

**BIORREGIÓN  
MEDITERRÁNEA**

**LAGOS Y ESTANQUES DISTRÓFICOS  
NATURALES**



MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y CONSERVACION

DICIEMBRE, 2011

## 1.- DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

<b>CÓDIGO HÁBITAT</b> <b>3160</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b> Lagos y estanques distróficos naturales <input type="checkbox"/> <b>Prioritario</b>
<b>BIORREGION</b>	<b>MED</b>

### Códigos LHA:

- 22.14 Aguas dulces estancadas distróficas
- 22.45 Poblaciones flotantes de esfagnos (*Sphagnum* sp. pl.), *Utricularia minor*,... de lagos de aguas ácidas de alta montaña, en el Pirineo central

### Descripción del hábitat:

Este hábitat de aguas retenidas se caracteriza por la riqueza de sus aguas en sustancias húmicas, restos recalcitrantes de materia orgánica de origen vegetal, rica en compuestos fenólicos, que confieren una coloración pardo amarillenta al agua, además de por presentar generalmente un pH ácido como consecuencia de la acumulación de dichas sustancias. El término distrófico fue acuñado por Thienemann para calificar a los lagos de aguas ricas en ácidos húmicos que confieren a éstas una tonalidad marrón, parda o amarillenta y que, normalmente, es resultante de la acumulación de materia orgánica dominada por compuestos fenólicos en zonas con drenaje deficiente. En realidad, muchos sistemas distróficos son pobres en nutrientes por lo que el término distrófico no se enmarca en el gradiente de incremento de nutrientes que sí que revelan los otros tres términos, oligo-, meso- y eutrófico.

En España, generalmente, se trata de sistemas relativamente someros y pequeños, más bien lagunas y/o humedales y no lagos profundos, asociados a zonas pantanosas o a depresiones en suelos ricos en materia orgánica.

### Especies típicas

Flora	Fauna (anfibios y reptiles)
<i>Utricularia vulgaris</i>	<i>Chioglossa lusitanica</i>
<i>Utricularia australis</i>	<i>Euproctus asper</i>

---

<i>Drepanocladus exannulatus</i>	<i>Salamandra salamandra</i>
	<i>Triturus marmoratus</i>
	<i>Mesotriton alpestris</i>
	<i>Lissotriton helveticus</i>
	<i>Alytes obstetricans</i>
	<i>Bufo bufo</i>
	<i>Hyla arborea</i>
	<i>Rana perezi</i>
	<i>Rana ibérica</i>
	<i>Rana pirenaica</i>
	<i>Rana temporaria</i>

## 2.- INVENTARIO: SUPERFICIES Y DISTRIBUCIÓN.

Los datos disponibles de la superficie de este hábitat en España son los siguientes (Fte. BEPCTHICE)

Región Biogeográfica	Superficie ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	4,41	—	—
Atlántica	2.637,45	1.127,71	42,76
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	446,96	268,81	60,14
<b>TOTAL</b>	<b>3.088,82</b>	<b>1.396,51</b>	<b>45,21</b>

No poseemos datos de la distribución ni de la superficie real de este hábitat en Aragón, ya que se corresponde con un hábitat de carácter mediterráneo que no ha sido cartografiado hasta la fecha, pero se encuentra incluido en la leyenda del mapa de hábitat de Aragón, por haberse detectado su presencia en algunas zonas en los actuales trabajos de cartografía de hábitats.

Región Biogeográfica	Superficie de distribución del tipo de hábitat (ha)	Superficie real ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
			ha	%
Mediterránea Aragón	—	—	—	—

Este hábitat se ha incluido dentro de los ecosistemas acuáticos de escasa entidad con aguas someras y en ocasiones de carácter temporal, en los que predominan las sustancias fenólicas que le confieren su particular tonalidad.

Se localizan en la región mediterránea sobre sustratos con abundante materia orgánica de origen vegetal y poseen un pH relativamente ácido por la presencia de las sustancias mencionadas.

En España su presencia se localiza en áreas pantanosas o en depresiones en suelos ricos en materia orgánica.

Distribución por espacios (un total de 0 ZEC):

Superficies en los ZEC	Valores			
	ZEC	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
<b>Total general</b>	—	—	—	—

No podemos realizar el análisis del estado de conservación en la bio-región mediterránea puesto que no poseemos datos de este hábitat en Aragón, pero en los trabajos

que se están realizando actualmente de cartografía de hábitats de Aragón se han identificado varias zonas que se corresponderían con este tipo de hábitat.

No existe información de este hábitat en la Base de Datos CNTRYES, con referencia a la zona alpina.

<b>CNTRYES</b>  (Datos que figuran en el formulario CNTRYES)	<b>Superficie</b> (% de superficie del ZEC)	—
	<b>Representatividad</b> Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C) – No significativa (D)	—
	<b>Superficie relativa</b> % sobre el conjunto del hábitat en la región Alpina <= 100% (A) – <= 15% (B) – <= 2% (C)	—
	<b>Estado de conservación</b> Índice de naturalidad Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)	—
	<b>Evaluación global</b> Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)	—
<b>ACTUALIZACIÓN</b>	Este hábitat no se cartografió en los trabajos existentes de cartografía de hábitats, pero se ha detectado su presencia en el pirineo Aragonés	
<b>CALIDAD DATOS</b>	Deficiente  Comentarios: sigue pendiente de actualización el mapa de hábitat de Aragón, actualmente se están realizando trabajos de cartografía.  Se hace necesaria la recopilación de datos sobre el estado de conservación así como de posibles amenazas existentes sobre este hábitat.	
<b>METODOLOGIA</b>		
<b>RAZONES</b>		

### 3.- ANÁLISIS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN:

No podemos realizar el análisis sobre el estado de conservación de este hábitat pues no poseemos datos de su presencia en la bio-región mediterránea.

Para valorar el estado de conservación del hábitat 3160, es necesario identificar los elementos indicadores que nos permitan realizar una categorización de su estado de conservación y así establecer los criterios necesarios para ello.

#### Criterios de evaluación

Atributo	Factor (o variable)	Método (procedimiento de medición)	Tendencia deseable	Nivel seguimiento
Propiedades físicas	Superficie del tipo de hábitat	Cartografía detallada	Mantenimiento o aumento de la superficie	1
	Sistema de llenado	Inspección visual y Aforos, escalas, piezómetro	No hay cambios en el sistema de llenado	1 y 3
	Sistema de vaciado	Inspección visual y Aforos, escalas, piezómetro	No hay cambios en los mecanismos naturales de vaciado	1y3
	Hidroperíodo	Inspección visual	Se mantiene el patrón de inundación normal	1
	Modelado	Inspección visual	Sin cambios apreciables en el modelado de la zona ribereña	1
	Colmatación	Inspección visual y Agujas de erosión/muestras de sedimento	No se observa ningún indicio de colmatación	1y3
Hidrología	Color del agua	Inspección visual	Color pardo-amarillento	1
	Transparencia	Profundidad de visión del disco de Secchi	Máxima profundidad de visión	1
	Oxígeno disuelto. Variación porcentual (diferencia entre el máximo y el mínimo diario) de la saturación de oxígeno disuelto en las aguas abiertas superficiales	Oxímetro	Mínima variación en oxígeno disuelto	3

	Mineralización de la masa de agua. Conductividad (K25) epilimnética o subsuperficial	Conductímetro	Mínima conductividad	3
	Estado de acidificación (pH)	Medida con electrodo portátil	Ver BEPCTHICE	3
	Salinidad (conductividad) del acuífero asociado	Conductímetro	mínima variación de los valores de conductividad	3
	Nutrientes. Concentración epilimnética o subsuperficial de fósforo total [P]	Muestras y análisis de agua	Mínima [P]	3
Composición	Vegetación sumergida (hidrófitos). Cobertura	Mapa detallado de comunidades o poblaciones	Máxima cobertura de especies típicas de hidrófitos	2
	Vegetación marginal no inundada: Cobertura	Mapa detallado de comunidades o poblaciones	Máxima cobertura de especies típicas en las orillas	2
	Diversidad – riqueza de especies típicas	Inventario de vegetación	Máxima riqueza de especies típicas	2
	Fitoplancton: biomasa	Concentración de clorofila epilimnética o subsuperficial (mg/m3)	Mínima concentración de clorofila-a epilimnética	3
	Fitoplancton: composición de la comunidad	Índice Trófico planctónico (ITP)	Valores mínimos de ITP	3
	Branquiópodos y copépodos: número de taxones	Muestreo con mangas	Máximo nº de taxones	3
	Cociente zooplancton/clorofila-a	Concentración de clorofila epilimnética o subsuperficial (mg/m3) y muestreos de zooplancton con mangas	Máximo valor del cociente	3
	Invertebrados	Muestreo con mangas	Máximo número de familias o de taxones presentes	3
	Peces (ictiofauna, si la hubiera de forma natural)	Pescas eléctricas	Máximo porcentaje de especies autóctonas	3
	Anfibios y reptiles acuáticos autóctonos	Trampeos o sesiones de búsqueda	Máximo número de taxones típicos de anfibios	2

	Especies raras o endémicas autóctonas, y/o de los anexos II y IV (especies de interés)	Mismos procedimientos que en flora y anfibios	Máxima riqueza de especies raras o endémicas autóctonas	2
	Flora y fauna exótica	Mismos procedimientos que en flora y anfibios	Ausencia de flora y fauna exótica	2
Dinámica	Estatus dinámico (ver BEPCTHICE, ficha 31 pág. 133)	reconocimiento en campo de los procesos funcionales	Máximo estatus dinámico	2

NOTA: Se asimilan directamente las variables - indicadores que propone la ficha 31 de BEPCTHICE, ya que recoge todas las que son genéricas para los hábitats acuáticos. La diferenciación en sombreado - no sombreado, es la obligatoriedad o no de la variable tal y como se indica en la ficha de BEPCTHICE. Sombreado: obligatorias

En este manual gestión no podemos establecer el grado de conservación inicial en cuanto a la superficie que ocupan y el grado de conservación, ya que no existe información sobre este hábitat, pero al compartir espacio y área de problemática con otros ecosistemas acuáticos las afecciones son similares, por lo que usaremos las fichas de este hábitat en Cataluña y la información existente en la ficha de este hábitat en el BEPCTHICE como referencia.

- [http://www.gencat.cat/mediamb/habitats/fitxespdf/22\\_14.pdf](http://www.gencat.cat/mediamb/habitats/fitxespdf/22_14.pdf)
- [http://www.gencat.cat/mediamb/habitats/fitxespdf/22\\_45.pdf](http://www.gencat.cat/mediamb/habitats/fitxespdf/22_45.pdf)

### 3.2. Estado de conservación: Problemática y diagnóstico.

Estas formaciones hacen referencia a pequeñas masas de agua someras temporales o permanentes sobre materia orgánica con una gran cantidad de sustancias húmicas que se desarrollan como parte de la evolución natural de los procesos de colmatación y de formación de las áreas pantanosas sobre suelos turbosos.

En Aragón tenemos referencias de este hábitat en la región mediterránea, apareciendo en aquellas zonas donde encontramos humedales con acumulación de materia orgánica, que aparecen principalmente en áreas de montaña con climas fríos y lluviosos que no permiten la rápida descomposición de la materia orgánica.

Estas formaciones suelen tener unas dimensiones más bien reducidas de escasa extensión y en ocasiones ocupan la cola de humedales de mayor tamaño en aquellas zonas que están sometidas a fluctuaciones pero siempre con un freático elevado que mantiene con agua las depresiones entre macollas de vegetación acuática o anfibia.



Frecuentemente este tipo de humedales es frecuentado por el **ganado**, que supone una amenaza directa por el pisoteo que realizan y por la eutrofización del agua, que modifica las condiciones de distrofia naturales por el aporte de materia orgánica proveniente de los excrementos de los animales que provocan un cambio en la físico-química del agua dando lugar a otro tipo de formaciones de humedal que no coincidiría con la característica distrofia natural de estos ambientes.

Una amenaza constante en estos ambientes es la **desección** por la canalización de las fuentes o manantiales que alimentan estos humedales y que provocan la desección de amplias zonas húmedas. Esta creación de fuentes suele ir acompañada de áreas de recreo para la gente que acude a estas zonas en ocasiones de forma masiva, lo que provoca una fuerte afección sobre la vegetación circundante por el pisoteo, o la contaminación del agua por basuras y desperdicios varios. Otra motivación para la presencia de personas en las zonas donde se desarrollan este tipo de hábitats y que puede llegar a generar problemas por la masificación es la recolección de setas. En los últimos años ha ido aumentando esta actividad, llegando a suponer un verdadero problema si no es se regula con eficacia.

Otras afecciones detectadas en algunos sectores de la Sierra del Tremedal donde aparecen este tipo de formaciones es el drenaje para la **plantación de pinos** para su explotación maderera, actividad que además de drenar zonas húmedas necesita de una amplia red de caminos y trochas para acceder a las zonas maderables lo que supone una fuerte fragmentación del territorio.

La agricultura, en menor medida dadas las condiciones climáticas donde se suelen localizar estas zonas, también tiene su impacto sobre estos humedales ya que de igual forma que la actividad forestal en ocasiones se realizan drenajes de zonas húmedas para obtener terrenos para el cultivo de cereal. Esta actividad además de la afección sobre la hidrología de la zona y su dinámica también tiene cierta afección sobre las condiciones físico-químicas debido a los productos fitosanitarios y abonos o enmiendas que se aportan a los suelos y cultivos para mejorar la productividad.

La mayoría de estas afecciones se pueden corregir siempre y cuando no se eliminen o modifiquen drásticamente los elementos que proporcionan los aportes de agua, pero de todas formas suponen una afección grave que en algunos casos son causa de la eliminación total de poblaciones de especies ligadas a estos ambientes.

En ocasiones la cercanía de estos humedales a zonas habitadas hace que sean susceptibles a ser eliminados en por la expansión de los pueblos o el desarrollo de polígonos industriales.

Dado su carácter de comunidades acuáticas, resulta imprescindible la conservación de las condiciones hidrológicas, y respetar los factores ecológicos que las originan, no sólo a la

cuantía y la distribución estacional de los recursos hídricos, sino también a su calidad. Por ello, si afectan a estas comunidades, se deben evitar las captaciones de agua, los drenajes y los cortes del flujo de agua, bien superficial o bien freática, por infraestructuras u otras alteraciones.

### Actividades vs factores de conservación:

Código	Categoría	Criterios de evaluación
<b>Agricultura y actividades forestales.</b>		
100	Cultivo	Eliminación del hábitat
101	Modificación de las prácticas de cultivo	Eliminación del hábitat
110	Uso de pesticidas	Eliminación del hábitat
120	Uso de fertilizantes	Competencia con otras especies
140	Pastoreo	Eliminación de renuevos
150	Concentración parcelaria	Eliminación del hábitat
160	Actividad forestal en general	Eliminación del hábitat
161	Plantaciones forestales	Eliminación del hábitat
163	Reforestaciones	Eliminación del hábitat
170	Ganadería	Eliminación de renuevos
<b>Pesca, caza y captura/recolección</b>		
290	Otras actividades de caza, pesa y recolección	Eliminación de estructura de especies
<b>Urbanización, industrialización y actividades similares</b>		
400	Zonas urbanizadas para la construcción de viviendas	Eliminación del hábitat
401	Urbanización continua	Eliminación del hábitat
402	Urbanización discontinua	Eliminación del hábitat
403	Urbanización dispersa	Eliminación del hábitat
409	Otras modalidades de urbanización	Eliminación del hábitat
430	Estructuras agrarias	Eliminación del hábitat
440	Almacenes de materiales	Eliminación del hábitat

**Transportes y comunicaciones**

500	Redes de comunicaciones	Eliminación del hábitat/fragmentación
501	Sendas, pistas y carriles para bicicletas	Eliminación del hábitat/fragmentación
502	Carreteras y autopistas	Eliminación del hábitat/fragmentación
530	Mejora de accesos	Eliminación del hábitat/fragmentación

**Ocio y turismo (algunas actividades se incluyen en otros apartados)**

608	Camping y caravanas	Eliminación del hábitat
622	Senderos peatonales, hípica y vehículos no motorizados	Eliminación del hábitat/fragmentación
623	Vehículos motorizados	Eliminación del hábitat/fragmentación

**Contaminación y otros impactos/actividades humanas**

700	Contaminación	Alteración físico química
701	Contaminación del agua	Alteración físico química
720	Pisoteo y sobreutilización	Alteración físico química

**Cambios hidrológicos inducidos por el hombre (zonas húmedas y ambientes marinos)**

800	Relleno de depresiones, rescate de tierras y drenajes en general	Eliminación del hábitat/fragmentación
801	Polderización	Eliminación del hábitat/fragmentación
810	Drenaje	Eliminación del hábitat/fragmentación
811	Manejo de vegetación acuática o ribereña con propósito de drenaje	Eliminación del hábitat/fragmentación
830	Canalización	Eliminación del hábitat/fragmentación
850	Alteración del funcionamiento hidrológico (general)	Eliminación del hábitat/ Alteración físico química
853	Manejo de los niveles hídricos	Eliminación del hábitat/ Alteración físico química

890	Otros cambios de la hidrología producidos por el hombre	Eliminación del hábitat/ Alteración físico química
<b>Procesos naturales (bióticos y abióticos)</b>		
910	Colmatación	Eliminación del hábitat
920	Deseccación	Eliminación del hábitat/ Alteración físico química
950	Dinámica de las biocenosis	Eliminación de estructura de especies
952	Eutrofización	Eliminación del hábitat/ Alteración físico química
954	Invasión del medio por una especie	Eliminación de estructura de especies
960	Relaciones faunísticas interespecíficas	Eliminación de estructura de especies
970	Relaciones florísticas interespecíficas	Eliminación de estructura de especies
971	Competencia	Competencia con otras especies

### **Enfoque de conservación - objetivos: Priorización de espacios.**

Para la conservación de este hábitat establecemos los siguientes objetivos, de cara a priorizar las labores que se deben de llevar a cabo para mejorar el estado de conservación del hábitat y las especies que a él están ligadas y favorecer los procesos ecológicos que se ven alterados por las actividades que generan afecciones a este ecosistema.

1. Mejorar el conocimiento de este hábitat haciendo una clasificación de las tipologías de este hábitat para establecer las medidas de gestión adecuadas a cada una de ellas.
2. Ampliar la superficie de este hábitat dentro de los espacios Red Natura para asegurar su conservación.
3. Conservar las formaciones de este hábitat sin intervenciones, eliminando o evitando daños sobre él provocados por actividades humanas perjudiciales.
4. Favorecer procesos de recuperación en aquellas zonas afectadas por algún tipo de obra de cara a recuperar la dinámica de este tipo de hábitats. Impedir la colmatación del vaso por arrastre de materiales erosionados.

5. Conservar la estructura de especies y asegurar el mantenimiento de la sucesión natural.
6. Mantener usos ganaderos compatibles con un buen estado de conservación del hábitat.
7. Regular la actividad forestal y el aprovechamiento de montes.
8. Prevenir y corregir las alteraciones del régimen hidrológico, favoreciendo los procesos naturales de recuperación en aquellas zonas afectadas por el deterioro de su régimen hídrico.
9. Evitar la construcción de infraestructuras perjudiciales en el entorno de este tipo de humedales.
10. Regular la presencia de excursionistas en los entornos de este tipo de hábitats.
11. Eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del pasto y que en la actualidad no tengan utilización o existan alternativas menos agresivas para este hábitat.

Como paso previo a la aplicación de estos objetivos y de las medidas de gestión que se proponen es del todo indispensable la elaboración de una cartografía del hábitat de calidad, identificando las diferentes tipologías de humedales oligotróficos, y en la que se identifiquen aquellos espacios LIC que más importancia tienen para la conservación de este hábitat. Estos espacios serían prioritarios para la conservación de este hábitat en la región mediterránea, por lo que la puesta en marcha de medidas de gestión que asegurasen su conservación debería iniciarse o realizar un mayor esfuerzo en estos espacios.

Actualmente se propone, que para llevar a cabo estos objetivos y asegurar el mantenimiento y conservación de la mayor cantidad de superficie de este hábitat, que se realicen las labores de conservación en todas aquellas zonas ocupadas por este hábitat que se identifiquen como tales en la nueva cartografía de hábitats que se está realizando.

#### **Medidas de gestión:**

La conservación de los humedales que forman los estanques temporales, en la biorregión mediterránea debe preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran y mantienen su biodiversidad.

Para ello se recomienda (el primer número identifica el objetivo, el segundo la medida):

- 
- 1.1. Realizar estudios de la ecología de este hábitat y establecer una cartografía de calidad en la que se identifiquen las tipologías de este hábitat, así como de los elementos de su biocenosis.
  - 1.2. Integrar los conocimientos sobre la dinámica (regeneración, mortalidad) en la gestión de este hábitat para determinar las causas de posibles procesos de decaimiento.
  - 1.3. Potenciar y estimular la investigación de estos sistemas mediante diseños experimentales, estudios retrospectivos (paleoecología, arqueopalinología, etc.) y seguimientos a largo plazo.
  - 1.4. Facilitar la colaboración entre gestores, conservadores e investigadores, así como la difusión de experiencias e investigaciones mediante todos los medios disponibles (congresos, charlas, revistas, internet, jornadas de investigación de los parques nacionales y naturales, etc.).
  - 2.1. Elaborar propuestas de ampliación de espacios LIC que incorporen áreas ocupadas por este hábitat, que en la actualidad quedan fuera de la RN2000.
  - 3.1. Establecer la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental a cualquier proyecto o iniciativa que pudiera afectar de alguna manera a este hábitat o a alguno de sus procesos ecológicos.
  - 3.2. Preservar zonas sin intervención y de acceso restringido para su conservación integral, seguimiento e investigación, de los procesos de seriación que se producirían en ausencia de gestión, así como establecer zonas en las que las únicas intervenciones sean las destinadas a la conservación de este tipo de hábitat.
  - 3.3. Evitar los vertidos de aguas residuales o cualquier otro tipo de contaminantes a estos ecosistemas.
  - 4.1. Aplicar técnicas de gestión que contemplen el régimen de perturbaciones naturales o no en cuanto a la recuperación de áreas afectadas por acciones de origen antrópico dependiendo de la localización y tipología.
  - 4.2. Evitar la colmatación de estos humedales mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión en aquellas zonas afectadas por estos procesos con trampas de sedimentos, evitando así que lleguen al vaso del humedal.
  - 5.1. Realizar una eliminación selectiva tanto de especies alóctonas como autóctonas en aquellos humedales en los que ha sido detectada su presencia y constituyan una

---

desestructuración de la composición de especies por los cambios en la fisicoquímica del agua o alteración de su ecología.

- 5.2. Realizar estudios de las poblaciones de anfibios para evitar y combatir la presencia enfermedades que pudieran provocar mortalidades en masa.
- 6.1. Proteger las zonas ocupadas por este hábitat y recuperadas de la presión por parte de ganado, estableciendo un protocolo de pastoreo y un estudio de capacidad de carga del medio. Controlar la carga ganadera, para evitar procesos de eutrofización del humedal.
- 7.1. Desarrollar un plan de aprovechamiento forestal y de los productos del monte que asegure la conservación de estas formaciones.
- 8.1. Restaurar los elementos hidrológicos que sean necesarios para conservar y corregir posibles alteraciones de su régimen hídrico, asegurando la dinámica de la hidrología que permita la conservación de este tipo de hábitats.
- 8.2. Evitar la desecación e inundación artificial. Controlar de forma rigurosa cualquier actuación sobre el medio físico que pueda favorecer el drenaje y/o entorpecer el aporte de agua al sistema. Controlar de forma rigurosa cualquier actuación sobre el medio físico que pueda favorecer la excesiva inundación del sistema.
- 9.1. Evitar el desarrollo de infraestructuras en el entorno de los humedales, caminos, carreteras, urbanizaciones, zonas industriales, etc.
- 10.1. Establecer un estudio de carga de visitantes en el entorno de este tipo de humedales limitando el acceso mediante paneles informativos con una normativa que regule e informe sobre las actividades que se pueden realizar en esas zonas.
- 11.1. Cierre de pistas o eliminación de infraestructuras obsoletas no utilizables o cuya función está suplida por otras cuya afección sea menor a la actual.

---

## Protocolo de seguimiento

### Nivel 1

La evaluación y seguimiento de nivel 1 consiste en delimitar bien la ocupación espacial del hábitat y obtener valores de variables cualitativas o semi-cuantitativas mediante una prospección extensiva. Se puede realizar por personal bien entrenado pero no necesariamente especializado en biología. Se realizarán las siguientes tareas:

- a) Delimitación del área ocupada. Cada 5 – 10 años, cuando se disponga de nueva ortofotografía, se deben de **rehacer los mapas de hábitat** a nivel de LIC. Interesa bajar a un detalle mayor (1:5000) para delimitar bien los tremedales.
- b) Evaluar cambios en el sistema de llenado y de vaciado. Comprobar que no haya aportes o detracciones artificiales y que se mantiene el patrón de inundación normal.
- c) Evaluar cambios en el modelado de la zona ribereña.
- d) Observar indicios de colmatación.
- e) Si es posible introducirse en la masa de agua con una embarcación, se medirá la transparencia del agua con un disco de Secchi.
- f) **Se tendrá especial atención en observar el color del agua**

### Nivel 2

La evaluación y seguimiento de nivel 2 consiste en la toma de datos semicuantitativos, básicamente de composición de especies y estructura de la vegetación. Se deben realizar por personal experto en el reconocimiento de especies vegetales y herpetofauna. La inventariación de hidrófitos tiene la dificultad especial del acceso a las plantas y de la pérdida de calidad del material una vez recogidas muestras, ya que en el secado pierden caracteres diagnósticos y además muchas veces, por un mal secado el material se estropea. Se recomienda por ello el reconocimiento *in situ*, para lo que es necesario utilizar equipo de inmersión. Lo más eficiente es utilizar equipo de snorkle, y una pizarra o cuaderno subacuático.

- a) Sobre fotografía detallada se debe plasmar un croquis en el que se delimiten las manchas de helófitos que pueblan la ribera de la masa de agua. A menudo las manchas son monoespecíficas, pero a veces pueden ser comunidades en las que se mezclan poblaciones de varias especies. Se deberán distinguir todas las posibles combinaciones. Se anotarán en un listado todas las especies y se les asignará un índice de abundancia-dominancia para cada mancha diferenciada.



- b) Se realizará también un mapa detallado de la distribución de especies o combinaciones de ellas (comunidades *sensu lato*) de hidrófitos en la masa de agua libre. Se anotarán en un listado todas las especies y se les asignará un índice de abundancia-dominancia para cada mancha diferenciada.
- c) Se realizarán, por personal especializado y como tarea aparte, censos de herpetofauna.

### Nivel 3

La evaluación y seguimiento de nivel 3 requiere la toma de datos cuantitativos. Se debe llevar a cabo por expertos en limnología. Existen múltiples aproximaciones a la evaluación o el estudio de ecosistemas leníticos. El protocolo que se propone aquí está pensado para poder medir las variables propuestas en la ficha de BEPCTHICE para los hábitats de aguas retenidas (31XX).

- a) Mediante estaciones de aforo pueden calcularse los caudales de llenado y de vaciado. También pueden ser útiles escalas limnimétricas o piezómetros cuando la masa de agua se alimenta subterráneamente. Se puede calcular el aporte por escorrentía y la pérdida por evaporación. De esta forma se controla que el sistema de llenado y de vaciado funcionan correctamente.
- b) Instalar agujas de erosión en las orillas y recoger muestras de sedimento en el interior del lago para medir los fenómenos de colmatación.
- c) Realizar pescas eléctricas para estudiar la ictiofauna.
- d) Se tomarán muestras de agua mediante botellas hidrográficas, para medir los contenidos de fitoplancton y de clorofila, así como de fósforo total.
- e) Se tomarán, mediante mangas de zooplancton, muestras para estudiar la composición de copépodos y braquiópodos.
- f) Mediante mangas con poros de mayor tamaño, se tomarán muestras de invertebrados bentónicos en la zona litoral.
- g) Se medirán, con conductivímetro, pH-metro y oxímetro, la conductividad, el pH y la concentración de oxígeno, respectivamente.