



## **PROYECTO LIFE 11 NAT/ES/699 MEDWETRIVERS**

### **PROGRAMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ZONAS HÚMEDAS Y RIBERAS MEDITERRÁNEAS INCLUIDAS EN LA RED NATURA 2000 EN CASTILLA Y LEÓN**

**ACCIÓN A3: Inventario de especies de interés comunitario de LIC/ZEPA Fluviales y  
Humedales Mediterráneos en Castilla y León**

**EXPTE. CSM/2014/08: ESTUDIO DE LA SITUACIÓN POBLACIONAL DE LOS MOLUSCOS DENTRO  
DEL ÁMBITO DEL PROYECTO LIFE11 NAT ES/699 MEDWETRIVERS**

**MANUAL**



(16 de febrero de 2015)

**BENEFICIARIO COORDINADOR:**



**BENEFICIARIOS ASOCIADOS:**



El Programa de Gestión y Seguimiento de Zonas Húmedas y Riberas Mediterráneas en Natura 2000 (Proyecto LIFE+ 11 NAT/ES/699 MEDWETRIVERS), financiado por el instrumento financiero de la Unión Europea para el medio ambiente LIFE+, tiene por objeto contribuir a la conservación de estas zonas de gran valor natural, mediante la elaboración de las herramientas que permitan una gestión sostenible de las mismas y un seguimiento de sus valores naturales.

El ámbito geográfico del Proyecto incluye las ZEC (Zonas Especiales de Conservación) y ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) que representan a las zonas fluviales y humedales mediterráneos en Castilla y León.

Dentro de las líneas de trabajo previstas en el Proyecto se encuentra la acción A3 "Inventario de especies de interés comunitario de ZEC/ZEPA Fluviales y Humedales Mediterráneos en Castilla y León" que, entre sus objetivos, incluye el estudio de ciertos grupos taxonómicos indicadores de la calidad de los ecosistemas fluviales y humedales de los que, o bien hay un escaso conocimiento de los mismos a nivel de Castilla y León o bien, pese a contarse con registros históricos de información, es necesario proceder a su actualización.



Ecohidráulica, S.L.

I+D+i en Gestión del Agua

[www.ecohidraulica.com](http://www.ecohidraulica.com)

Correo electrónico: [otecnica@ecohidraulica.com](mailto:otecnica@ecohidraulica.com)

**ÍNDICE:**

<b>1. METODOLOGÍA SIMPLIFICADA PARA EL SEGUIMIENTO DE MOLUSCOS</b>	<b>1</b>
<b>1.1. PREPARACIÓN DE LOS MUESTREOS</b>	<b>1</b>
<b>1.2. TRABAJO DE CAMPO: MUESTREO DE MOLUSCOS</b>	<b>2</b>
1.2.1. PARTICULARIDADES DEL MUESTREO DE NÁYADES	5
1.2.2. PARTICULARIDADES DEL MUESTREO DE GASTERÓPODOS	5
<b>1.3. TRABAJO DE LABORATORIO</b>	<b>5</b>
<b>2. RELACIÓN DEL MATERIAL ESPECÍFICO NECESARIO PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO</b>	<b>6</b>
<b>3. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOLUSCOS</b>	<b>9</b>
<b>4. MODELO DE ESTADILLO DE CAMPO PARA LA RECOGIDA DE DATOS</b>	<b>11</b>

## 1. METODOLOGÍA SIMPLIFICADA PARA EL SEGUIMIENTO DE MOLUSCOS

Los trabajos de seguimiento de las poblaciones de moluscos en Castilla y León, constarán de tres fases diferenciadas. La primera fase comprende los trabajos previos al muestreo de campo, para elegir los tramos de muestreo. La segunda fase es el trabajo de campo propiamente dicho, en el que se buscarán individuos vivos y conchas vacías de moluscos. Por último, la tercera fase comprende los trabajos de digitalización de los datos y, en su caso, de identificación en laboratorio de los ejemplares dudosos.

### 1.1. PREPARACIÓN DE LOS MUESTREOS

Antes de realizar el trabajo en campo, se llevará a cabo trabajo previo para elegir los tramos de muestreo. Con ayuda de mapas topográficos a escala 1:25.000 y fotografías aéreas (ortofotos), se analizará cada una de las cuadrículas que vayan a ser muestreadas, para elegir los puntos de acceso a los tramos de muestreo. El número de tramos de muestreo puede ser variable en función del esfuerzo de muestreo a aplicar –que a su vez dependerá del tiempo, de los recursos o del presupuesto disponible– pero como regla general se recomienda muestrear al menos cinco tramos de unos 500 m cada uno. Para elegir los tramos a muestrear en cada cuadrícula se emplearán los siguientes criterios.

- Muestreo de las diferentes masas de agua: Deben elegirse tramos situados en las distintas masas de agua –dentro de los Lugares de Interés Comunitario (LIC)– que haya en la cuadrícula. El número de tramos a muestrear en cada masa de agua será proporcional a la longitud de la masa de agua dentro de la cuadrícula.
- Heterogeneidad de los tramos: Deben elegirse los tramos de manera que se abarquen las distintas tipologías fluviales que se observan en la ortofoto y en el mapa topográfico. Por ejemplo, tramos con densa vegetación de ribera, otros con riberas más aclaradas y otros sin ella; tramos cerca de núcleos urbanos o fuera de ellos; tramos de distinta anchura; con distintos usos del suelo en las márgenes; con distintos tipos de valle (más cerrados, más abiertos), etc. Lógicamente, en esta fase sólo se pueden elegir los tramos en función de las características que se aprecian en la ortofoto y en el mapa topográfico, lo que implica trabajar en una escala bastante amplia. Pero como se explicará más adelante, durante los trabajos de campo y una vez en el tramo, se buscará también abarcar todos los hábitats presentes a una escala mucho más detallada: rápidos, pozas, tablas; orillas y centro del cauce; etc.
- Accesibilidad de los tramos: Deben elegirse tramos a los que sea posible acceder en algún punto. Por ejemplo, los puentes que cruzan el río o las carreteras que circulan junto a sus márgenes, suelen permitir el acceso al cauce.
- Muestreo de fuentes y acequias: Es conveniente incluir alguna fuente, manantial, acequia o canal, entre los puntos de muestreo, cuando estén presentes dentro del LIC en la cuadrícula de muestreo. El motivo es que se trata de hábitats muy diferentes a los ríos, y en ellos se pueden encontrar otras especies de moluscos que generalmente no aparecen en los cursos fluviales. Por ejemplo, los hidróbidos autóctonos (familia Hydrobiidae) se encuentran casi exclusivamente en manantiales de aguas limpias.

Por supuesto, en el caso de disponer de información precisa acerca de la localización de alguno de los taxones de interés (cosa que ocurre en ocasiones, por ejemplo, con *Margaritifera margaritifera*), deben muestrearse preferentemente esos lugares.

Una vez definidos los tramos que se van a muestrear y los puntos por los que se va a acceder al río, es conveniente preparar una sencilla planificación de los trabajos. Esta planificación incluirá el orden en que se van a muestrear los distintos tramos y cuadrículas, con el objeto de optimizar el tiempo, la asignación de trabajadores y los recursos que se van a emplear en los muestreos.

## 1.2. TRABAJO DE CAMPO: MUESTREO DE MOLUSCOS

Una vez elegidos los tramos de muestreo y los puntos de acceso y preparada la planificación, se realizará el trabajo de campo.

El trabajo de campo será realizado por dos muestreadores, entre los meses de mayo y septiembre, tratando de muestrear en los momentos en que las zonas y los hábitats más propicios para encontrar moluscos sean más accesibles. Esto ocurre principalmente durante el estiaje, cuando el caudal de los ríos es más bajo, facilitando el acceso y el muestreo de los distintos hábitats.

Las tareas a desarrollar en cada punto se repartirán entre los dos muestreadores con el fin de aumentar la eficacia del muestreo. Uno de los muestreadores comenzará con la búsqueda de moluscos, mientras el otro anota en el estadillo (Apartado 4 de este Manual) los datos generales del tramo, para seguidamente unirse también a la búsqueda de moluscos. Además, deben tomarse fotografías del tramo de muestreo y anotar sus números en el estadillo, para poder identificar posteriormente a qué tramo corresponde cada fotografía.

El tramo a muestrear deberá tener unos 500 m de longitud. El principal criterio que hay que tener en cuenta, es muestrear todos los tipos de hábitats que estén presentes en el tramo. Un hábitat viene definido por sus particulares características físicas, principalmente: tipo de sustrato, profundidad, velocidad del agua, ubicación y presencia de vegetación. Por lo tanto, hay que muestrear en pozas, tablas, rápidos, corrientes y remansos; en zonas más profundas y en otras más someras; en aguas rápidas, lentas y estancadas; en las orillas y en el centro del canal fluvial; en orillas con vegetación arbórea o arbustiva (sauces, chopos, alisos, etc.), en orillas con cañas, juncos o carrizos y en orillas desnudas.

Con el objetivo de simplificar la elección de los hábitats a muestrear, se enumeran a continuación una serie de tareas que deben realizarse en cada tramo, siempre que estén presentes los hábitats a los que se refieren.

- En los rápidos se buscarán moluscos adheridos a los cantos y gravas, tales como *Theodoxus fluviatilis* (familia Neritidae) o *Ancylus fluviatilis* (familia Planorbidae), para lo que se examinará la superficie de las piedras, levantándolas si es preciso. Es importante mirar piedras situadas en distintas partes del rápido, en zonas con mayor o menor corriente y en las zonas de transición del rápido, donde éste es sustituido por una tabla o una poza. Además, en las mismas zonas se buscarán náyades semienterradas o colocadas entre los cantos y gravas del sustrato, ya que esta es la ubicación habitual de *Margaritifera margaritifera* pero también pueden encontrarse así las otras especies de náyades.
- Se muestrearán las orillas, especialmente entre las raíces de la vegetación de ribera y en las zonas donde haya depósitos de arenas o sedimentos finos. En estos lugares suelen enterrarse las náyades, principalmente los uniónidos (familia Unionidae), generalmente a la sombra de la ribera. Debido a su considerable tamaño, las náyades pueden encontrarse simplemente palpando con las manos o mirando bajo el agua –ya sea con mirafondos o con máscara y esnórquel– pero además hay que excavar en el sedimento con una manga o similar, con el objeto de encontrar también otros moluscos de menor tamaño, o bien sus conchas, que puedan estar enterrados. Así se pueden encontrar, por ejemplo, juveniles de náyades.
- Se recorrerá el tramo, incluyendo la zona central del cauce, observando el fondo del lecho con el objeto de detectar náyades vivas –y también sus valvas vacías– entre los cantos y gravas del sustrato. Esto debe hacerse tanto en zonas someras –donde es cómodo emplear un mirafondos– como en zonas más profundas –donde resulta necesario bucear con máscara y esnórquel–.
- Con ayuda de una manga se batirá la parte de la vegetación que esté bajo el agua, especialmente de las cañas, juncos y carrizos, para buscar moluscos. En estos hábitats pueden encontrarse planorbidos (familia Planorbidae), entre otros taxones.
- Para buscar conchas vacías de náyades y gasterópodos, es conveniente centrarse en las zonas de sedimentación, que suelen estar en los lugares donde el agua reduce su velocidad, como las pozas y los remansos, la parte interior de las curvas del río y determinadas zonas de las orillas.
- Finalmente, y especialmente en el caso de no haberse encontrado conchas vacías, se recorrerán las orillas por fuera del río, examinando el suelo por si se vieran conchas de moluscos que puedan haber llegado hasta allí.

Aunque se detecten náyades vivas, es conveniente encontrar también valvas vacías ya que, en el caso de que la identificación de los ejemplares vivos plantee dudas, las valvas permiten identificar fácilmente la especie de que se trata. Una vez terminado el muestreo de los distintos hábitats, se anotará en el estadillo la información relativa a los moluscos encontrados.

De cada ejemplar de náyade encontrado, se anotará la especie, el mesohábitat (o unidad hidromorfológica, Tabla 1.1) y el tipo de sustrato (Tabla 1.2) en el que se encontraron. Además, siempre que sea posible deben tomarse las siguientes medidas biométricas de cada ejemplar de náyade encontrado: longitud, altura y grosor de las dos valvas juntas y cerradas (Fig. 1.1). Se tomarán estas medidas biométricas (en milímetros) tanto para los individuos vivos como para las valvas vacías –cuando las valvas estén en buenas condiciones–. Los datos biométricos permitirán conocer la estructura de tallas de la población (y por tanto estimar su estructura de edades) y también puede ayudar a la identificación de la especie en caso de que sea dudosa. Además se anotará el número de individuos vivos y el número de conchas encontradas de cada especie de náyade. En caso de dudas con la identificación de náyades, se tomarán fotografías de los ejemplares –o se buscarán valvas vacías, como se ha explicado anteriormente– pero en ningún caso se sacrificará ninguna náyade para su identificación, ya que se trata de especies muy vulnerables y que están en regresión actualmente. Las valvas vacías que se encuentren se pueden guardar en botes o bolsas que serán etiquetados con el código del tramo en que se recogieron. Estas valvas recolectadas pueden servir posteriormente para identificar la especie en caso de duda. Se anotará en el estadillo los ejemplares que se han recogido y aquéllos que se han fotografiado.

**Tabla 1.1.** Tipos de mesohábitats o unidades hidromorfológicas y sus características habituales: Profundidad, velocidad del agua, tipo de sustrato y turbulencia de la superficie del agua.

Mesohábitat	Características				
	Profundidad	Velocidad del agua	Sustrato	Turbulencia	Descripción
<b>Tabla</b>	Somero	Baja	Arena Gravilla Grava Cantos	No	Zonas moderadamente someras, con velocidad del agua media-baja y sin turbulencia en la superficie del agua.
<b>Poza</b>	Profundo	Baja o nula	Finos Arena	No	Zonas profundas con baja o nula velocidad del agua. Suelen tener sustratos de arenas y finos. Superficie del agua lisa.
<b>Rápido</b>	Somero	Alta	Grava Cantos Bolos	Sí	Zonas someras con velocidad del agua media-alta y con cierta turbulencia. Suelen tener sustratos de gravas, cantos e incluso bolos, que con frecuencia sobresalen del agua.
<b>Corriente</b>	Profundo	Alta	Arena Gravilla Grava Cantos	Normalmente no	Zonas más bien profundas pero con velocidad del agua media-alta. El Thalweg (línea de máxima profundidad) suele estar bien definido.
<b>Remanso</b>	Somero	Nula	Finos Arena	No	Zonas someras y de aguas quietas en los márgenes del cauce. Son lugares de sedimentación con sustrato de arenas o finos.

**Tabla 1.2.** Tipos de sustratos, caracterizados por su diámetro medio.

Sustrato	Diámetro medio
Roca madre	Lecho formado por roca continua
Grandes bloques	> 1.000 mm
Bolos	250 – 1000 mm
Cantos	60 – 250 mm
Grava	8 – 60 mm
Gravilla	2 – 8 mm
Arena	0,060 – 2 mm
Finos (limos y arcilla)	< 0,060 mm



**Figura 1.1.** Medidas biométricas que deben tomarse de las náyades: Longitud, altura y grosor.

Para los gasterópodos, se anotarán los taxones encontrados identificando al menos la familia, y a ser posible identificando la especie o el género. Se registrará la abundancia de cada taxón en términos cualitativos: Muy baja (1 o 2 individuos por tramo muestreado), Baja (entre 3 y 5 individuos por tramo), Media (entre 6 y 20 individuos por tramo), Alta (entre 21 y 40 individuos por tramo) y Muy alta (más de 40 individuos por tramo). También se registrará el mesohábitat (Tabla 1.1) y el tipo de sustrato (Tabla 1.2) en el que se encontraron. En caso de dudas con la identificación de gasterópodos, se realizarán fotografías o se tomarán unos pocos individuos para su posterior identificación en laboratorio. Estas muestras se almacenarán en botes con etanol que serán etiquetados con el código del tramo en que fueron capturados, y también se anotará en el estadillo los taxones de los que se ha recogido muestra. Las conchas vacías que se encuentren también se pueden guardar en botes o bolsas etiquetados con el código del tramo –no es necesario fijarlas con etanol– y también se anotará en el estadillo las conchas recogidas.

### 1.2.1. Particularidades del muestreo de náyades

En general, los uniónidos (familia Unionidae), es decir los géneros *Anodonta*, *Potomida* y *Unio*, suelen encontrarse en zonas de aguas tranquilas, generalmente someras y con acumulaciones de arena o sedimentos finos. Pero en ocasiones se encuentran en zonas de aguas más rápidas, a veces profundas, colocadas entre los cantos o gravas del sustrato. Por este motivo, se deben buscar, no sólo en las orillas con arenas y finos, sino también en zonas de rápidos o pozas con cierta corriente, con sustrato de cantos o gravas, e incluso alejadas de las orillas.

Por su parte, la única representante de la familia Margaritiferidae, la *Margaritifera margaritifera*, se encuentra casi siempre en zonas con cierta velocidad del agua, principalmente rápidos o tablas o cerca de ellos, colocadas entre los cantos o gravas del sustrato, en ríos de aguas limpias con presencia de salmónidos. Dado que los muestreos se realizarán en verano, se debe ser muy cuidadoso con esta especie. Cuando se muestreen zonas en las que esté citada *Margaritifera*, se intentará identificar sin extraer los ejemplares del agua, ya que son muy sensibles y el verano es su época de reproducción.

### 1.2.2. Particularidades del muestreo de gasterópodos

Además de los muestreos en los ríos, que se han explicado anteriormente, se muestrearán fuentes, manantiales, acequias o canales, con el objetivo de encontrar en ellos otros taxones de moluscos –principalmente gasterópodos– diferentes a los que pueden encontrarse en los cursos fluviales. En estos hábitats, se buscarán los individuos adheridos a la vegetación, a las paredes de los canales y estanques, e incluso en el interior de los caños de las fuentes. También se buscará en los fondos, excavando en las acumulaciones de finos con ayuda de un colador y examinando la vegetación y entre las gravillas, gravas o piedras que pueda haber en los fondos. En estos lugares es posible encontrar planórbidos (familia Planorbidae) u otros gasterópodos, y son los únicos hábitats donde es probable encontrar ejemplares de hidróbidos (familia Hydrobiidae), a excepción del exótico *Potamopyrgus antipodarum*.

## 1.3. TRABAJO DE LABORATORIO

Una vez terminado el trabajo de campo, se revisarán en laboratorio todas las muestras de moluscos recogidas durante los muestreos. Estas muestras –tanto de ejemplares fijados en etanol como de conchas vacías– junto con las fotografías y las medidas biométricas registradas, permitirán la identificación de los taxones dudosos, hasta el nivel de especie en el caso de las náyades y al menos hasta el nivel de familia en el caso de los gasterópodos. Para la identificación se emplearán las guías y publicaciones sobre moluscos que relacionan en el Apartado 3 de este Manual. En caso de persistir algunas dudas de identificación se consultará con expertos.

Finalmente, se digitalizará todo el contenido de los estadillos. Para ello se generará una Base de Datos adecuada, que incluirá las tablas y campos necesarios para registrar toda la información obtenida.

## 2. RELACIÓN DEL MATERIAL ESPECÍFICO NECESARIO PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO

El material necesario para el muestreo de moluscos y bivalvos es el siguiente:

### **Equipo personal (para cada uno de los muestreadores):**

**Traje de neopreno** de buceador, de manga larga y con capucha para no pasar frío.

**Máscara y esnórquel**, para la observación subacuática buceando.

**Botas de neopreno** tipo escaquin, con suela con dibujo.

Guantes de neopreno (opcional).

**Vadeador** (en tramos someros es posible usar el vadeador en lugar del traje de neopreno).

### **Material de muestreo:**

**Mirafondos**, también llamado batiscopio (Fig. 2.1).

**Manga**, para excavar y filtrar la arena y sedimentos finos (Fig. 2.2).

**Colador**, la misma función que la manga pero más pequeño y manejable.

**Bandejas**, para examinar y clasificar las muestras.

**Medidor de náyades**, puede ser un ictiómetro, un calibre o una bandeja con cinta métrica pegada (Fig. 2.3).

**Botes y bolsas**, para guardar las muestras y **rotulador indeleble** para etiquetarlas.

**Etanol**, para fijar las muestras de gasterópodos.

**Estadillos** (Apartado 4 de este Manual) y **lápices** o portaminas.

**Navegador GPS**, para registrar las coordenadas UTM de los tramos.

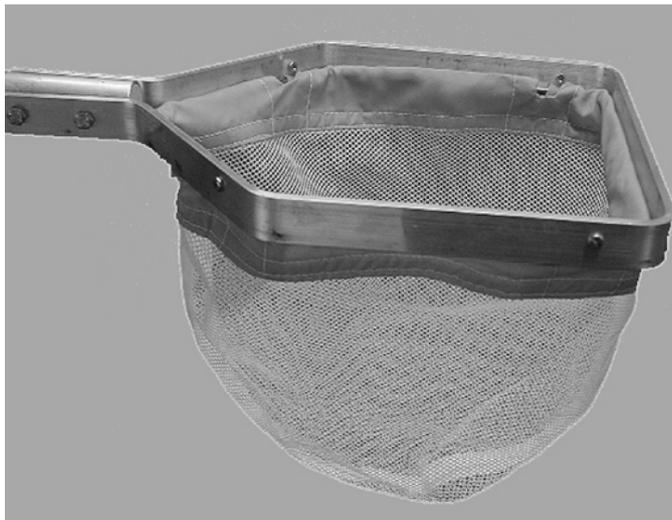
**Cámara de fotos**.

**Guías de identificación de moluscos** (Apartado 3 de este Manual).

**Mapas topográficos** a escala 1:25.000 y **fotografías aéreas** (ortofotos).



**Figura 2.1.** Mirafondos o batiscopio. Muestreo con el mirafondos.



**Figura 2.2.** Manga indeformable para excavar y filtrar la arena y sedimentos finos.



**Figura 2.3.** Utensilios para medir las náyades: Ictiómetro (arriba) y calibre (abajo).

### 3. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOLUSCOS

Para el reconocimiento e identificación de las especies de moluscos, se recomienda emplear las siguientes publicaciones:

#### Publicaciones sobre náyades

Publicación	Comentario
Velasco JC y Romero R. 2006. <u>Las náyades de Castilla y León</u> . Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 77 pp.	Libro que trata las especies de náyades de Castilla y León ( <i>Margaritifera</i> , <i>Anodonta</i> , <i>Potomida</i> y <i>Unio</i> ): identificación, hábitat, distribución, situación en Castilla y León, etc. También habla sobre otros bivalvos de agua dulce.
Araujo R, Reis J, Machordom A, Toledo C, Madeira MJ, Gómez I, Velasco JC, Morales J, Barea JM, Ondina P y Ayala I. 2009. <u>Las náyades de la Península Ibérica</u> . <i>Iberus</i> 27 (2): 7-72.	Artículo científico muy completo, que trata todas las especies de náyades de la Península Ibérica: taxonomía, identificación, distribución, ciclo vital, hábitat, conservación. Tiene buenas fotografías.

#### Publicaciones sobre moluscos (bivalvos y gasterópodos)

Bragado MD, Araujo R y Aparicio MT. 2010. <u>Atlas y Libro Rojo de los moluscos de Castilla-La Mancha</u> . Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Guadalajara. 506 pp.	Libro que trata las especies de moluscos de agua dulce (bivalvos y gasterópodos) de Castilla-La Mancha: descripción, hábitat, distribución, estado de conservación. También trata los gasterópodos terrestres.
Álvarez Halcón RM, Oscoz Escudero J y Larraz Azcárate ML. 2012. <u>Guía de campo. Moluscos acuáticos de la cuenca del Ebro</u> . Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 148 pp.	Guía de los moluscos acuáticos (bivalvos y gasterópodos) presentes en la cuenca del Ebro: identificación, distribución.
Verdú JR, Numa C y Galante E. (Eds.) 2011. <u>Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)</u> . Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino. Madrid. 1318 pp.	Libro que trata los invertebrados amenazados de España. El Volumen II está dedicado a los moluscos: Identificación, distribución, hábitat, biología, demografía, factores de amenaza, conservación. Sólo incluye las especies que se consideran amenazadas.
Soler J, Moreno D, Araujo R y Ramos MA. 2006. <u>Diversidad y distribución de los moluscos de agua dulce en la Comunidad de Madrid (España)</u> . <i>Graellsia</i> 62 (número extraordinario): 201-252.	Artículo científico que trata los moluscos de agua dulce (bivalvos y gasterópodos) de la Comunidad de Madrid: descripción, hábitat, distribución.
Tachet H, Richoux P, Bournaud M y Usseglio-Polatera P. 2000. <u>Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie</u> . CNRS editions. Paris. 587 pp.	Guía en francés con claves de identificación de invertebrados de agua dulce. Esta guía trata todos los grupos de invertebrados, por lo que no está especializada en moluscos. Es útil porque incluye claves de moluscos (bivalvos y gasterópodos), pero en caso de discrepancias con otras publicaciones, son más fiables las que están dedicadas sólo a moluscos.

En caso de ser necesario, pueden consultarse también los siguientes artículos científicos, que indican la localización geográfica de determinadas poblaciones de *Margaritifera margaritifera*:

#### **Acerca de la población de *Margaritifera margaritifera* del río Águeda (Salamanca)**

Velasco JC, Araujo R, Bueno R y Laguna A. 2002. Descubierta la población europea más meridional conocida de la madreperla de río *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia, Unionoidea), en la península Ibérica (Río Águeda, Salamanca). *Iberus* 20 (1): 99-108.

Artículo científico sobre la localización de la población de *Margaritifera margaritifera* del río Águeda, en la provincia de Salamanca.

Morales Martín J y Lizana Avia M. 2012. Rescate de una población de *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia: Margaritiferidae), previo al llenado del embalse de Irueña (Río Águeda, Salamanca). Lecciones aprendidas a posteriori. *Ecología* 24: 45-60.

Artículo científico sobre la traslocación de náyades que se llevó a cabo en esta población, para evitar los problemas derivados del llenado del embalse de Irueña (de nueva construcción).

#### **Acerca de la población de *Margaritifera margaritifera* del río Alberche (Ávila)**

Velasco JC, Araujo R, Basset J, Toledo C y Machordom A. 2006. Primeros datos sobre la presencia de *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia, Unionoidea) en la cuenca del Tajo (España). *Iberus* 24: 69-79.

Artículo científico sobre la localización de la población de *Margaritifera margaritifera* del río Alberche, en la provincia de Ávila.

En general, para el muestreo e identificación de náyades, se recomienda utilizar principalmente el libro "Las náyades de Castilla y León" de Velasco y Romero (2006), y apoyarse también en la amplia información del artículo "Las náyades de la Península Ibérica" de Araujo et al. (2009).

Para el muestreo e identificación de gasterópodos, se recomienda emplear principalmente el "Atlas y Libro Rojo de los moluscos de Castilla-La Mancha" de Bragado et al. (2010) y la "Guía de campo. Moluscos acuáticos de la cuenca del Ebro" de Álvarez Halcón et al. (2012).

Por último, para el muestreo del caracol terrestre *Elona quimperiana*, se recomienda emplear la siguiente publicación:

#### **Publicaciones sobre *Elona quimperiana*:**

Gómez BJ y Madeira MJ. 2012. *Elona quimperiana*. 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. 76 pp.

Ficha del caracol *Elona quimperiana*, en las "Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados": Trata su distribución, ecología y estado de conservación.

#### 4. MODELO DE ESTADILLO DE CAMPO PARA LA RECOGIDA DE DATOS

Cada estadillo es una hoja por las dos caras. Tiene una primera parte (por la cara de delante) en la que se anotan las características generales del tramo, que son las siguientes:

##### **Aspectos generales del tramo**

- **Cuadrícula**: El código de la cuadrícula de muestreo.
- **Código del tramo**: El código del tramo de muestreo.
- **Coordenadas UTM**: Las coordenadas UTM del punto central del tramo, con Datum ETRS89 y Huso 30.
- **Nombre del río**: El nombre del río o de la masa de agua en que se realiza el muestreo.
- **Fecha**: La fecha del muestreo
- **Término municipal**: El término municipal en que está el tramo
- **Provincia**: La provincia en que está el tramo.
- **Nivel del agua**: El nivel de las aguas en el tramo en el momento del muestreo, en cuatro categorías: Avenida, Medio, Estiaje o Seco.
- **Anchura del cauce**: La anchura del cauce aproximada en metros.
- **Geología**: El tipo de geología de la zona, en dos categorías: Calizo o Silíceo.
- **Vegetación de las laderas**: Las especies dominantes de la vegetación de las laderas de la cuenca que vierte al tramo de muestreo. Por ejemplo: pinar, encinar, quejigar, etc.
- **Usos de las riberas**: Los usos del suelo principales en las riberas del tramo. Por ejemplo: agrícola, choperas, ganadero, urbano, industrial, etc.
- **Mesohábitats**: La proporción de mesohábitats en el tramo muestreado: porcentaje de rápidos, corrientes, tablas, pozas y remansos (Tabla 1.1).
- **Fotos del tramo**: El número o código de las fotografías tomadas en el tramo.
- **Observaciones**: Observaciones relativas al tramo muestreado.

##### **Estado de los hábitats**

- **Alteraciones del río**: Enumerar las alteraciones del río. Por ejemplo: No hay alteraciones, está embalsado, basura en el cauce, motas, encajonado, etc.
- **Vegetación de ribera**: Enumerar las principales especies de la vegetación de ribera en el tramo. Por ejemplo: sauces, alisos, chopos, carrizo, juncos, etc.
- **Distribución en bandas de vegetación de ribera**: Explicar la distribución en bandas de la vegetación de ribera en el tramo, indicando si existe una sola banda de vegetación riparia o si se pueden distinguir varias, por ejemplo, una primera banda con sauces y una segunda con fresnos. Las choperas de repoblación son un cultivo forestal y no deben considerarse una banda.
- **Alteración de la vegetación de ribera**: La alteración de la vegetación de ribera, en cuatro categorías: No hay alteración, alteración Baja, Media o Alta.
- **Fauna ligada al medio acuático**: Enumerar las especies de fauna ligada al medio acuático (mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces) que se detecten en el tramo. Pueden verse directamente o bien detectar sus señales (huellas, excrementos). Por ejemplo: trucha, sapo común, nutria, martín pescador, culebra viperina, etc.
- **Presencia de especies exóticas**: Enumerar las especies exóticas que se detecten, ya sea directamente o por sus señales. Por ejemplo: cangrejo señal, alburno, Arundo donax, etc.

En la segunda parte del estadillo (por la cara de detrás) se recogen los resultados de los moluscos capturados. Hay una tabla para los bivalvos (náyades) y otra para los gasterópodos. Los datos a recoger son los siguientes:

- **R:** Si el ejemplar ha sido recogido en un bote o bolsa, se chequea esta casilla y si no, se deja en blanco.
- **Especie:** Especie de molusco detectada. En el caso de los gasterópodos puede ponerse el género o al menos la familia si no es posible precisar más.
- **Nº vivos:** El número de ejemplares vivos. En el caso de las náyades, como hay que medir sus dimensiones, si se encuentran (por ejemplo) 5 ejemplares vivos de una misma especie, se rellenarán 5 filas poniendo las dimensiones de cada ejemplar y un 1 en esta casilla.
- **Nº conchas:** El número de individuos cuya concha o valvas se ha detectado. En el caso de las náyades se hará igual que en la columna anterior.
- **Long.:** Longitud en milímetros de las dos valvas juntas y cerradas (Fig. 1.1). Sólo para los bivalvos.
- **Alt.:** Altura en milímetros de las dos valvas juntas y cerradas (Fig. 1.1). Sólo para los bivalvos.
- **Gros.:** Grosor en milímetros de las dos valvas juntas y cerradas (Fig. 1.1). Sólo para los bivalvos.
- **Sustrato:** Tipo de sustrato en el que se encontró el ejemplar (Tabla 1.2).
- **Mesohábitat:** Tipo de mesohábitat en el que se encontró el ejemplar (Tabla 1.1).
- **Fotos:** El número o código de las fotografías tomadas del ejemplar.
- **Obs.:** Observaciones relativas al ejemplar.

A continuación se muestra el modelo de estadillo para los muestreos de moluscos.

### ESTADILLO PARA EL MUESTREO DE MOLUSCOS

Aspectos generales del tramo	
Cuadrícula:	Código del tramo:
Coordenadas UTM (Datum ETRS89, Huso 30)	X: Y:
Nombre del río:	Fecha:
Término municipal:	Provincia:
Nivel del agua:	<input type="checkbox"/> Avenida / <input type="checkbox"/> Medio / <input type="checkbox"/> Estiaje / <input type="checkbox"/> Seco
Anchura del cauce (m):	Geología: <input type="checkbox"/> Calizo/ <input type="checkbox"/> Silíceo
Vegetación de las laderas (especies dominantes):	
Usos de las riberas:	
Mesohábitats:	Rápido <input type="checkbox"/> %, Corriente <input type="checkbox"/> %, Tabla <input type="checkbox"/> %, Poza <input type="checkbox"/> %, Remanso <input type="checkbox"/> %
Fotos del tramo (número):	
Observaciones:	

Estado de los hábitats	
Alteraciones del río:	
Vegetación de ribera (especies):	
Distribución en bandas de vegetación de ribera:	
Alteración de la vegetación de ribera:	<input type="checkbox"/> No, <input type="checkbox"/> Baja, <input type="checkbox"/> Media, <input type="checkbox"/> Alta
Fauna ligada al medio acuático:	
Presencia de especies exóticas:	





