

## SERVICIO

### 1.3 EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

#### DESCRIPCIÓN



**Ilustración 1: Muestreo de invertebrados bentónicos en la laguna temporal española.**

España representa uno de los ejemplos de gestión integral del agua más singular en el ámbito internacional, sólo comparable a algunos casos de explotación y gestión desarrollados en Australia. En España, existe una gran variabilidad de ecosistemas acuáticos propiciada por una amplia variedad de escenarios hidrológicos, que incluyen zonas con un clima netamente semiárido donde la gestión del agua es especialmente importante.

La política de gestión del agua establecida en el seno de la Unión Europea tuvo un revulsivo importante con la aprobación de la Directiva 2000/60/CE, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA). Esta directiva ha supuesto un profundo cambio de los programas de control de calidad de las aguas superficiales, incorporando un nuevo enfoque integral y ecosistémico que va más allá de la concepción tradicional de calidad, por usos, contemplada por otras normas relacionadas con la calidad de las aguas.

Con anterioridad a esta norma, se empleaban casi exclusivamente los indicadores físico-químicos para el diagnóstico del estado de un ecosistema, ya que son precisos y fáciles de llevar a cabo bajo estrictos controles de calidad. Sin embargo, apenas tienen valor integrador y solo aportan una visión parcial y puntual del estado en el momento del muestreo. Con la entrada en vigor de la DMA, cobraron especial relevancia los indicadores biológicos, por su carácter integrador, ya que proporcionan una visión extendida en el tiempo sobre la calidad del agua y del ecosistema en su conjunto. Por lo tanto, la Directiva Marco del Agua establece la utilización combinada de indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos para conocer el estado real de una masa de agua y corregir las medidas de gestión en función de las necesidades de mejora detectadas.

Dentro de este marco, y gracias a toda la experiencia previa en nuestro país, se diseñaron y se han venido explotando los programas de control del seguimiento del estado de las masas de agua. El diseño español ha tenido la dificultad y la gran ventaja de adaptarse a ecosistemas muy diversos, debido a la variabilidad orográfica, geológica e hidrográfica de España.

Como caso reciente de éxito, puede citarse la implantación de las redes de seguimiento en todas las demarcaciones hidrográficas españolas, bajo la coordinación del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente. Para las aguas superficiales, las redes establecen la utilización de indicadores biológicos (entre otros: invertebrados bentónicos, fitobentos, macrófitos, peces); hidromorfológicos (para ríos se emplean, por ejemplo, el caudal y las condiciones morfológicas); químicos y físico-químicos que afectan a los biológicos; y contaminantes específicos.



**Ilustración 2: El muestreo de fitobentos en ríos permite conocer el grado de contaminación orgánica existente.**

La evaluación del estado de las aguas subterráneas se realiza mediante la evaluación combinada del estado cuantitativo y del estado cualitativo (estado químico) del agua, para lo cual se han implantado, en todas las cuencas hidrográficas de España, unas redes de control a partir de las cuales se va vigilando la evolución estacional y temporal de las aguas subterráneas en los diferentes acuíferos que se encuentran en explotación.

El *estado cuantitativo* del agua subterránea se controla a través de una red de puntos de medida del nivel piezométrico, con periodicidad frecuentemente trimestral. Mediante la variación que van experimentando los niveles piezométricos, se puede comprobar que, si se mantienen los niveles de agua interanualmente, es por que las explotaciones que hay establecidas sobre el acuífero son inferiores a la recarga anual producida en el mismo, mientras que, si estos descienden progresivamente, sería la consecuencia de una sobreexplotación del acuífero, que habrá que disminuir para no afectar a su buen estado cuantitativo.

Para el control del *estado químico* del agua subterránea, se realiza muestreo y analítica completa, al menos semestral, del agua del acuífero y, en especial, en cuanto a su contenido en nitratos. En función de la naturaleza litológica del acuífero, la densidad de los puntos de muestro puede variar, ya que de lo que se trata es de analizar, con la mayor precisión posible, la distribución espacial de la calidad del agua en el acuífero.

## **GOBERNANZA**

Este servicio está regido por una serie de principios de gobernanza emanados de la legislación europea y española (Directivas europeas: DMA y derivadas, además de sus trasposiciones a la legislación nacional y otras normas derivadas) y está en consonancia con los compromisos internacionales de España en materia de agua, seguridad y medio ambiente.

El principio de gobernanza que imprime carácter a esta capacidad es el de la necesidad de información para realizar la gestión de las aguas. Sin una información fidedigna y contrastada las decisiones de gestión se basan en meras suposiciones que pueden o no ser acertadas.

## TECNOLOGÍAS

Las tecnologías en que se apoya esta actividad son muy variadas, dependiendo del indicador que se utilice y la región geográfica. España ha desarrollado numerosos índices con una gran experiencia de actuación, prestando especial atención a las siguientes bases:

- Manuales técnicos, incluyendo los que se refieren al desarrollo de índices, protocolos de muestreo y análisis, guías para la aplicación, etc.
- Inventarios florísticos y zoológicos, incluyendo la descripción de los grupos taxonómicos más adecuados a los índices que se vayan a aplicar.
- Sistemas de intercalibración de metodologías, con el fin de que distintos métodos ofrezcan resultados comparables.
- Certificación de laboratorios de ensayos y calibración mediante normas internacionales y también la acreditación de organismos colaboradores con las administraciones públicas.

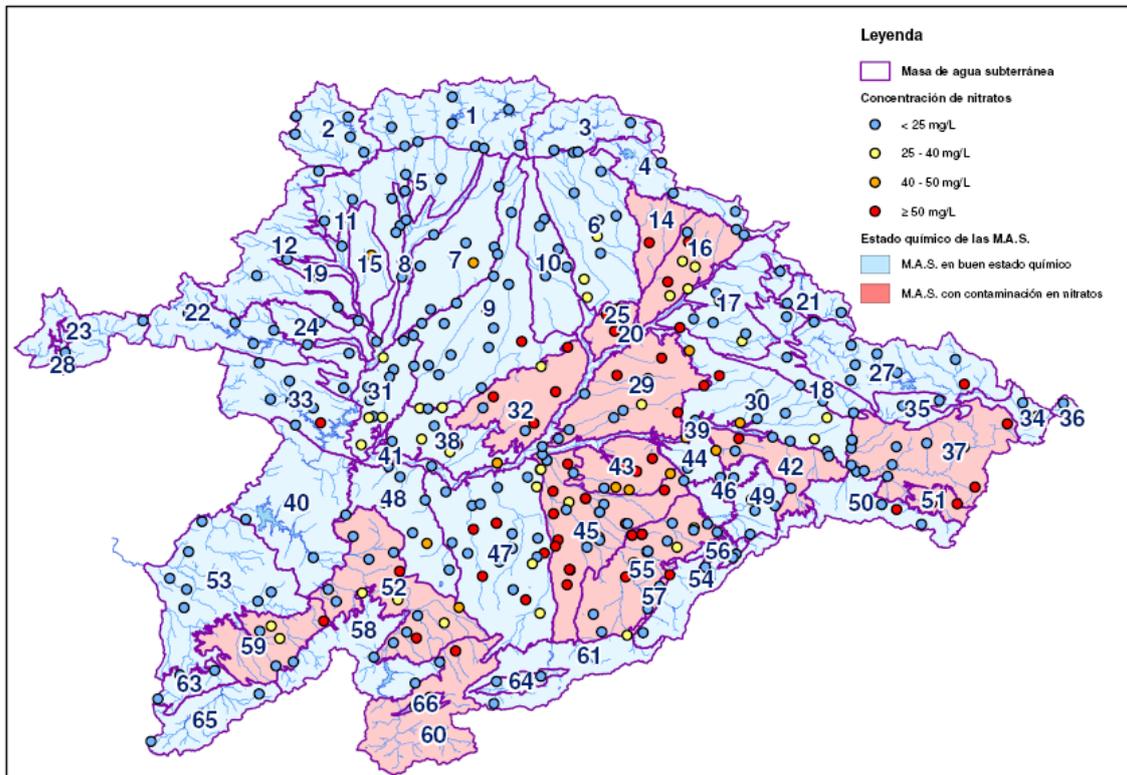


**Ilustración 3: El sulfuro es un compuesto tóxico que sólo se muestrea cuando se ha detectado anoxia y un potencial redox reductor en el hipolimnion de los embalses. Su presencia indica un potencial ecológico degradado.**

## INFRAESTRUCTURA

La infraestructura necesaria para el desarrollo de las redes de evaluación del estado o potencial ecológico se basa en la disponibilidad de laboratorios de análisis de aguas químicos y biológicos, además de un material de muestreo básico muy fácilmente utilizable y poco complejo. El verdadero limitante en este campo es la capacitación de técnicos expertos conocedores de los distintos indicadores evaluados: botánicos, limnólogos, zoólogos e hidrogeólogos principalmente. En España, se cuenta con un

amplio grupo de empresas con profesionales formados en los diversos indicadores necesarios para la evaluación del estado de las masas superficiales y subterráneas y un diverso grupo de empresas acreditadas por la Administración.



**Ilustración 4: Diseño de la red de nitratos en las aguas subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Duero, y definición de su estado químico en función a su concentración.**

**MÁS INFORMACIÓN:**

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Estado y calidad de las aguas	<a href="http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/">http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/</a>
Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Hidrogeología y calidad ambiental	<a href="http://www.igme.es/actividades/IGME/lineas/hidrolyCA.htm">http://www.igme.es/actividades/IGME/lineas/hidrolyCA.htm</a>
Asociación para la Defensa de la Calidad de las Aguas (ADECAGUA)	<a href="http://www.adecagua.es/">http://www.adecagua.es/</a>
Asociación Española de Limnología	<a href="http://www.limnetica.com/ail/">http://www.limnetica.com/ail/</a>
Asociación Española de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos (TECNIBERIA)	<a href="http://www.tecniberia.es">www.tecniberia.es</a>
Asociación Española de Empresas de Tecnologías del Agua (ASAGUA)	<a href="http://www.asagua.es">www.asagua.es</a>