

## **Resolución XI. \_\_**

### **Orientaciones sobre la aplicación de métodos para determinar las necesidades de agua de los humedales con el fin de mantener sus funciones ecológicas**

TENIENDO PRESENTE el Preámbulo a los Artículos de la Convención, que reconoce las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una fauna y flora características, especialmente de aves acuáticas;

RECONOCIENDO que los humedales proporcionan una amplia gama de servicios de los ecosistemas que contribuyen al bienestar humano, que su conservación y el uso racional es fundamental para seguir aportando estos servicios, y que los humedales son tanto una fuente de agua como usuarios de la misma;

PRESTANDO ATENCION a las cuestiones de importancia fundamental para el futuro de la Convención señaladas en la Resolución X.1, donde se identifica la falta de recursos hídricos para los humedales y la creciente demanda de extracción de agua como los factores principales que generan continuos cambios y provocan el deterioro y la desaparición de los humedales y sus servicios;

RECORDANDO TAMBIEN la Declaración de Changwon sobre el bienestar humano y los humedales (Resolución X.3) donde se reconoce que la creciente demanda de agua y su sobreexplotación ponen en peligro el bienestar humano y el medio ambiente, y que a menudo no hay suficiente agua para satisfacer nuestras necesidades humanas directas ni para mantener los humedales que necesitamos;

SIENDO CONSCIENTES de que es preciso gestionar y proteger nuestros humedales de forma racional, garantizando las cantidades de agua que necesitan para mantener sus características ecológicas, y mejorar así los medios de subsistencia de las personas, en particular de las personas vulnerables, marginadas y que dependen de los humedales;

ADMITIENDO que el conocimiento de las necesidades de agua de los humedales contribuiría eficazmente al uso racional de los mismos, definiendo los aportes necesarios de agua y evaluando sus posibles cambios mediante los programas de monitoreo correspondientes;

RECONOCIENDO TAMBIEN que la determinación de las necesidades hídricas de los humedales contribuiría a un mejor manejo de las cuencas hidrográficas, armonizando las estrategias de los usos del agua con las relativas al uso de la tierra, considerando la importancia del ciclo integral del agua y la vinculación existente entre las aguas subterráneas y superficiales a efectos de su manejo y gestión;

TENIENDO PRESENTE ASIMISMO los principios de la Resolución VIII.1 para la acción internacional en materia de desarrollo, SUBRAYANDO ADEMÁS que los métodos científicos utilizados para apoyar las decisiones relativas a los humedales sobre el manejo de los recursos hídricos, incluida la determinación de las necesidades hídricas ambientales de los humedales, deben ser creíbles y estar respaldados por el juicio de la comunidad científica;

ENTENDIENDO que las organizaciones con intereses compartidos en materia de datos, información y conocimientos (incluidos conocimientos indígenas y tradicionales) deben intensificar sus esfuerzos para tratar de dotarse de enfoques comunes, armonizados y accesibles, a fin de que los conocimientos y experiencias (por ejemplo, sobre buenas prácticas) se puedan intercambiar más eficazmente, incluso mediante aplicaciones apropiadas de la tecnología de la información;

CONSCIENTE del conjunto de lineamientos técnicos y científicos y otros materiales preparados por el Grupo de Examen Científico y Técnico (GECT) para ayudar a las Partes Contratantes a aplicar medidas encaminadas a la conservación y el uso racional de los humedales así como a la asignación de recursos hídricos a fin de mantener las características ecológicas de los humedales;

#### LA CONFERENCIA DE LAS PARTES CONTRATANTES

REITERA el compromiso adquirido por las Partes a través de la Resolución VIII.1 de garantizar la asignación y el manejo adecuados de los recursos hídricos para el mantenimiento de las funciones ecológicas de los humedales en su territorio, y para velar por que los principios enunciados de los Lineamientos de Ramsar se incorporen a sus políticas nacionales sobre recursos hídricos y humedales;

ACOGUE CON AGRADO las “Orientaciones sobre la aplicación de métodos para determinar las necesidades de agua de los humedales con el fin de mantener sus funciones ecológicas”, proporcionado en el anexo a la presente Resolución, e INSTA a las Partes Contratantes a que hagan un buen uso del mismo cuando proceda, adaptándolo según sea necesario en respuesta a las condiciones y circunstancias nacionales, en el marco de las iniciativas y compromisos regionales existentes y en el contexto del desarrollo sostenible;

PIDE a las Partes Contratantes que preparen estas orientaciones y trasladen a la atención de los interesados directos pertinentes con responsabilidades en el manejo de los sitios Ramsar y otros humedales, incluidos los administradores de sitios de humedales, los ministerios, departamentos y organismos gubernamentales, los organismos responsables del manejo del agua y las cuencas hidrográficas, las organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil, y ADEMÁS INSTA a las Partes Contratantes a alentar a dichos interesados directos a que tengan en cuenta este Marco, junto con el Juego de Herramientas de Ramsar de Manuales para el Uso Racional, en la adopción de decisiones y en las actividades relacionadas con el logro del uso racional de los humedales a través del mantenimiento de sus características ecológicas;

ENCARGA al Grupo de Examen Científico y Técnico que siga trabajando en la identificación de métodos adecuados para la determinación de las necesidades hídricas de

los humedales, para dotar a las Partes Contratantes y en el menor tiempo posible de herramientas técnicas que permitan a los responsables de la gestión de los recursos hídricos abordar con rigor y racionalidad la toma de decisiones;

PIDE a las Partes Contratantes con humedales situados en cuencas fluviales compartidas a que colaboren entre sí para aplicar los “Orientaciones sobre la aplicación de métodos para la determinación de las necesidades de agua de los humedales con el fin de mantener sus funciones ecológicas” en el contexto del manejo de la asignación de recursos hídricos en cuencas transfronterizas, utilizando los “Lineamientos para la cooperación internacional con arreglo a la Convención de Ramsar” (Resolución VII.19);

ENCARGA a la Oficina de Ramsar, en colaboración con la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, que señale las “Orientaciones sobre la aplicación de métodos para la determinación de las necesidades de agua de los humedales con el fin de mantener sus funciones ecológicas” a la atención de otras organizaciones encargadas del manejo de los recursos hídricos, instituciones regionales pertinentes, organismos y comisiones de cuencas fluviales, así como otras partes y organizaciones interesadas, utilizando los mecanismos de asociación establecidos a estos efectos en el marco de la Iniciativa conjunta Ramsar/CDB sobre las cuencas fluviales (RBI);

PIDE TAMBIÉN a la Oficina de Ramsar que ponga las Orientaciones aprobadas en la presente Resolución a disposición de los órganos subsidiarios y las Partes Contratantes de otros acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA), y en especial del Organismo Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (OSACTT) del CDB en lo que respecta al mantenimiento de la biodiversidad de las aguas continentales, así como del Comité de Ciencia y Tecnología (CCT) de la Convención de Lucha contra la Desertificación de las Naciones Unidas en lo referente a la cuestión crítica del manejo de los recursos hídricos para los humedales situados en zonas de tierras secas;

INSTA a los donantes multilaterales y bilaterales a velar por que la determinación de las necesidades hídricas para el mantenimiento de las funciones ecológicas y el potencial de producción de los humedales se tengan plenamente en cuenta en el diseño, la planificación y la aplicación de los proyectos de manejo de cuencas fluviales y recursos hídricos, tomando en consideración las circunstancias y limitaciones especiales de los países de que se trate; y

ALIENTA a las Partes Contratantes y a otras organizaciones interesadas a formular proyectos y otras actividades que promuevan y demuestren buenas prácticas en la determinación de las necesidades de agua de los humedales para el mantenimiento de sus funciones ecológicas, a poner esos ejemplos de buenas prácticas a disposición de otros interesados a través de los mecanismos de intercambio de información de la Iniciativa conjunta Ramsar/CDB sobre cuencas fluviales, y a informar sobre los logros obtenidos y las enseñanzas extraídas de estas actividades.

## Anexo

# Orientaciones sobre la aplicación de métodos para determinar las necesidades de agua de los humedales con el fin de mantener sus funciones ecológicas

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1. Recomendaciones y Resoluciones de Ramsar relacionadas con las necesidades de agua de los humedales.

La Convención ha abordado de forma directa o indirecta las cuestiones relacionadas con el agua desde que se adoptó en 1971, si bien en las etapas iniciales, las recomendaciones se centraron en los problemas de falta de agua de determinados humedales. Así por ejemplo, la sequía catastrófica que sufrió la región del Sahel y las graves consecuencias que tuvo sobre los hábitat naturales de la región, motivó el primer llamamiento de alarma en la 2ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes (COP2), celebrada en Groningen, en 1984 (Recomendación 2.6).

En sucesivas reuniones de las Conferencias de las Partes comenzaron a destacarse los problemas provocados por el uso excesivo del agua que afectaban de forma directa a algunos humedales Ramsar. Este fue el caso del humedal de Azraq (Jordania), donde la 3ª Reunión de la COP alertó de las graves consecuencias de la extracción excesiva del agua subterránea sobre sus condiciones naturales (Recomendación 3.8). Fueron también los problemas relacionados con el uso excesivo del agua los que provocaron sendos llamamientos durante la 4ª Reunión de la COP, tanto en el sitio Ramsar de Doñana en España (Recomendación 4.9.1) como en el Parque Nacional de los Everglades en Estados Unidos (Recomendación 4.9.2). La 5ª Reunión de la COP informaba del daño causado a las lagunas de Messolonghi en Grecia y las nuevas amenazas que suponían los proyectos para desviar los ríos Acheloos y Evinos (Recomendación 5.1.1), mientras que la 6ª Reunión de la COP instaba a las autoridades australianas a examinar alternativas prudentes y viables a las importantes actividades de desarrollo propuestas en varios sitios Ramsar o en sus cuencas (Recomendación 6.17.4).

Todas estas recomendaciones iniciales pusieron de manifiesto la importancia de una buena gestión de los recursos hídricos para la conservación de los humedales. No obstante, fue en la 6ª Reunión de la COP donde se reconoció explícitamente y por primera vez que los humedales necesitan ciertos volúmenes de agua para el mantenimiento de sus características ecológicas (Resolución VI.23).

Posteriormente, la Resolución VII.18<sup>1</sup> hacía una referencia expresa a las necesidades de agua de los humedales en el contexto del manejo de cuencas hidrográficas, remarcando la importancia de evaluar la demanda ecológica de los mismos como un componente esencial en la adopción de decisiones sobre el manejo de cuencas. Además, en esta Resolución se

---

<sup>1</sup> Reemplazada por la Resolución X.19

subscribían una serie de lineamientos dirigidos a las Partes Contratantes para mantener los regímenes hidrológicos naturales con el fin de conservar los humedales.

Desde el punto de vista del planteamiento conceptual, fue en Valencia, durante la celebración de la 8ª Reunión de la COP en el año 2002, cuando se abordó de forma completa el proceso de asignación y manejo de los recursos hídricos a fin de mantener las funciones ecológicas de los humedales (Resolución VIII.1). A pesar de que los métodos para determinar las necesidades de agua de los humedales no se abordaron en detalle, se trataron aspectos complementarios institucionales, de política y legislación, y los marcos para la adopción de decisiones. Durante esta COP también se adoptaron dos resoluciones directamente relacionadas con la gestión de los recursos hídricos: Por un lado, la Resolución VIII.40, permitió adoptar los primeros lineamientos para compatibilizar el uso de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales, mientras que la Resolución VIII.34 se centró en las interdependencias existentes entre las actividades agrícolas y el uso racional de los humedales.

La Resolución IX.1 con sus Anexos C, Ci y Cii, dotó de orientaciones científicas y técnicas adicionales a los lineamientos de la Convención de Ramsar en relación con el agua, la ordenación de las cuencas fluviales y el manejo de las aguas subterráneas.

Finalmente en 2008, la “Declaración de Changwon sobre el bienestar humano y los humedales” (Resolución X.3) hizo un llamamiento a la acción, donde se presentaban las medidas prioritarias para alcanzar algunos de los objetivos de sostenibilidad ambiental más esenciales del planeta. Esta declaración reconoce que la creciente demanda de agua y su sobreexplotación ponen en peligro el bienestar humano y el medio ambiente, y que a menudo no hay suficiente agua para satisfacer nuestras necesidades humanas directas ni para mantener los humedales que necesitamos.

## **1.2. La asignación de agua a los humedales y su importancia para la aplicación efectiva de la Convención**

El “Marco integrado para los lineamientos de la Convención de Ramsar en relación con el agua” (Resolución IX.1, Anexo C) hace una referencia expresa a que los humedales precisan de cantidades suficientes de agua para mantener sus funciones y características ecológicas, hasta el punto de que se pone de manifiesto que “sin agua no hay humedales”. En este contexto, la asignación adecuada de recursos hídricos a los humedales es un requisito indispensable para su conservación y uso racional.

Por otra parte, un buen número de Resoluciones también requieren conocer de forma específica las necesidades de agua de los humedales. Esta situación sucede por ejemplo en el caso del manejo integrado de cuencas (Resolución X.19), el manejo de las aguas subterráneas (Resolución IX.1, Anexo Cii), la agricultura y el manejo de los recursos hídricos (Resolución VIII.34), la planificación del manejo (Resolución VIII.14) o la propia resolución sobre asignación de agua a los humedales (Resolución VIII.1).

De manera significativa, “el Plan Estratégico de Ramsar para 2009-2015” (Resolución X.1) especifica que la misión de la Convención es “la conservación y el uso racional de los humedales”. A pesar de los grandes esfuerzos y avances realizados por la Convención desde su adopción para lograr este objetivo, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de 2005 concluyó que “la degradación y desaparición de humedales es más rápida que la

experimentada por otros ecosistemas”. En este sentido, cabe decir que el Plan Estratégico identificó la falta de recursos hídricos para los humedales y la creciente demanda de extracción de agua, como los factores causantes principales de cambios continuos, deterioro y desaparición de los humedales y sus servicios.

La determinación de las necesidades de agua de los humedales también contribuye en diferentes grados al desarrollo y puesta en práctica de las estrategias propuestas en el Plan Estratégico 2009-2015. Así por ejemplo, el manejo eficaz de los humedales (Estrategia 2.5 y 2.7) requiere conocer la cantidad de agua que necesitan los humedales y sus fuentes de abastecimiento. Los balances equilibrados de oferta y demanda de recursos requieren de evaluaciones cuantitativas que incluyan la demanda ecológica de los humedales. De esta forma, los humedales pueden ser considerados explícitamente en el manejo integrado de las cuencas (Estrategia 1.7). El inventario y evaluación de los humedales (Estrategias 1.1, 2.4 y 2.6) incluye el régimen hidrológico del humedal, los objetivos de manejo del mismo y los límites aceptables de cambio. Es evidente que cuando la causa de degradación de un humedal esté motivada por el uso intensivo del agua, su restauración dependerá de la asignación de volúmenes adecuados para recuperar sus funciones y características ecológicas (Estrategia 1.8).

Los argumentos expuestos anteriormente permiten afirmar que la asignación de agua para el mantenimiento de las funciones ecológicas de los humedales es definitivamente una pieza clave para la implementación del Plan Estratégico 2009-2015, que lo considera como un aspecto indispensable para alcanzar la conservación y el uso racional de los humedales, y, en definitiva, para la aplicación efectiva de la Convención.

## **2. EL AGUA ES NECESARIA PARA LA CONSERVACION Y EL USO RACIONAL DE LOS HUMEDALES**

El párrafo 1 del artículo 1 de la Convención define "humedales" como “extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. Esta amplia definición de los humedales permite acoger una gran cantidad y variedad de ecosistemas de todo el mundo, cuya característica común es la presencia del elemento que los caracteriza y configura: el agua.

En el contexto de la Convención, la conservación y el uso racional de los humedales se entiende como “el mantenimiento de las características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible<sup>2</sup>.”

Por su propia definición, mantener las características ecológicas implica conservar los componentes, procesos y beneficios/servicios que caracterizan a los humedales en un momento determinado. No obstante, el “enfoque por ecosistemas” que forma parte de la definición del uso racional, admite que los humedales cambian<sup>3</sup> (incluidas la composición de las especies y la densidad de las poblaciones), que estos cambios son naturales e inevitables y que, por tanto, los objetivos de gestión no deben concebirse como resultados fijos sino, más bien, como el mantenimiento de procesos ecológicos naturales.

---

<sup>2</sup> Según la definición del Anexo A de la Resolución IX.1

<sup>3</sup> Principio 9 del Enfoque por ecosistemas.

Los procesos ecológicos que rigen los humedales (incluyendo el reciclado de nutrientes, la productividad, los procesos de sucesión, las relaciones de competencia entre las especies, etc.) están controlados en gran medida por su régimen hidrológico, pero no sirve cualquier régimen para conservar un humedal. De forma natural, cada humedal presenta su régimen hidrológico característico, variable en el tiempo pero que sigue unos patrones y rangos de variabilidad que han acompañado al humedal a lo largo de su evolución. El mantenimiento de los procesos ecológicos naturales implica mantener en alguna medida el régimen hidrológico natural característico de cada humedal.

La importancia del régimen hidrológico natural como referente de conservación de los humedales ha sido destacada en diversas Resoluciones. Así por ejemplo, en el Anexo de la Resolución VIII.1 se indica que “para mantener las características ecológicas de un humedal, es necesario que el agua que se le asigne corresponda lo más posible al régimen natural”. En los lineamientos dirigidos a las Partes Contratantes para integrar la conservación y el uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas (Resolución X.19), también se recomienda aplicar el principio de precaución para mantener una situación tan natural como sea posible en caso de no conocer con exactitud las necesidades de agua de los humedales.

No obstante es importante tener en cuenta que la finalidad de la Convención es que se incluyan humedales naturales o casi naturales en la Lista de Ramsar, pero da cabida también a la designación de humedales creados con fines determinados o artificiales, siempre que cumplan por lo menos uno de los Criterios de designación. De esta forma, los humedales Ramsar abarcan una amplia gama de ecosistemas y enfoques de gestión, que van desde espacios con altos niveles de naturalidad donde se pretende preservar la integridad ecológica de los mismos hasta humedales casi naturales o artificiales donde la conservación se integra en los estilos de vida humanos tradicionales o incluso tiene lugar junto con una extracción sostenible de los recursos. En este sentido cabe decir que las necesidades de agua de un humedal deben ser consistentes con sus objetivos de conservación.

### **3. EL ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE AGUA DE LOS HUMEDALES**

#### **3.1. Las propuestas de necesidades de agua de los humedales**

La variabilidad del régimen hidrológico es un aspecto clave de la dinámica de los humedales, a partir de la cual el ecosistema se organiza y funciona. Esto quiere decir que las propuestas deberán incluir adecuadamente diferentes componentes y aspectos del régimen hidrológico para poder mantener los componentes, procesos y beneficios/servicios del ecosistema<sup>4</sup>. Entre los componentes del régimen hidrológico se deberán considerar al menos los episodios de estiaje o niveles mínimos, el patrón estacional a lo largo del año y los episodios de volúmenes altos, todo ello para unas condiciones de años secos, medios y húmedos. En los casos de humedales naturales o casi naturales, estos elementos del régimen hidrológico se deben determinar a partir de la magnitud, duración, frecuencia y momento de ocurrencia de los mismos en régimen natural.

Según el Principio 7 del “Enfoque por ecosistemas”, también se deben aplicar las escalas temporales apropiadas para evitar discordancias entre el marco temporal de la gestión y el del ecosistema que se está manejando. La escala temporal de las propuestas de necesidades

---

<sup>4</sup> Definición del uso racional según el Anexo A de la Resolución IX.1

de agua debe ser la adecuada para recoger los procesos ecológicos más relevantes del ecosistema, preferentemente a escala mensual, o considerando al menos las diferentes estaciones a lo largo del año.

### **3.2. Indicadores sobre los que formular la propuesta de agua de los humedales**

La complejidad de los ecosistemas de humedales no permite abordar el estudio de las necesidades de agua de todas y cada una de sus características ecológicas. En su defecto se deben identificar ciertos “indicadores” sobre los que formular la propuesta de necesidades de agua. En este caso los indicadores se deben entender como aquellos componentes, procesos o beneficios/componentes del ecosistema que son sensibles a la dinámica hidrológica del humedal y representan en alguna medida al conjunto del mismo.

Un aspecto importante para la identificación de los indicadores sobre los que formular la propuesta de necesidades de agua se refiere a los *Criterios para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional* de Ramsar. Sin ser excluyentes cada uno de estos criterios, cabe decir que algunos humedales habrán sido designados por alojar comunidades ecológicas amenazadas o sean críticos para la supervivencia de especies endémicas clasificadas como vulnerables, amenazadas o críticamente amenazadas. En otros casos, los humedales serán designados por proporcionar el hábitat a especies vegetales y animales en etapas críticas de su ciclo biológico o en períodos en que reinen condiciones adversas. La designación podrá venir también por tratarse de humedales que revistan importancia directa para especies de aves acuáticas, peces, u otros taxones. Para cada una de estas situaciones, el estudio de necesidades de agua de los humedales deberá considerar los requerimientos específicos que se deriven de estos criterios de designación del sitio Ramsar en cuestión.

### **3.3. Estado deseado de las características ecológicas**

Para formular las propuestas de necesidades de agua hace falta una definición clara del estado deseado para las características relevantes del humedal. Existen diversas opciones para determinar el estado deseado de estas características ecológicas. Tal y como se ha visto en la sección anterior, una primera opción se debe basar en mantener los criterios de designación como humedal de importancia internacional. Así por ejemplo, la propuesta de necesidades de agua de un humedal que haya sido designado por mantener más el 1% de los individuos de una población de una especie o subespecie de aves acuáticas (Criterio 6) deberá ser consistente con este criterio y proporcionar la suficiente cantidad y calidad del hábitat para mantener estos niveles de población.

En otros casos, el estado deseado de las características puede estar derivado directamente del marco jurídico del humedal (incluyendo la legislación sobre áreas protegidas o la conservación de fauna y flora silvestre) o bien a través de un proceso de participación pública. En este sentido cabe decir que la intervención y la participación comunitarias en la adopción de decisiones sobre el manejo/gestión de los sitios (entre las que se encuentra el estado deseado de las características ecológicas) han sido reconocidas como esenciales a lo largo de la historia de la Convención de Ramsar.

Cuando mediante estas vías no se disponga de forma explícita del nivel deseado de las características ecológicas, el Anexo a la Resolución VIII.14 indica que el “estado de conservación favorable” de los hábitats y especies es un buen punto de partida y es aplicable a toda característica de cualquier sitio Ramsar.

## 4. APROXIMACIONES METODOLOGICAS PARA EL ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE AGUA DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDALES

### 4.1. Aproximaciones metodológicas en el contexto de las características ecológicas de un sitio Ramsar

Las herramientas y técnicas desarrolladas en el ámbito científico para determinar las cantidades de agua que necesitan los ecosistemas se denominan de forma general “métodos de cálculo”. En el contexto de la Convención de Ramsar, los métodos de cálculo deberán determinar el régimen hidrológico necesario para que los humedales puedan mantener sus características ecológicas.

Tal como se ha señalado en el apartado anterior, un primer paso en los estudios de las necesidades de agua consiste en identificar aquellas características ecológicas relevantes que deben ser mantenidas en el humedal. La figura 2 es un modelo conceptual sencillo<sup>5</sup> que sintetiza una buena parte de las características ecológicas de un sitio Ramsar según se define en el Anexo A de la Resolución IX.1.

De forma general se puede decir que el ecosistema del humedal<sup>6</sup> está conformado por un medio físico (A) y un medio biológico representado por comunidades vegetales, animales y de microorganismos (B) que interactúan como unidad funcional. En este medio físico destaca el papel del régimen hidrológico, cuya dinámica particular (resultado de las descargas subterráneas, aportes superficiales, pérdidas por evaporación, etc.) da lugar a un régimen de fluctuación de los niveles piezométricos del acuífero (2) y un régimen de inundación (1) que variará según las características de la cubeta (3). Esta dinámica hidrológica activa los procesos ecológicos y proporciona las condiciones del hábitat a partir del cual las especies animales (4, 5, y 7), vegetales (6) y los microorganismos interactúan, se organizan, cambian, fluctúan y evolucionan. El correcto funcionamiento ecológico e hidrológico del humedal permite aportar sus múltiples bienes y servicios a la sociedad, incluida la conservación de su diversidad biológica (C).

Según los indicadores empleados para formular las propuestas de necesidades de agua, los métodos de cálculo pueden ser clasificados en métodos hidrológicos (I), métodos hidráulicos (II), métodos hidrobiológicos (III), métodos de valoración de los servicios del ecosistema (IV) y aproximaciones holísticas (ver figura 2). A continuación se describirán con mayor detalle los métodos hidrológicos, los métodos hidrobiológicos y las aproximaciones holísticas. En el caso de los métodos de valoración de los servicios del ecosistema, se remite al Informe Técnico de Ramsar n° 3.

---

<sup>5</sup> En el Anexo de la Resolución se indica que la elaboración de “modelos conceptuales” sencillos junto con descripciones resumidas de rasgos importantes, de procesos y del funcionamiento puede ser un instrumento poderoso que dé apoyo a la descripción de las características ecológicas.

<sup>6</sup> Enfoque coherente con la definición de ecosistema que figura en el artículo 2 del Convenio sobre la Diversidad Biológica

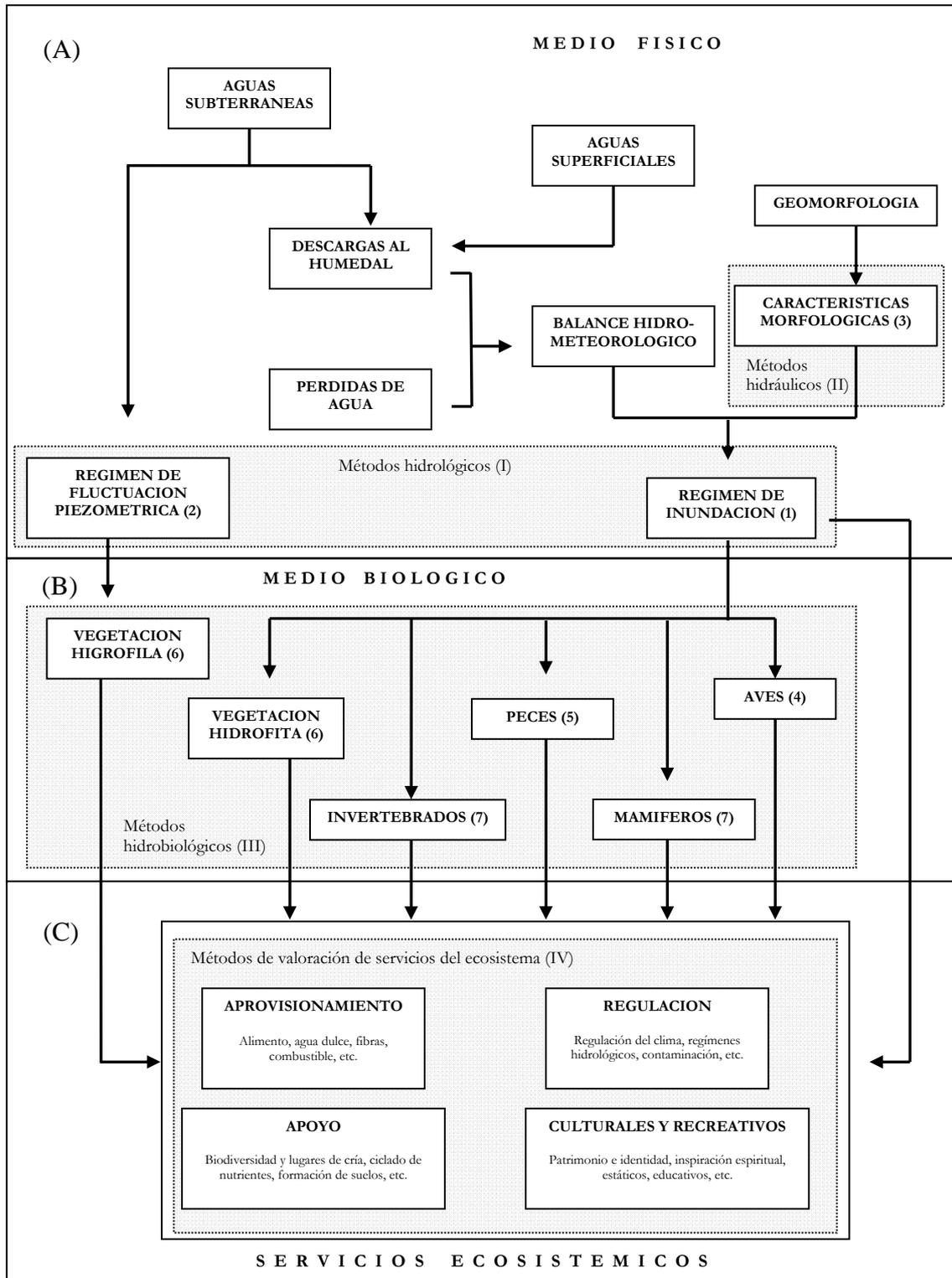


Figura 2: Modelo conceptual simplificado mostrando las características ecológicas de un humedal.

## 4.2. Tipos de cálculo

### 4.2.1. Métodos hidrológicos

Estos métodos se fundamentan en que el régimen hidrológico natural es una variable clave en la dinámica y funcionamiento de los humedales<sup>7</sup>. Las series históricas de inundación recogen la variabilidad del ecosistema para una variable clave de su organización, como es el agua. Con estos métodos, las propuestas de necesidades de agua se realizan a partir de los componentes y aspectos del régimen hidrológico responsables de la dinámica ecosistémica, reflejando el régimen hidrológico natural en mayor o menor medida según el nivel de conservación deseado para el humedal.

Existen numerosos métodos hidrológicos que se fundamentan en el régimen hidrológico natural para formular propuestas de agua de los humedales. Conviene descartar aquellos métodos que no recogen aspectos fundamentales de la dinámica de los ecosistemas (tales como la variabilidad hidrológica estacional e interanual) o no realizan las propuestas en la escala temporal adecuada para la gestión de los sitios Ramsar. Por el contrario, aquellos métodos que se basan en la caracterización del "régimen de perturbaciones naturales" y el "rango natural de variabilidad" suelen poseer el mayor respaldo científico.

Entre los métodos más prometedores se encuentran aquellos que caracterizan el rango natural de variabilidad de los humedales a partir del análisis por percentiles. Estos métodos reflejan adecuadamente los hidrop periodos de los humedales cuando se aplican sobre una serie hidrológica a escala mensual. La elevada variabilidad interanual de muchos humedales también aconseja separar al menos los ciclos húmedos de los ciclos secos para abarcar un mayor rango de condiciones ambientales.

Otra aproximación hidrológica prometedora, complementaria a la anterior, se basa en la caracterización del régimen de perturbaciones naturales a partir de los análisis de eventos. Los episodios de volúmenes máximos y mínimos en los humedales representan eventos de gran trascendencia ecológica para los mismos. Así por ejemplo, los episodios de desecación en las lagunas temporales deben mantenerse para el manejo sostenible de lagunas temporales designadas como Humedales de Importancia Internacional (Resolución VIII.33). En este caso, los eventos de desecado se caracterizan a partir de la frecuencia, duración y el momento en el que se producen estos episodios en condiciones naturales.

Entre las ventajas de los métodos hidrológicos se encuentra la capacidad de análisis y su resolución temporal (se pueden caracterizar todos los componentes del régimen hidrológico a las escalas temporales requeridas). También es destacable que se trata de una aproximación analítica que se utiliza en el resto de métodos como variable de referencia<sup>8</sup>. Los métodos hidrológicos son adecuados cuando se trata de realizar una primera aproximación de las necesidades de agua de los humedales o cuando es necesario realizar evaluaciones rápidas. También resulta una aproximación adecuada cuando se trata de humedales en los que se ha empleado el criterio de la importancia hidrológica (Criterio 1) para su designación como humedal de importancia internacional.

---

<sup>7</sup> Para más detalles ver Sección 3

<sup>8</sup> Tanto los métodos de simulación hidrobiológicos como las aproximaciones holísticas utilizan los análisis hidrológicos para formular o contextualizar las propuestas de necesidades de agua.

Entre las limitaciones de aplicación de los métodos hidrológicos se encuentra la escasa disponibilidad de series hidrológicas del humedal, que presenten un periodo suficientemente extenso (preferiblemente 30 años) y que respondan a las condiciones hidrológicas naturales. No obstante, estas limitaciones están siendo superadas con el desarrollo de los modelos de simulación hidrológica y los análisis retrospectivos de las imágenes de satélite. Entre otras limitaciones también es importante señalar que las propuestas basadas exclusivamente en información hidrológica carecen normalmente de la justificación biológica y ecológica a escala local.

#### *4.2.2. Métodos hidrobiológicos*

El “hábitat” de una especie es entendido como “la descripción de un lugar, en una escala de espacio y tiempo determinada, en el que un organismo vive o puede vivir”. Para describir un hábitat se suele recurrir a características geográficas, climáticas y biológicas que son importantes en la distribución de los organismos. A pesar de que resulta prácticamente imposible definir todas las variables, el hábitat de una especie podría representarse adecuadamente mediante la selección de algunas de estas variables. No cabe duda de que en el caso de las especies acuáticas toman especialmente relevancia las variables físicas relacionadas con el agua (profundidad, duración de inundación, momento de la inundación, etc.).

Los modelos hidrobiológicos (denominados también métodos de simulación de hábitat) analizan las respuestas de determinadas especies frente a las condiciones hidrológicas. Estos modelos se basan en que las especies presentan un rango de preferencias de las condiciones del hábitat o, lo que es lo mismo, tiene unas determinadas tolerancias ante ciertos parámetros del hábitat. Los límites de estas preferencias pueden ser determinados para cada una de las especies a través de un estudio detallado de las mismas. Finalmente, a partir de las características topográficas de los humedales se puede determinar la cantidad de hábitat potencial para esas especies en función del régimen de inundación.

El modelo de simulación del hábitat de los humedales consta de dos componentes principales. El modelo físico predice en el humedal la profundidad, duración y momento de la inundación a partir de un régimen de inundación dado. Por su parte, el modelo del hábitat indica la superficie potencial que ocuparían las especies o comunidades en función de dicho régimen de inundación.

Para aplicar los métodos hidrobiológicos se deben identificar las especies o grupos biológicos cuyo interés y valor indicativo sea lo suficientemente relevante como para formular la propuesta de necesidades de agua del humedal a partir de los mismos. En este sentido cabe señalar la relevancia de aplicar estos métodos (cuando sea posible) sobre los elementos biológicos que sirven para la designación de humedales de importancia internacional<sup>9</sup>, es decir, criterios basados en especies y comunidades ecológicas (Criterios 2, 3 y 4), basados en las aves (Criterios 5 y 6), los peces (Criterios 7 y 8), o cualquier otro taxón animal diferente de los anteriores (Criterio 9).

En la utilización de estos taxones hay que destacar que la experiencia nacional e internacional se encuentra más desarrollada en el uso de especies piscícolas para el caso de

---

<sup>9</sup> Anexo a la Resolución VII.11 sobre el Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional

los ríos, mientras que se encuentra más desarrollado el conocimiento de los requerimientos de agua de las especies y comunidades vegetales cuando se trata del resto de humedales.

Entre las ventajas de estos métodos hay que destacar su poder predictivo, lo que les confiere un enorme potencial a la hora de formular diferentes escenarios de necesidades de agua para un humedal. Además, estos métodos se pueden utilizar en combinación con otros modelos para predecir las consecuencias biológicas de un determinado escenario de gestión y sus implicaciones en términos de otros usuarios del agua o en términos económicos. Por este motivo, los métodos hidrobiológicos están especialmente indicados en aquellos casos donde existan conflictos graves por el uso del agua. El estudio detallado de las especies o grupos biológicos, particularmente en aquellos casos en los que se trate de taxones raros o amenazados, permite disponer de la mejor información para la conservación de los mismos cuando estén sometidos a presiones por el uso del agua. También es destacable su papel a la hora de justificar las propuestas de necesidades de agua mediante la simulación de los criterios biológicos empleados para la designación de los humedales de importancia internacional.

Entre las limitaciones de los métodos hidrobiológicos se encuentra el elevado coste en tiempo y recursos para desarrollar los estudios biológicos e hidráulicos que requieren. En muchos casos las propuestas formuladas con métodos hidrobiológicos se han basado en una sola especie, sin abordar los procesos complejos que rigen a los humedales, ni la rica diversidad de otras especies. De hecho, en los humedales con una elevada biodiversidad es difícil encontrar una especie que represente al conjunto del ecosistema.

#### *4.2.3. Determinación de las necesidades de agua basada en una aproximación holística*

A diferencia de los enfoques de conservación basados solamente en especies, las aproximaciones holísticas parten del humedal como un todo, pretendiendo conocer la respuesta del conjunto a partir del análisis de diferentes componentes o procesos esenciales del ecosistema, incluidas también las especies.

Estas aproximaciones holísticas no responden a ningún método en particular sino a un enfoque o visión, en el que diferentes ámbitos de conocimiento (incluyendo la hidrología, hidráulica, geomorfología, ecología, botánica, ictiología, entomología, calidad de las aguas, etc.) se organizan en un marco de trabajo para adoptar de forma comprensiva y explícita propuestas de necesidades de agua orientadas al cumplimiento de los objetivos ambientales del humedal y su conservación a largo plazo.

Esto quiere decir que los métodos hidrológicos e hidrobiológicos descritos en las secciones anteriores no se excluyen en la aproximación holística, sino que estos métodos forman parte de un marco conceptual y de trabajo más extenso que abarca a todo el ecosistema en diferentes escalas espaciales y temporales.

Sin duda la ventaja más destacada de estas aproximaciones radica en el hecho de abordar los ecosistemas de humedales como un todo, enfocándose en la conservación del conjunto a medio y largo plazo. Entre otras ventajas destaca también la participación de expertos en las diferentes áreas de conocimiento, incluyendo en muchos casos expertos locales, lo cual otorga a estos métodos una buena credibilidad científica. Por este motivo también son aproximaciones útiles en situaciones de conflicto con otros usuarios del agua. En situaciones de escasez de datos también pueden ser útiles al contar con el conocimiento de los expertos.

Entre los inconvenientes de las aproximaciones holísticas destacan su elevado coste en relación a los métodos hidrológicos. También ha sido criticado en algunos casos el uso excesivo del conocimiento experto en situaciones donde no se disponía de información específica de las características locales.

### **4.3. La aplicación de los métodos de cálculo**

Tal como se exponía en la sección 4.1., los métodos de cálculo deberán determinar el régimen hidrológico necesario para que los humedales puedan mantener sus características ecológicas. Esto quiere decir que los métodos que se apliquen deberán determinar al menos los episodios de estiaje o niveles mínimos, el patrón estacional a lo largo del año y los episodios de volúmenes altos, todo ello para unas condiciones de años secos, medios y húmedos (sección 3.1).

Como se ha visto en la sección anterior, existen diferentes métodos para determinar las necesidades de agua de los humedales, y todos ellos presentan ventajas e inconvenientes. La selección final de un método u otro depende de las características concretas del humedal (ecológicas, económicas y sociales) y del contexto de la decisión a adoptar (planificación general de recursos, monitoreo, dirimir conflictos con usuarios, plan de restauración del humedal, etc.).

En cualquier caso conviene recordar que los métodos anteriores ni son excluyentes ni necesariamente deberían proporcionar resultados dispares entre sí. Más bien se debe tener en cuenta que los análisis y la información empleada por cada uno de ellos es diferente (algunos se basan en pocas variables mientras otros utilizan diversas variables y modelos sofisticados). Eso implica que las propuestas formuladas a partir de cada método tendrán una mayor o menor incertidumbre en los resultados y, lo que no es menos importante, podrán ser defendidas con un mayor o menor número de argumentos.

Esto ha llevado a que una práctica habitual en la selección de los métodos se base en el riesgo. La lógica detrás de esta práctica es que los métodos empleados serán más sofisticados en función del riesgo (ambiental, social o económico) de asignar mayores o menores cantidades de agua al humedal.

Bajo este planteamiento, la utilización exclusiva de los métodos hidrológicos estaría justificada en sitios en los que no existen presiones elevadas por los recursos hídricos. En este caso las propuestas de necesidades hídricas podrían servir simplemente como un indicador de monitoreo del estado cuantitativo del agua del humedal. Cuando se trate de humedales sometidos a una mayor presión por los recursos hídricos, es recomendable disponer de información ambiental, social y económica complementaria que justifique las decisiones en la asignación de agua al humedal. La aplicación de una aproximación holística con la participación de expertos en diferentes disciplinas proporciona en estos casos fuertes argumentos a la hora de adoptar una decisión. Finalmente, cuando se trate de humedales con presencia de especies raras o amenazadas también es importante disponer de información fidedigna sobre los efectos de diferentes escenarios de gestión. En estos casos, los modelos hidrobiológicos se plantean como la mejor alternativa.