

GUÍA METODOLÓGICA

# Adopta una Basesa



## ADOPTA UNA CHARCA

*Proyecto Piloto de Custodia de Pequeños Puntos de Agua*

## GUÍA METODOLÓGICA



**Edita:** Roncadell, Grupo de Estudio y Defensa del Entorno  
Apdo. Correos 1.450; 46080 Valencia  
roncadell@gmail.com  
<http://roncadell.jimdo.com>

**Coordinación:** Vicente Sancho Alcaide

**Autores:** Antonio Castelló Monsoriu  
Eduardo Díaz Báguena  
Francisco Micó Martínez  
Lucía Moreno Fernández  
Juan Rueda Sevilla  
Jorge Juan Sellés Martínez  
Vicente Sancho Alcaide

**Fotografías:** Vicente Sancho, Juan Rueda, Lucía Moreno, Eduardo Díaz, Javier Martínez-Valle, Paco Micó, Rafa Casaña, Manuel Ambou, Paco García, José Miguel Aguilar, Ainhoa Darquistade.

*Valencia. Octubre 2010*

*Impresión: Imprenta Nácher. c/Milagro, 7; 46003 Valencia*

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>5</b>
2.1 EL PROYECTO LIFE-ANFIBIOS.....	5
2.2 ADOPT-A-POND PROGRAM.....	6
2.3 PROYECTOS DE CUSTODIA DE RÍOS .....	6
<b>3. IMPORTANCIA DE LAS CHARCAS .....</b>	<b>7</b>
3.1 PLANTAS .....	8
3.2 INVERTEBRADOS.....	9
3.3 VERTEBRADOS .....	10
3.4 SU PAPEL FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	10
3.5 VALOR ESTRATÉGICO.....	11
3.6 VALOR CULTURAL.....	11
3.7 VALOR DIVULGATIVO.....	12
3.8 FACILIDAD DE MANEJO.....	12
3.9 PROTECCIÓN LEGAL .....	13
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>5. ANTES DE EMPEZAR.....</b>	<b>17</b>
<b>6. ¿CÓMO VAMOS A HACER EL SEGUIMIENTO? .....</b>	<b>18</b>
6.1 PRIMERA VISITA: LA FICHA DE IDENTIFICACIÓN.....	19
6.1.1 <i>Tipo de punto de agua</i> .....	21
6.1.2 <i>Hidrope ríodo</i> .....	23
6.1.3 <i>Manejo</i> .....	23
6.1.4 <i>Entorno</i> .....	24
6.1.5 <i>Dimensiones</i> .....	24
6.1.6 <i>Vegetación</i> .....	25
6.1.7 <i>Complejidad</i> .....	26
6.1.8 <i>Aporte de agua</i> .....	26
6.1.9 <i>Sedimento</i> .....	27
6.1.10 <i>Uso</i> .....	27
6.2 PRIMERA VISITA: EL CROQUIS DE LA CHARCA.....	28
6.3 PRIMERA VISITA Y SIGUIENTES: LA FICHA DE SEGUIMIENTO.....	30
6.3.1 <i>Calidad del agua. Parámetros físico-químicos</i> .....	30
6.3.2 <i>Biodiversidad</i> .....	37
6.3.3 <i>Impactos</i> .....	40
6.4 EL INFORME FINAL.....	51
6.5 ¿Y DESPUÉS? .....	51
<b>7. CLAVES DE IDENTIFICACIÓN.....</b>	<b>52</b>
A. ANFIBIOS. ADULTOS.....	53
B. ANFIBIOS. HUEVOS.....	58
C. ANFIBIOS. LARVAS.....	63
D. INVERTEBRADOS.....	68
E. MACRÓFITOS ACUÁTICOS .....	78
F. CLAVE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS .....	79

## 1. Introducción

“*Adopta una charca*” es un proyecto de **conservación de puntos de agua**, de carácter temporal y permanente, cuya importancia para la conservación de la biodiversidad ha sido puesta de manifiesto en múltiples ocasiones: estos ecosistemas están considerados como hábitats prioritarios por la Directiva Hábitats de la Unión Europea (Directiva 92/43/CEE), debido a la singularidad de las comunidades que albergan y del riesgo de desaparición que sufren.

Además, constituyen los únicos ambientes acuáticos en grandes áreas y que sirven como abrevadero al ganado y a la fauna silvestre y cinegética, además de ser zonas de reproducción de **anfibios**, el grupo de **vertebrados más amenazados** del Planeta. El **abandono** de la ganadería extensiva y de los usos tradicionales ha ocasionado la pérdida o el deterioro de estos importantes ecosistemas.

“*Adopta una charca*” es un proyecto que pretende fomentar las acciones de voluntariado en el terreno de la conservación de la naturaleza. Trata de favorecer y facilitar la participación de la sociedad en una actividad concreta, el estudio, manejo y conservación de los puntos de agua, para mostrar que pequeñas acciones repartidas por el territorio pueden tener una gran repercusión en la conservación de la biodiversidad.

El proyecto “*Adopta una charca*” se desarrolla, por el momento, en la Comunidad Valenciana. No obstante, no descartamos que pueda ampliarse a otros territorios, dado que las metodologías utilizadas en la caracterización y seguimiento de los puntos de agua son replicables en cualquier lugar que presente estos ambientes.

## 2. Antecedentes

### 2.1 El proyecto LIFE-Anfibios

El proyecto LIFE-Anfibios, desarrollado entre los años 2005-2008 por la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge de la Generalitat Valenciana, y cofinanciado por la Comisión Europea, ha llevado a cabo diversas tareas de restauración de charcas y otros puntos de agua, acumulando una experiencia positiva en el manejo de estos ambientes.

Por otra parte ha permitido desarrollar una intensa campaña de educación ambiental en la que se ha concienciado sobre todo a numerosos colegios, ayuntamientos y a la población local de las comarcas del interior, con lo que se ha creado una visión positiva de las charcas como un ecosistema a conservar.



Además se han declarado diversas reservas de fauna en terrenos particulares o municipales, para la protección de charcas y anfibios: Las Hoyuelas (Sinarcas), Mas del Peraire (Pobla de Benifassà), Rambla San Miguel (Albocàsser), Barranc del Salt (Pobla de Benifassà), Bassa de Vallivana (Morella), Balsa Rampete (Sagunt), Barranc de l'Horteta (Torrent), Bassa Verda (Ares del Mestre), Pou de l'Astor (Xodos), La Balsilla, Balsa Sil-

vestre y Balsa Pedrosa (Alcublas), La Balsa Blanca (Enguera), el Molí de la Toba y Fuente la Collara (Cortes de Arenoso).

Una continuación esperable de dicho proyecto es la implicación directa de la sociedad en la conservación de estos pequeños enclaves, que es precisamente el objetivo del presente proyecto “Adopta una charca”.



## **2.2 Adopt-A-Pond Program**

La implicación ciudadana en la conservación de las charcas y otros puntos de agua se viene desarrollando desde hace tiempo en países como Estados Unidos y el Reino Unido, bajo el nombre de Adopt-A-Pond o similares, con centenares de socios y charcas adoptadas.

## **2.3 Proyectos de custodia de ríos**

En nuestro país se están elaborando proyectos de participación ciudadana para la custodia de tramos fluviales, que han agrupado varias decenas de participantes, entre los que destacamos el Programa de Voluntariado en ríos -AEMS-Ríos con vida- y el Proyecto Rius -Associació Hàbitats y Fundación Limne en la cuenca del Júcar.

### 3. Importancia de las charcas

Las charcas y otros puntos de agua de pequeña extensión son muy importantes para la biodiversidad ya que albergan multitud de especies exclusivas de este tipo de ambientes. De hecho, las charcas mantienen una mayor biodiversidad que los lagos o ríos. Además, resultan de vital importancia como lugar de refugio, alimentación y como abrevadero para la fauna silvestre, para la fauna cinegética y para el ganado.



**Figura 1:** Las charcas se utilizan para abrevar el ganado vacuno...



**Figura 2:** ...el caprino y el ovino (foto: Ainhoa Darquistade).



### 3.1 Plantas

En las charcas vive una notable diversidad de plantas microscópicas, que forman parte del fitopláncton, con al menos 168 especies identificadas de clorofíceas, conjugadas, euglenófitos y diatomeas.

Por otra parte, entre los musgos destaca el escaso *Drepanocladus* y entre los helechos, los amenazados y muy raros *Marsilea* e *Isoetes*. En cuanto a las algas y otras plantas acuáticas destacan *Chara* spp., *Zannichellia* spp., *Tolipella* spp. o *Nitella* spp.

Por último, las formaciones de plantas palustres están dominadas por *Eleocharis*, juncos como *Scirpus* y *Juncus*, la Enea (*Typha*) y el Ranúnculo (*Ranunculus*).



Figura 3: La *Marsilea strigosa* es un helecho acuático muy escaso.



Figura 4: *Eleocharis palustris* junto a una charca.

### 3.2 Invertebrados

En las charcas temporales vive una numerosa comunidad de invertebrados, desde rotíferos, de los que se han identificado más de 60 especies, hasta crustáceos como los cladóceros o pulgas de agua (20 especies) y copépodos, de los que se han determinado 19 especies entre las que destacan *Metacyclops* y *Alona*.

Finalmente destacan por su interés científico, biogeográfico y ecológico los grandes crustáceos branquiópodos como los anostráceos (*Branchipus schaefferi*, *Branchipus cortesi*, *Chirocephalus diaphanus* y *Streptocephalus torvicornis*), conostráceos (*Magrebestheria maroccana* e *Isaura mayeti*) y notostráceos (*Triops cancriformis*).



**Figura 5:** La “tortugueta” o *Triops cancriformis* es un invertebrado muy arcaico que vive sólo en charcas temporales.



**Figura 6:** Los anostráceos como este *Branchipus*, también son crustáceos adaptados a la vida en las charcas (foto: Manuel Ambou Terrádez).

### 3.3 Vertebrados

El grupo de vertebrados más directamente asociado a las charcas son los anfibios, con especies exclusivas de charcas temporales (sapo corredor y sapo de espuelas), junto con otras más escasas como el gallipato, un tipo de salamandra, y el sapillo pintojo. Los anfibios más comunes en charcas permanentes y balsas son el sapo común, la rana común, el sapo partero y el sapillo moteado.

En cuanto a los reptiles, sólo nos encontramos con dos culebras de hábitos acuáticos: culebra viperina y culebra de collar.

Por último, el resto de animales silvestres acuden a las charcas a beber o buscar alimento o refugio, como algunas aves limícolas y garzas, junto con mamíferos carnívoros, insectívoros, roedores y jabalíes, entre otros.



Figura 7: La culebra de collar (*Natrix natrix*) es uno de los vertebrados que viven en las charcas.



Figura 8: El sapo corredor (*Bufo calamita*) es uno de los anfibios más comunes en las charcas temporales.

### 3.4 Su papel frente al cambio climático

Estudios recientes han puesto de manifiesto el papel de las charcas y pequeñas lagunas en el ciclo del carbono. Estos ecosistemas actúan como trampas de CO<sup>2</sup>, con lo que ayudan a reducir las concentraciones de carbono en la atmósfera, reduciendo así el efecto invernadero.

### 3.5 Valor estratégico

La presencia de charcas en buena parte del territorio permite que cualquier entidad, municipio, colegio, etc. pueda aproximarse al medio natural y además, aportar su esfuerzo para conservar un ecosistema.

La existencia de charcas en lugares donde escasea el agua resulta vital para algunas especies de flora y fauna, al actuar como oasis donde obtener recursos. Una buena densidad de charcas en el medio favorece la presencia de más especies y además, facilita la comunicación entre poblaciones distantes.

### 3.6 Valor cultural

La escasez de agua en nuestro territorio ha hecho que fuera un recurso aprovechado al máximo desde antiguo. Así, buena parte de nuestras charcas y balsas han sido utilizadas por el hombre hasta la actualidad. Muchas de ellas tienen un notable interés etnológico, al encontrarse dentro de vías pecuarias y servir de abrevadero para el ganado, por estar construidas con muros de mampostería, o por formar parte de sistemas de riego tradicional.



**Figura 9:** La mayor parte de las masías contaba con una charca en sus proximidades.



**Figura 10:** Muchas charcas se encuentran dentro de vías pecuarias y son indispensables para la trashumancia.

### 3.7 Valor divulgativo

Las charcas y los pequeños puntos de agua como balsas, fuentes, riachuelos, etc. son ecosistemas que pueden ser fácilmente utilizados para la concienciación de la sociedad sobre los valores naturales y culturales de nuestro entorno. Además, prácticamente todos los municipios cuentan con al menos uno de estos endaves. La proximidad al ciudadano facilita su uso como recurso educativo.



### 3.8 Facilidad de manejo

Se ha podido comprobar la relativa facilidad en revertir los procesos que amenazan estos ecosistemas, como la destrucción, los aterramientos, el abandono, etc..., con una pequeña inversión.

### 3.9 Protección legal

Existen diversas disposiciones legales que reconocen el interés y la protección de las charcas, tanto en el ámbito internacional como nacional y autonómico.

- **Convención Ramsar.** La Resolución VIII.33 sobre charcas temporales, tomada en la 8ª Reunión de las Partes de la Convención sobre Humedales (celebrada en Valencia, del 18 al 26 de noviembre de 2002), reconoce la importancia de estos hábitats y clarifica su inclusión como humedales de importancia.
- **Directiva Hábitats:** Las charcas temporales mediterráneas son un hábitat comunitario prioritario (código 3170) según la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres). Por tanto, su preservación precisa una especial atención. En la Comunidad Valenciana se han definido 94 Lugares de Interés Comunitario. Aunque gran parte de ellos son grandes espacios, que incluyen en sus límites algunas charcas, cabe destacar la inclusión de dos lagunas temporales; tal es el caso de la Laguna de Salinas y los Lavajos de Sinarcas.
- **Ley 11/1994 de Espacios Naturales Protegidos y Catálogo de Zonas Húmedas:** En el artículo 15 de la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana se define como zona húmeda "...las marismas, marjales, turberas o aguas rasas, ya sean permanentes o temporales, de aguas estancadas o corrientes, dulces, salobres o salinas, naturales o artificiales". El mismo artículo establece que el Gobierno Valenciano, a propuesta del conseller de Medio Ambiente, aprobará un catálogo de zonas húmedas de la Comunidad Valenciana. Este catálogo se aprobó mediante el Acuerdo de 10 de septiembre de 2002, del Gobierno Valenciano, de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana. En él se incluyen algunas charcas y lagunas temporales como los Lavajos de Sinarcas, la Laguna de San Benito o la Dehesa de Soneja.

- **Red de Espacios Naturales:** La Comunidad Valenciana cuenta con una notable red de espacios naturales, declarados en virtud de la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana. Los espacios de mayor extensión son los Parques Naturales y los Parajes Naturales Municipales, que incluyen diversas charcas temporales.
- **Reservas de Fauna:** El Decreto 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat Valenciana regula la figura de “Reserva de Fauna”. Es ésta una figura de protección muy adecuada para las charcas y fuentes, tanto para espacios de propiedad pública como privada.



**Figura 11:** Bassa de la Corralissa, en Vistabella del Maestrat.

## 4. Objetivos

El seguimiento que vas a realizar aportará datos importantísimos sobre el estado ecológico del punto de agua que has elegido. Así, una vez conocido el estado de partida, podemos proponer las mejoras que ayuden a la conservación de estos importantes ecosistemas y las especies que albergan. El proyecto “Adopta una charca” está dirigido tanto a colectivos de carácter público como ayuntamientos o mancomunidades, entidades de carácter privado como fundaciones, asociaciones y otras ONG, así como a personas que, de manera individual, quieran implicarse en la conservación y gestión de las charcas.



**Figura 12:** La participación es uno de los objetivos principales del proyecto.



**Figura 13:** La concienciación de los ciudadanos resulta fundamental para la conservación de la naturaleza.

Estos son los objetivos que persigue el proyecto:

- Poner de relevancia la **importancia de las charcas** tanto para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ambientales, como para la riqueza de nuestro patrimonio etnográfico y cultural.
- Promover la **participación ciudadana** como vía para capacitar a la población en el conocimiento y la gestión del medio natural, y para la toma de decisiones respecto a los diferentes usos del suelo.



- Implantar la **custodia del territorio** como herramienta para la gestión medioambiental en estos sistemas pequeños y aislados, actuando como intermediarios entre los propietarios y los grupos de voluntarios.
- **Promover la conservación** y restauración de las charcas en los diferentes ámbitos territoriales, con el esfuerzo de las entidades implicadas y con el apoyo técnico de Conselleria de Medi Ambient.
- Dar a conocer **usos tradicionales** de las charcas, así como prácticas sostenibles en su mantenimiento y gestión.
- Dar a conocer la **metodología científica**, para realizar análisis del agua y muestreos de fauna y flora.
- Creación de una “**red de charcas**”, en las que se tendrá en cuenta tanto la conectividad medioambiental como social, de los puntos de agua y de los grupos de voluntarios, generando intercambios de información, actividades comunes, y actividades lúdicas teniendo como base la conservación.



**Figura 14:** Pondremos en práctica las técnicas de identificación de plantas y animales.



**Figura 15:** Debemos conocer las charcas para valorarlas y evitar su deterioro o su desaparición.

## 5. Antes de empezar

### ESTUDIAR SIN IMPACTAR...

A la hora de hacer el seguimiento de los puntos de agua elegidos, es importante tener en cuenta los siguientes aspectos, para que nuestra actividad no suponga ninguna alteración para los organismos que habitan estos ecosistemas:

- **Evita entrar** dentro de la charca. Siempre que sea posible, toma las muestras desde la orilla. Así, evitamos remover el sedimento, y generar turbidez que puede afectar a muchos macroinvertebrados y a la vegetación acuática enraizada dentro del agua.
- Hay que llevar especial cuidado cuando captures algún animal. Después de identificarlos, tenemos que **devolver todos los seres vivos a su sitio**.
- Evita ser transmisor de organismos exóticos. **No liberes ningún tipo de animal o planta**.
- **Que tu paso por la charca pase lo más inadvertido posible**: sin dejar residuos, sin excesivos ruidos, etc.
- **Recoge cualquier residuo o basura** que encuentres en la charca y tíralo en el contenedor adecuado.
- Después de cada uso **desinfecta y limpia en casa el equipo** utilizado (salabre, cubeta, colador,...) con un poco de lejía y agua abundante y deja secar antes de volver a utilizarlo. Así evitaremos transportar enfermedades u organismos de una charca a otra.

## 6. ¿Cómo vamos a hacer el seguimiento?

A continuación te explicamos cómo vamos a proceder para llevar a cabo el seguimiento de la charca. En resumen se trata de hacer una visita previa en la que tomaremos los datos básicos de la charca, su forma, situación, etc. Más tarde iremos realizando visitas de seguimiento en las que rellenaremos unas fichas para ver la evolución de la charca y finalmente se analizarán los datos obtenidos.

Una vez elegido el punto de agua que será objeto del seguimiento, el proyecto contempla las siguientes fases:

1. **Primera visita:** realizar una descripción completa de la charca.
2. **Inspecciones mensuales:** una vez al mes, realizar un análisis de calidad de agua y evolución de la biodiversidad, anotando los cambios importantes en su estado.
3. **Recopilación de datos:** al final de la temporada, enviar los datos para elaborar un informe sobre el estado de los puntos de agua estudiados, y las propuestas de mejora.

Así, gracias a vuestra colaboración, elaboraremos un informe sobre todos los puntos de agua estudiados, en el que podréis comprobar la utilidad e importancia de los datos aportados por todos vosotros. En todo momento, el equipo de Roncadell estará a vuestra disposición para cualquier consulta técnica, identificación, etc.

¡¡¡Muchas gracias por vuestra participación, y disfrutad del muestreo!!!

## 6.1 PRIMERA VISITA: la Ficha de Identificación

Lo primero que haremos es una inspección en profundidad del punto de agua. Se realiza en la primera visita, y a partir de ese momento ya tenéis la charca “fichada”. En las siguientes visitas no habrá que tomar nota de todos estos datos, solamente si ha habido alguna modificación importante (derrumbamiento, vertido, evaporación del agua, etc.).

En esta primera visita tomaremos nota de las coordenadas de vuestro punto de agua, el municipio donde se encuentra, la altitud y el nombre del paraje donde se encuentra.



**Figura 16:** Rellenando las fichas de seguimiento de la charca.



**"ADOPTA UNA CHARCA"**  
 Proyecto piloto de custodia de pequeños puntos de agua



**FICHA DE IDENTIFICACIÓN**

<b>Observador</b>		<b>Fecha</b>	/ /
<b>Dirección</b>		<b>Tfno</b>	

**Localización**

<b>Paraje</b>			<b>Municipio</b>	
<b>UTM</b>		<b>Altitud</b>		<b>Provincia</b>

Tipología	
Natural	Artificial
Fuente/charca junto a manantial	Encharcamiento junto a camino
Charca de lluvia/escorrentía/cauce intermitente	Fuente-abrevadero
Llano encharcable	Alberca
Navajo	Pozo/Aljibe
Laguna o grandes charcas permanentes	Gravera/Cantera
OTROS:	OTROS:

Hidroperíodo	
Permanente	
Seco antes de abril	
Seco después de abril	
Seco antes de otoño	

Manejo	
Natural	
No dragado hace años	
Dragado el año pasado	
Recién dragado	

Entorno	%
Bosque	
Matorral	
Pastizal	
Cultivo	
Urbano	
Infraestructuras	

Cubeta	cm
Ancho	
Largo	
Prof. cubeta	
Prof. agua	
Prof. media	
Prof. máxima	
Superficie	

Vegetación	%
Veg. sumergida	
Veg. flotante	
Veg. palustre	

Complejidad
Redonda
Alargada
Orillas complejas

Aporte agua	
Lluvia	
Fuente	
Canal	
Arroyo	
Freático	
Depuradora	

Sedimento	
Materia orgánica, ramas	
Hojas	
Lodo	
Arena	
Grava	
Piedras	

Uso	
Ganadero ovino	
Ganad. Vacuno	
Agrícola	
Cinegético	
Recreativo	
Conservación	

**Observaciones:**

**Figura 17:** Ficha de identificación de la charca.

Además, tendremos en cuenta los siguientes aspectos:

### 6.1.1 Tipo de punto de agua

En este punto nos interesa saber el tipo de charca que estáis estudiando, ya que existe una gran diversidad, y todas ellas son importantes. La primera distinción es si se trata de una charca natural o artificial. Algunas veces puede ser difícil saberlo, ya que hay algunos puntos de agua para ganado, que se han naturalizado completamente.



**Figura 18:** Charca natural.



**Figura 19:** Navajo o charca-abrevadero.



**Figura 20:** Laguna permanente.



**Figura 21:** Abrevadero asociado a una fuente.



**Figura 22:** Encharcamiento en un camino.



**Figura 23:** Charca junto a un manantial.



**Figura 24:** Balsa de riego antigua.



**Figura 25:** Charca sobre roca.



**Figura 26:** Canter a abandonada.



**Figura 27:** Aljibe.

### 6.1.2 Hidroperíodo

Es importante conocer si la charca es temporal, es decir, si se seca algunos meses al año, o permanente, ya que esto va a afectar a los organismos que viven en la charca. Si no conoces estos datos puedes preguntar a gente del lugar.



**Figura 28:** Charca durante la fase seca.



**Figura 29:** La misma charca llena de agua.

### 6.1.3 Manejo

Algunas charcas son utilizadas para abreviar el ganado, o para riego y los usuarios suelen limpiar el fondo periódicamente. Podemos preguntar a algún pastor, o simplemente por el aspecto podremos saber si hace años que no limpian (hay mucha vegetación), o si acaban de retirar los sedimentos.



**Figura 30:** Charca recién dragada.



**Figura 31:** La misma charca dos años después, con la vegetación bien desarrollada.



#### 6.1.4 Entorno

Aquí haremos una descripción aproximada del entorno del punto de agua. En un radio de unos 50 metros alrededor de la charca, describiremos el tipo de paisaje que la rodea. En la ficha de la charca apuntaremos cada unidad de paisaje como porcentaje. Esto nos dará información muy útil relacionada con los aportes de agua, posibles impactos, etc.



**Figura 32:** Charca rodeada por pinar y sabinar.



**Figura 33:** Charca rodeada por matorral y cultivos.



**Figura 34:** Charca muy alterada, rodeada de carreteras.



**Figura 35:** Abrevadero situado en un entorno urbano.

#### 6.1.5 Dimensiones

Mediremos el tamaño de la charca para tener una idea del volumen de agua. La superficie es fácil de medir, en el kit de material encontraréis cinta métrica para medir al

menos las dos distancias entre orillas. A partir de esos datos podéis hacer una estima de la superficie. Dependiendo de la profundidad, podremos tener especies diferentes que viven en ella, el agua podrá durar más tiempo, e incluso puede afectar en nuestra toma de datos. Si la charca es poco profunda, podemos medir la misma con un palo o una caña previamente marcada. En caso de no poder saber exactamente la profundidad, podemos preguntar (siempre podemos encontrar alguna persona que haya visto la charca vacía, y nos pueda decir a aproximadamente cuánto mide) y poner una estimación.

#### 6.1.6 Vegetación

En la ficha de la charca, haremos una descripción del tipo de vegetación que se puede encontrar, si es vegetación palustre (plantas que pueblan las orillas, o crean islas de vegetación, con los tallos fuera del agua), vegetación sumergida (que vive dentro del agua), o vegetación flotante (no está enraizada al sustrato). Es interesante saber qué tipo de vegetación tenemos en nuestra zona de estudio, ya que generan refugio para muchos tipos de animales, constituyen una fuente de alimento, la vegetación sumergida oxigena el agua, etc.



**Figura 36:** Orlas de vegetación. Desde fuera hacia dentro, vegetación palustre, vegetación emergente y vegetación acuática.

**Figura 37:** Detalle de la vegetación acuática.

### 6.1.7 Complejidad

Cuanto más compleja sea la charca, más zonas de refugio puede generar, puede dar lugar a un mayor número de microambientes o tipos de hábitats y, en definitiva, tendrá más capacidad para albergar biodiversidad, y mayor calidad biológica en general.



**Figura 38:** Charca redondeada.



**Figura 39:** Charca de orillas irregulares.

### 6.1.8 Aporte de agua

Es muy importante saber el origen del agua que alimenta nuestra charca, ya que determinará aspectos como la temporalidad (charcas de lluvia), y es un factor que determinará la dinámica hídrica y la calidad del agua de la misma.



**Figura 40:** Charca alimentada por el agua de lluvia.



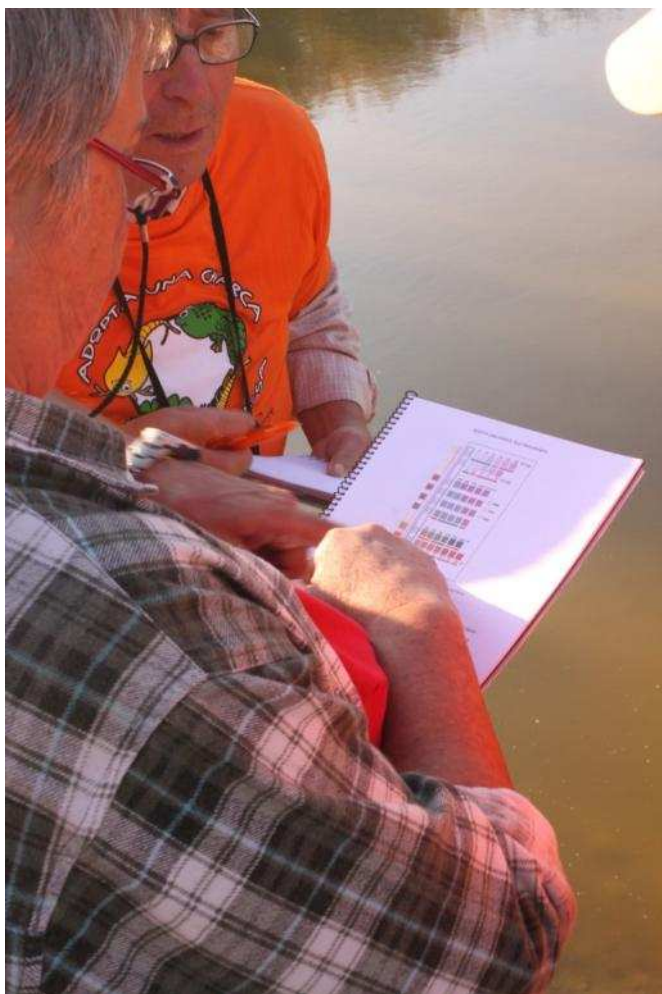
**Figura 41:** Charca alimentada por un manantial.

### 6.1.9 Sedimento

Según el tipo de sedimento que encontramos en la balsa, se ven favorecidos unos tipos de organismos u otros. Tiene que ver también con el grado de naturalización y el potencial de regeneración (una balsa con el sustrato artificial de plástico será más difícilmente colonizada que otra con sustrato de tierra). La diversidad de sustratos favorecerá a su vez la diversidad de organismos que encontramos en el punto de agua, sobre todo en la comunidad de invertebrados.

### 6.1.10 Uso

Como se ha comentado en la introducción, las charcas están asociadas a muy diversos usos, tanto agrícolas, como ganaderos, o incluso de abastecimiento de agua o recreativos. Es importante saber el uso que se le está dando a este punto de agua para comprender mejor sus dinámicas, analizar los impactos e incluso a la hora de proponer las mejoras y actuaciones que sean compatibles con estos usos.



## 6.2 PRIMERA VISITA: el Croquis de la Charca

En la primera visita realizaremos un dibujo de la charca y de su entorno inmediato.

Primero dibujaremos la planta, es decir la charca vista desde arriba. Indicaremos las dimensiones de cada uno de sus lados, dibujaremos las carreteras y caminos de alrededor, los cultivos que puedan haber cerca y de donde proviene el agua de la charca. También dibujaremos las manchas de vegetación acuática y palustre que existan, muros de contención y cualquier otro elemento presente en el entorno.

En el otro recuadro dibujaremos un corte de la charca en el que indicaremos la profundidad máxima.

Para todos los elementos utilizaremos una serie de signos convencionales que se indican en la Ficha (ver fig. 42).





# Adopta una charca

Projecte Pilot de Custòdia de petits punts d'aigua



Nombre de la charca:

Municipio:

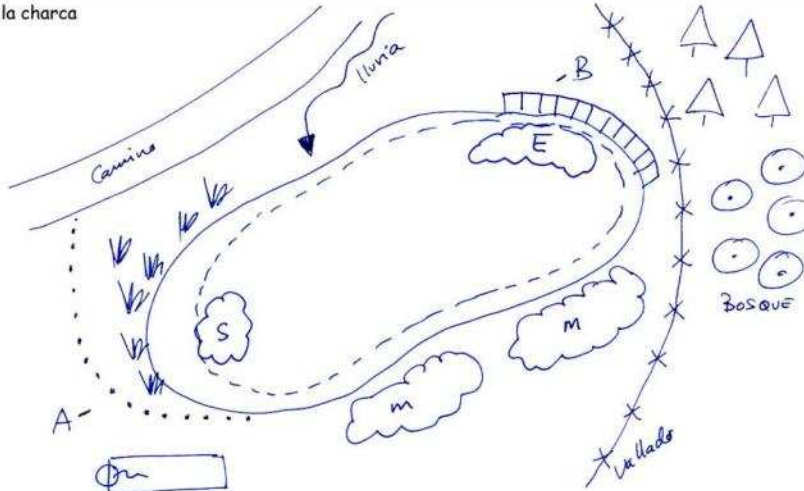
Fecha: / /

Observador:

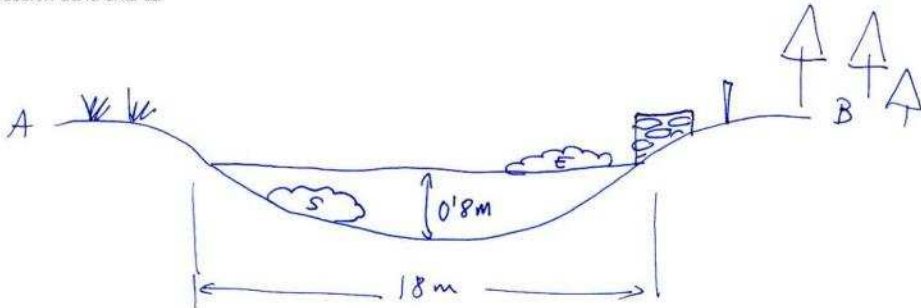
e-mail:

Teléfono:

Plano de la charca



Sección de la charca



Símbolos convencionales

— Perímetro

- - - Lámina de agua

▤ Muro de piedra

— Camino

⋯ Senda

○ Fuente

→ Dirección de la corriente

-x-x-x-x- Vallado

□ Arqueta

▭ Abrevadero

Vegetación terrestre

▲ Coníferas

● Frondosas

☙ Juncos

☘ Matorral

Vegetación acuática

S Plantas sumergidas

E Plantas emergentes

F Plantas flotantes

Envía copia a: [roncadell@gmail.com](mailto:roncadell@gmail.com).

Más información en: [roncadell.jimdo.com](http://roncadell.jimdo.com)

Figura 42: Ejemplo de croquis de la charca.

### 6.3 PRIMERA VISITA Y SIGUIENTES: la Ficha de Seguimiento

En la primera visita, tras rellenar la “Ficha de Identificación” y el “Croquis de la Charca”, rellenaremos la primera “Ficha de Seguimiento” (ver fig. 43); rellenaremos una ficha de este tipo en cada una de las visitas posteriores que realicemos.

#### 6.3.1 Calidad del agua. Parámetros físico-químicos

Mediremos los parámetros básicos de calidad de agua. Encontraréis todo el material necesario en los kits que os hemos proporcionado.

- **Temperatura**

La temperatura es el parámetro físico que nos permite medir el frío y el calor. Todos los seres vivos nos mantenemos en un rango de temperatura en el que podemos vivir, y este rango puede variar entre especies. Si la temperatura del agua sale de este rango durante mucho tiempo, algunas especies pueden tener problemas de supervivencia.

Por otro lado, la temperatura condiciona la cantidad de oxígeno disponible en el agua. Los gases son solubles en agua, y así es como respiran los animales acuáticos, absorbiendo el oxígeno disuelto. Pero al contrario que los sólidos, la solubilidad de los gases disminuye con la temperatura (por ejemplo, el azúcar se disuelve mejor cuando calentamos el agua, pero con el oxígeno pasa lo contrario, se disuelve mejor en agua fría). Así, en aguas calientes es más fácil que los organismos tengan problemas para respirar (anoxia).

Mediremos la temperatura introduciendo el termómetro en el agua y manteniéndolo sumergido durante 1 minuto.

- **pH**

El pH es la medida de la acidez del agua. Se expresa con un rango de valores que va de 0 a 14, siendo 0 la acidez máxima y 14 el valor más básico (o también llamado alcalino).



**"ADOPTA UNA CHARCA"**  
 Proyecto piloto de custodia de pequeños puntos de agua



**FICHA DE SEGUIMIENTO**

<b>Observador</b>		<b>Fecha</b>	/ /
<b>Dirección</b>		<b>Tfno</b>	

**Localización**

<b>Paraje</b>		<b>Municipio</b>	
<b>UTM</b>		<b>Provincia</b>	

Parámetros Físico-químicos	Anfibios	Impactos
Temperatura	Gallipato	A. Modificación de la morfología
pH	Sapo partero	B. Alteración del hidropereodo
Nitritos (NO3)	Sapillo pintojo	C. Abandono prácticas tradicionales
Nitritos (NO2)	Sapo de espuelas	D. Presión ganadera
Dureza carbonatos (GH)	Sapillo moteado	E. Pérdida de aportes hídricos
Dureza total (KH)	Sapo común	F. Erosión y sedimentación
Turbidez	Sapo corredor	G. Transformaciones agrícolas
	Rana común	H. Ocupación por infraestructuras
		I. Incendios forestales
		J. Mantenimiento inadecuado
		K. Acceso indiscriminado
		L. Contaminación
		M. Contaminación
		N. Aislamiento de poblaciones
		O. Captura de ejemplares
		P. Efecto trampa
		Q. Atropellos

Macrófitos	Invertebrados
Enéa	Moscas y tábanos
Carrizo	Mosquitos
Junco	Quironómidos
Caña	Anisópteros
<i>Potamogeton</i>	Zigópteros
<i>Chara</i>	Escorpión acuático
<i>Ranunculus</i>	Notonecta
<i>Myriophyllum</i>	Zapatero
<i>Ceratophyllum</i>	Escarabajo acuático
<i>Cladophora</i>	Efimeras
<i>Lemna</i>	Moluscos
	Pulga de agua
	<i>Triops</i>
	Anostráceos
	Cangrejo de río

**Observaciones:**

**Figura 43:** Ficha de Seguimiento.



**Tabla 1:** Valores de pH de algunas sustancias.

SUSTANCIA	VALOR DE pH
Jugo gástrico	1,5
Vinagre	2,9
Lluvia ácida	5
Agua pura	7
Saliva	7,4
Amoniaco	11,5
Sosa caústica	13,5

El pH del agua puede variar ligeramente en función de las sales que lleve disueltas, y esto dependerá del tipo de terreno por el que discurren. Por lo general, en terrenos calcáreos encontraremos un pH ligeramente básico (o alcalino, como su propio nombre indica). En terrenos silíceos es normal encontrar un pH ligeramente ácido.

Podemos encontrar valores fuera del rango de lo normal (entre 6,5 y 8) debido a desequilibrios en el sistema, como vertidos, procesos de descomposición, contaminación por lluvia ácida, etc. Los valores fuera de este rango pueden afectar a la supervivencia de las especies, de manera directa o indirecta.

## NITRÓGENO

El nitrógeno es un elemento fundamental en el ciclo de la vida, formando parte de los tejidos de todos los seres vivos. Para poder ser asimilado por las plantas y pasar a formar parte del ciclo de la materia, se tiene que encontrar de manera soluble en el agua.

Por último, el nitrógeno es uno de los elementos necesarios para el crecimiento vegetal (por esta razón es uno de los elementos de los fertilizantes). Sin embargo, en exceso, puede dar lugar a un crecimiento desmedido de algas microscópicas, cuya proliferación masiva provoca un aumento de la turbidez del agua (el agua de color verde), y conducir a la desaparición de la vegetación acuática y muchas otras especies. Este pro-

ceso se conoce como eutrofización y es uno de los problemas de contaminación de las aguas más comunes.

- **Nitratos ( $\text{NO}_3$ )**

Los nitratos moléculas formadas por nitrógeno y oxígeno, disponibles para las algas y plantas.

El origen de estos nitratos es principalmente la descomposición de la materia orgánica. Así, si encontramos una elevada concentración, nos puede estar informando de vertidos de aguas residuales, o de abonos procedentes de cultivos. Además, la ingestión de nitratos es tóxica, por lo que es uno de los valores que se controla en aguas potables.

Se establece un máximo de 50 mg/L de esta sustancia para las aguas de consumo humano.

- **Nitritos ( $\text{NO}_2$ )**

Los nitritos representan una forma de oxidación intermedia entre el nitrato y el amonio. Se degradan con facilidad, por lo que representan un bajo porcentaje del nitrógeno total.

Pequeñas concentraciones pueden ser tóxicas, sobre todo para los peces.

Así, la directiva europea relativa a la protección y mejora de aguas piscícolas establece que concentraciones superiores a 0,01 mg/L suponen un riesgo importante para el mantenimiento de poblaciones piscícolas.

## **DUREZA DEL AGUA**

Cuando hablamos de dureza del agua nos referimos principalmente a la concentración de iones de calcio y de magnesio. Un agua muy dura es un agua con elevadas concentraciones de estos iones. Popularmente se habla de agua “con cal”, y podemos observar fácilmente la precipitación de estos iones en las tuberías, o en el residuo que queda al hervir agua, por ejemplo.

La dureza del agua es importante para los organismos que viven en el agua, sobre todo para los que tienen que mantener estructuras de carbonato cálcico (conchas, esqueletos externos de los insectos,...)

El origen de estos iones es debido a la descomposición química de las rocas por donde discurre el agua. Así, las aguas más duras las encontramos en zonas de terrenos calizos, que aportan una gran cantidad de carbonato cálcico al agua.

- **Dureza de carbonatos (GH) y dureza total (KH)**

El carbonato cálcico es la molécula que encontramos en mayor concentración y contribuye en mayor medida a la dureza del agua.

En nuestros muestreos podremos diferenciar entre la dureza total y la dureza de carbonatos, aunque ambas medidas son válidas para hacernos una idea de la dureza del agua.

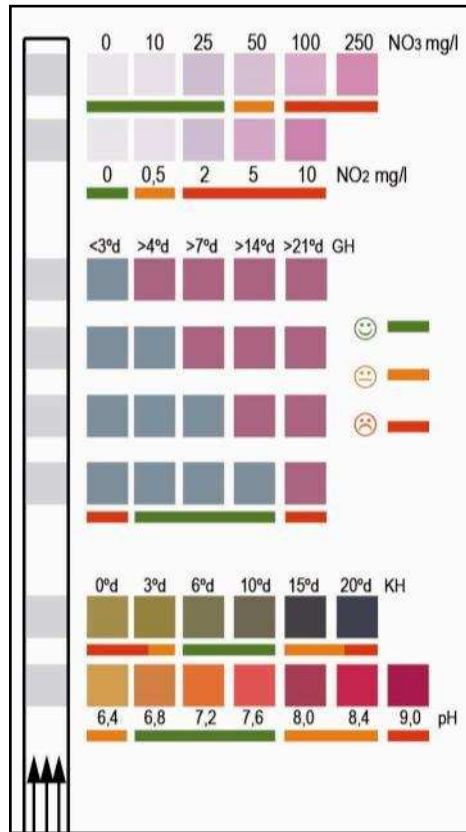
### ¿CÓMO VAMOS A MEDIR ESTOS VALORES?

Con las tiras de medida que os hemos suministrado en el kit podéis obtener los valores para cada una de estos parámetros.



**Figura 44:** Tiras de medida JBL Easy Test que utilizaremos para medir los parámetros físico-químicos.

1. Introducir la tira en el agua durante 1 segundo.
2. Dejar secar durante 60 segundos sobre una superficie horizontal.
3. Comparar los colores obtenidos con la escala que se muestra a continuación (para facilitar su uso, la clave de colores también se encuentra en la última página de la guía).



**Figura 45:** Clave de colores para estimar los parámetros físico-químicos.

## • Turbidez

La turbidez es una medida que nos informa de las partículas que el agua tiene disueltas y en suspensión. Estas partículas pueden ser orgánicas (algas microscópicas) o inorgánicas (arenas, limos...). Una turbidez alta nos indica que la luz tendrá dificultades para llegar a las partes más profundas, lo que afectará a los organismos acuáticos.

Existen medidas estándar para la turbidez, que se utilizan en los estudios científicos. La más extendida es la profundidad de Secchi, y consiste en medir la profundidad a la cual un disco de dimensiones y diseño concretos (disco de Secchi) desaparece a la vista del observador bajo del agua.



**Figura 46:** Uso del disco de Secchi para establecer la turbidez.



**Figura 47:** Método visual de estima de la turbidez.

No obstante os proponemos una estima más sencilla. Llenaremos un frasco transparente con el agua de la charca. Cogemos el texto del cuadro siguiente y lo pondremos en el lado opuesto del frasco. Según el texto que podamos leer, marcamos la categoría correspondiente (hemos de realizar este paso rápidamente, para que no precipiten los sedimentos disueltos):

Transparente	Poco transparente	Turbia
--------------	-------------------	--------

- **Transparente:** Se lee perfectamente a través del frasco.
- **Poco transparente:** Se puede leer, aunque con dificultad.
- **Turbia:** Sólo se lee el texto negro.
- **Muy turbia:** No se puede ver nada a través del frasco.



### 6.3.2 Biodiversidad

En las inspecciones mensuales, os pedimos que identifiquéis el mayor número de especies con ayuda de las claves que os proporcionamos, y principalmente aquellas especies que nos informan sobre la calidad del agua, y aquellas que no encontramos durante todo el año (como los anfibios).

#### 6.3.2.1 *Plantas acuáticas*

Los macrófitos son las especies de plantas y algas que viven asociadas al agua.

Son importantes porque nos indican la calidad del agua, y además constituyen alimento y refugio para muchas especies de animales, por lo que aumentan la calidad ambiental del punto de agua donde los encontramos.

Con ayuda de la clave, podemos identificar las especies más accesibles, las que se encuentran en las orillas y flotando sobre la superficie. Además, existen especies de macrófitos sumergidos.

Los intentaremos identificar desde la orilla. En caso de no poder acceder a alguno de ellos lo indicaremos en la hoja de campo.



**Figura 48:** Pradera de macrófitos (*Chara*) en el fondo de una charca.



**Figura 49:** Las flores de los ranúnculos sobresalen a la superficie.

### 6.3.2.2 Macroinvertebrados

Al hablar de macroinvertebrados, nos referimos a pequeños animales acuáticos, que son observables a simple vista y se pueden identificar con una lupa (a diferencia del zooplancton, mucho más pequeño). La mayor parte de ellos corresponden a formas larvianas de conocidos insectos, como las libélulas, moscas o mosquitos, aunque algunos de ellos pasan toda su vida en el agua, como las planarias, o los escarabajos de agua.



#### ¿Cómo muestrearlos?

Con la ayuda del colador que os hemos proporcionado en el kit, debemos realizar rápidas pasadas en el agua, sobre todo en zonas de vegetación y de refugio -como piedras y troncos, por ejemplo-. Los individuos capturados los identificaremos con ayuda de la lupa sobre la bandeja blanca, para tener mayor contraste.

En la clave de identificación están las familias más comunes, aunque si tenéis alguna duda podéis consultarnos, con ayuda de una fotografía.

Una vez identificados, se deben devolver al agua.

### 6.3.2.3 Anfibios

Los anfibios necesitan del medio acuático para reproducirse. Algunos anfibios adultos sólo pueden verse en las charcas en la época de reproducción, pero los renacuajos son más fáciles de observar. Tras la reproducción también podemos identificar las puestas, pues cada especie dispone los huevos en la charca de una forma característica.

Con ayuda de un salabre y de las claves podremos saber qué especies aparecen en nuestra charca.



Primero deberemos observar la charca sin tocar nada. Así podremos ver si hay ejemplares adultos o puestas en el agua. Cuando metamos el salabre en la charca hemos de evitar coger ninguna puesta, ya que se podrían malograr.



Como se indica en las claves, la mejor época para observar anfibios es en primavera, especialmente en la época de reproducción, cuando podemos ver a los adultos y las puestas. Después, conforme nos acercamos a los meses de verano, se hace más difícil su observación, pues los renacuajos van completando la metamorfosis. Sin embargo, sí que podemos observar durante todo el año a las especies más acuáticas como el gallipato, o la rana común, así como los renacuajos del sapo partero, que tardan muchos meses en completar la metamorfosis.



### 6.3.3 Impactos

En este apartado, anotaremos los posibles impactos y amenazas que detectemos en la charca, así como las modificaciones que ha sufrido desde la última visita.

A modo indicativo tendremos en cuenta las siguientes amenazas:

#### A. **Modificación de la morfología**

- **Descripción:** Aunque las charcas son por definición masas de agua pequeñas y someras, en muchas de ellas se han alterado las orillas, en parte debido a unas

tareas inadecuadas de mantenimiento. El excesivo dragado periódico de la charca altera las pendientes y la profundidad de las charcas. En cuanto a los puntos de agua



permanente asociados a manantiales su estado se aleja mucho más de las condiciones naturales al encontrarse transformadas para su uso agrícola, perdiendo su morfología original.

- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** Normalmente se observan montones de tierra en los márgenes de la charca. También podemos ver los muros o paredes caídos de la charca o balsa.
- **Medidas de conservación:** Restauración de los márgenes, revegetación con especies palustres, control del pastoreo excesivo y delimitación de orillas.

## B. Alteración del hidroperiodo

- **Descripción:** La excavación de las charcas es una práctica frecuente para aumentar la capacidad de acumulación de agua. Esto produce la transformación de las charcas temporales a permanentes, que causa efectos negativos sobre las comunidades acuáticas naturales que necesitan de un periodo de desecación para el posterior desarrollo de las semillas o de los huevos de resistencia. En las zonas ganaderas donde se realizan estas prácticas, la contaminación por excrementos del ganado puede ser elevada, con lo que se produce un descenso de oxígeno y la materia orgánica se acumula en el fondo, donde se descompone más lentamente, dando lugar a compuestos como sulfhídrico y metano muy tóxicos para muchos organismos.

- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** La charca es muy profunda y las orillas demasiado inclinadas.



- **Medidas de conservación:** Recuperación de la dinámica hídrica, restauración de la morfología original.

## C. Abandono de prácticas tradicionales

- **Descripción:** El abandono de la ganadería extensiva y el pastoreo ha reducido la utilidad de algunos navajos y charcas para el ganado (principalmente ovino y bovino). Ello ha eliminado el interés por su conservación por parte de antiguos usuarios.

- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** Se observa un gran crecimiento de plantas palustres, hay mucha materia vegetal en el agua y un exceso de lodo.



- **Medidas de conservación:** Retirada selectiva de sedimentos, declaración de reservas de fauna, incentivos para el mantenimiento de las charcas.

#### D. Presión ganadera

- **Descripción:** Al contrario que en lo expuesto en la amenaza anterior, en algunas zonas ha aumentado la presión ganadera, lo que ocasiona la destrucción de la vegetación de las orillas y la contaminación. El excesivo pisoteo provoca una compactación del sustrato, eliminación de la vegetación y aumento de la turbidez.



- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** Observaremos un exceso de excrementos, las orillas muy compactadas por el pisoteo y sin apenas vegetación palustre.

- **Medidas de conservación:** Control del sobrepastoreo, limitación de acceso a determinadas áreas de las charcas, retirada de materia orgánica, instalación de abrevaderos complementarios.

#### E. Pérdida de aportes hídricos

- **Descripción:** La modificación o desaparición de aportes hídricos que alimentan los puntos de agua debido a procesos naturales (erosión) o inducidos (ocupaciones, canalizaciones, aprovechamientos, obras en vías de comunicación) generan la pérdida de funcionalidad de la charca y, finalmente, su desaparición.

- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** La charca no acumula agua o sólo mantiene un pequeño charco embarrado. Las cunetas no tienen continuidad hacia la charca.



- **Medidas de conservación:** Restauración de los canales por donde discurre el agua, mantenimiento de las cunetas de los caminos, instalación de drenajes bajo los caminos.

#### F. Erosión y sedimentación

- **Descripción:** La pérdida de cobertura vegetal y desertificación en el entorno de las charcas llevan aparejado un incremento de procesos de erosión y sedimentación. El sustrato arrastrado por la lluvia va a parar a las charcas que acaban por colmarse y perdiendo la capacidad de almacenar agua.

- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** Veremos tierra acumulada en la charca, a modo de pequeño delta. El fondo de la charca empieza a ser plano y de poca profundidad.



- **Medidas de conservación:** Instalación de trampas de sedimentos, revegetación de los márgenes, retirada selectiva de sedimentos.

## G. Transformaciones agrícolas

- **Descripción:** La transformación de cultivos tradicionales de secano por cultivos



mecanizados de regadío ha ocasionado la pérdida de la arquitectura del agua (acequias, albercas y balsas) lo que ha perjudicado a algunas especies de anfibios.

- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** Los campos de cultivo circundantes invaden la cubeta de la charca. También podemos ver acequias, abrevaderos y balsas secas, incluso tras las lluvias.

- **Medidas de conservación:** Recuperación de sistemas tradicionales de riego, creación de reservas de fauna.

## H. Ocupación por infraestructuras

- **Descripción:** Muchas charcas se encuentran junto a los caminos y carreteras pues se alimentan a través de sus cunetas. Así, son proclives a desaparecer debido a la ocupa-



- ción en el desarrollo de infraestructuras (ampliación de caminos, instalación de tendidos, viaductos y canalizaciones, etc.).
- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** Se observa una destrucción o alteración de la charca y de su entorno inmediato.
- **Medidas de conservación:** Restauración de charcas asociadas a caminos, medidas compensatorias en proyectos de infraestructuras.

## I. Incendios forestales

- **Descripción:** Aparición de fuegos forestales tanto provocados como fortuitos. También se incluye la quema de vegetación en los márgenes de las charcas o en las cunetas de caminos y carreteras que sirven de vía de aporte de aguas de escorrentía.
- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** El entorno está desprovisto de vegetación.
- **Medidas de conservación:** Revegetación de laderas y márgenes, instalación de arquetas y trampas de sedimentos.

## J. Mantenimiento inadecuado

- **Descripción:** Dragado indiscriminado de las charcas en época particularmente nociva para la flora y fauna. En ocasiones se cementa la cubeta y los márgenes de la charca con el supuesto fin de garantizar el mantenimiento del nivel.
- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** La charca tiene unas pendientes muy grandes y la charca es demasiado profunda. En ocasiones veremos charcas cementadas o recubiertas por plásticos.
- **Medidas de conservación:** Recuperación de la morfología y sustrato natural, recubrimiento de la capa de cemento con tierra compactada.

## K. Acceso indiscriminado

- **Descripción:** Circulación por dentro de las charcas de vehículos motorizados (coches, quads, motocicletas, tractores, etc), con el consiguiente pisoteo, eliminación de ve-



- getación, remoción del sustrato, compactación del suelo y aplastamiento de animales.
- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** En el fondo de la charca y en sus orillas hay rodadas de vehículos, zonas muy compactadas y removidas.
- **Medidas de conservación:** Instalación de vallados y cerramientos, señalización, desvío de caminos.

## L. Contaminación

- **Descripción:** Contaminación del agua por práctica agrarias inadecuadas (incorporación de agroquímicos al punto de agua al cargar cisternas de tractores), llegada de pluviales contaminadas (desde carreteras contiguas), sobrantes de agua de riego con productos fitosanitarios, vertidos de purines desde granjas de ganadería intensiva. El uso de sal para evitar el hielo afecta a la físico-química de las aguas de las charcas anexas a las carreteras.
- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** Detectaremos un exceso de nitrógeno, gran desarrollo de algas verdes, olores, manchas de aceite en el agua, residuos sólidos, etc.

- **Medidas de conservación:** Señalización, instalación de puntos de carga de agua, colectores, creación de reservas de fauna y perímetros de protección.



## M. Especies exóticas

- **Descripción:** La fauna exótica introducida en algunos puntos de agua, como cangrejo americano (*Procambarus clarkii*), carpa (*Cyprinus carpio*), carpín (*Carrasius auratus*), gambusia (*Gambusia holbrooki*), galápago americano (*Trachemys scripta*), entre otras, ocasiona una pérdida de biodiversidad a causa de la competencia o depredación. Determinadas especies de flora como la caña (*Arundo donax*), el jacinto de agua (*Eichornia crassipes*) o Ludwigia (*Ludwigia grandiflora*), desplazan a su vez a las formaciones vegetales autóctonas.



- **¿Cómo identificar esta amenaza?:**

Los peces de colores (carpines) son muy fáciles de observar. El cangrejo suele dejar sus mudas en el fondo y además se pueden ver sus refugios en las orillas.



- **Medidas de conservación:** Campa-

ña de educación ambiental, señalización, erradicación de especies exóticas.

## N. Aislamiento de poblaciones

- **Descripción:** La existencia de puntos de agua aislados o alejados entre sí hace que las poblaciones de anfibios sean más sensibles a eventuales procesos de extinción, al ser más difícil la colonización desde otros puntos. Esta amenaza se ve potenciada por el efecto barrera ocasionado por infraestructuras viarias o por la propia distancia a otras poblaciones.

- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** No existen charcas u otros puntos de agua en una distancia menor de 3 km.

- **Medidas de conservación:** Creación de reservas de fauna, potenciación de corredores ecológicos, creación de charcas.

## O. Captura de ejemplares

- **Descripción:** En algunos puntos se realizan capturas de anfibios con fines comerciales o para coleccionismo y terrariofilia. También se contemplan las capturas y eliminación directa de ejemplares por miedo o aversión.
- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** Sólo se detecta si sorprendemos a un explotador llevándose algún animal. Las charcas cerca de los pueblos y carreteras son más susceptibles.
- **Medidas de conservación:** Campaña de educación ambiental, señalización, control de accesos, inspecciones a comercios de animales.

## P. Efecto trampa

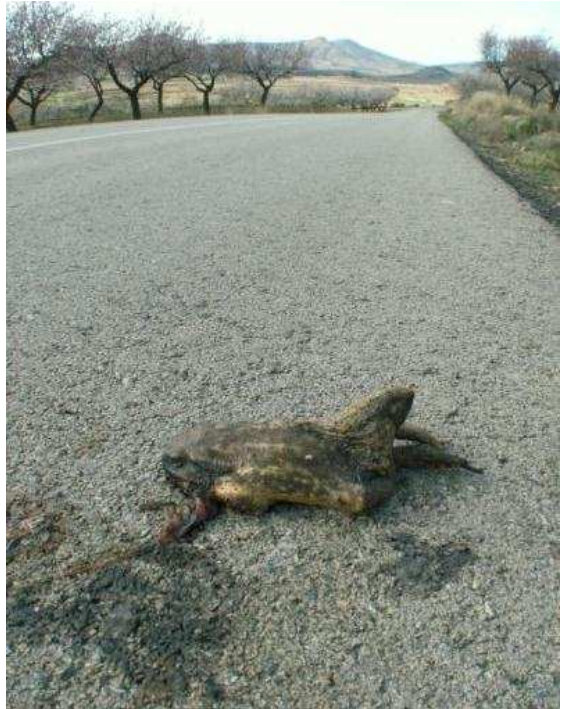
- **Descripción:** En algunas balsas y abrevaderos la verticalidad de sus paredes impide el acceso o salida de ejemplares de anfibios a lo largo de su ciclo vital, con lo que se pierde su capacidad de acogida para albergar poblaciones de anfibios.



- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** Podemos ver animales ahogados. En las balsas de paredes verticales, el agua no alcanza el borde superior. No hay ninguna rampa. En algunos abrevaderos las paredes son verticales.
- **Medidas de conservación:** Instalación de rampas de acceso y escape.

## Q. Atropellos

- **Descripción:** En sus desplazamientos desde los hábitats terrestres hacia las charcas de reproducción, los anfibios suelen encontrarse con alguna infraestructura viaria. Cientos de adultos pueden ser atropellados en cada estación reproductora y el efecto continuado de este impacto puede reducir los efectivos poblacionales de algunos enclaves, en especial en las charcas más próximas a vías de comunicación.
- **¿Cómo identificar esta amenaza?:** La charca está muy cerca de una carretera. En días lluviosos vemos anfibios cruzando una pista o camino y podemos ver ejemplares atropellados.
- **Medidas de conservación:** Instalación de barreras y pasos bajo las carreteras. Señalización.



## 6.4 El Informe Final

Una vez realizados los muestreos, realizaremos un informe con la interpretación de los resultados obtenidos. Compararemos los diferentes puntos de agua estudiados, sus impactos y recogeremos las diferentes propuestas de mejoras.

Nos podéis hacer llegar los resultados por correo electrónico (**roncadell@gmail.com**), o por correo postal (**Roncadell; Apdo. Correos 1.450; 46080 Valencia**).

## 6.5 ¿Y después?

Con los resultados obtenidos podemos proponer la realización de las mejoras propuestas, y continuar con el seguimiento. Si los valores ambientales de la charca así lo aconsejan, se puede solicitar la protección de la charca bajo la figura de Reserva de Fauna.

Además de suponer una excelente contribución a la conservación de las charcas, la experiencia obtenida en el estudio de los puntos de agua puede resultar de gran ayuda a otras personas o entidades que quieran seguir esta iniciativa. Las observaciones efectuadas y las diferentes problemáticas identificadas pueden facilitar el diseño del seguimiento, la identificación de impactos y la propuesta de mejoras.



## 7. Claves de identificación

En la siguiente sección se incluyen las claves de identificación de las especies de flora y fauna más características de nuestras charcas. En cualquier caso y si tienes alguna duda, puedes enviar una foto a [roncadell@gmail.com](mailto:roncadell@gmail.com) y te diremos a que especie o familia corresponde.



## a. Anfibios. Adultos

La observación de los anfibios adultos no es sencilla y depende en gran medida de las condiciones ambientales. La mejor época para observarlos es en primavera y tras las lluvias, cuando acuden a las charcas a criar. Sólo las especies más acuáticas como el gallipato y la rana común pueden observarse durante casi todo el año.

En la siguiente tabla mostramos algunos datos de interés sobre nuestras especies de anfibios.

**Tabla 2:** Datos de interés de los anfibios de la Comunidad Valenciana.

Especie	periodo de reproducción	Desarrollo embrionario	Desarrollo larvario	longevidad
Gallipato ( <i>Pleurodeles waltl</i> )	oct-mar-abr	11 a 13 días	3 meses	20 años
Sapo partero ( <i>Alytes obstetricans</i> )	feb-sep	15-45 días	3-15 meses	7 años
Sapillo pintojo ( <i>Discoglossus jeanneae</i> )	mar-may	2 a 9 días	21-60 días	10 años
Sapo de espuelas ( <i>Pelobates cultripes</i> )	oct-abr	6-12 días	3-5 meses	11 años
Sapillo moteado ( <i>Pelodytes punctatus</i> )	feb-abr	3-19 días	2-8 meses	9 años
Sapo común ( <i>Bufo bufo</i> )	nov-mar-abr	5-14 días	2-3 meses	20 años
Sapo corredor ( <i>Bufo calamita</i> )	ene-mar	7-10 días	1-3 meses	18 años
Rana común ( <i>Rana perezi</i> )	mar-jun	5-8 días	2 meses	10 años



**CLAVE DE ANFIBIOS ADULTOS**

Autor clave y fotos: Vicente Sancho

- 1.- Con cola. URODELOS. Una fila de verrugas anaranjadas en cada lado del cuerpo. Sólo 1 especie en la Comunidad Valenciana (fig. 50).....**Gallipato (*Pleurodeles waltl*)**



Figura 50: Gallipato.

- 1.- Sin cola. ANUROS..... **2**
- 2.- Con una espuela o uña de color negro en las patas posteriores (fig. 51). Pupila vertical y color verdoso manchas más oscuras (fig. 52).....**Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*)**



Figura 51: Detalle de la espuela de *Pelobates cultripes*.



Figura 52: Sapo de espuelas.

- 2.- Sin espuela en las patas posteriores..... **3**
- 3.- Con grandes glándulas detrás de los ojos (fig. 53). Pupila horizontal y cuerpo recubierto de verrugas de gran tamaño. FAMILIA BUFÓNIDOS..... **4**



Figura 53: Cabeza de un sapo del género *Bufo*, con la glándula paratoidea tras los ojos.

3.- Sin grandes glándulas detrás de los ojos.....5

4.- Iris amarillento. Color del cuerpo verdoso o pardo. Patas posteriores cortas (fig. 54). A veces con una línea vertebral más clara (fig. 55).....**Sapo corredor (*Bufo calamita*)**



**Figura 54:** Característica posición del sapo corredor. Sus cortas patas posteriores le impiden saltar.



**Figura 55:** Sapo corredor (*Bufo calamita*). La flecha señala la línea vertebral.

4.- Iris rojizo. Color del cuerpo pardo rojizo a grisáceo. Las hembras pueden alcanzar los 18 cm (fig. 57).....**Sapo común (*Bufo bufo*)**



**Figura 56:** Pareja de sapos comunes. La hembra (abajo) suele ser más grande que el macho.



**Figura 57:** Sapo común (*Bufo bufo*).

5.- Pupila vertical (fig. 58).....6



**Figura 58**

5.- Pupila ovalada o redondeada.....7



6.- Cuerpo esbelto y patas alargadas. Color pardo o grisáceo con puntos y verrugas verdosas (fig. 59 y 60). Sin tímpano visible.....**Sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*)**



**Figura 59:** Sapillo moteado. Se aprecian las patas posteriores alargadas y las motas verdosas.



**Figura 60:** Otro ejemplar de sapillo moteado de color grisáceo.

6.- Cuerpo rechoncho y patas cortas. Color pardo o grisáceo con puntos anaranjados. Tímpano visible (fig. 61 y 62).....**Sapo partero (*Alytes obstetricans*)**



**Figura 61:** Sapo partero con unos marcado puntos anaranjados.

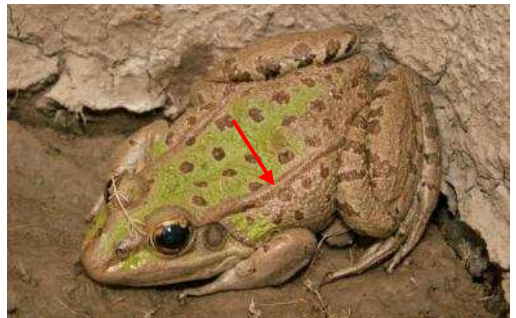


**Figura 62:** Macho de sapo partero acarreado una puesta. La flecha señala el tímpano.

7.- Pupila ovalada e iris dorado. Tímpano visible. Pliegues marcados en los costados. Color variable, desde pardo hasta verdoso (fig. 63 y 64).....**Rana común (*Rana perezi*)**



**Figura 63:** Cabeza de rana común. Se observa el tímpano y la pupila ovalada.



**Figura 64:** Rana común. La flecha indica los pliegues dorsolaterales.

7.- Pupila en forma de corazón e iris dorado. Tímpano no visible. Color pardo, con grandes manchas más oscuras (fig. 65 y 66).....**Sapillo pintojo (*Discoglossus jeanneae*)**



**Figura 65:** Sapillo pintojo. La pupila tiene forma de corazón o de gota invertida.



**Figura 66:** Sapillo pintojo.



## b. Anfibios. Huevos

En la época de reproducción los anfibios se reúnen en las proximidades de las charcas y otros puntos de agua para realizar la puesta. Primero suelen acudir los machos, que atraen a las hembras con sus cantos. De manera casi inmediata se producen los apareamientos. Como no existe fecundación interna, las cópulas de los anfibios se denominan “amplexus” (figura 67) y el macho fecunda los huevos conforme la hembra los va poniendo (aunque el gallipato macho transfiere el espermátforo, que contiene los espermatozoides, directamente a la cloaca de la hembra).



**Figura 67:** Amplexo de sapo corredor (*Bufo cakmita*).

Los huevos de los anfibios carecen de una cubierta protectora, por lo cual deben estar siempre en el agua o al menos en lugares con una elevada humedad, para evitar la desecación, por lo cual la mayor parte de los anfibios depositan sus puestas en el agua.

Una excepción es el sapo partero, que realiza un amplexus terrestre y el macho se encarga de mantenerlos fuera del agua, aunque en condiciones adecuadas de hume-

dad y temperatura para garantizar su desarrollo, hasta el momento de la eclosión, cuando deposita la puesta en el agua.

En este documento daremos las claves para identificar correctamente las puestas de nuestros anfibios.

### ¿Cómo identificar las puestas?

Para poder identificar los huevos y puestas de los anfibios primero hay que elegir las épocas y los lugares adecuados para cada especie. El mejor momento para localizar puestas de anfibios es tras las primeras lluvias primaverales, incluso en otoño e invierno si la temperatura no es muy baja.

Algunas especies son más tardías y empiezan a criar en mayo (sapillo pintojo o rana común).

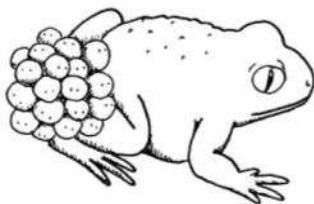


**Figura 68:** Varias puestas de sapo corredor (*Bufo calamita*) en una charca.

**CLAVE DE HUEVOS DE ANFIBIOS**

*Autor clave, dibujos y fotos: Vicente Sancho*

1.-Puestas en tierra, acarreadas por un individuo adulto. Huevos amarillentos a oscuros, según el momento del desarrollo (ver tb. punto 6).....**Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)**



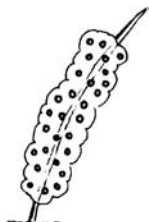
- 1.-Puestas y huevos en el agua..... 2
- 2.-Huevos sueltos o en pequeños grupos (<100)..... 3
- 2.-Huevos en grupos numerosos (más de 100)..... 4
- 3.-Huevos con una gran envuelta gelatinosa (7 mm) y adheridos a las plantas acuáticas, generalmente en charcas permanentes.....**Gallipato (*Pleurodeles waltl*)**



3.- Huevos dispersos en el fondo de la charca, en general en prados y juncuales inundados de poca profundidad. De 4-6 mm, negros por encima y más claros por debajo.....**Sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*)**

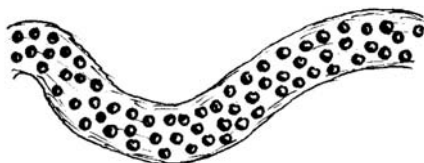


4.- Puestas formando una masa alargada, alrededor de la vegetación acuática, de unos 1-2 cm de ancho y 3-10 cm de largo, con 40-400 huevos.....**Sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*)**



- 4.- Puestas en forma de cordón alargado..... 5
- 4.- Huevos dispuestos en masas gelatinosas..... 6

- 5.- Cordones gelatinosos muy anchos (2-4 cm), de entre 25-100 cm de longitud, con los huevos desordenados en su interior. Huevos gris a marrón oscuro por encima y más claros por debajo.....**Sapo de espuelas (*Pellobates cultripes*)**



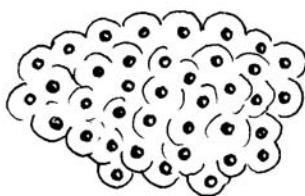
- 5.- Cordones estrechos (5-8 mm) y de varios metros de longitud, con los huevos de color negro y dispuestos en 3-4 filas. Al estirarlos suavemente se disponen en 2 filas. Normalmente en ríos, riachuelos, balsas o charcas permanentes.....**Sapo común (*Bufo bufo*)**



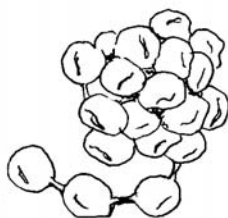
- 5.- Cordones muy estrechos (4-6 mm) y de varios metros de longitud, con los huevos negros dispuestos en 1-2 filas. Casi siempre en puntos de agua efímeros o temporales como charcos, rodadas y cunetas inundadas, campos de cultivo anegados.....**Sapo corredor (*Bufo calamita*)**



- 6.- Puesta globosa, de 4-10 cm de diámetro, con 200-7000 huevos flotando en la superficie del agua o adherida a la vegetación acuática. Huevos marrones por encima y amarillentos por debajo.....**Rana común (*Rana perezi*)**



- 6.- Puesta vacía y amarillenta flotando en el agua, de unos 3-5 cm de diámetro, con entre 10-100 huevos enlazados como un rosario.....**Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)**

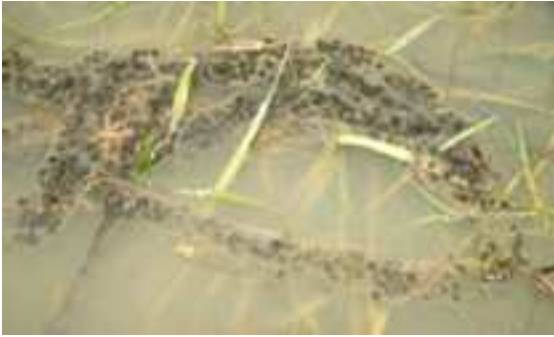




**Figura 69:** Huevo de gallipato.



**Figura 70:** Huevos recién eclosionados de sapillo pintojo.



**Figura 71:** Puesta de sapo de espuelas.



**Figura 72:** Puesta de sapillo moteado.



**Figura 73:** Puesta de sapo corredor.



**Figura 74:** Puesta de sapo común.



**Figura 75:** Puesta vacía de sapo partero.



**Figura 76:** Puesta de rana común.

### c. Anfibios. Larvas

El ciclo biológico de los anfibios requiere una fase de vida acuática, en la que las larvas, conocidas como renacuajos, pasan una determinada temporada antes de completar la metamorfosis.

En muchas ocasiones, principalmente en primavera, pero también en otoño, podemos encontrarnos larvas de anfibios en sus lugares de reproducción, tales como charcas, arroyos, balsas, abrevaderos, etc.

La duración de la fase larvaria es muy variable, según las especies y también dependiendo de las condiciones climáticas; así, las especies más rápidas pueden completar la metamorfosis en apenas 30 días, mientras que otras pueden permanecer hasta dos años en forma de larva.



**Figura 77:** Larvas de sapo común recién eclosionadas.

La época en la que podemos observar anfibios adultos con mayor facilidad es tras las lluvias, sobre todo en primavera; los adultos acuden a las charcas para la reproducción y tras ésta, vuelven a sus refugios y son más difíciles de localizar. Sin embargo,



en los meses sucesivos, los puntos de agua albergan multitud de larvas de nuestras especies de anfibios.

La presente clave servirá para identificar de un modo relativamente sencillo los renacuajos de nuestras especies de anfibios.



**Figura 78:** Renacuajo de sapo partero a punto de completar la metamorfosis.

### **¿Cómo identificar los renacuajos?**

Las larvas de anfibios tienen una morfología muy particular y cada especie posee unos rasgos distintivos que nos permiten diferenciar unas de otras.

Para una mejor identificación de la larva, se recomienda el uso de una lupa de mano o cuentahilos; para poder observarla cómodamente, deberemos introducirla en un recipiente de cristal.

El espiráculo es uno de los rasgos que nos va a permitir diferenciar especies; se trata de un pequeño tubo por el que las larvas expulsan el agua tras atravesar las branquias. Evidentemente, el gallipato, al poseer branquias externas carece de espiráculo. Por otra parte, nuestros anuros más arcaicos, los discoglosidos (sapo partero y sapillo pintojo), poseen el espiráculo en posición ventral, mientras en el resto aparece en el costado izquierdo.

El tamaño de las larvas es un aspecto menos determinante, dada la gran variabilidad que puede mostrar en una misma especie, dependiendo de las condiciones ambientales y también del estado de desarrollo. Sin embargo, tenemos desde renacuajos muy pequeños, de entre 20-36 mm (sapillo pintojo, sapo común y sapo corredor), hasta otros que alcanzan los 120 mm (sapo de espuelas).



**Figura 79:** Larva de gallipato. Se observan las branquias externas, típicas de los urodelos.

**CLAVE DE LARVAS DE ANFIBIOS**

Autor clave y dibujos: Vicente Sancho

- 1.-Con branquias externas. Posee casi desde la eclosión las patas bien desarrolladas (fig.1). Alcanza los 130 mm. Color crema a verde claro.....**Gallipato (*Pleurodeles waltl*)**



- 1.-Sin branquias externas.....**2**  
 2.-Espiráculo situado ventralmente (fig.2a). FAMILIA DISCOGLÓSIDOS.....**3**



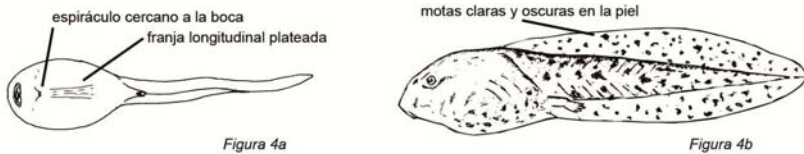
- 2.-Espiráculo situado en el costado izquierdo (fig.2b).....**4**



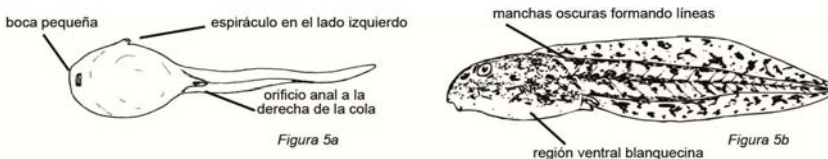
- 3.-Espiráculo en el centro de la región ventral (fig.3a). Membrana de la cola con un reticulado fino (fig.3b). Renacuajos menores de 36 mm.....**Sapillo pintajo (*Discoglossus jeanneae*)**



- 3.-Espiráculo en el tercio anterior del vientre. Con una franja ventral plateada (fig.4a). Diseño manchado y cola ancha (fig.4b). Larvas de hasta 80 mm.....**Sapo partero (*Alytes obstetricans*)**



- 4.-El ano se abre a la derecha de la cola. Boca pequeña y zona ventral blanquecina (fig.5a). Con motas y puntos en la cola (fig.5b). Alcanza los 100 mm .....**Rana común (*Rana perezi*)**



4.-El ano se abre en la línea media de la cola (fig.6).....5



Figura 6

5.- Habitualmente se aprecian los intestinos enrollados (fig.7a). Membrana de la cola con un entramado de líneas entrecruzadas (fig.7b). Llega a los 70 mm de longitud.....  
.....**Sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*)**



Figura 7a

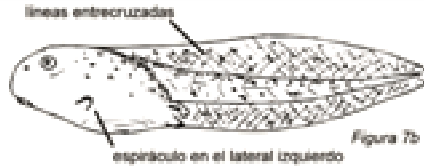


Figura 7b

5.-Sin líneas en la membrana de la cola.....6

6.-Renacuajos muy grandes, de hasta 120 mm, color verde claro y translúcidos. Boca muy pequeña y ojos situados en los laterales de la cabeza (fig.8a) y extremo de la cola acabado en punta (fig.8b).....**Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*)**



Figura 8a



Figura 8b

6.-Renacuajos de pequeño tamaño, negruzcos.....7

7.-Con una manchita blanquecina bajo la boca. Motas claras en la región ventral (fig.9a y 9b). Anchura de la boca menor a la distancia entre los ojos. Tamaño máximo de 30 mm  
.....**Sapo corredor (*Bufo calamita*)**



Figura 9a



Figura 9b

7.-Sin manchita blanquecina bajo la boca. A veces presenta puntitos dorados en la piel. Anchura de la boca similar a la distancia entre los ojos (fig.10a y 10b). No supera un tamaño de 32 mm  
.....**Sapo común (*Bufo bufo*)**



Figura 10a

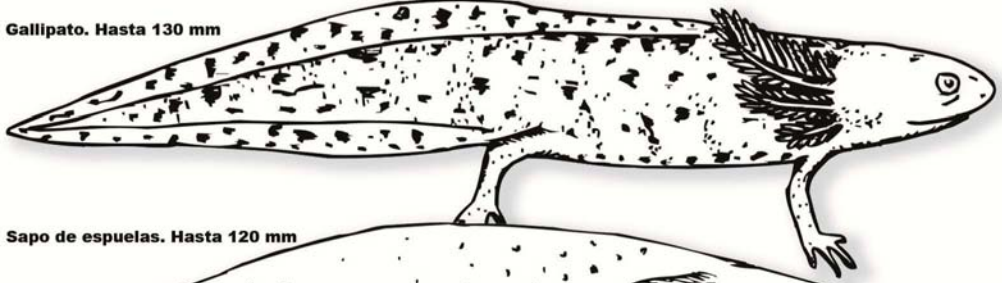


Figura 10b

## TAMAÑO MÁXIMO DE LAS LARVAS DE ANFIBIOS



**Gallipato. Hasta 130 mm**



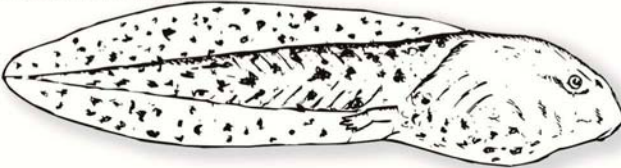
**Sapo de espuelas. Hasta 120 mm**



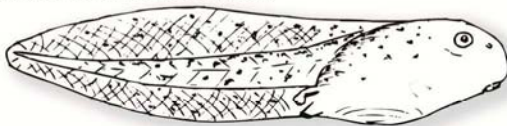
**Rana común. Hasta 100 mm**



**Sapo partero. Hasta 80 mm**



**Sapillo moteado. Hasta 70 mm**



**Sapillo pintojo. Hasta 36 mm**



**Sapo común. Hasta 32 mm**



**Sapo corredor. Hasta 30 mm**



**d. Invertebrados**

**CLAVE DE INVERTEBRADOS ACUÁTICOS**

*Autor clave y fotos: Juan Rueda*

- 1.- Masa irregular formada por numerosos individuos (fig. 1), difícil de diferenciar de la vegetación.....**Briozoos**
- 1.- Individuos aislados..... **2**
- 2.- Animales sin partes endurecidas, normalmente en forma de gusano plano o cilíndrico, con o sin tentáculos en un extremo..... **3**
- 2.- Animal con alguna parte endurecida (patas, uñas, mandíbulas o el cuerpo entero) o envuelto por una concha..... **6**
- 3.- Con 3 o más tentáculos en un extremo (fig. 2).....**Hídras (*Hydra sp.*)**
- 3.- Con forma de gusano plano, cilíndrico o irregular..... **4**



**Figuras 1 y 2:** Una colonia de briozoos recién eclosionada y varios ejemplares de Hidras con tentáculos.

- 4.- Gusano plano (fig. 3).....**Planarias (*Platyhelmintha*)**
- 4.- Gusano de sección cilíndrica, subcilíndrico o cuadrado..... **5**
- 5.- Gusano totalmente cilíndrico y sin segmentación (fig. 4).....**Nematodo**



**Figuras 3 y 4:** Una planaria (izda.) y un nematodo (dcha.).

- 5.- Gusano siempre segmentado (fig. 7 y 8).....**Lombrices y sanguijuelas (Annelida)**...7
- 6.- La parte endurecida del animal es una concha (fig. 6).....**Moluscos (Mollusca)**...8
- 6.- Puede poseer concha pero, el animal es el que presenta partes duras. A veces estas partes sólo son las mandíbulas, las uñas (fig. 4) o la cabeza (fig. 31, 33 y 34).....  
.....**Artrópodos (Arthropoda)**...10



**Figuras 5 y 6:** Uñas de un Ephyrididae y un molusco de la familia Planorbiidae.

- 7.- Con ventosas en alguno de los dos extremos (fig. 7).....**Sanguijuelas (Ache ta)**
- 7.- Sin ventosas (fig. 8) .....**Lombrices (Oligochaeta)**



**Figuras 7 y 8:** Una sanguijuela típica y una lombriz de sección cuadrada.

- 8.- Concha formada por dos valvas (fig. 11 y 12).....**Bivalvos (Bivalvia)**...9
- 8.- Concha de una valva enrollada (fig. 6, 9 y 10) o en forma de sombrero.....  
.....**Gasterópodo (Gasteropoda)**
- 9.- Bivalvo de gran tamaño (fig. 11).....**Petxiot (Unionidae)**
- 9.- Bivalvo de pequeño tamaño (hasta 10 mm) y blanco (fig. 12).....**(Sphaeriidae)**



Figuras 9 y 10: Gasterópodos de la familia Physidae (izada) y Lymnaeidae (dcha).



Figuras 11 y 12: Un petxinot a la izquierda y un esférico de poco más de 4 mm.

- 10.- Organismo que posee entre 0 y 6 patas..... **Insectos (Hexapoda)**...19
- 10.- Con ocho o más patas.....11
- 11.- Organismo globoso con ocho patas (fig. 13)..... **Ácaros (Hydracari)**
- 11.- Organismos con 10 patas o más..... **Crustáceos (Crustacea)**...12
- 12.- Organismos envueltos en una concha y de tamaño cercano al milímetro (fig. 14).....  
..... **Ostrácodos (Ostracoda)**
- 12.- Organismos con 10 patas o más.....13
- 13.- Organismos con 10 patas..... **Gambas y cangrejos**...14
- 13.- Con más de 10 patas y cuerpo aplastado lateral o ventralmente.....15
- 14.- Con pinzas anteriores de gran tamaño (fig. 15)..... **Cangrejos**
- 14.- Con pinzas anteriores poco llamativas (fig. 16)..... **Gambas (Atyidae y Palaemonidae)**





Figuras 13 y 14: Un ácaro acuático y un ostrácodo.



Figuras 15 y 16: Un cangrejo de río invasor y una gamba autóctona.

- 15.- Cuerpo aplastado lateralmente (fig. 17)..... **Gambitas (Amphi-poda)**
- 15.- Otras formas..... **16**
- 16.- Cuerpo de pequeño tamaño y que nada a saltos..... **Cladóceros (fig. 18) y Copépodos**
- 16.- Cuerpo aplastado dorso-ventralmente..... **17**



Figuras 17 y 18: Un anfípodo (izda.) y un cladóceros (dcha).

- 17.- Organismo sin cola o poco vistosa..... **Isópodo**

- 17.- Organismo con cola que pueden nadar al revés.....18  
 18.- Con dos colas muy largas (fig. 19).....**Tortuguetas (*Triops cancriformis*)**  
 18.- Con dos colas cortas (fig. 20).....**Anostráceos (Anostracea)**



**Figuras 19 y 20:** *Triops cancriformis* y un anostráceo.

- 19.- Con tres pares de patas.....20  
 19.- Patas muy modificadas (a veces no tiene n o sólo tiene n uñas)..... 31  
 20.- Organismos que poseen un aparato bucal en forma de aguijón.....  
 .....**Chinches acuáticos y zapateros (Hemiptera)**...21  
 20.- Aparato bucal diferente..... 24  
 21.- Patinan sobre la superficie del agua (fig. 21).....**Zapateros (Gerridae y Veliidae)**  
 21.- Se mueven dentro del agua o sobre la vegetación (fig. 22)..... 22  
 22.- Se mueven dentro del agua..... 23  
 22.- Organismos muy finos que se mueven sobre la vegetación..... **(Hydrometridae)**



**Figuras 21 y 22:** Un zapatero típico y un Hidrométrido sobre fondo de larvas.

- 23.- Se mueven por el fondo y poseen una larga cola respiratoria (fig. 23).....  
 .....**Escorpión de agua (Nepidae)**

23.- Se mueven dentro del agua y descansan bajo la superficie como si estuviesen colgados.....  
 .....Otros chinches (**Notonectidae, Corixidae** (fig. 24), etc.)



**Figuras 23 y 24:** Un escorpión de agua (*Nepa cinerea*) y un corixido.

24.- Aparato bucal cubierto ventralmente por una máscara articulada (fig. 25).....25

24.- Aparato bucal sin máscara.....26

25.- Con Branquias en el extremo posterior en forma de tres hojas.....  
 .....**Caballitos del diablo (Zygoptera)**

25.- Sin Branquias en el extremo del abdomen (fig. 26)..... **Libélulas (Anisoptera)**



**Figuras 25 y 26:** La máscara de un zigóptero y un anisóptero respectivamente.

26.- Organismos con tres colas y con branquias sobre el abdomen.....  
 .....**Efémeras o efímeras (Ephemeroptera)**

26.- Sin estos caracteres reunidos..... 27

27.- Organismos con esbozos alares -alas presentes pero sin estar formadas- (fig. 27).....  
 .....**Plecópteros (Plecoptera)**

27.- Organismos con alas transformadas en élitros o sin esbozos alares..... 28

28.- Con alas transformadas en élitros (fig. 28)..... **Coleópteros a dultos (Coleoptera)**



**Figuras 27 y 28:** Un plec6ptero y un cole6ptero.

- 28.-** Organismos sin esbozos ala res..... **29**
- 29.-** Con branquias en el abdomen..... **30**
- 29.-** Sin branquias en el abdomen o con expansiones la rgas (fig. 29).....
- ..... **Larvas de cole6pteros (Coleoptera)**
- 30.-** Abdomen terminado en pseud6podos con uñas (fig. 30). El animal puede estar encerrado en un estuche formado por arena o vegetaci6n..... **Tric6pteros (Trichoptera)**



**Figuras 29 y 30:** Expansiones abdominales de una larva de cole6ptero y una larva de tric6ptero.

- 30.-** Abdomen no terminado en patas con uñas..... **(Sialidae)**
- 31.-** Con ca beza bien definida (fig. 31, 33 y 34)..... **32**
- 31.-** Sin cabeza definida (fig. 32)..... **34**



**Figuras 31 y 32:** Cabeza definida de un quironómido y cabeza sin definir de un Athericidae.

**32.-** Parte final del abdomen sin pseudópodos (fig.33).....**Larva de mosca negra (Simuliidae)**

**32.-** Parte final del abdomen con un sifón respiratorio o con pseudópodos.....**33**

**33.-** Con sifón respiratorio (fig. 34).....**Larva de mosquito (Culicidae)**



**Figuras 33 y 34:** Parte final de los abdómenes de mosca negra y mosquito.

**33.-** Parte final del abdomen con pseudópodos, a veces el cuerpo es de color rojo.....  
.....**Larva de quironómido (fig. 35) (Chironomidae)**

**34.-** Con cola muy larga (fig. 36).....**Cola de rata (Syrphidae)**

**34.-** Sin este carácter.....**35**

**35.-** Cuerpo cubierto de tubérculos.....**Larva de Tábano (Tabanidae)**

**35.-** Sin este carácter.....**36**

**36.-** Cuerpo cubierto de escamas diminutas.....**Larva de estratiómido (fig. 37) (Stratiomyidae)**

**36.-** Parte final del abdomen con 6 lóbulos que rodean dos estigmas (fig. 38).....  
.....**Larva de Típula (Tipula sp.)**



**Figuras 35 y 36:** Color del quironómido y pupa de sírfido.



**Figuras 37 y 38:** Aspecto general de un estratiómido y parte anal de una larva de títula.

**e. Macrófitos acuáticos**

**CLAVE DE MACRÓFITOS ACUÁTICOS**









*Autor clave: Toni Castelló*

Los macrófitos son aquellos organismos vegetales que podemos observar a simple vista y agrupan diferentes formas vitales como Cianobacterias, Diatomeas, Algas verdes, Musgos, Hepáticas, Helechos y Angiospermas (plantas con flores).

Algunos nos dan una idea de la calidad del agua:



Los macrófitos pueden vivir en el medio acuático de diferentes formas:

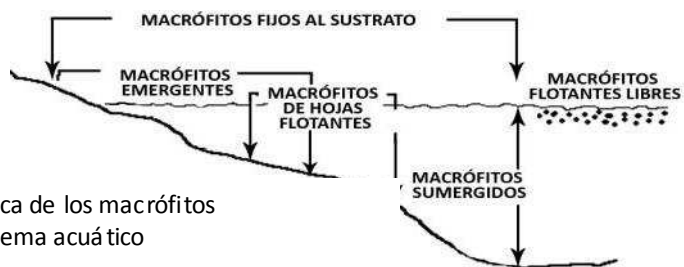
Enraizados en el sustrato:		Con hojas flotantes
Con tallos emergentes		
 <i>Carrizo – Phragmites australis</i>	 <i>Enea – Typha spp.</i>	 <i>Potamogeton nodosus</i>
 <i>Juncos – Juncus spp.</i>	 <i>Caña - Arundo donax</i>	 <i>Ranunculus peltatus</i>
 <i>Apium nodiflorum</i>	 <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	

A.-Enraizados sobre el sustrato (**Rizófitos**)

- Todas las hojas sumergidas (**Limnófitos**): *Chara hispida*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*
- Con las hojas emergidas (**Helófitos**): Carrizo, Enea, Junco, Cañas, *Apium repens*, *Veronica anagallis-aquatica*

B.-Errantes sin raíces o con ellas colgando en el agua (**Anfífitos**): *Lemna gibba*, *Lemna minor*

C.-Plantas aplicadas sobre el sustrato con rizoides o raíces modificadas, sobre piedras (**Haptófitos**): Algas



Posición esquemática de los macrófitos en un ecosistema acuático

Enraizados en el sustrato:	Posados en el sustrato:	Flotantes:
Sumergidos	Algas verdes	Lentejas de agua
 <p><i>Chara hispida</i></p>	 <p><i>Cladophora</i></p>	 <p><i>Lemna gibba</i></p>
 <p><i>Myriophyllum spicatum</i></p>		
 <p><i>Ceratophyllum demersum</i></p>		 <p><i>Lemna minor</i></p>



f. Clave parámetros físico-químicos

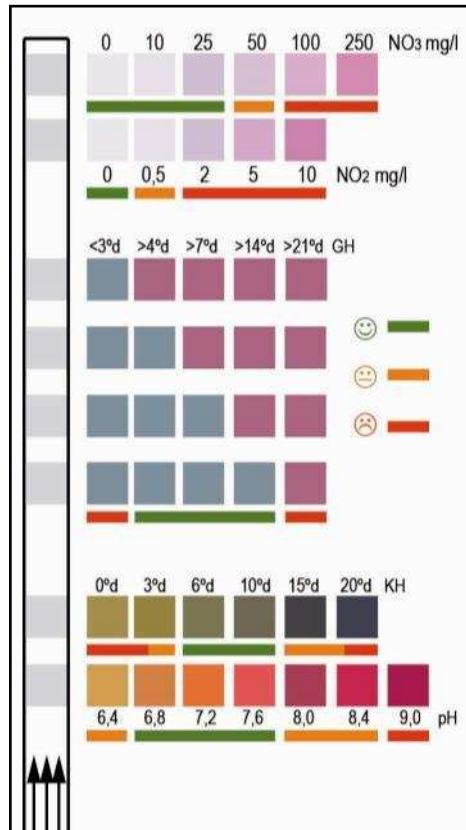


Figura 80: Clave de colores para estimar los parámetros físico-químicos.

