

**BIORREGIÓN
MEDITERRÁNEA**

**ESTANQUES TEMPORALES
MEDITERRÁNEOS (*)**



**MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y
CONSERVACION**

MAYO, 2010

DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

CÓDIGO HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
3170	Estanques temporales mediterráneos (*) <input checked="" type="checkbox"/> Prioritario
BIORREGION	MED

Tipos ecológicos 6.2, 7.2 y 8. Corresponden a los tipos 17 y 19 de la Directiva Marco del Agua y a los Hábitats EUNIS C1.6 y C3.4

Códigos LHA:

22.34 Vegetación anfibia mediterránea

22.51* Lagunas y lagos o ibones temporales

Bio-región:

Mediterránea

Descripción del hábitat:

Se incluyen dentro de este hábitat todas las masas de agua dulce temporales mediterráneas. Tanto si el agua que pueden llegar a contener es más ácida o más alcalina, o más o menos rica en nutrientes.

Especies típicas

Flora	Fauna (anfibios y reptiles)
<i>Juncus bufonius</i>	<i>Salamandra salamandra</i>
<i>Juncus capitatus</i>	<i>Triturus marmoratus</i>
<i>Juncus pygmaeus</i>	<i>Discoglossus jeanneae</i>
<i>Juncus tenageia</i>	<i>Pelobates cultripes</i>
<i>Lythrum tribracteatum</i>	<i>Pelodytes punctatus</i>
<i>L. hyssopifolia</i>	<i>Bufo calamita</i>
<i>L. flexuosum</i>	<i>Hyla arborea</i>
<i>Centaurium pulchellum</i>	<i>Rana perezi</i>
<i>Baldellia ranunculoides</i>	<i>Mauremys leprosa</i>
<i>Damasonium</i> spp	<i>Emys orbicularis</i>
<i>Isoetes</i> spp.	<i>Natrix maura</i>
<i>Marsilea</i> spp.	<i>Natrix natrix</i>
<i>Myosurus minimus</i>	
<i>Polygonum equisetiforme</i>	
<i>Isolepis setaceus</i>	
<i>Antinoria agrostidea</i>	
<i>Polypogon maritimus</i>	
<i>Ranunculus lateriflorus</i>	
<i>Cicendia filiformis</i>	
<i>Mentha cervina</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	—	—	—
Atlántica	3834,7	1978,94	51,61
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	28342,62	11047,22	38,98
TOTAL	32177,32	13026,16	40,48

No poseemos datos de la distribución ni de la superficie real de este hábitat en la biorregión alpina en Aragón, ya que se corresponde con un hábitat de carácter mediterráneo, 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	%
Alpina Aragón	—	—	—	—

Este hábitat se ha incluido dentro de los ecosistemas acuáticos de carácter temporal en los que no se consideran la naturaleza ácida o básica de sus aguas o su nivel de nutrientes.

Se localizan en la región mediterránea sobre sustratos muy diferentes que condicionan en parte la alcalinidad del agua y que dan lugar a pequeñas masas de agua someras temporales o efímeras de desarrollo invernal y/o primaveral (en ocasiones también se produce su llenado en otoño), con una

fase de desecación recurrente estival y cuyo llenado depende de las lluvias puntuales, por lo que los cambios de nivel son rápidos y la duración del hidroperiodo variable e impredecible.

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	%
Total general	—	—	—

No podemos realizar el análisis del estado de conservación en la bioregion alpina 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.

CNTRYES (Datos que figuran en el formulario CNTRYES)	Superficie (% de superficie del ZEC)	—
	Representatividad Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C) – No significativa (D)	—
	Superficie relativa % sobre el conjunto del hábitat en la región Alpina <= 100% (A) – <= 15% (B) – <= 2% (C)	—
	Estado de conservación Índice de naturalidad Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)	—
	Evaluación global Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)	—
ACTUALIZACIÓN	Este hábitat no se cartografió en los trabajos existentes de cartografía de hábitats, pero se ha detectado su presencia en el pirineo Aragonés	

CALIDAD DATOS	<p>Deficiente</p> <p>Comentarios: sigue pendiente de actualización el mapa de hábitat de Aragón, actualmente se están realizando trabajos de cartografía.</p> <p>Se hace necesaria la recopilación de datos sobre el estado de conservación así como de posibles amenazas existentes sobre este hábitat.</p>
METODOLOGIA	
RAZONES	

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 biorregión alpina.

Para valorar el estado de conservación del hábitat 3170, 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
Propiedades físicas	Superficie del tipo de hábitat	Cartografía detallada	Mantenimiento o aumento de la superficie	1
	Sistema de llenado	<ul style="list-style-type: none"> Inspección visual Aforos, escalas, piezómetros 	No hay cambios en el sistema de llenado	1y3
	Sistema de vaciado	<ul style="list-style-type: none"> Inspección visual Aforos, escalas, piezómetros 	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	<ul style="list-style-type: none"> Inspección visual Agujas de erosión / muestras de sedimento 	No se observa ningún indicio de colmatación	1y3
Hidrología	Transparencia (solo en aguas no terrosas)	Profundidad de visión del disco de Secchi	Máxima profundidad de visión	1
	Mineralización de la masa de agua. Conductividad (K25) epilimnética o subsuperficial	Conductivímetro	Mínima conductividad	3
	Estado de acidificación (pH)	Medida con electrodo portátil	pH entre 6,5 y 8,8, según tipos	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 hidrófitos y helófitos	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	Métodos anteriores	Máximos valores del cociente	3
Invertebrados bentónicos en la zona litoral	Muestreo con mangas	Máximo número de familias o de taxones presentes	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

Criterios específicos obtenidos de BEPCTHICE, aplicando la versión para el Hábitat 3170 del sistema ECLECTIC. En sombreado: variables 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 como referencia

http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/22_3411.pdf,
http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/22_3412.pdf,
http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/22_3414.pdf,
http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/22_3417.pdf,
http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/22_3418.pdf,
http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/22_342.pdf,

http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/22_343.pdf,

http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/22_5.pdf).

Estado de conservación: Problemática y diagnóstico.

Estas formaciones hacen referencia a pequeñas masas de agua someras temporales o efímeras de desarrollo invernal y/o primaveral (en ocasiones también se produce su llenado en otoño), con una fase de desecación recurrente estival y cuyo llenado depende de las lluvias puntuales o procedente del deshielo, por lo que los cambios de nivel son rápidos y la duración del hidroperíodo variable e impredecible.

En Aragón tenemos referencias de este hábitat en la región mediterránea, apareciendo en aquellas zonas donde se produce una acumulación del agua de lluvia o procedente del deshielo independientemente de la litología por lo que el carácter alcalino de las aguas de este tipo de hábitat no es importante a la hora de su identificación, pesando más el carácter de temporalidad.

Esa temporalidad es debida a la rápida acumulación de agua y las pérdidas de agua se producen por percolación y evaporación.

Como se aprecia en esta definición, el estatus de “temporal” es lo que caracteriza este hábitat por lo cualquier afección que modifique este régimen hídrico de llenado y secado supone una afección sobre este tipo de hábitats. Por lo tanto, la construcción de canales que direccionen aguas de lluvia hacia el ecosistema lenítico para aumentar la reserva de agua puede eliminar la temporalidad característica. De igual forma unos canales que impidan la acumulación de agua supondrían su desaparición.

Estos factores, junto con la profundidad, determinan el hidroperíodo, desde charcas efímeras de unas decenas de centímetros hasta pequeñas lagunas con una profundidad máxima superior al metro, en ocasiones con hidroperíodo mayor de un año.

Su cuenca receptora (lastra) es normalmente pequeña, limitándose a unas pocas hectáreas o incluso mucho menos, y el encharcamiento se produce rápidamente tras periodos de lluvias puntuales. Estos tipos de masas de agua han prestado tradicionalmente un gran servicio a las poblaciones locales, por las que son bien conocidas dando lugar a una terminología propia para denominarlas en cada región geográfica: nava, navajos o lavajos, charcas, balsa, “bassa”, etc.

Las zonas donde se forman estas lagunas temporales son deficitarias en puntos de agua, por lo que éstas son profusamente utilizadas sobre todo por el ganado como abrevaderos, provocando un efecto negativo sobre el ecosistema cuando el pisoteo y consumo de la vegetación y el aumento de la turbidez son excesivos.

La forma de la cubeta, al ser de perfil suave permite el desarrollo de una vegetación periférica “anular” que orla otra zona del humedal normalmente más profundo y que en ocasiones conserva agua de un año para otro. Esta zonación en ocasiones ha dado lugar al aprovechamiento de algunas zonas de los humedales que han sido labrados y puestos en explotación para la agricultura manteniéndose tan solo el centro del humedal como elemento de conservación de los propágulos y semillas de las especies típicas de estos humedales, pero es en toda la zona inundable donde se desarrollan y mantiene toda la vegetación por lo que es imprescindible la conservación de toda la cubeta.

El agua, dependiendo del sustrato, puede presentar mayor o menor turbidez y este factor favorecerá la presencia de plantas acuáticas en caso de ser más transparentes, mientras en lagunas de mayor turbidez existirá una limitación por la luz que supondría una merma en la presencia de vegetación. Por ello un aumento de los factores que generen turbidez en el agua afectan negativamente a este tipo de hábitats. Estos factores pueden ser el aporte de materiales externos provenientes del arrastre por escorrentía superficial de partículas erosionadas en la cubeta de recepción de estas formaciones procedentes del pisoteo del ganado, la agricultura, el tránsito de vehículos, y

movimientos de tierras en general. Este arrastre de partículas además de turbidez en las “balsas” genera una acumulación rápida de sedimentos en las cubetas lo que favorece su colmatación y reduce su capacidad de acumulación de agua. Es frecuente que esta colmatación se resuelva con la extracción de los sedimentos de las lastras pero dichas labores suponen la destrucción de las orlas de macrófitos que crecen en las orillas de las balsas y de la vegetación que se instala en sus fondos.

Aunque esa turbidez también se puede producir por la alteración de los fondos (en ocasiones fangosos) y puesta en suspensión de las partículas finas que lo forman. Esta remoción de los fondos la puede generar la entrada al agua de ganado, bañistas, pescadores o vehículos para la toma de agua. Otro factor de remoción de los fondos proviene de la propia biocenosis de los humedales por la presencia en ellos de aves zancudas o peces introducidos como las carpas que remueven los fondos.

Además de esta afección que en principio sería temporal este hábitat acuático posee amenazas mucho más graves como son el drenaje para su aprovechamiento como tierras de cultivo, el ganado que pisotea los suelos erosionándolos y elimina la vegetación de las orillas, la captación de agua para regadío o abastecer instalaciones ganaderas, etc.

Y un frecuente problema que posee este tipo de humedales es la contaminación de origen orgánico que aumenta la eutrofia o directamente causa la muerte de los organismos acuáticos por anoxia.

Otros usos que se dan a estos humedales también pueden generar problemas en su composición de especies tanto de fauna como de flora, la pesca en estas formaciones proviene de especies introducidas por los propios pescadores como hemos comentado anteriormente, ya que la mayoría de los peces no soportan la desecación que se produce en las balsas, pero mientras están en ellas suponen una grave afección para la biocenosis natural. Otro problema generado por especies introducidas es la proliferación de especies alóctonas tanto de flora como de fauna que son capaces de competir con las

especies autóctonas desplazándolas por competencia o por ser vectores de enfermedades.

La mayoría de estas afecciones son temporales pudiéndose 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:

Agricultura y actividades forestales		
100	Cultivo	Eliminación del hábitat, contaminación
101	modificación de las prácticas de cultivo	Eliminación del hábitat
110	Uso de pesticidas	Eliminación del hábitat, contaminación
120	Uso de herbicidas	Eliminación del hábitat, contaminación
130	Regadío	Eliminación del hábitat
140	Pastoreo	Contaminación
150	Concentración parcelaria	Eliminación del hábitat

170	Ganadería	Eliminación de renuevos, contaminación
Urbanización, industrialización y actividades similares		
400	Zonas urbanizadas para la construcción de viviendas	Eliminación del hábitat
402	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
410	Áreas industriales y comerciales	Eliminación del hábitat
419	otras áreas industriales y comerciales	Eliminación del hábitat
420	Vertederos	Eliminación del hábitat
419	otras áreas industriales y comerciales	Eliminación del hábitat
Transportes y comunicaciones		
500	Redes de comunicaciones	Eliminación, contaminación, colmatación
501	sendas, pistas y carriles para bicicletas	Eliminación, contaminación, colmatación
502	carreteras y autopistas	Eliminación, contaminación, colmatación
503	líneas ferroviarias, trenes de alta velocidad	Eliminación, contaminación, colmatación
530	Mejora de accesos	Contaminación, colmatación
Contaminación y otros impactos/actividades humanas		
700	Contaminación	Eliminación de estructura de especies
701	contaminación del agua	Eliminación de estructura de especies
720	Pisoteo, sobreutilización	Eliminación de renuevos
Cambios hidrológicos inducidos por el hombre (zonas húmedas y		

ambientes marinos)		
810	Drenaje	Eliminación del hábitat
830	Canalización	Eliminación del hábitat
820	Eliminación de sedimentos (fangos)	Eliminación del hábitat
850	Alteración del funcionamiento hidrológico (general)	Eliminación del hábitat
853	manejo de los niveles hídricos	Eliminación del hábitat
Procesos naturales (bióticos y abióticos)		
900	Erosión	Eliminación del hábitat
910	Colmatación	Eliminación del hábitat
920	Deseccación	Eliminación del hábitat
950	Dinámica de las biocenosis	Eliminación de estructura de especies
951	acumulación de materia orgánica (excrementos)	Eliminación de estructura de especies
952	eutrofización	Eliminación de estructura de especies
954	invasión del medio por una especie	Eliminación de estructura de especies
960	Relaciones faunísticas interespecíficas	Eliminación de estructura de especies
966	antagonismo a consecuencia de la introducción de una especie	Eliminación de estructura de especies
970	Relaciones florísticas interespecíficas	Eliminación de estructura de especies
971	competencia	Eliminación de estructura de 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. 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.
8. Evitar la construcción de infraestructuras perjudiciales en el entorno de este tipo de humedales.
9. Regular la presencia de excursionistas en los entornos de este tipo de hábitats.

10. Regular la actividad de la pesca y la introducción de especies en estos humedales.
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, se realicen las labores en todas aquellas zonas ocupadas por este hábitat que se identifiquen como tal 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 en 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 descastes de especies de peces y artrópodos tanto alóctonas como autóctonas en aquellos humedales en los que ha sido detectada la presencia procedente de introducciones por parte de pescadores.
- 5.2. Realizar estudios de las poblaciones de anfibios para evitar 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. 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.
- 7.2. 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.

- 8.1. Evitar el desarrollo de infraestructuras en el entorno de los humedales, caminos, carreteras, urbanizaciones, zonas industriales, etc.
- 9.1. 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.
- 10.1. Establecer una normativa sobre la pesca en los humedales, controlando las introducciones de especies tanto piscícolas como reptiles (galápago de florida) o artrópodos (cangrejos de río alóctonos), así como establecer un protocolo de desinfección del material de pesca (trajes, redes, cañas etc.) para evitar la proliferación de enfermedades en anfibios, crustáceos y peces.
- 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 el perímetro del humedal.
- b) Evaluar cambios en el sistema de llenado y de vaciado. Comprobar que no haya aportes o detracciones artificiales.
- c) Evaluar cambios en el modelado de la zona ribereña.
- d) Observar indicios de colmatación.

Nivel 2

La evaluación y seguimiento de nivel 2 consiste en la toma de datos semicuantitativos, básicamente de composición de especies. 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. Además, en el caso de las balsas temporales, a veces el terreno fangoso del fondo dificulta o incluso hace peligroso el introducirse en el agua. En el caso de las lagunas temporales, una forma de soslayar estos problemas puede ser hacer los inventarios en las orillas, conforme las aguas van “retirándose” en el ciclo natural de inundación-deseccación.

- 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 puede 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.
- 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) Se tomarán muestras de agua mediante botellas hidrográficas, para medir los contenidos de fitoplancton y de clorofila, así como de fósforo total.
- d) Se tomarán, mediante mangas de zooplancton, muestras para estudiar la composición de copépodos y braquiópodos.
- e) Mediante mangas con poros de mayor tamaño, se tomarán muestras de invertebrados bentónicos en la zona litoral.

Se medirán, con conductivímetro, pH-metro y oxímetro, la conductividad, el pH y la concentración de oxígeno, respectivamente.