiente.

Código	LIC
ES4190067	Riberas del Río Tera y Afluentes
ES4150032	El Rebollar

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (Diciembre de 2009) disponibles en el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para el Estado Español.

2. ÁREA DE DISTRIBUCIÓN



REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Características del área de distribución en dicha región biogeográfica:**

Históricamente la especie se distribuía por todos los ríos salmoneros y trucheros de la costa occidental europea entre los 40 y 60° N, desde la Península Ibérica hasta la costa Ártica de la antigua Unión Soviética (Península de Kola). También se encontraba en la costa este de América del Norte (Ziuganov et al., 1994).

En la Península Ibérica se conocen poblaciones en ríos atlánticos desde el Miño hasta el Narcea (Álvarez-Claudio et al., 2000; San Miguel et al., 2004), en siete afluentes del Duero: Águeda (Salamanca), Tera y Negro (Zamora), Paiva, Tuela, Mente y Rabaçal (Portugal), en los ríos Cávado y Neiva (Portugal), en el curso alto del Bibey (cuenca del Miño) (Zamora) y en un afluente del Tajo, el Río Alberche (Ávila) (Velasco et al., 2002, 2006; Reis, 2003; Morales et al., 2004; LIFE-Náyade, 2005; Velasco y Romero, 2006).

Únicamente habita en ríos salmoneros y trucheros de aguas limpias y muy poco calcificadas, frías, ácidas, transparentes y muy bien oxigenadas, con fondos de rocas, piedras, gravas y arena. Se conocen poblaciones desde casi a nivel del mar (Río Eo) hasta zonas trucheras a más de 1000 m de altitud (Río Bibey). Parece preferir profundidades entre 0,5 y 2 m, aunque puede vivir a mayor profundidad (Ziuganov et al., 1994).

Requiere de la presencia de buenas poblaciones de las especies de peces hospedadoras de sus gloquidios, el salmón del Atlántico (*Salmo salar*), el reo (*Salmo trutta fario*) y la trucha (*Salmo trutta trutta*).

Como en todas las náyades, su hábitat se corresponde con el de sus peces hospedadores, por lo que el conocimiento de la biología de éstos puede aportar las claves sobre el hábitat del molusco. Las colonias de náyades serán siempre más abundantes donde los peces hospedadores de sus gloquidios pasen más tiempo. Por ello, las áreas de sombra de orillas y taludes, donde los peces bentónicos pasan gran parte de su vida, resultan ser especialmente favorables para las náyades. También entre la grava de zonas someras y turbulentas. Aparecen habitualmente formando colonias en las zonas más sombrías y cercanas a la orilla, coincidiendo en los ríos peninsulares con aquellos tramos en los que se conserva el bosque original de ribera, dominado por *Alnus glutinosa* (Álvarez-Claudio et al., 2000; Velasco et al., 2002, 2006; LIFE-Náyade, 2004; Morales et al., 2007; Outeiro et al., 2008). Estos agregados se distribuyen a lo largo del lecho fluvial, pudiéndose encontrar desde individuos aparentemente aislados a colonias de decenas de ejemplares.

- **Superficie (km²):** 350,62 kilómetros lineales
- **Fecha:** 2000-2010
- **Procedimiento de estimación:** Digitalización, mediante ortofoto, de las zonas en las que existe presencia de la especie y cálculo total de la superficie en kilómetros lineales.
- **Calidad de los datos:** Media
- **Tendencia:** En disminución
- **Magnitud de la tendencia:**

Desconocido para las localidades del Río Narcea, Río Tambre, Río Mandeo, Río Landro, Río Arnego, Río Deza, Río Ouro, Río Eo, Río Ulla, Río Masma, Río Tea, Río Timaz y Río Narla. Hacia la extinción para las localidades del canal del Río Landro, Río Mayor y Río Umia.
- **Razones que explican la tendencia:** Poblaciones sin reclutamiento. Alteración del hábitat, eutrofización. Deforestación. Construcción de embalses.
- **Localidades con presencia de la especie:**

Comunidad Autónoma	Nº de localidades
Asturias	1
Galicia	20

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Características del área de distribución en dicha región biogeográfica:**

Los afluentes del Duero y Tajo con poblaciones de la especie son de gran valor por albergar los ejemplares más meridionales del planeta. En la Península Ibérica se conocen poblaciones en ríos atlánticos desde el Miño hasta el Narcea (Álvarez-Claudio et al., 2000; San Miguel et al., 2004), en siete afluentes del Duero: Águeda (Salamanca), Tera y Negro (Zamora), Paiva, Tuela, Mente y Rabaçal (Portugal), en los ríos Cávado y Neiva (Portugal), en el curso alto del Bibey (cuenca del Miño) (Zamora) y en un afluente del Tajo, el Río Alberche (Ávila) (Velasco et al., 2002, 2006; Reis, 2003; Morales et al., 2004; LIFE-Náyade, 2005; Velasco y Romero, 2006).

Únicamente habita en ríos salmoneros y trucheros de aguas limpias y muy poco calcificadas, frías, ácidas, transparentes y muy bien oxigenadas, con fondos de rocas, piedras, gravas y arena. Parece preferir profundidades entre 0,5 y 2 m, aunque puede vivir a mayor profundidad (Ziuganov et al., 1994).

Requiere de la presencia de buenas poblaciones de las especies de peces hospedadoras de sus gloquidios, el salmón del Atlántico (*Salmo salar*), el reo (*Salmo trutta fario*) y la trucha (*Salmo trutta trutta*).

Como en todas las náyades, su hábitat se corresponde con el de sus peces hospedadores, por lo que el conocimiento de la biología de éstos puede aportar las claves sobre el hábitat del molusco. Las colonias de náyades serán siempre más abundantes donde los peces hospedadores de sus gloquidios pasen más tiempo. Por ello, las áreas de sombra de orillas y taludes, donde los peces bentónicos pasan gran parte de su vida, resultan ser especialmente favorables para las náyades. Éstas, aparecen habitualmente formando colonias

en las zonas más sombrías y cercanas a la orilla, coincidiendo en los ríos peninsulares con aquellos tramos en los que se conserva el bosque original de ribera, dominado por *Alnus glutinosa* (Álvarez-Claudio et al., 2000; Velasco et al., 2002, 2006; LIFE-Náyade, 2004; Morales et al., 2007; Outeiro et al., 2008). Estos agregados se distribuyen a lo largo del lecho fluvial, pudiéndose encontrar desde individuos aparentemente aislados a colonias de decenas de ejemplares.

- **Superficie (km²):** 108,86 kilómetros lineales
- **Fecha:** 2000-2010
- **Procedimiento de estimación:** Digitalización, mediante ortofoto, de las zonas en las que existe presencia de la especie y cálculo total de la superficie en kilómetros lineales.
- **Calidad de los datos:** Buena
- **Tendencia:** Descendente
- **Magnitud de la tendencia:** Probablemente extinguidas en las poblaciones del Río Tera y Río Castro. Al borde de la extinción las poblaciones de los ríos Bibey, Negro, Águeda y Alberche.
- **Localidades con presencia de la especie:**

Comunidad Autónoma	Nº de localidades
Castilla - León	11
Galicia	1

3. POBLACIÓN

3.1. Escala biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Relación abundancia-distribución:** Baja densidad y localizada
- **Procedimiento para la estimación poblacional (Cómo debería estimarse):**

Puesto que se trata de una especie muy grande y poco abundante, deberían realizarse prospecciones directas para identificar todos los ejemplares.

Dependiendo del lugar, este trabajo puede hacerse vadeando el río o en zonas más profundas, mediante buceos en apnea.

Los ejemplares pueden identificarse con etiquetas adhesivas de diferentes colores y números, según las localidades. Es recomendable aprovechar las épocas de estiaje.

En tramos muy largos y con poblaciones abundantes, pueden establecerse transectos de longitudes conocidas y hacer las estimas contando los ejemplares existentes en un número predeterminado de cuadrados por recorrido, extrapolando después los resultados.

Para encontrar ejemplares juveniles, que generalmente viven enterrados en el sustrato, debe hacerse una prospección mucho más detallada, cavando y estudiando muestras de fondo.

- **Procedimiento de estimación poblacional (Cómo se ha estimado):** Número de poblaciones conocidas.
- **Calidad de los datos:** Media
- **Tendencia de la población:** Descendente
- **Magnitud de la tendencia:** Hacia la extinción
- **Periodo de tendencia:** 20 años
- **Razones que explican la tendencia:** Desaparición de los hábitats y falta de especies hospedadoras
- **Presiones:**
 - Sedimentación de sólidos en el cauce por deforestación, presas y erosión de las laderas
 - Eutrofización por agricultura y ganadería
- **Amenazas:**

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Relación abundancia-distribución:** Baja densidad y localizada
- **Fecha:** 2000-2010
- **Procedimiento para la estimación poblacional (Cómo debería estimarse):**

Puesto que se trata de una especie muy grande y poco abundante, deberían realizarse prospecciones directas de forma que se identifiquen todos los ejemplares.

Dependiendo del lugar, este trabajo puede hacerse vadeando el río o en zonas más profundas, mediante buceos en apnea.

Los ejemplares pueden identificarse con etiquetas adhesivas de diferentes colores y números, según las localidades. Es recomendable aprovechar las épocas de estiaje.

En tramos muy largos y con poblaciones abundantes, pueden establecerse transectos de longitudes conocidas y hacer las estimas contando los ejemplares existentes en un número predeterminado de cuadrados por recorrido, extrapolando después los resultados.

Para encontrar ejemplares juveniles, que generalmente viven enterrados en el sustrato, debe hacerse una prospección mucho más detallada, cavando y estudiando muestras de fondo.

- **Procedimiento de estimación poblacional (Cómo se ha estimado):** Inventario directo de las poblaciones.
- **Calidad de los datos:** Buena
- **Tendencia de la población:** Descendente
- **Magnitud de la tendencia:** Hacia la extinción
- **Periodo de tendencia:** 5 años
- **Razones que explican la tendencia:**

Influencia humana directa o indirecta. Falta de reclutamiento por la desaparición de los peces hospedadores de sus gloquidios. Mortandad de ejemplares por alteraciones drásticas del hábitat, obras. Contaminación y eutrofización del agua y los fondos por derivados de la agricultura (pesticidas y fertilizantes). Carencia de medidas de apoyo a la restauración de la población y su hábitat. Presas y embalses. Mortandad de ejemplares por riadas. Sedimentación de sólidos en el cauce por deforestación, erosión y fuegos. Sequías y detracciones de agua. Presión ganadera.

3.2. Escala autonómica

Comunidad Autónoma	Número de estimación	Porcentaje	Tipología
Asturias	Menos de 1.000	10	Ejemplares
Castilla - León	Menos de 500	20	Ejemplares
Galicia	Desconocido	70	Ejemplares

3.3. Escala local

Región biogeográfica	Localidad	Estimación poblacional	Fecha de estimación
Atlántica	Arnego	Desconocida	2000-2010
	Deza	Desconocida	2000-2010
	Eo	15.000 ejemplares	2000-2010
	Landro	Desconocida	2000-2010
	Landro (canal)	Desconocida	2000-2010
	Mandeo	Desconocida	2000-2010
	Masma	10.500 ejemplares	2000-2010
	Mayor	Desconocida	2000-2010
	Narcea	Menos de 1.000 ejemplares	2000-2010
	Narla	Desconocida	2000-2010
	Ouro	Desconocida	2000-2010
	Tambre	Desconocida	2000-2010

Región biogeográfica	Localidad	Estimación poblacional	Fecha de estimación
Atlántica	Tea	Desconocida	2000-2010
	Trimaz	Desconocida	2000-2010
	Ulla	Desconocida	2000-2010
	Umia	Desconocida	2000-2010
Mediterránea	Águeda	Menos de 100 ejemplares	2000-2010
	Alberche	Menos de 100 ejemplares	2000-2010
	Bibey	Menos de 100 ejemplares	2000-2010
	Castro	Extinguida	2000-2010
	Negro	Menos de 300 ejemplares	2000-2010
	Tera	Menos de 100 ejemplares	2000-2010

▪ **Procedimiento de estimación local (comentarios):**

Dado que se trata de una especie grande, muy rara y bastante reconocible (para el experto), una vez encontrada la localidad donde se halla presente una población, debe realizarse una prospección directa y urgente para identificar todos los ejemplares. El resultado se expresará en número de ejemplares totales o por m². Pueden estratificarse en tramos de edad según rangos de tamaño y fijar el sitio de la estima mediante GPS. Dependiendo del lugar, este trabajo puede hacerse vadeando el río o buceando en apnea.

Los ejemplares pueden identificarse con etiquetas adhesivas de diferentes colores y números según las localidades.

Si la población es muy grande, se puede realizar una selección de hábitats favorables a lo largo de tramos del río y extrapolar muestreando con cuadrados de 1 x 1 m; por ejemplo, en transectos transversales al río espaciados cada 5, 10, o más metros a lo largo del cauce.

Para encontrar ejemplares juveniles, que generalmente viven enterrados en el sustrato, debe realizarse una prospección mucho más detallada cavando y estudiando muestras de fondo.

3.4. Factores biofísicos que influyen en la dinámica de la población

▪ **Factores biofísicos que influyen en la dinámica de la población:**

El factor principal para este molusco reside en la necesidad de que exista una población estable de peces hospedadores de sus larvas, sin los cuales la náyade no podría reproducirse. Solamente existen tres peces nativos hospedadores de los gloquidios de *M. margaritifera*: el salmón (*Salmo salar*), el reo o trucha marisca (*Salmo trutta fario*) y la trucha común (*Salmo trutta trutta*), peces cada vez menos comunes en los ríos españoles, especialmente los dos primeros.

La especie requiere fondos de gravas limpias y caudales permanentes de agua no contaminada para el establecimiento de sus poblaciones juveniles.

No se dispersan en fase adulta, solamente en fase larvaria ligadas a los peces hospedadores.

Es una especie muy longeva (60 años). Los adultos son fértiles hasta el final de su vida. Probablemente exista un elevado porcentaje de ejemplares hermafroditas (Grande, Araujo & Ramos, 2001), presentando un solo ciclo reproductivo al año. Durante la época de reproducción, *M. margaritifera* suelta millones de

gloquidios al agua que son inhalados por los peces, quedando fijados en sus filamentos branquiales donde sufren una metamorfosis de varios meses, hasta que caen al fondo como juveniles de menos de 1 mm de longitud. Los gloquidios se liberan en verano.

Una población estable debería estar formada por colonias de numerosos ejemplares (cientos por m²) y tener una alta representación de ejemplares pequeños y juveniles. De este modo, en la época de reproducción de las náyades, las truchas y salmones se infestarían con los gloquidios y, tras la metamorfosis, las náyades juveniles caerían al fondo donde establecerían nuevas colonias o enriquecerían las ya existentes.

Al ser sus poblaciones poco numerosas y aisladas unas de otras, y no existir en muchas de ellas reclutamiento, el riesgo de extinción de la especie es gravísimo.

- **Diversidad genética:**

Es interesante recordar que las poblaciones ibéricas de *M. margaritifera* ocupan el área más periférica de la distribución europea de la especie, en los ríos más meridionales de toda su distribución geográfica, por lo que su conservación es fundamental.

Este tipo de poblaciones marginales suele caracterizarse por su aislamiento y, por lo tanto, por la falta de flujo génico con las poblaciones centrales, aumentando así los procesos de deriva genética y falta de variación.

Se ha observado que en cuanto a los dos genes mitocondriales 16S y COI, los ejemplares estudiados tanto norteamericanos como de diferentes países de Europa son muy similares, aunque existen dos haplotipos al sur y al norte de la Península Ibérica, explicados por colonizaciones a partir de la última glaciación (Marchordom et al., 2003).

En estudios de regiones más variables, como los “microsatélites”, se ha comprobado que las poblaciones ibéricas revelan muy bajo polimorfismo y déficit de heterocigosis en cada locus. Pese a todo, muestran cierta diferenciación genética, pero no coincidente con la estructura biogeográfica, por lo que no es posible establecer diferencias en base a las distintas cuencas hidrográficas (Bouza et al., 2006).

Sin embargo se ha demostrado que la especie presenta una elevada diferenciación genética con otras especies del mismo género, y también con otros géneros de náyades.

4. ECOLOGÍA

- **Autoecología, nivel trófico y relaciones interespecíficas:**

Al igual que el resto de las especies de la familia Margaritiferidae, *M. margaritifera* incuba sus larvas en las cuatro branquias, pudiendo albergar una hembra adulta grávida de 3 a 10 millones de embriones (Ross, 1992). Los gloquidios son muy pequeños (60 x 70 µm) y, aunque se han descrito como carentes de dientes o espinas (Nezlin et al., 1994; Pekkarinen & Valovirta, 1996), Harms (1907, 1909) menciona la existencia de unos pequeños dientes en el borde ventral.

En el Río Varzuga (Península de Kola, Rusia), la gametogénesis ocurre entre finales de agosto y mediados de septiembre, con una liberación de gloquidios de entre 6-8 semanas y presencia de peces infestados desde mediados de septiembre a finales de junio del año siguiente (Ziuganov et al., 1994). En los ríos de Galicia, sin embargo, parece que la gametogénesis se produce en primavera-verano y que la proporción de ejemplares hermafroditas simultáneos es elevada (Grande et al., 2001). En ríos del noroeste de Zamora se ha comprobado que el período de gravidez se extiende entre mediados de agosto y mediados de octubre, con gran simultaneidad en todos los individuos (LIFE-Náyade, 2006).

Los gloquidios tienen una mortalidad superior al 99% en los primeros días (Jansen et al., 2001), por lo que disponen de poco tiempo para ponerse en contacto con las branquias del pez hospedador. El salmón del Atlántico (*Salmo salar*) y el reo (*Salmo trutta trutta*), parecen ser los hospedadores óptimos de *M. margaritifera*, mientras que otros salmónidos como la trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*), o ciprínidos reófilos como foxinos, bogas o barbos son resistentes a las larvas (Bauer, 1987a, b, 1997, 2001; Bauer & Vogel, 1987; Ziuganov et al., 1994; LIFE-Náyade, 2006). La ausencia de *Salmo salar* en muchos de los ríos de Europa occidental desde hace 5 ó 6 décadas es, probablemente, la razón por la cual sea actualmente la trucha su principal hospedador. Por lo tanto, es imprescindible la presencia de efectivos de trucha en los ríos interiores ibéricos donde, probablemente, nunca han existido salmones.

La expulsión de gloquidios se produce en relación con la temperatura del agua (Hastie & Young, 2003), y se materializa en una masa mucosa translúcida que los rodea y que permanece a la deriva en la columna de agua. Dado que los alevines de peces se alimentan mayormente por deriva en zonas someras y de fuerte turbulencia, esta estrategia de las náyades podría incrementar su éxito reproductivo, aumentando la probabilidad de que los gloquidios sean ingeridos por el hospedador. El tiempo de permanencia de los gloquidios en las branquias del pez es variable, situándose entre los 10 y 12 meses aproximadamente (Bauer, 1994; Hastie & Young, 2003). Los peces adultos parecen ser menos susceptibles a la infestación que los alevines de la última freza (edad 0+). Aunque esto se atribuye a fenómenos de inmunidad por infestaciones previas (Bauer, 1987c; Ziuganov et al., 1994), se ha observado tanto infestación como re-infestación de peces adultos (Young et al., 1987; Geist et al., 2006; LIFE-Náyade, 2006).

En condiciones favorables de experimentación, las náyades juveniles crecen de 0,5 a 2,5 mm en 26 meses de vida (Wächtler et al., 2001).

La longevidad de *M. margaritifera* es excepcionalmente alta, aunque variable entre poblaciones, dependiendo de la latitud y las condiciones ambientales (Bauer, 1992; Ziuganov et al., 2000). En el Río Keret (Karelia, Finlandia) alcanzan 167 años y un tamaño de 162 mm (Ziuganov et al., 1994), mientras que en Bavaria (Alemania) la esperanza de vida está entre 30 y 132 años, con rangos de longitud máxima de 80-145 mm (Bauer, 1983, 1992). Tanto Hendelberg (1961) como Hastie et al. (2000a), señalan que es relativamente frecuente que la especie supere el siglo de vida en ríos subárticos de Suecia, así como en poblaciones escocesas. Sin embargo, en Galicia, coincidiendo con el extremo meridional del rango de distribución de la especie, alcanza una longitud máxima aproximada de 95 mm, sobrepasando muy pocas veces los 130 mm. Además, poseen una tasa de crecimiento superior a la de las poblaciones nórdicas con aguas más frías, especialmente los seis primeros años, y raramente alcanzan los 65 años de vida (San Miguel et

al., 2004). En los afluentes del Duero se han encontrado náyades de longitudes superiores a 130 mm (Río Alberche), así como poblaciones muy dispares que ofrecen medianas poblacionales desde 64 (Río Rabaçal) a 107 mm (Río Tera) (Reis, 2003; LIFE-Náyade, 2004).

A diferencia del patrón de variación genética de las poblaciones centroeuropeas (Geist & Kuehn, 2005), las poblaciones gallegas poseen baja variabilidad intrapoblacional, alta diferenciación genética entre cuencas y unas tasas de autofecundación elevadas (entre un 48 y un 70%) (Bouza et al., 2007; Toledo, Araujo & Machordom, 2009). Estos resultados estarían en concordancia con la predicción genérica de las poblaciones periféricas: reducida variabilidad como resultado de un pequeño tamaño poblacional y aislamiento espacial.

Todo ello puede considerarse estrechamente relacionado con la posibilidad de hermafroditismo simultáneo por parte de las hembras de las colonias sometidas a determinadas condiciones ambientales o de estrés poblacional, por baja densidad de individuos (Bauer 1987c).

- **Tipos de hábitats y microambientes:**

Como en todas las náyades, su hábitat se corresponde con el de sus peces hospedadores, por lo que el conocimiento de la biología de éstos puede aportar las claves sobre el hábitat del molusco. Las colonias de náyades serán siempre más abundantes donde los peces hospedadores de sus gloquidios pasen más tiempo. Por ello, las áreas de sombra de orillas y taludes, donde las truchas pasan gran parte de su vida, resultan ser especialmente favorables para las náyades. También en fondos de grava de zonas someras y turbulentas de los ríos.

En España, únicamente habita en ríos salmoneros y trucheros de aguas limpias y muy poco calcificadas, frías, ácidas, transparentes y muy bien oxigenadas, con fondos de rocas, piedras y gravas; en ocasiones con sustratos finos y arenosos. Se conocen poblaciones desde casi a nivel del mar (Río Eo) hasta zonas trucheras a más de 1000 m de altitud (Río Bibey). Parece preferir profundidades entre 0,5 y 2 m, aunque puede vivir a mayor profundidad (Ziuganov et al., 1994).

Habitualmente forma colonias en las zonas más sombrías y cercanas a la orilla, coincidiendo en los ríos peninsulares con aquellos tramos en los que se conserva el bosque original de ribera, dominado por *Alnus glutinosa* (Álvarez-Claudio et al., 2000; Velasco et al., 2002, 2006; LIFE-Náyade, 2004; Morales et al., 2007; Outeiro et al., 2008). Estos agregados se distribuyen a lo largo del lecho fluvial, pudiéndose encontrar desde individuos aparentemente aislados a colonias de decenas de ejemplares.

- **Observaciones a la tipología de ríos:**

- Ríos de montaña húmeda silíceo
- Ejes fluviales principales cántabro-atlánticos silíceos
- Ríos costeros cántabro-atlánticos
- Pequeños ejes cántabro-atlánticos silíceos

- **Observaciones:** Especie rara que vive en ríos atlánticos en colonias muy localizadas. Es muy escasa en algunos afluentes mediterráneos del Duero y Tajo.

- **Localidades con indicación de hábitat:**

Localidad	Hábitat	Superficie	Procedimiento de medición	Fecha	Calidad de los datos
Águeda	32	Menos de 500 metros lineales	Medición directa	2000-2010	Buena
Alberche	32	7.000 metros lineales	Medición directa	2000-2010	Buena
Bibey	32	Menos de 100 metros lineales	Medición directa	2000-2010	Buena
Eo	32	8.000 m ²	Medición directa	2000-2010	Buena

Localidad	Hábitat	Superficie	Procedimiento de medición	Fecha	Calidad de los datos
Canal Río Landro	32	300 metros lineales	Medición directa	2000-2010	Buena
Masma	32	5.500 m ²	Medición directa	2000-2010	Buena
Narcea	32	25 kilómetros	Medición directa	2000-2010	Buena
Negro	32	Menos de 2.000 metros lineales	Medición directa	2000-2010	Buena
Tea	32	Menos de 1.000 metros lineales	Medición directa	2000-2010	Buena

5. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

5.1. Grado de amenaza y estado de protección

GRADO DE AMENAZA

- **Categoría UICN:** En peligro A1ce+2c

ESTADO DE PROTECCIÓN

- **Catálogo Español de Especies Amenazadas:** No catalogada
- **Catálogos regionales de especies amenazadas:**

Comunidad Autónoma	Catálogo	Categoría de amenaza
Galicia	Catálogo Gallego de Especies Amenazadas	En Peligro de Extinción

- **Planes de Recuperación/Conservación:**

Comunidad Autónoma	Planes de recuperación
Castilla - León	LIFE03 NAT/E/000051. Preservation of <i>Margaritifera margaritifera</i> at LIC in Zamora. 01/10/2003 - 01/10/2007.
Comunidad Europea	Plan de Acción de la Comunidad Europea (Araujo y Ramos, 2001)

5.2. Definición del estado de conservación favorable de referencia (ECFR)

- **Estado de conservación favorable de referencia:**

Sería necesaria la existencia de poblaciones reproductoras, a lo largo de los cauces de todos los ríos donde se conocen ejemplares vivos de la especie. Además y si fuera posible en todos los hábitats favorables, a lo largo de toda su longitud.

Para ello se debería mejorar su hábitat, dando continuidad a los diferentes tramos separados por presas y/o azudes, preservando y conservando el bosque de ribera y las poblaciones de peces. También se requiere la presencia de fondos limpios de grava donde pudieran sobrevivir los juveniles.

Deberían existir colonias con decenas de ejemplares por m² en todos los hábitats favorables del río. Una población estable y viable, debería tener ejemplares de todos los rangos de tamaño (= edades).

5.3. Área de distribución

5.3.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Área de distribución favorable de referencia (ADFR) (km²):** 541,76 kilómetros lineales
- **Fecha de estimación:** 2008-2013

- **Procedimiento de estimación:** Digitalización mediante ortofotos, estudio de campo y consulta a expertos.
- **Calidad de los datos:** Buena
- **Evaluación del área de distribución a nivel de región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación:** Especie localizada en colonias aisladas. Su área de distribución disminuye cada año, además, no existe reclutamiento. Algunas poblaciones se han extinguido en los últimos años.
- **Área de distribución favorable de referencia por Comunidad Autónoma:**

Comunidad Autónoma	Superficie (km ²)	Porcentaje
Asturias	45,26	8,35
Galicia	496,50	91,65

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Área de distribución favorable de referencia (ADFR) (km²):** 132,06 kilómetros lineales
- **Fecha de estimación:** 2008-2013
- **Procedimiento de estimación:** Digitalización mediante ortofotos, estudio de campo y consulta a expertos.
- **Calidad de los datos:** Buena
- **Evaluación del área de distribución a nivel de región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación:** Especie localizada en colonias aisladas. Su área de distribución disminuye cada año, además, no existe reclutamiento. Algunas poblaciones se han extinguido en los últimos años.
- **Área de distribución favorable de referencia por Comunidad Autónoma:**

Comunidad Autónoma	Superficie (km ²)	Porcentaje
Castilla - León	113,91	86,25
Galicia	18,15	13,75

5.3.2. Estado de conservación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES1120011	Desfavorable-Malo
ES0000318	Desfavorable-Malo
ES1200029	Desfavorable-Malo
ES1200030	Desfavorable-Malo
ES1110007	Desfavorable-Malo
ES1110016	Desconocido
ES1200023	Desfavorable-Malo
ES1120002	Desfavorable-Malo
ES1120003	Desconocido

Código LIC	Estado de conservación
ES1110014	Desconocido
ES1140015	Desconocido
ES1140006	Desconocido
ES1140007	Desconocido
ES1120013	Desconocido
ES1120012	Desconocido
ES1120015	Desconocido

- **Evaluación del área de distribución en el conjunto de LIC:** Desfavorable
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**
Regulación de las cuencas. Alteraciones drásticas del hábitat. Contaminación y eutrofización del agua y los fondos por derivados de la agricultura (pesticidas y fertilizantes) y el desarrollo urbanístico y turístico. Transportes y comunicaciones (autopistas, líneas ferroviarias, gasoductos,...)
- **Procedimiento de evaluación del área de distribución a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos.

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES4190105	Desfavorable-Malo
ES4190067	Desfavorable-Malo
ES4150032	Desfavorable-Malo
ES4110078	Desfavorable-Malo
ES1130007	Desfavorable-Malo
ES4190105	Desfavorable-Malo

- **Evaluación del área de distribución en el conjunto de LIC:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**
La excesiva regulación de las cuencas. Alteraciones drásticas del hábitat. Contaminación y eutrofización del agua y los fondos por derivados de la agricultura (pesticidas y fertilizantes) y el desarrollo urbanístico y turístico. Transportes y comunicaciones (autopistas, líneas ferroviarias, gasoductos,...). Embalses, presas y azudes.
- **Procedimiento de evaluación del área de distribución a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos.

5.4. Población

5.4.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Estimación de la población favorable de referencia (PFR):** 20 ejemplares/m²
- **Fecha:** 2008-2013
- **Procedimiento de estimación de la población favorable de referencia:** Consulta a expertos

- **Calidad de los datos:** Buena
- **Evaluación de la población en la región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación:** Su población disminuye cada año, además no existe reclutamiento.
- **Población favorable de referencia por Comunidad Autónoma:**

Comunidad Autónoma	Número de estimación	Porcentaje	Tipología
Asturias	20	10	Individuos por m ²
Galicia	20	90	Individuos por m ²

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estimación de la población favorable de referencia (PFR):** 20 ejemplares/m²
- **Fecha:** 2008-2013
- **Procedimiento de estimación de la población favorable de referencia:** Consulta a expertos
- **Calidad de los datos:** Buena
- **Evaluación de la población en la región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación:** Su población disminuye cada año, además no existe reclutamiento.
- **Población favorable de referencia por Comunidad Autónoma:**

Comunidad Autónoma	Número de estimación	Porcentaje	Tipología
Castilla - León	20	20	Individuos por m ²
Galicia	20	80	Individuos por m ²

5.4.2. Estado de conservación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES1120011	Desfavorable-Inadecuada
ES0000318	Desfavorable-Malo
ES1200029	Desfavorable-Malo
ES1200030	Desfavorable-Malo
ES1110007	Desfavorable-Malo
ES1110016	Desconocido
ES1200023	Desfavorable-Inadecuada
ES1120002	Desfavorable-Inadecuada
ES1120003	Desconocido
ES1110014	Desconocido
ES1140015	Desconocido
ES1140006	Desconocido
ES1140007	Desconocido

Código LIC	Estado de conservación
ES1120013	Desconocido
ES1120012	Desconocido
ES1120015	Desconocido

- **Evaluación del área de distribución en el conjunto de LIC:** Desfavorable-malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:** Su área de distribución disminuye cada año, además, no existe reclutamiento. Extinción de las especies hospedadoras de sus gloquidios.
- **Procedimiento de evaluación del área de distribución a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos.

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES4190105	Desfavorable-Malo
ES4190067	Desfavorable-Malo
ES4150032	Desfavorable-Malo
ES4110078	Desfavorable-Malo
ES1130007	Desfavorable-Malo
ES4190105	Desfavorable-Malo

- **Evaluación del área de distribución en el conjunto de LIC:** Desfavorable-malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:** Su área de distribución disminuye cada año, además, no existe reclutamiento. Extinción de las especies hospedadoras de sus gloquidios.
- **Procedimiento de evaluación del área de distribución a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos.

5.4.3. Estado de conservación a nivel de población

Número de poblaciones/localidades	Región biogeográfica	Estado de conservación
21	Atlántica	Desfavorable-Malo
12	Mediterránea	Desfavorable-Malo

5.5. Hábitat de la especie

5.5.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Estimación del hábitat idóneo (km²):** 541,76 kilómetros lineales
- **Fecha:** 2000-2010
- **Procedimiento de estimación del hábitat idóneo:** Digitalización mediante ortofotos, estudio de campo y consulta a expertos.
- **Calidad de los datos:** Buena

- **Evaluación del hábitat a nivel de región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación del hábitat en la región biogeográfica:**

La mayoría de los cauces están segmentados por presas y azudes. La sedimentación de finos colapsa los fondos de arena y grava. Los incendios y la deforestación siguen siendo fuente de sedimentación.

Las obras de instalación de escolleras en los márgenes, y la construcción de embalses y saltos eléctricos contribuyen también a ocasionar pérdidas de hábitat favorable.

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estimación del hábitat idóneo (km²):** 132,06 kilómetros lineales
- **Procedimiento de estimación del hábitat idóneo:** Digitalización mediante ortofotos, estudio de campo y consulta a expertos.
- **Calidad de los datos:** Buena
- **Evaluación del hábitat a nivel de región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación del hábitat en la región biogeográfica:**

La mayoría de los cauces están segmentados por presas y azudes. La sedimentación de finos colapsa los fondos de arena y grava. Los incendios y la deforestación siguen siendo fuente de sedimentación.

Las obras de instalación de escolleras en los márgenes, y la construcción de embalses y saltos eléctricos contribuyen también a ocasionar pérdidas de hábitat favorable.

5.5.2. Estado de conservación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES1120011	Desfavorable-Malo
ES0000318	Desfavorable-Malo
ES1200029	Desfavorable-Malo
ES1200030	Desfavorable-Malo
ES1110007	Desfavorable-Malo
ES1110016	Desfavorable-Inadecuado
ES1200023	Desfavorable-Malo
ES1120002	Desfavorable-Malo
ES1120003	Desconocido
ES1110014	Desconocido
ES1140015	Desconocido
ES1140006	Desconocido
ES1140007	Desconocido
ES1120013	Desfavorable-Malo
ES1120012	Desfavorable-Malo
ES1120015	Desfavorable-Malo

- **Evaluación del hábitat en el conjunto de LIC:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**
La mayoría de los cauces están segmentados por presas y azudes. La sedimentación de finos colapsa los fondos de arena y grava. La deforestación sigue siendo fuente de sedimentación.
Las obras de instalación de escolleras en los márgenes, y la construcción de embalses y saltos eléctricos contribuyen también a ocasionar pérdidas de hábitat favorable.
- **Procedimiento de evaluación del hábitat a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES4190105	Desfavorable-Malo
ES4190067	Desfavorable-Malo
ES4150032	Desfavorable-Malo
ES4110078	Desfavorable-Malo
ES1130007	Desfavorable-Malo
ES4190105	Desfavorable-Malo

- **Evaluación del hábitat en el conjunto de LIC:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**
La mayoría de los cauces están segmentados por presas y azudes. La sedimentación de finos colapsa los fondos de arena y grava. La deforestación sigue siendo fuente de sedimentación.
Las obras de instalación de escolleras en los márgenes, y la construcción de embalses y saltos eléctricos contribuyen también a ocasionar pérdidas de hábitat favorable.
- **Procedimiento de evaluación del hábitat a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos

5.5.3. Estado de conservación a nivel de población

Número de poblaciones/localidades	Región biogeográfica	Estado de conservación
21	Atlántica	Desfavorable-Malo
12	Mediterránea	Desfavorable-Malo

5.6. Perspectivas futuras

5.6.1. Estado de conservación a nivel de región biogeográfica

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Evaluación de las perspectivas futuras a nivel de región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación de perspectivas futuras en la región biogeográfica:**
Las presiones sobre los ríos son cada vez mayores. Las limitaciones de la especie a nivel poblacional son tales, que únicamente un cambio drástico con eliminación de esas presiones, podría contribuir a su recuperación.

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Evaluación de las perspectivas futuras a nivel de región biogeográfica:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación de perspectivas futuras en la región biogeográfica:**

Las presiones sobre los ríos son cada vez mayores. Las limitaciones de la especie a nivel poblacional son tales, que únicamente un cambio drástico con eliminación de esas presiones, podría contribuir a su recuperación.

5.6.2. Estado de conservación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Estado de conservación en cada LIC :**

Código LIC	Estado de conservación
ES1120011	Desfavorable-Malo
ES0000318	Desfavorable-Malo
ES1200029	Desfavorable-Malo
ES1200030	Desfavorable-Malo
ES1110007	Desfavorable-Malo
ES1110016	Desconocido
ES1200023	Desconocido
ES1120003	Desfavorable-Malo
ES1120002	Desfavorable-Malo
ES1110014	Desconocido
ES1140015	Desconocido
ES1140006	Desconocido
ES1140007	Desconocido
ES1120013	Desconocido
ES1120012	Desconocido
ES1120015	Desconocido

- **Evaluación del hábitat en el conjunto de LIC:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**

Las presiones sobre los ríos y sus canales son cada vez mayores. Las limitaciones de la especie a nivel poblacional son tales, que únicamente un cambio drástico con eliminación de esas presiones, podría contribuir a su recuperación.

- **Procedimiento de evaluación de las perspectivas futuras a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos.

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Estado de conservación en cada LIC:**

Código LIC	Estado de conservación
ES4190105	Desfavorable-Malo
ES4190067	Desfavorable-Malo

Código LIC	Estado de conservación
ES4190067	Desfavorable-Malo
ES4190067	Desfavorable-Malo
ES4190067	Desfavorable-Malo
ES4150032	Desfavorable-Malo
ES4110078	Desfavorable-Malo
ES1130007	Desfavorable-Malo
ES4190105	Desfavorable-Malo

- **Evaluación del hábitat en el conjunto de LIC:** Desfavorable-Malo
- **Justificación de la evaluación a nivel de LIC:**
Las presiones sobre los ríos y sus canales son cada vez mayores. Las limitaciones de la especie a nivel poblacional son tales, que únicamente un cambio drástico con eliminación de esas presiones, podría contribuir a su recuperación.
- **Procedimiento de evaluación de las perspectivas futuras a nivel de LIC:** Estudio de campo y consulta a expertos.

5.6.3. Estado de conservación a nivel de población

Número de poblaciones/localidades	Región biogeográfica	Estado de conservación
21	Atlántica	Desfavorable-Malo
12	Mediterránea	Desfavorable-Malo

5.6.4. Actividades/Impactos por localidad/población

Localidad/ Población	Presión Total			Perspectivas futuras
	Distribución	Población	Hábitat	
Águeda	A	A	A	Malas perspectivas
Alberche	A	A	A	Malas perspectivas
Arnego	A	A	A	Malas perspectivas
Bibey	A	A	A	Malas perspectivas
Castro	A	A	A	Malas perspectivas
Deza	A	A	A	Malas perspectivas
Eo	A	A	A	Malas perspectivas
Landro	A	A	A	Malas perspectivas
Mandeo	A	A	A	Malas perspectivas

Presión Total				
Localidad/ Población	Distribución	Población	Hábitat	Perspectivas futuras
Masma	A	A	A	Malas perspectivas
Mayor	A	A	A	Malas perspectivas
Narcea	A	A	A	Malas perspectivas
Narla	A	A	A	Malas perspectivas
Negro	A	A	A	Malas perspectivas
Ouro	A	A	A	Malas perspectivas
Tambre	A	A	A	Malas perspectivas
Tea	A	A	A	Malas perspectivas
Tera	A	A	A	Malas perspectivas
Trimaz	A	A	A	Malas perspectivas
Ulla	A	A	A	Malas perspectivas
Umia	A	A	A	Malas perspectivas

Perspectivas para una localidad-población:

Buenas perspectivas = Las tres presiones totales son baja o nula.

Perspectivas desconocidas = Las tres presiones totales son desconocida.

Perspectivas regulares = Resto de situaciones.

Malas perspectivas = Al menos una presión total alta.

5.7. Evaluación conjunta del estado de conservación

5.7.1. Evaluación por región biogeográfica

Región biogeográfica	Evaluación global
Atlántica	Desfavorable-Malo
Mediterránea	Desfavorable-Malo

5.7.2. Evaluación a nivel de LIC

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA					
Código LIC	Conservación área de distribución	Conservación población	Conservación hábitat	Conservación perspectivas futuras	Evaluación global
ES1120011	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Inadecuada	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES0000318	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES1200029	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES1200030	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES1110007	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES1110016	Desconocido	Desconocido	Desfavorable-Inadecuado	Desconocido	Desconocido
ES1200023	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Inadecuada	Desfavorable-Malo	Desconocido	Desfavorable-Malo
ES1120002	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Inadecuada	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES1120003	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES1110014	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
ES1140015	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
ES1140006	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
ES1140007	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido	Desconocido
ES1120013	Desconocido	Desconocido	Desfavorable-Malo	Desconocido	Desfavorable-Malo
ES1120012	Desconocido	Desconocido	Desfavorable-Malo	Desconocido	Desfavorable-Malo
ES1120015	Desconocido	Desconocido	Desfavorable-Malo	Desconocido	Desfavorable-Malo

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA					
Código LIC	Conservación área de distribución	Conservación población	Conservación hábitat	Conservación perspectivas futuras	Evaluación global
ES4190105	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES4190067	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA					
Código LIC	Conservación área de distribución	Conservación población	Conservación hábitat	Conservación perspectivas futuras	Evaluación global
ES4150032	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES4110078	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES1130007	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
ES4190105	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo

5.7.3. Evaluación a nivel de población

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA ATLÁNTICA				
Localidad	Conservación población	Conservación hábitat	Conservación perspectivas futuras	Evaluación global
Arnego	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Deza	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Eo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Landro	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Landro (canal)	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Mandeo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Masma	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Mayor	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Narcea	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Narla	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Ouro	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Tambre	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Tea	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Trimaz	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Ulla	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Umia	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA				
Localidad	Conservación población	Conservación hábitat	Conservación perspectivas futuras	Evaluación global
Águeda	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Alberche	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA				
Localidad	Conservación población	Conservación hábitat	Conservación perspectivas futuras	Evaluación global
Bibey	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Castro	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Negro	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo
Tera	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo	Desfavorable-Malo

5.8. Procedimiento para la evaluación del estado de conservación a escala local: variables de medición

5.8.1. Variables

PRESENCIA DE EJEMPLARES JUVENILES O SUBADULTOS

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN - Reproducción
- **Propuesta métrica:** Número de ejemplares/m² o por tramo de río
- **Procedimiento de medición:** Muestreo y medida con calibre de los ejemplares. Conteo de densidad.
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si aparecieran ejemplares jóvenes.
- **Periodicidad mínima:** Cada 2 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 2 años

PRESENCIA DE GLOQUIDIOS EN LOS PECES

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN - Reproducción
- **Propuesta métrica:** Número de gloquidios (larvas) por pez
- **Procedimiento de medición:** Pesca eléctrica e inspección de las branquias de los peces.
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si existieran peces infestados de gloquidios.
- **Periodicidad mínima:** Cada 2 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 2 años

PRESENCIA DE PECES HOSPEDADORES

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN - Reproducción
- **Propuesta métrica:** Número de peces hospedadores por tramo de río
- **Procedimiento de medición:** Pesca eléctrica e identificación de las especies
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si hubiera buenas poblaciones de peces hospedadores.
- **Periodicidad mínima:** Cada 2 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 2 años

EJEMPLARES MUERTOS (VALVAS)

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN - Mortalidad
- **Propuesta métrica:** Número de valvas/m² o tramo de río
- **Procedimiento de medición:** Conteo y medida de valvas
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si aparecieran de forma puntual.
- **Periodicidad mínima:** Anual

- **Periodicidad óptima:** Anual

LONGITUD

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN - Dinámica poblacional
- **Propuesta métrica:** Milímetros de longitud de cada ejemplar
- **Procedimiento de medición:** Medida con calibre
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si hubiera variedad de tamaños.
- **Periodicidad mínima:** Cada 3 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 3 años

LONGITUD/EDAD

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN - Dinámica poblacional
- **Propuesta métrica:** Número de anillos internos/ejemplar
- **Procedimiento de medición:** Corte de conchas para estudiar anillos (lámina delgada)
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si hubiera variedad de tamaños y clases de edad.
- **Periodicidad mínima:** Cada 3 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 3 años

NÚMERO DE EJEMPLARES

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** POBLACIÓN - Demografía
- **Propuesta métrica:** Ejemplares/m²
- **Procedimiento de medición:** Conteo de ejemplares en cada población
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si existieran colonias numerosas con más de 20 ejemplares/m².
- **Periodicidad mínima:** Anual
- **Periodicidad óptima:** Anual

PRESENCIA DE ARENAS Y GRAVAS LIMPIAS

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS - Extensión
- **Propuesta métrica:** Metros cuadrados por kilómetro de río (m²/km de río)
- **Procedimiento de medición:** Realizando transectos vadeando el río. También con sonda o cartografía SIG.
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si supera el 50% de la longitud del río
- **Periodicidad mínima:** Cada 5 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 2 años

PRESENCIA DE BOSQUE DE RIBERA

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS - Extensión
- **Propuesta métrica:** Metros lineales por kilómetro de río
- **Procedimiento de medición:** Realizando transectos. También mediante cartografía SIG.
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si supera el 80% de la longitud del río
- **Periodicidad mínima:** Cada 5 años
- **Periodicidad óptima:** Cada 2 años

AUSENCIA DE CONTAMINACIÓN EN EL AGUA

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS - Calidad
- **Propuesta métrica:** Cada variable (nitratos, conductividad, pH, etc.) en sus unidades correspondientes.
- **Procedimiento de medición:** Procedimiento de Medición: Sondas, toma de muestras y estudio en laboratorio, y estaciones SAI.

- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si se cumple la Directiva Marco Europea (DMA).
- **Periodicidad mínima:** Anual
- **Periodicidad óptima:** Anual

AUSENCIA DE CONTAMINACIÓN EN EL SUSTRATO

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS - Calidad
- **Propuesta métrica:** Cada variable (oxígeno, nitratos, conductividad, pH, etc.) en sus unidades correspondientes.
- **Procedimiento de medición:** Sondas, toma de muestras y estudio en laboratorio.
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si se cumple la Directiva Marco Europea.

PRESENCIA DE PECES HOSPEDADORES

- **Tipología de la variable (para hábitats o población):** HÁBITATS - Calidad
- **Propuesta métrica:** Número de truchas y/o salmones por tramo de río
- **Procedimiento de medición:** Pesca eléctrica
- **Tipología del estado de conservación:** Favorable si existiera una población viable de peces hospedadores.

5.9. Sistema de seguimiento del estado de conservación

5.9.1. Localidades o estaciones de muestreo mínimas para obtener una visión global satisfactoria del estado de conservación en dicha región biogeográfica:

SE CONSIDERA NECESARIO MUESTREAR TODAS LAS LOCALIDADES CONOCIDAS, TANTO LAS QUE SE ENCUENTREN INCLUIDAS EN LA RED NATURA 2000, COMO LAS QUE NO LO ESTÁN.

- **Justificación de localidad considerada en un estado de conservación favorable:**
Dadas las pocas poblaciones existentes a nivel nacional, el seguimiento debería llevarse a cabo en todas. Las de los ríos Narcea, Umia, Águeda, Mayor, Alberche, Narla, Ulla, Bibey, Negro y Tera, presentan especial urgencia.

5.9.2. Estimación de recursos humanos, materiales y económicos para poner en práctica el sistema de valuación y seguimiento del estado de conservación de la especie:

- **Mínimos:** En todos los ríos
Estimación de los valores poblacionales:
 - Equipo de 4 personas con experiencia por río (incluyendo a guardas de la naturaleza) durante los meses de estiaje. El resto del año, podrían realizar el seguimiento del hábitat y otras variables.
 Seguimiento científico del proceso:
 - Material para vadear el río (equipos de neopreno, botas, mirafondos, guantes, etc.).
 - Disponibilidad de vehículos todoterreno
 - Equipos para la medición de ejemplares (calibre) y valores físico-químicos del agua y sustrato.
 - Coordinación con las empresas gestoras de los azudes para energía hidroeléctrica.

- **Óptimos:** En todos los ríos

Estimación de los valores poblacionales:

- Equipo de 4 personas con experiencia por río (incluyendo a guardas de la naturaleza) durante los meses de estiaje. El resto del año, podrían realizar el seguimiento del hábitat y otras variables.
- Equipo de 4 personas con experiencia por río (incluyendo a guardas de la naturaleza) para llevar a cabo las pescas eléctricas a lo largo del año.

Seguimiento científico del proceso:

- Material para vadear el río (equipos de neopreno, botas, mirafondos, guantes, etc.).
- Disponibilidad de vehículos todoterreno
- Equipos para la medición de ejemplares (calibre) y valores físico-químicos del agua y sustrato.
- Coordinación con las empresas gestoras de los azudes para energía hidroeléctrica.

5.9.3. Criterios y procedimientos para evaluar la importancia o significado de las tendencias, en los valores del área de distribución de población y hábitat:

- Presencia de poblaciones de trucha y salmón
- Existencia de peces hospedadores infestados con gloquidios y la aparición de ejemplares de náyades juveniles.
- Aparición de conchas procedentes de ejemplares de náyades adultos muertos recientemente
- Mejora en la calidad del agua y el sustrato del río y los canales
- Presencia de ejemplares de distintas tallas

6. ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN ECOLÓGICA INCLUIDA EN EL FORMULARIO NORMALIZADO DE DATOS

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA				
Código LIC	Evaluación población	Evaluación conservación	Evaluación aislamiento	Evaluación global
ES1110003	D			
Propuesta	D			
ES1110007	B	A	C	B
Propuesta	C	C	A	C
ES1120002	C	A	C	B
Propuesta	B	C	A	C
ES1120003	D			
Propuesta	D			
ES1120012	B	A	C	A
Propuesta	B	C	A	C
ES1120013	B	A	C	B
Propuesta	B	C	A	C
ES1140001	C	B	C	B
Propuesta	C	C	A	C
ES1140013	C	B	C	B
Propuesta	D			
ES1140015	C	B	C	B
Propuesta	C	C	A	C
ES1200016	C	B	C	B
Propuesta	B	C	A	C
ES1200030	C	B	C	A
Propuesta	B	C	A	C
ES1200048	C	C	C	C
Propuesta	C	C	A	C
ES4110078	C	B	C	B
Propuesta	D			
ES4150032	A	C	A	A
Propuesta	D			
ES4190067	A	B	B	A
Propuesta	D			

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA				
Código LIC	Evaluación población	Evaluación conservación	Evaluación aislamiento	Evaluación global
ES4190105	C	B	C	B
Propuesta	D			

Fuente: Datos oficiales según Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (Diciembre de 2009) disponibles en el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino para el Estado Español.

7. ANÁLISIS DE SUFICIENCIA DE LA RED NATURA 2000

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: ATLÁNTICA

- **Valoración:** Insuficiente
- **Justificación:** Poblaciones importantes de la especie no se encuentran bajo la protección de la Red Natura 2000. Deberían incluirse en la Red las poblaciones de los ríos Deza, Umia y Mayor.

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA: MEDITERRÁNEA

- **Valoración:** Suficiente
- **Justificación:** Todas las poblaciones conocidas se localizan dentro de la Red Natura 2000.

8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

▪ Recomendaciones administrativas:

- Secundar las gestiones iniciadas por la Sociedad Española de Malacología (Alonso et al. 2001) y el Consejo de Europa (Araujo y Ramos, 2001a) para la inclusión de *M. margaritifera* en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, así como el cambio de la especie del Anejo V de la Directiva Hábitats al Anejo IV (Araujo y Ramos, 2001a; Araujo, 2006).
- Evitar la instalación de nuevos saltos hidroeléctricos y azudes en los ríos donde existan poblaciones vivas de la especie.
- Garantizar la supervivencia de las poblaciones en mayor riesgo de desaparición y, entre ellas, la del Río Alberche, única población conocida hasta la fecha dentro de la cuenca del Tajo.

Esta última medida se considera la más urgente y prioritaria.

▪ Recomendaciones técnicas de mantenimiento de población y hábitat de la especie:

Área de distribución

- Realizar nuevas prospecciones en ríos asturianos y gallegos, utilizando la metodología de muestreo adecuada, para localizar nuevas poblaciones que permitan estudiar las características biológicas y físico-químicas del hábitat de *M. margaritifera*, con objeto de determinar los factores que condicionan su presencia.
- Iniciar proyectos de investigación sobre el hábitat donde sobreviven los juveniles recién liberados del pez.
- Desarrollar en profundidad el estudio ya iniciado de la variabilidad genética de las poblaciones de *M. margaritifera* (Machordom et al., 2003; Geist & Kuehn, 2005; Bouza et al., 2007), así como de su estrategia reproductiva, con el fin de averiguar si ésta fluctúa dependiendo de las condiciones de estrés a que esté sometida (Bauer, 1987a; Hanstén, et al., 1997; Grande et al., 2001).

Población y hábitat de la especie. Control de las actividades humanas. Eliminación de los problemas de conservación

- Regular y vigilar cualquier tipo de obra de encauzamiento, embalse, movimientos de sustrato y extracción de fondos. Convendría crear zonas tampón en los ríos, liberando terrenos agrícolas, eliminando las granjas y vertidos rurales y urbanos que aumenten la eutrofización y mejorando el bosque de ribera.
- La introducción de poblaciones de truchas nativas podría contribuir notablemente a la recuperación de *M. margaritifera*.
- Iniciar un Plan de cría controlada de la especie tanto en hábitats artificiales como naturales. Se requeriría utilizar piscifactorías y recuperar canales de antiguos molinos para construir instalaciones que tomaran agua directamente del río y en las cuales se mantuvieran los peces hospedadores y la semilla de los bivalvos (Buddensiek, 1995; Hruska, 1992, 1999).

9. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

9.1. Valor científico, cultural y socioeconómico

- **Valores científicos:**

Es una de las 10 únicas especies del género *Margaritifera* que viven en el planeta. Se trata de un género prácticamente relictivo que probablemente fue más común en el pasado.

Las conchas de *M. margaritifera* son una fuente valiosa de información ambiental dado que, año tras año, conforme sus valvas crecen en longitud y grosor, en su carbonato cálcico se acumulan ciertos elementos susceptibles de ser detectados e interpretados en clave ecológica. Estos elementos son muy útiles para conocer la historia ambiental del medio en el que vivieron, y en el caso de esta especie su elevada longevidad permite remontar en el tiempo hasta 500 años atrás.

- **Adecuación a la categoría de “Especie de interés comunitario”:**

Esta especie cumpliría el criterio i, de la Directiva Hábitats.

Observaciones:

Se recomienda su inclusión en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, así como el cambio de la especie del Anejo V de la Directiva Hábitat al Anejo IV.

- **Valores culturales:** Aunque no en España, la especie ha sido capturada durante siglos por su capacidad de producir perlas. No obstante, son poquísimos los ejemplares portadores de ellas.
- **Valores socioeconómicos:** Aunque no en España, la especie ha sido capturada durante siglos por su capacidad de producir perlas. No obstante, son poquísimos los ejemplares portadores de ellas.

9.2. Líneas prioritarias de investigación

- **Investigación en conocimientos de población y hábitat:** Iniciar un Plan de cría controlada de la especie tanto en hábitats artificiales como naturales. Posteriormente, desarrollar un Plan de repoblación.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, M. R., ALTONAGA, K., ÁLVAREZ R. M., ARAUJO, R., ARCONADA, B., ARRÉBOLA, J. R., BECH, M., BROS, V., CASTILLEJO, J., GÓMEZ, B., IBÁÑEZ, M., LUQUE, A., MARTÍNEZ ORTÍ, A., MORENO, D., PRIETO, C., PUENTE, A. I., PUJANTE, A. M., ROBLES, F., ROLÁN, E. & TEMPLADO, J. 2001. Protección de moluscos en el Catálogo Nacional de especies amenazadas. En: Gómez, B., Moreno, D., Rolán, E., Araujo, R. & Álvarez, R. M. (eds). *Reseñas Malacológicas Nº XI*. Sociedad Española de Malacología. 286 pp.
- ÁLVAREZ-CLAUDIO, C., GARCÍA REVÉS, P., OCHARÁN, R., CABAL, J. A., OCHARÁN, F. J. & ÁLVAREZ, M. A. 2000. A new record of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia: Unionoidea) from the River Narcea (Asturias, north-western Spain). *Aquatic Conservation*. Marine and Freshwater Ecosystems, 10: 93-102.
- ARAUJO, R. 2006. *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758). pp: 307-310. En: Verdú & Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- ARAUJO, R. & RAMOS, M. A. 2001a. Action Plan for *Margaritifera margaritifera*. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). Council of Europe Publishing. *Nature and environment*, No. 117. Strasbourg. 27-64 pp.
- ARAUJO, R. & RAMOS, M. A. 2001b. *Margaritifera margaritifera*. En: *Los Invertebrados no Insectos de la "Directiva Hábitats" en España*. pp: 102-110. Serie Técnica. Ed. Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente). Madrid,
- AZPEITIA, F., 1933. Conchas bivalvas de agua dulce de España y Portugal. *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*. Madrid. Vol. 1, 458 pp.
- BAUER, G., 1986. The status of the Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera* L. in the South of its European Range. *Biological Conservation*, 38: 1-9.
- BAUER, G., 1987a. Reproductive strategy of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. *Journal of Animal Ecology*, 56: 691-704.
- BAUER, G., 1992. Variation in the life span and size of the freshwater pearl mussel. *Journal of Animal Ecology*, 61: 425-436.
- BOUZA, C., CASTRO, J., MARTÍNEZ, P., AMARO, R., FERNÁNDEZ, C., ONDINA, P., OUTEIRO, A. & SAN MIGUEL, E. 2007. Threatened freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. In NW Spain: low and very structured genetic variation in southern peripheral populations assessed using microsatellite markers. *Conservation Genetics*, 8: 937-948.
- BUDDENSIEK, V. 1995. The culture of juvenile freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* L. in cages: a contribution to conservation programmes and knowledge of habitat requirements. *Biological Conservation*, 74: 33-40.
- GEIST, J. & KUEHN, R. 2005. Genetic diversity and differentiation of Central European freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) populations: implications for conservation and management. *Molecular Ecology*, 14: 425-439.
- GRANDE, C., ARAUJO, R. & RAMOS, M. A. 2001. The gonads of *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793) and *Margaritifera margaritifera* (L. 1758) (Bivalvia: Unionoidea). *Journal of Molluscan Studies*, 67: 27-35.

- HANSTÉN, C., PEKKARINEN, M. & VALOVIRTA, I. 1997. Effect of transplantation on the gonad development of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.). *Boreal Environment Research*, 2: 247-256.
- HRUSKA, J. 1992. The freshwater pearl mussel in South Bohemia: Evaluation of the effect of temperature on reproduction, growth and age structure of the population. *Archiv für Hydrobiologie*, 126(2): 181-191.
- HRUSKA, J. 1999. Nahrungsansprüche der Flußperlmuschel und deren halbnatürliche Aufzucht in der Tschechischen Republik. *Heldia*, 4(6): 69-80.
- LIFE – Náyade. 2004. Estudio científico sobre *Margaritifera margaritifera* y su hábitat, en el ámbito de actuación del LIFE Náyade. Morales J. (Coord.). “Memoria Técnica Objetivo A.1. LIFE03/NAT/E/000051”. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León – Life – Grupo Tragsa. Informe Inédito. 370 pp + 27 planos.
- LIFE – Náyade. 2005. Estudio científico sobre *Margaritifera margaritifera* y su hábitat, en el ámbito de actuación del LIFE Náyade. ADDENDA.
- MACHORDOM, A., ARAUJO, R., ERPENBECK, D. & RAMOS, M. A. 2003. Phylogeography and conservation genetics of European endangered Margaritiferidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, 78: 235-252.
- MORALES J. J., LIZANA M. & NEGRO, A. I. 2002. “Análisis de acciones que implican alteración del hábitat sobre las poblaciones de madreperla de río (*Margaritifera margaritifera*) en el LIC. Riberas de las Subcuencas del río Tera (ES4190067). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León, Servicio Territorial de Zamora. Informe inédito. 160 pp.
- MORALES, J. J., NEGRO, A. I., LIZANA, M., MARTÍNEZ, A. & PALACIOS, J. 2004. Preliminary study of the endangered populations of pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in the River Tera (north-west Spain): habitat analysis and management considerations. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 14: 587-596.
- REIS, J. 2003. The freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* (L.)) (Bivalvia, Unionoida) rediscovered in Portugal and threats to its survival. *Biological Conservation*, 114: 447-452.
- ROLÁN, E. & TRONCOSO, J. 2002. Seguimiento de una población de *Margaritifera margaritifera* en el río Umia (Pontevedra). *Noticiario SEM*, 38: 46-47.
- ROSS, H., 1992. The reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in Co Donegal. *Irish Naturalist's Journal*, 24(2): 44-50.
- SAN MIGUEL, E., MONSERRAT, S., FERNÁNDEZ, C., AMARO, R., HERMIDA, M., ONDINA, P. & ALTABA, C. R. 2004. Growth models and longevity of freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*) in Spain. *Canadian Journal of Zoology*, 82: 1370-1379.
- VELASCO, J. C., ARAUJO, R., BUENO, R. & LAGUNA, A. 2002. Descubierta la población europea más meridional de la madreperla de río *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia, Unionoida), en la Península Ibérica (Río Agueda, Salamanca). *Iberus*, 20(1): 99-108.
- VELASCO, J. C., ARAUJO, R., BALSET, J., TOLEDO, C. & MACHORDOM, A. 2006. Primeros datos sobre la presencia de *Margaritifera margaritifera* (L.) (Bivalvia, Unionoida) en la cuenca del Tajo (España). *Iberus*, 24(2): 69-79.
- ZIUGANOV, V., ZOTIN, A., NEZLIN, L. & TRETIAKOV, V. 1994. *The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish*. VNIRO Publishing House. Moscow. 104 pp.
- ZIUGANOV, V., SAN MIGUEL, E., NEVES, R. J., LONGA, A., FERNÁNDEZ, C., AMARO, R., BELETSKY, V., POPKOVITCH, E., KALIUZHIN, S. & JOHNSON, T. 2000. Life span variation of the freshwater pearl shell: a model species for testing longevity mechanisms in animals. *Ambio*, 29(2): 102-105.

Lecturas adicionales

- BAUER, G. 1983. Age structure, age specific mortality rates and population trend of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in North Bavaria. *Archiv für Hydrobiologie*, 98(4): 523-532.
- BAUER, G. 1987b. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) II. Susceptibility of brown trout. *Archiv für Hydrobiologie*, Supplement 76(4): 403-412.
- BAUER, G. 1987c. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) III. Host relationships. *Archiv für Hydrobiologie*, Supplement 76(4): 413-423.
- BAUER, G. 1988. Threats to the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) in Central Europe. *Biological Conservation*, 45: 239-253.
- BAUER, G. 1994. The adaptive value of offspring size among freshwater mussels (Bivalvia; Unionoidea). *Journal of Animal Ecology*, 63: 933-944.
- BAUER, G. 1997. Host Relationships at reversed generation times: *Margaritifera* (Bivalvia) and Salmonids. En: Dettner et al. (eds). *Ecological Studies*, Vol. 130. Vertical food Web Interactions & Springer-Verlag, Berlin & Heidelberg: 69-79.
- BAUER, G. HOCHWALD, S. & SILKENAT, W. 1991. Spatial distribution of freshwater mussels: the role of host fish and metabolic rate. *Freshwater Biology*, 26: 377-386.
- BAUER, G. & VOGEL, C., 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) I. Host response to Glochidiosis. *Archiv für Hydrobiologie*, Supplement 76(4): 393-402.
- BAUER, G. & WÄCHTLER, K. 2000. *Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoidea*. *Ecological Studies*, 145. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 394 pp.
- HASTIE, L. C. & YOUNG, M. R. 2003. Timing and spawning and glochidial release in Scottish freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) populations. *Freshwater Biology*, 48: 2107-2117.
- NEZLIN, L. P., CUNJAK, R. A., ZOTIN, A. A. & ZIUGANOV, V. V. 1994. Glochidium morphology of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) and glochidiosis of Atlantic salmon (*Salmo salar*): a study by scanning electron microscopy. *Canadian Journal of Zoology*, 72: 15-21.
- PEKKARINEN, M. & VALOVIRTA, I. 1996. Anatomy of the glochidia of the freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.). *Archiv für Hydrobiologie*, 137(3): 411-423.
- PEKKARINEN, M. & VALOVIRTA, I. 1997. Histochemical and X-ray studies on tissue concretions and shells of *Margaritifera margaritifera* (L.). *Journal of Shellfish Research*, 16(1): 169-177.
- ROSAS, G., RAMOS, M. A. & GARCÍA-VALDECASAS, A. 1994. *Invertebrados españoles protegidos por convenios internacionales*. ICONA. Madrid. 250 pp. + 50 figs.
- YOUNG, M. & WILLIAMS, J. 1983a. Redistribution and local recolonisation by the Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera* (L.). *Journal of Conchology*, 31: 225-234.
- YOUNG, M. & WILLIAMS, J. 1983b. The status and Conservation of the Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera* L. in Great Britain. *Biological Conservation*, 25: 35-52.
- YOUNG, M. & WILLIAMS, J. 1984a. The reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland I. Field studies. *Archiv für Hydrobiologie*, 99(4): 405-422.
- YOUNG, M. & WILLIAMS, J. 1984b. The reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland II. Laboratory studies. *Archiv für Hydrobiologie*, 100(1): 29-43.

11. FOTOGRAFÍAS



Foto: *Colección de moluscos del MNCN*



Foto: Colección de moluscos del MNCN

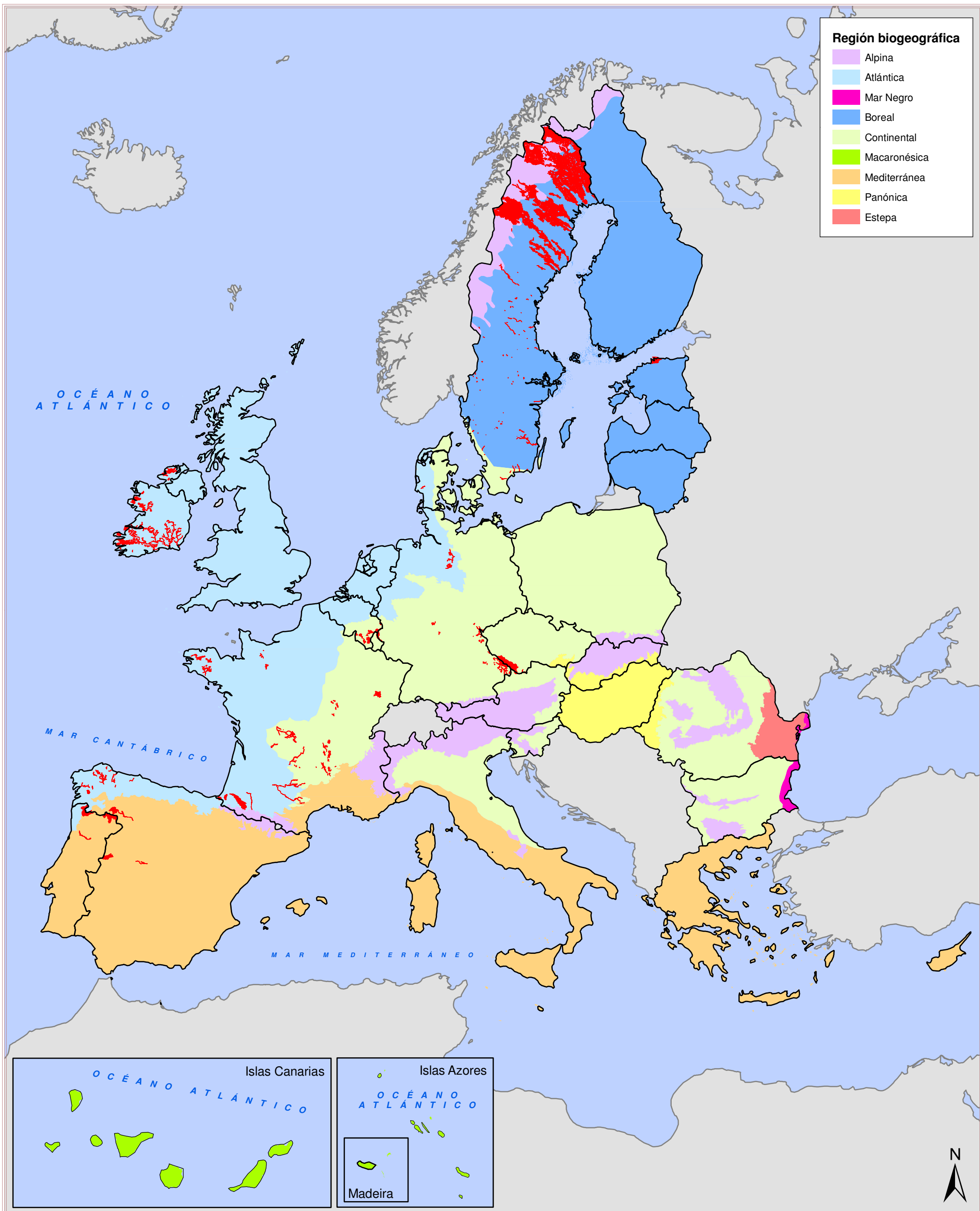
ANEXO I: LOCALIDADES

Localidad	Provincia	Ambiente terrestre
Águeda	Salamanca	MED16
Alberche	Ávila	MED16
Arnego	Pontevedra	ATL7
Arnego	Pontevedra	ATL5
Bibey	Ourense	MED24
Castro	Zamora	MED3
Deza	Pontevedra	ATL7
Eo	Lugo	ATL7
Landro	Lugo	ATL7
Mandeo	A Coruña	ATL7
Masma	Lugo	ATL7
Mayor	A Coruña	ATL7
Narcea	Asturias	ATL7
Narla	Lugo	ATL7
Negro	Zamora	MED12
Negro	Zamora	MED16
Negro	Zamora	MED39
Ouro	Lugo	ATL7
Tambre	A Coruña	ATL7
Tea	Pontevedra	ATL3
Tera	Zamora	MED24
Tera	Zamora	MED3
Trimaz	Lugo	ATL7
Ulla	Lugo	ATL7
Umia	Pontevedra	ATL3

**ANEXO II: MAPA DE DISTRIBUCIÓN
COMUNITARIA EN LA RED NATURA 2000**



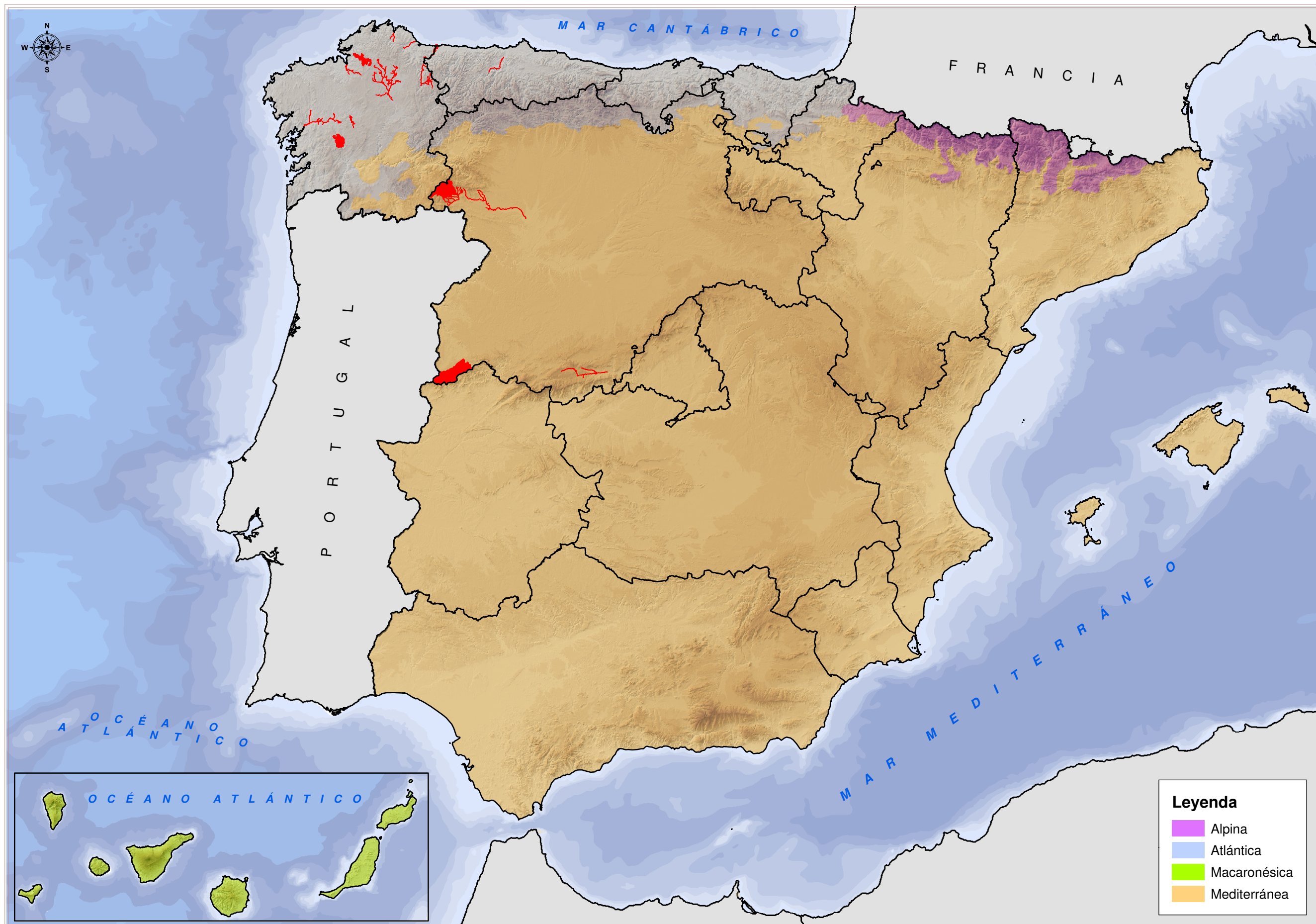
Distribución Comunitaria



**ANEXO III: MAPA DE DISTRIBUCIÓN
NACIONAL EN LA RED NATURA 2000**



Distribución Nacional



ANEXO IV: MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE



Distribución de la especie

