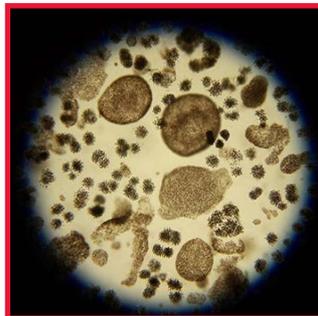


INFORME TÉCNICO 08/2017

Programa para el Seguimiento del Estado de los Humedales en la Comunitat Valenciana.



Servei de Vida Silvestre
Direcció General de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental
Noviembre 2017



GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT, CANVI CLIMÀTIC I DESENVOLUPAMENT RURAL



PROGRAMA PARA EL SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS HUMEDALES EN LA COMUNITAT VALENCIANA

INTRODUCCIÓN

El artículo 11 de la Directiva Hábitats (DH, Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres) establece específicamente la obligación de mantener una vigilancia del estado de conservación de las especies y de los hábitats de interés comunitario. La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Diversidad, en su artículo 47, establece que son las Comunidades Autónomas quienes vigilarán el estado de conservación de los tipos de hábitats y las especies de interés comunitario. Tanto la aplicación de la Directiva Hábitats, como de la Ley 42/2007 y la gestión de Parques Naturales, entre los que se encuentran los numerosos humedales de la Comunitat Valencian y del Catálogo de zonas húmedas, son competencia de la Direcció General de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental.

Para que esta gestión sea eficaz, requiere del conocimiento del estado y evolución de estos ecosistemas. En el caso de los hábitats acuáticos se hace imprescindible conocer determinados parámetros que tienen que ver con la cantidad y calidad del medio acuático. Desde 1995 la Generalitat Valenciana lleva a cabo un seguimiento de la calidad del agua en zonas húmedas y desde 2015 las competencias de este seguimiento pasan a la Dirección General de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental. En este ámbito se encuadra este Programa.

ANTECEDENTES

La evolución de los diferentes programas de seguimiento de aguas superficiales de la Generalitat Valenciana refleja el cambio de percepción del medio acuático: del inicial "calidad de aguas" con un objetivo antrópico-sanitario, al actual ecosistémico-integrador "estado de conservación (DH)".

Ya en 1980 la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social, implantó una red de control sanitario de la calidad de las aguas superficiales, después continuada por la Conselleria de Sanidad (Figura 1), con el objetivo de "conocer el estado de degradación de las aguas superficiales, es decir su calidad química y bacteriológica y su evolución para aconsejar de las medidas correctoras a los organismos responsables". Se incluían principalmente lugares con repercusión sobre la salud pública (por ej. tomas de agua para abastecimiento) pero también otros con "riqueza piscícola". Todos objetivos antrópicos y con un **enfoque sanitario**. Con los resultados se calculaban índices que eran reportados a nivel nacional.



CONSELLERIA DE SANIDAD Y SEGURIDAD SOCIAL
JEFATURA DE LA REGION SANITARIA
VALENCIA
Dirección de Salud,
SANIDAD AMBIENTAL,
VB/PL

RED DE CONTROL SANITARIO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

INFORME ANUAL

Objetivo:
Esta Red, implantada desde 1980, tiene como finalidad el conocer el estado de degradación de las aguas superficiales, es decir su calidad química y bacteriológica, y su evolución, para poder informar, asesorar y aconsejar las medidas correctoras pertinentes a las y/o organismos responsables.

Metodología:
El criterio de elección de puntos de muestreo se efectúa según unas prioridades sanitarias, según su uso o destino:
1: abastecimiento público de agua potable de consumo.
2: zonas de recreo (playas, piscinas, en ríos y pantanos).
3: riego agrícola y riqueza piscícola.
4: descargas de aguas residuales, urbanas e industriales.
En las muestras de agua se determinan una serie de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, unos in situ, mediante el aparato adecuado que lleva el muestreador, y otros en nuestros laboratorios. Se toman también algunos datos meteorológicos que inciden en la evaluación de los resultados.
Cada uno de estos datos o parámetros determinables tienen un valor porcentual o importancia sanitaria dentro del conjunto. Es decir, por ejemplo, el oxígeno disuelto, la materia orgánica y los coliformes presentes, tienen un valor o peso específico mucho mayor que el pH, turbidez o conductividad.
Cada valor analítico determinado en la muestra de agua representará un determinado porcentaje del valor específico de ese parámetro. La suma o media aritmética de todos ellos nos da el índice de calidad de dicha agua.



MINISTERIO DE SANIDAD Y SEGURIDAD SOCIAL
SECRETARIA DE LA SALUD
DIRECCION GENERAL DE SALUD PUBLICA
RED DE CONTROL SANITARIO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

HOJA PARA LA REMISION DE RESULTADOS
Señalar la Meteorología en el momento del muestreo
No escribir en los cuadros sombreados

MUESTREADOR: <i>W</i>	FECHA Y HORA DE: <i>1987</i>	DÍA	MES	HORA	MIN.
PUNTO DE MUESTRO: <i>Ciudad de Valencia</i>	METRO: <i>25</i>	<i>8</i>	<i>11</i>	<i>20</i>	
<i>46002 ALBUFERA</i>	SEÑALA DE LA MUESTRA AL LABORATORIO	<i>25</i>	<i>8</i>	<i>13</i>	<i>10</i>

METEOROLOGIA:
Temp.Ambiente. °C : *29* VIENTO: No Suave Fuerte
Llueve? Si No
Llovió en los 2 últimos días: Si No
NUBOSIDAD: Despejado Parcialmente Cubierto Cubierto

Determinaciones Realizadas IN SITU	Determinaciones COMPLEMENTARIAS
Oxig.Dis. mg/l : <i>5.70</i>	Res.Seco Tot.Filtr. mg/l:
Temperatura °C : <i>27</i>	Res.Seco Tot.No Filtr.mg/l:
pH Unid. : <i>8.00</i>	Cloruros mg/l Cl. : <i>2.300</i>
Conduct. u mho/cm : <i>280</i>	Alcalinidad mg/l CO ₂ Ca : <i>280</i>
Turbidez UTF. : <i>35</i>	Dureza mg/l CO ₂ Ca : <i>620</i>
Determinaciones Realizadas en LABORATORIO	
Amonio mg/l NH ₃ -N : <i>0.40</i>	
Nitratos mg/l NO ₃ -N : <i>0</i>	
Fosfatos mg/l PO ₄ -P : <i>0.40</i>	
V. Perman. mg/l O ₂ : <i>10.20</i>	
E.Coli NMP/100 ml : <i>1.200</i>	

INDICE DE CALIDAD: *48*

Observaciones: *[Handwritten signature]*

Figura 1. Documentos de los primeros seguimientos sanitarios de calidad de aguas superficiales (1980).

En 1989 se crea la Agencia del Medio Ambiente (Decreto 3/1989, de 16 de enero, del Consell de la Generalitat) y en 1995 la **Generalitat Valenciana comienza un seguimiento en zonas húmedas con el objetivo inicial de "Conocer el grado y evolución de calidad de las aguas continentales que de forma natural o artificial, forman parte de un ecosistema acuático"**. Los objetivos ya no son por tanto tan antrópicos ni sanitarios. Se estableció un protocolo de inspección visual y tomas periódicas de muestras de agua en 10 zonas húmedas en las que se comprobaba el cumplimiento de los requisitos del Anexo nº3, R. D. 927/1988, sobre "Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces".

Esta reglamentación establecía la calidad del agua en función del cumplimiento de unos límites de calidad, con dos características:

- sólo se consideran parámetros físico-químicos (conductividad, nitratos, amonio, fósforo, metales, etc.) y,
- los límites de calidad son idénticos para cualquier tipo de masa de agua (profunda o somera, temporal o permanente, aguas quietas o corrientes, etc.).

En 1996, siguiendo las Recomendaciones de la OCDE (*Eutrophication of water: Monitoring, Assessment and Control*. Paris, 1982), se introdujeron parámetros relacionados con la eutrofización, como es la concentración de pigmentos fitoplanctónicos (fundamentalmente la clorofila-a, indicador de la



R.D. 927/1988 ANEXO NÚMERO 3		
Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces I. Las aguas continentales que requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces quedan clasificadas en los dos grupos siguientes:		
– Tipo S (aguas salmonícolas). Las aguas en las que viven o podrían vivir los peces que pertenecen a especies tales como el salmón (Salmo salar), la trucha (Salmo trutta), el timalo (Thymallus thymallus) y el corégono (Coregonus). – Tipo C (aguas ciprinícolas). Las aguas en las que viven o podrían vivir los peces que pertenecen a los ciprínidos (Cyprinidae), o a otras especies tales como el lucio (Esox lucius), la perca (Perca fluviatilis) y la anguila (Anguilla anguilla).		
Parámetro	Tipo Salmonícolas	Tipo Ciprinícolas
Oxígeno disuelto (mg/l O ₂).	50 % ≥ 9	50 % ≥ 7
pH.	6-9	6-9
Materias en suspensión (mg/l).	≤ 25	≤ 25
D.B.O. (mg/l O ₂)	≤ 3	≤ 6
Fósforo total (mg/l PO ₄).los valores límites de 0,2 mg/l para las aguas salmonícolas y de 0,4 mg/l para las ciprinícolas, expresados en PO ₄ =, podrán ser considerados como valores indicativos que permiten reducir la eutrofización	
Nitritos (mg/l NO ₂).	≤ 0,01	≤ 0,03
Amonio total (mg/l NH ₄).	≤ 1	≤ 1
Cloro residual total (mg/l HOCl).	≤ 0,005	≤ 0,005
Cinc total (mg/l Zn).	≤ 0,3	≤ 1,0
Cobre soluble (mg/l Cu).	≤ 0,04	≤ 0,04

Figura 2. Seguimiento de Calidad de las aguas superficiales de la Generalitat Valenciana (implantado en 1995).

cantidad de biomasa algal), si bien no se introdujo en todos los humedales. En la provincia de Valencia se comienzan a tomar algunos datos de nivel y transparencia del agua.

A partir de 2014 se realiza un importante revisión del Programa de seguimiento incorporando las actuales normativas de protección de medio ambiente, como son la Directiva Hábitats (DH) y la Directiva Marco del Agua (DMA, Directiva 2000/60/CE *por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas*). Estas Directivas marcan un **enfoque ecosistémico**, introduciendo datos biológicos que responden a la contaminación puntual u ocasional, integrando el efecto de los factores de estrés en períodos de tiempo más largos (semanas a años), en comparación con la calidad química que proporciona una impresión del momento del muestreo.

En 2015 las competencias de este seguimiento pasan a la Direcció General de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental, acercándolo a los Servicios con competencias en espacios naturales protegidos, zonas húmedas y la Red Natura 2000. Desde entonces se ha tratado de reorganizar este seguimiento acercándolo al campo, a los centros de gestión de humedales (Parques Naturales) o centros que trabajen el medio acuático, como el Centro de Conservación de Especies Culceacuícolas de la Comunitat Valenciana (El Palmar, Valencia). Durante este tiempo se ha realizado una revisión tanto de los parámetros como de los puntos de muestreo teniendo en cuenta la utilidad para estos Servicios y las posibilidades de la Conselleria.

LA RED ACTUAL DE SEGUIMIENTO DE ZONAS HÚMEDAS

Espacios incluidos en la Red

La red actual incluye un total de 32 zonas húmedas, con varios puntos de control en cada una, incluyendo todos los Parques Naturales del tipo humedales y numerosos espacios incluidos en el Catálogo de zonas húmedas y/o Red Natura 2000.

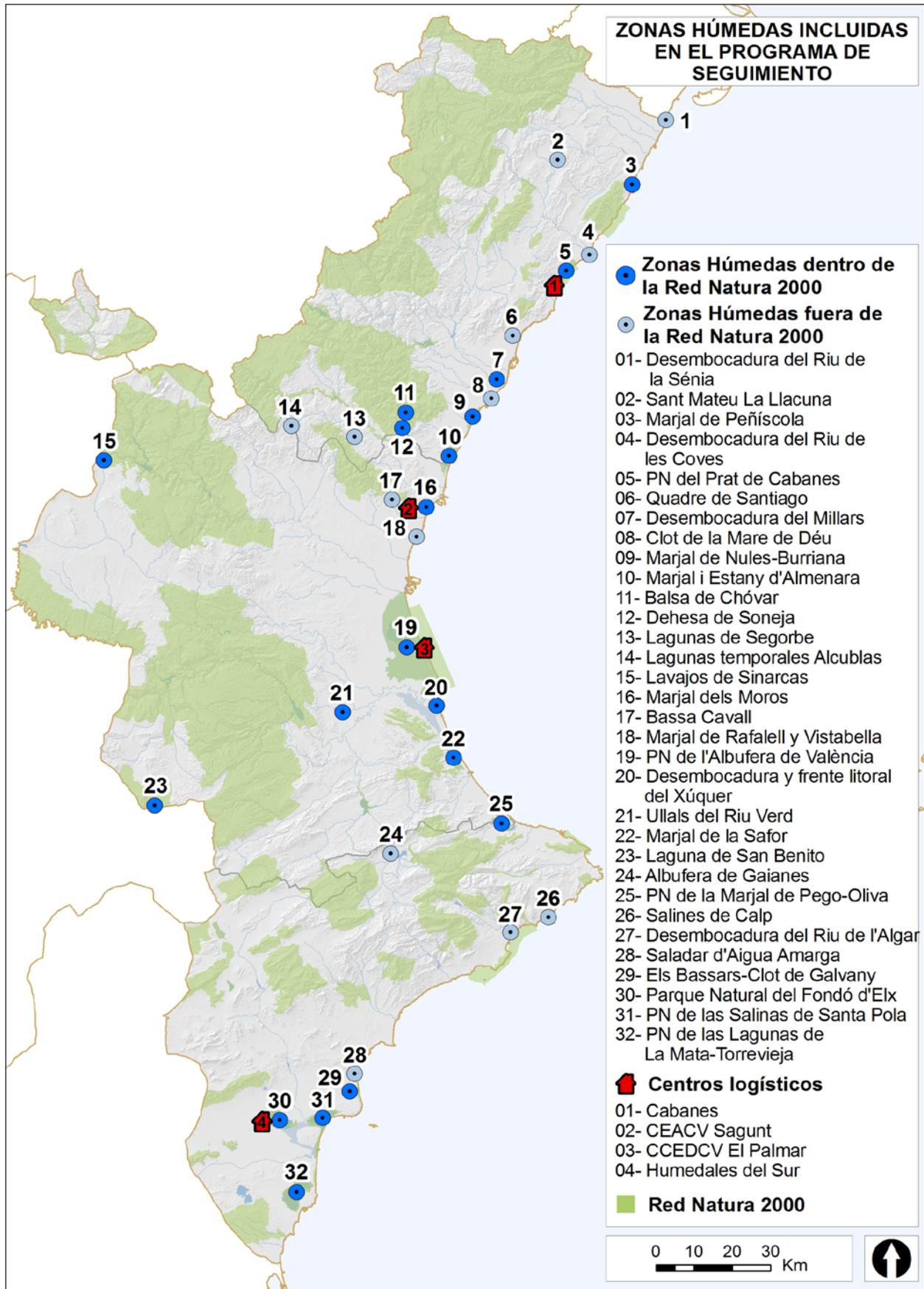


Figura 3. Localización de las zonas húmedas incluidas en este Programa y de los centros logísticos para su desarrollo.

Dentro de cada zona puede haber entre uno y más de diez puntos de seguimiento, según la complejidad del humedal. Por ejemplo en la Albufera hay cinco puntos en el lago, quince en acequias (en los que además se miden caudales), doce en ullals, y otros sistemas acuáticos como el Estany de la Gola de Pujol, Bassa de San Llorenç o marjal inundada en invierno.

Hay que diferenciar entre puntos periódicos, de los que se toman datos al menos cada dos meses, y puntos ocasionales, de los que se toman datos esporádicos por alguna problemática particular, ya que esta red tiene que dedicarse también a otras problemáticas temporales (anoxias estivales) o puntuales (mortandades de especies acuáticas, vertidos, etc.).

Parámetros de control

La DH y la DMA dan gran relevancia a los aspectos biológicos e hidromorfológicos, además de los clásicos físico químicos, y por otro lado, tienen en cuenta los diferentes tipos de hábitats acuáticos ajustando los protocolos de diagnosis a las características específicas de cada tipología. Es decir, los parámetros de control son comunes a todos los hábitats acuáticos, pero para cada tipología se deben establecer unas condiciones de referencia que tendría el sistema mínimamente o nada perturbado.

Teniendo en cuenta las necesidades y las posibilidades actuales de la Dirección General, se han seleccionado un grupo de parámetros de control que aporten datos concretos de los humedales incluidos en la red, sobre aspectos fundamentales para:

- una caracterización ecológica de los distintos tipos de hábitat ,
- conocer el estado y evolución los elementos que conforman las “exigencias ecológicas”,
- aportar información sobre parámetros de evaluación del bloque “Estructura y Funciones Específicas” de los hábitats acuáticos de Red Natura 2000.

Se consideran aspectos fundamentales de estos humedales sus características comunes de sistemas acuáticos someros, mediterráneos y fluctuantes. Y entre sus mayores problemas la eutrofización, la salinización y las alteraciones hidrológicas. Se ha intentado adaptarlo a la disponibilidad de personal y logística de esta Conselleria, con parámetros sencillos pero un seguimiento continuado en el tiempo.

Una de las utilidades de este Programa es aportar datos, basado en el enfoque ecosistémico, que permita determinar en qué estado de conservación inicial se encuentran la estructura y la función de los tipos de hábitat de interés comunitario y cual es la tendencia de dicho estado (DH). Los factores y variables que se definen para los sistemas acuáticos tienen en cuenta aquellos recogidos en el Anexo V de la DMA (2000/60/CE), incluyendo unos indicadores de calidad biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos.

La adaptación a estos tres diferentes grupos de parámetros al seguimiento realizado por esta Conselleria se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Parámetros de control de la Red de Seguimiento de Zonas Húmedas de la Direcció General de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental.

Variable	Parámetro	Frecuencia
Indicadores biológicos		
Composición, abundancia y biomasa del fitoplancton	Clorofila	BM
Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática	% Hidrófitos	BM
	% Filamentosas	BM
	Riqueza especies	O
Composición y abundancia fauna bentónica invertebrados	N.C.A.	
Composición, abundancia y estructura de edades de las poblaciones de peces	% individuos de especies autóctonas	O
Otros	Zooplancton	O
Indicadores hidromorfológicos		
Régimen hidrológico		
Volúmenes e hidrodinámica del lago	Nivel	BM
Tiempo de permanencia	Caudales	M (PN ALB)
Conexión con aguas subterráneas	N.C.A.	
Condiciones morfológicas		
Variación de la profundidad del lago	Nivel	BM
Cantidad, estructura y sustrato del lecho del lago	N.C.A.	
Estructura de la zona ribereña	% Helófitos	BM
Indicadores químicos y físicos		
Generales		
Transparencia	Secchi, Mat. suspensión	BM
Condiciones térmicas	Temperatura	BM
Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto	BM
Salinidad	Conductividad	BM
Estado de acidificación	pH	BM
Nutrientes	Fósforo, nitratos, amonio	BM
Contaminantes específicos		
Contaminación por sustancias prioritarias	Plaguicidas	Primavera
	Metales	O
Contaminación por otras sustancias	N.C.A.	

BM = bimestral; (M) = en algunos humedales mensual; O = Ocasional.

N.C.A. No contemplado actualmente.

Muestreos

Se establecen tres niveles de muestreo, de mayor a menor intensidad y número de parámetros estudiados:

Tabla 2. Relación de los niveles de muestreo del programa.

Nivel	Ficha campo	Laboratorio	Biológico	Frecuencia
1	x	-	-	A demanda
2	x	x	-	Bimestral
3	x	x	x	Primavera

El nivel 1, el más sencillo, incluye parámetros esenciales (ver Ficha de campo, Anexo II) que se pueden determinar *in situ* por personal diverso (técnicos, Agentes Medioambientales, guardas de espacios naturales o incluso voluntarios) con un poco de entrenamiento y material sencillo. Los parámetros incluidos en esta ficha incluyen los aspectos más importantes de los tres grupos de parámetros: hidromorfológicos (nivel de agua), físico químicos (salinización, condiciones de oxigenación) y biológicos-eutrofia (color, transparencia y vegetación acuática).

El siguiente nivel (2) incluye la toma de una muestra de agua y su traslado a los Laboratorios de Salud Pública (Conselleria de Sanidad), incluyendo determinaciones de materia en suspensión, nutrientes y pigmentos (anexo 3). El número de muestras está limitado y se debe programar la toma de muestras con un calendario exhaustivo.

El nivel 3 se está probando actualmente. Se trata de parámetros biológicos referentes a riqueza y especies típicas y se realiza por personal de la Conselleria altamente especializado (Centro de Conservación de Especies Dulceacuícolas de la Comunitat Valenciana El Palmar y técnicos de Conselleria) en un número de humedales seleccionados.



Figura 4. Varios ejemplos de instrumental y elementos de medición utilizados en los muestreos de nivel 1.

Organización

Las actuaciones en el campo, se llevan a cabo fundamentalmente por Agentes Medioambientales, personal de los Parques Naturales y técnicos de Conselleria.

Para una mayor efectividad se están acondicionando unos centros próximos a las zonas húmedas dotados del material necesario para realizar el trabajo de campo, el mantenimiento de los equipos y para futuras propuestas de seguimiento más actualizadas.

En concreto son cuatro centros (figura 3):

- Zona norte de Castellón en el P.N. de Cabanes-Torreblanca.
- Zona sur de Castellón y humedales del norte de Valencia, en el Centro de Educación Ambiental de la Comunitat Valenciana, en Sagunt.
- Humedales del sur de Valencia en el Centro de Conservación de Especies Dulceacuícolas, en el Palmar.
- Humedales del sur de la Comunitat en el P.N. de El Hondo.



PN Salinas de Santa Pola, una de las zonas húmedas incluidas en el programa de seguimiento.

Salida de los datos. La aplicación IZONASH

Tradicionalmente, como ocurre con muchos datos, cada grupo de trabajo que toma los datos los recopilaba en tablas informatizadas diseñadas según su propia conveniencia y posteriormente eran incluidos en informes elaborados anualmente. En el momento que alguien externo solicitase los datos se debía crear una tabla *ex-profeso* para enviarlos al demandante, con el trabajo y lentitud consecuentes.

En 2014 se comenzó a crear una aplicación informática (*Izonash*) que recopilase todos estos datos de manera que se trabajase con una única base de datos (entradas) y fuesen accesibles con mayor rapidez y claridad (salidas). La aplicación inicialmente estaba pobremente diseñada para la salida de datos pero el equipo de informáticos de la Conselleria se ha implicado en su actualización para mejorar las salidas y entradas y ponerlo a disposición de los servicios que lo necesiten. El gran valor de esta aplicación radica en dos aspectos: los datos históricos y su permanente actualización.

La aplicación se puede consultar a través de la Intranet (<http://izh.gva.es/izonash/>) y desde Internet (<http://www.agroambient.gva.es/web/espacios-protegidos/programa-de-seguimiento-de-zonas-humedas>). Está en proyecto localizar los puntos de seguimiento en el visor de la GVA, así como los resultados más relevantes (nivel, eutrofización-clorofila y salinidad), para facilitar su uso.

En la versión de intranet (más elaborada), hay tres páginas (pestañas sobre fondo azul): (1) Inicio, (2) Localizaciones y (3) Datos.

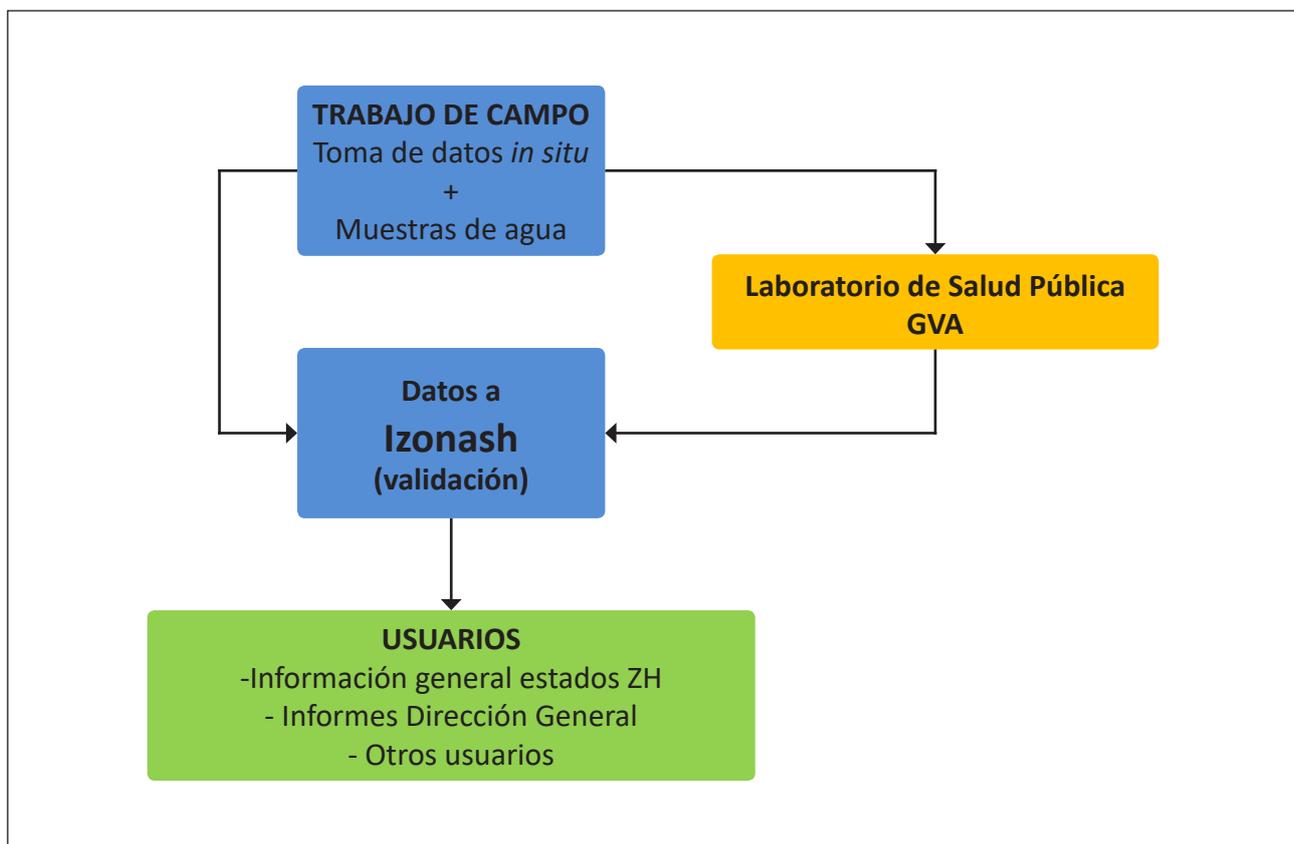


Figura 5. Flujograma de la información contenida en la aplicación *Izonash*.

1.- Inicio. Es una página informativa con un pequeño resumen de presentación, la localización de las zonas húmedas catalogadas y documentos generales que se actualizan periódicamente de manera que el usuario pueda conocer en cualquier momento las últimas actualizaciones y documentos completos del programa, contendrá:

- Programa de seguimiento.
- Metodología de muestreos.
- Fichas de campo.
- Interpretación resultados.

Zonas húmedas

GENERALITAT VALENCIANA
 CONSELLERIA DE AGRICULTURA, MEDIO AMBIENTE, CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO RURAL

Usuario: [] CERRAR SESIÓN

INICIO LOCALIZACIONES DATOS MANTENIMIENTO

INICIO

Los humedales se encuentran entre los ecosistemas más ricos y productivos del planeta; su situación entre ambientes terrestres, acuáticos y marinos los convierte en zonas de transición utilizadas por numerosas especies que encuentran en estos espacios refugio y alimentación en sus migraciones vitales. El litoral de la Comunitat Valenciana es una zona especialmente adecuada para la formación de estos espacios lacustres por su perfil llano en la costa, la escasez de mareas, la presencia de cauces que aportan sedimentos y agua y de afloramientos de aguas subterráneas procedentes de los macizos calcáreos litorales. De hecho, antiguamente un rosario de zonas húmedas salpicaba las costas mediterráneas. En el interior, la presencia de sectores continentales endorréicos favorece la aparición de lagunas temporales mediterráneas de gran interés para la biodiversidad.

A pesar de su interés, se estima que en los últimos 50 años han desaparecido en nuestro país más del 60 %, debido a la creencia de que eran zonas sanitariamente peligrosas, a conflictos con actividades agrícolas y presiones urbanísticas y a la contaminación. La Generalitat Valenciana ha promovido diferentes normativas encaminadas a la protección de estos ambientes y desde hace años lleva a cabo un seguimiento del estado de estos ecosistemas con el que se pretende conocer tanto su situación actual como su evolución mediante indicadores del estado ecológico.

Estos datos deben ser útiles para todos los gestores del medio natural, pero además es un objetivo de la Generalitat favorecer el libre acceso de esta información a la ciudadanía, no sólo por la necesaria transparencia sino también para mejorar el conocimiento, apreciación y conservación de estos importantes ecosistemas naturales.

Catálogo de Zonas Húmedas
 Zonas Húmedas actuales
 Zonas Húmedas en transición

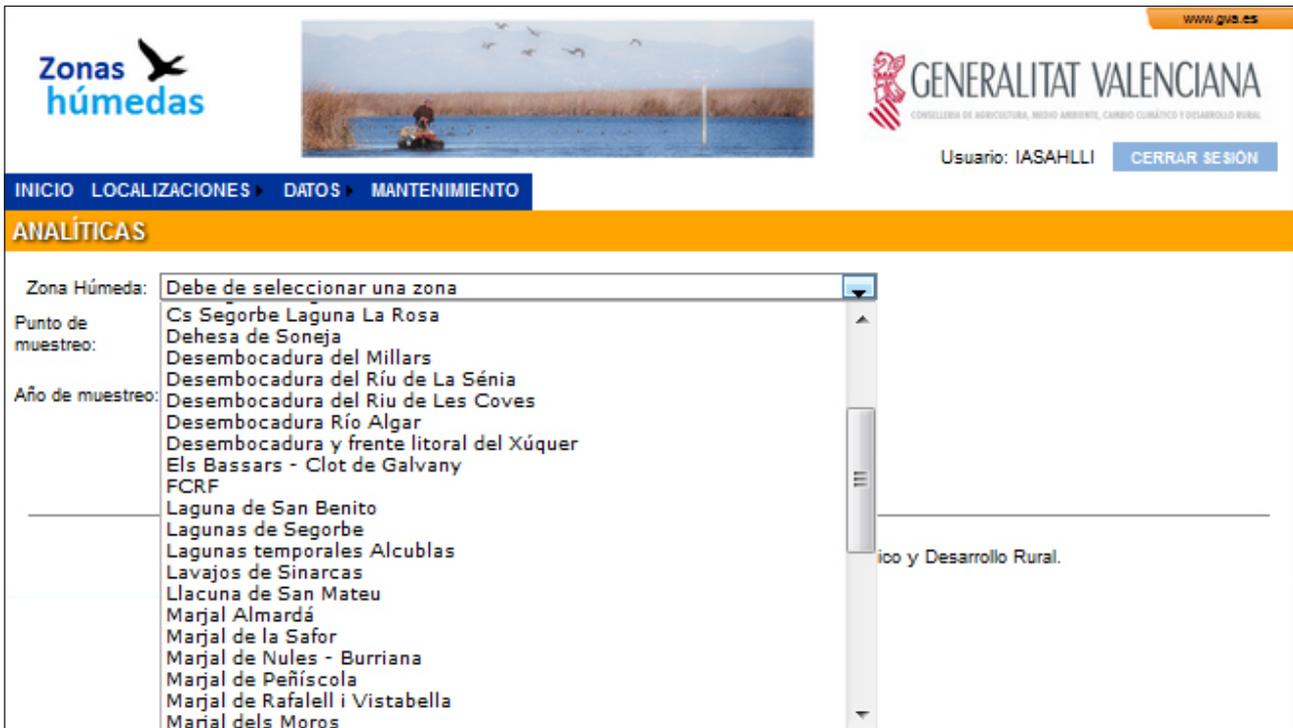
Programa seguimiento ZH Interpretación de los datos

Programa seguimiento ZH. [] Interpretación de los datos. []

© Copyright 2016, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural.

Figura 6. Pantalla de INICIO de la aplicación *Izonash* en intranet.
<http://izh.gva.es/izonash/>

2.- Localizaciones. Presenta información sobre las zonas húmedas incluidas en el programa de seguimiento (32 humedales hasta el momento) y los puntos de muestreo en cada zona con mapas, localización en UTM, fotos, tipo de seguimiento, etc.



Zonas húmedas
 GENERALITAT VALENCIANA
 CONSELLERIA DE AGRICULTURA, MEDI AMBIENT, CANVI CLIMÀTIC I DESENVOLUPAMENT RURAL
 Usuario: IASAHLI CERRAR SESIÓN

INICIO LOCALIZACIONES DATOS MANTENIMIENTO

ANALÍTICAS

Zona Húmeda: Debe de seleccionar una zona
 Punto de muestreo:
 Año de muestreo:

- Cs Segorbe Laguna La Rosa
- Dehesa de Soneja
- Desembocadura del Millars
- Desembocadura del Riu de La Sénia
- Desembocadura del Riu de Les Coves
- Desembocadura Río Algar
- Desembocadura y frente litoral del Xúquer
- Els Bassars - Clot de Galvany
- FCRF
- Laguna de San Benito
- Lagunas de Segorbe
- Lagunas temporales Alcublas
- Lavajos de Sinarcas
- Llacuna de San Mateu
- Marjal Almardá
- Marjal de la Safor
- Marjal de Nules - Burriana
- Marjal de Peñíscola
- Marjal de Rafalell i Vistabella
- Marjal dels Moros

Figura 7. Pantalla de selección de localización, muestreo y fecha del mismo para consulta de datos.

3.- Datos. Es la página más interesante y contiene la base de datos actualizados. Los usuarios que toman datos (Agentes Medioambientales, Guardas y Técnicos) disponen de una clave para introducirlos. De esta manera corresponde al tomador de datos en el campo la actualización.

Los usuarios de consulta pueden acceder a los datos de la base como listados, tablas o directamente como gráficos. La salida de los datos en gráfica es muy recomendable para una primera inspección visual, pero para cálculos o gráficos más detallados es preferible sacar los datos en tablas y trabajar con ellos.

La base de datos contiene multitud de registros, muchos de ellos históricos, de parámetros no incluidos en el seguimiento actual (ej. metales, DBO) pero de los que no se ha querido prescindir. Para simplificar la consulta se han separado unos parámetros fundamentales, que son esenciales para conocer las principales características y problemáticas de un medio acuático (profundidad, transparencia-disco Secchi, temperatura, condiciones de oxigenación, conductividad o eutrofia-clorofila), que aparecen al principio para mayor rapidez. Hay otros parámetros fundamentales como el color o la presencia de hidrófitos que en breve se espera poder ponerlos en este grupo, pero su determinación aún está en desarrollo.







www.gva.es

Usuario: IASAHLLI CERRAR SESIÓN

INICIO LOCALIZACIONES > DATOS > MANTENIMIENTO

ANALÍTICAS

Zona Húmeda:

COMPARACIÓN DE ANALÍTICAS

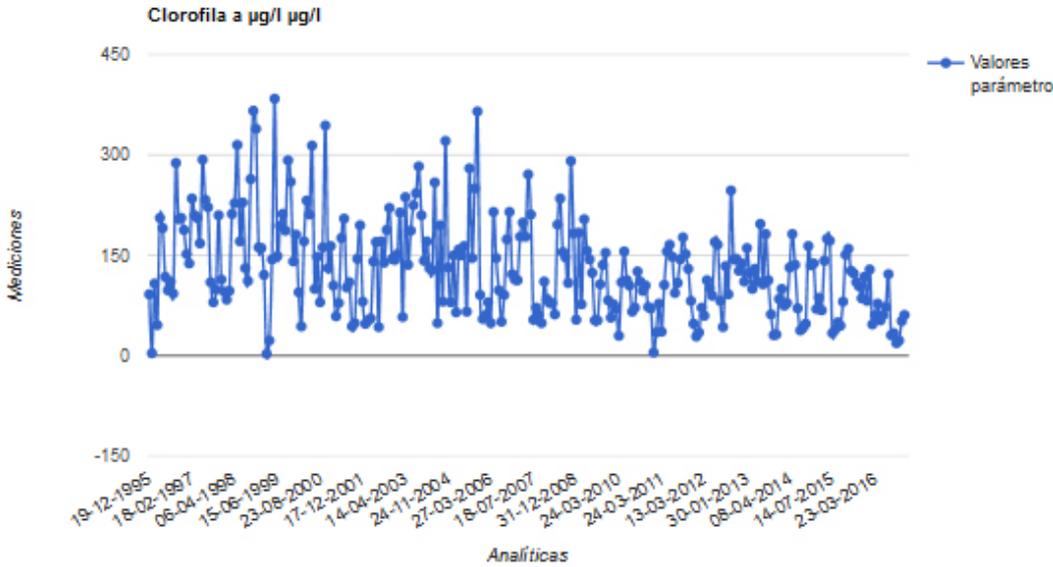
Punto de muestreo:

Parámetro: Fecha desde: Fecha hasta:

GRÁFICO

GRÁFICA DE COMPARACIÓN DE ANALÍTICAS
IMPRIMIR

Clorofila a µg/l µg/l



Zona: Parc Natural de l'Albufera de València - Lago de l'Albufera

Punto: Todos los puntos de muestreo de Parc Natural de l'Albufera de València - Lago de l'Albufera

Parámetro: Clorofila a µg/l µg/l

Fechas: ... - ...

© Copyright 2016, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural.

Figura 8. Pantalla de presentación de datos en función del parámetro de consulta seleccionado.

Tabla 3. Algunos de los principales problemas detectados en las zonas húmedas de la CV y parámetros de medida.

Problemas fundamentales	Parámetro	Otros parámetros
Salinización	Conductividad	Cloruros
Nivel agua	Profundidad	
Eutrofización	Clorofila	Disco Secchi, fósforo, hidrófitos, pH

En un segundo apartado hay multitud de parámetros referentes a nutrientes (nitratos, fósforo, amonio), materia en suspensión, contaminantes específicos (metales, plaguicidas), etc. De algunos de ellos sólo hay datos ocasionales, sin embargo, por tratarse de un base de datos histórica y única, se ha querido que contenga el máximo de valores recopilados a lo largo de estos años, puesto que de otra manera se perderían. La consulta de estos datos puede ser más “especializada” o puntual.

RESULTADOS

Los resultados de este seguimiento son de interés para el conocimiento del estado actual y la evolución anual y a largo plazo de parámetros de interés que muestran las tendencias en el estado ecológico de los sistemas acuáticos seguidos o la respuesta a actuaciones de mejora. Los datos han sido ampliamente utilizados primero por la Dirección General de Calidad Ambiental, y actualmente desde la Direcció General de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental. Son datos útiles para los gestores de los Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y así como otras administraciones (Agricultura, Confederaciones Hidrográficas, Universidades, etc.) y personas interesadas.

Se presentan a continuación algunos resultados del seguimiento a largo plazo de parámetros relacionados con el estado ecológico de las zonas húmedas de la Comunitat Valenciana, resultados fácilmente visibles directamente desde la aplicación *Izonash*, y varios ejemplos con una elaboración más trabajada de los datos, y que se refieren a la valoración de los mismos, un tema en el que se está trabajando especialmente.



Figura 9. Uno de los puntos de muestreo en el Marjal dels Moros.

EUTROFIZACIÓ

EJEMPLO 1. Seguimiento de la eutrofización. Parámetro: Clorofila a.

La gráfica de la derecha muestra la evolución de la eutrofización en una zona del **Marjal dels Moros**. De los iniciales “picos” de clorofila los años 90 y principios del 2000, se ha pasado a valores más bajos, indicando una mejora, que está relacionada con los avances en la gestión hidrológica y el control de la contaminación de los aportes. La gráfica es la salida directa de la aplicación *Izonash*.

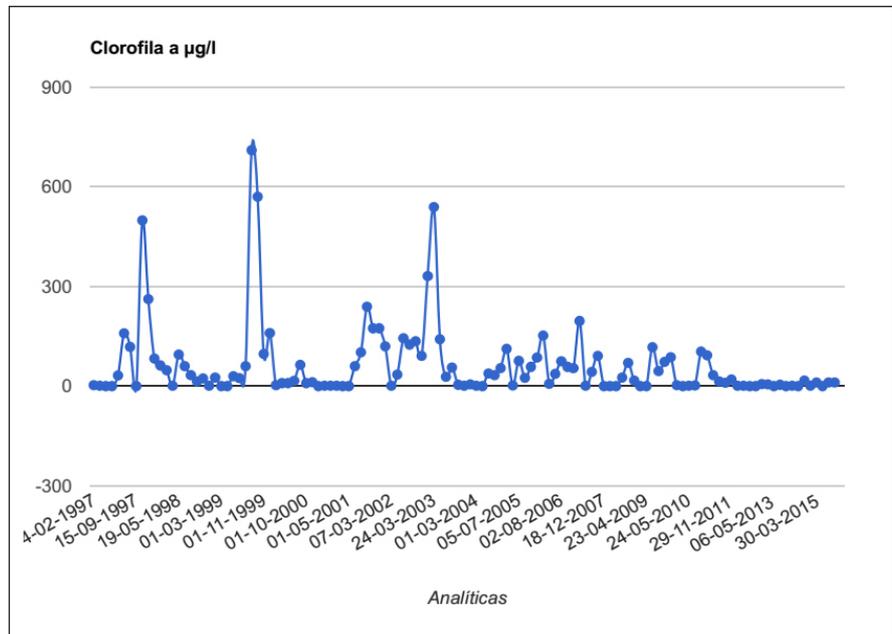


Figura 10. Evolución del nivel de clorofila a en el punto de muestreo *Rampetes Alto* en el Marjal dels Moros.

EJEMPLO 2. Seguimiento de la eutrofización. Parámetro: transparencia (disco de Secchi).

En el lago de l'Albufera de Valencia, la eutrofización causa, entre otros, un problema de aumento de la turbidez del agua que puede ser evaluado con una simple determinación de la transparencia del agua *in situ* (disco de Secchi). En la siguiente gráfica (extraída directamente de la aplicación *izonash*) se ve cómo la transparencia del agua va en aumento, lenta pero mantenidamente, alcanzando actualmente valores de 30 cm. Los máximos muestran la aparición esporádica y breve de las denominadas “fases claras”.

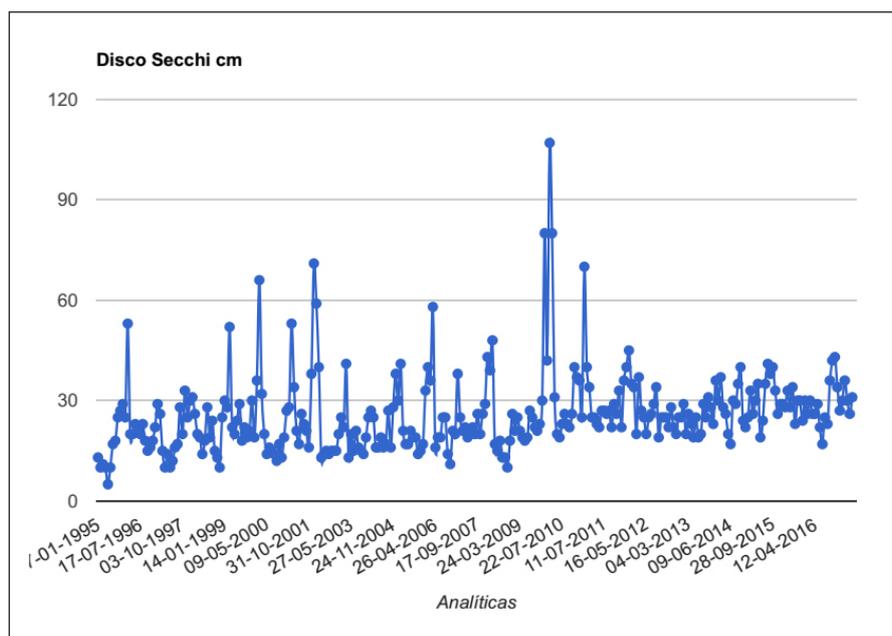


Figura 11. Evolución del nivel de clorofila a en el punto de muestreo *Rampetes Alto* en el Marjal dels Moros.

SALINIDAD

EJEMPLO 3. Seguimiento de salinidad y temperatura en las salinas de Torrevieja en relación con la posible presencia de *Artemia*.

El desarrollo de las poblaciones de muchos organismos acuáticos depende de factores ambientales del agua. Es el caso de *Artemia salina*, un anostráceo típico de aguas salinas y base de la alimentación de determinadas aves. Factores como la salinidad y la temperatura del agua son determinantes para su desarrollo, por lo que el control de las concentraciones de sales en las salinas puede ser de gran ayuda para favorecer su desarrollo.

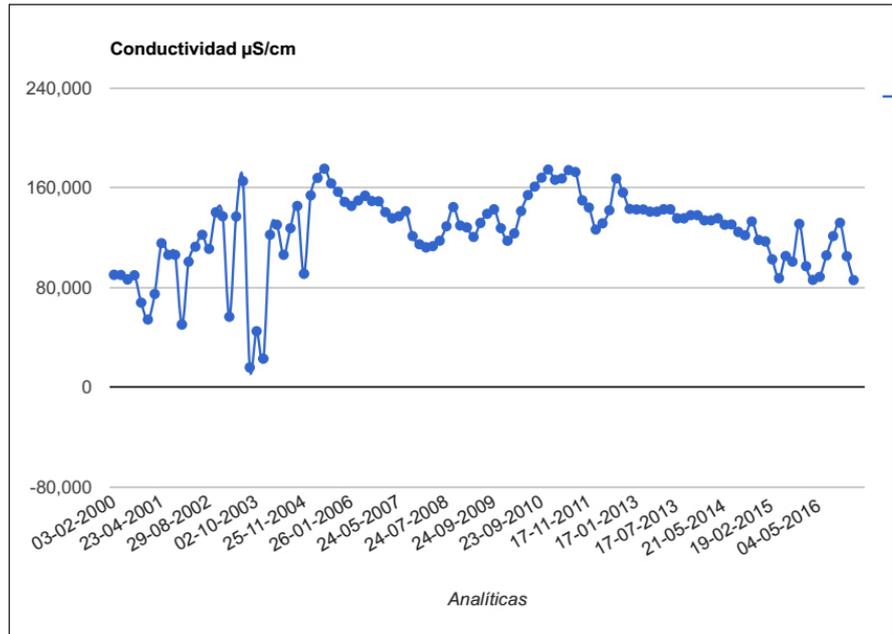


Figura 12. Evolución de la conductividad eléctrica en el PN Lagunas de La Mata-Torrevieja.

EJEMPLO 4: Salinización de sistemas acuáticos.

En otros casos la gestión va encaminada a mantener conductividades más bajas, como el caso del Embalse de Levante del PN de El Hondo, en el que el uso del agua para riego requiere valores de salinidad bajos.

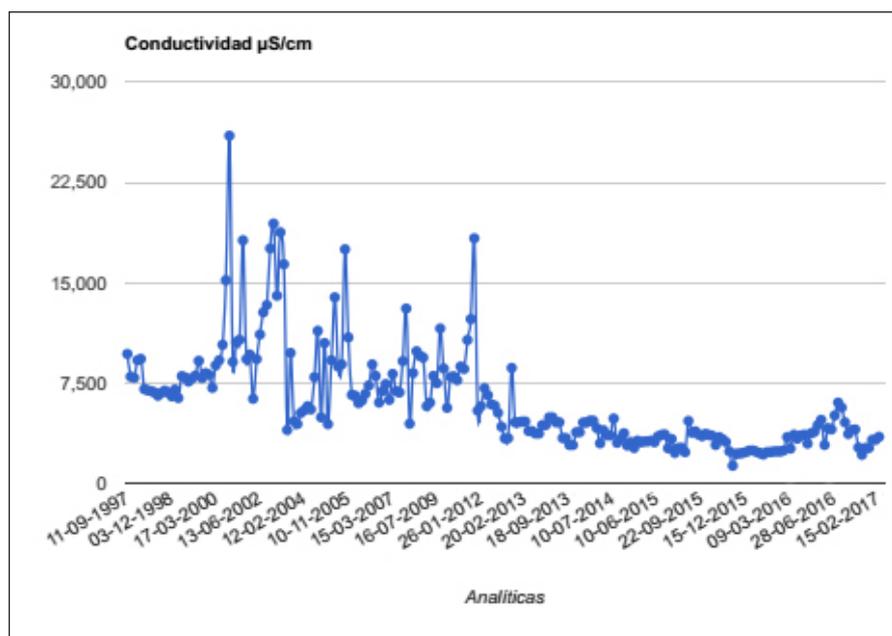


Figura 13. Evolución del nivel de conductividad eléctrica en el Embalse de Levante en el PN de El Hondo.

VALORACIÓN DEL ESTADO GENERAL

EJEMPLO 5: Valoración del Estado de conservación de la estructura y función de hábitats acuáticos.

La calidad de la agua puede ser valorada a partir de la estimación de valores de referencia y las tendencias interanuales observadas para una serie de parámetros indicadores. De esta forma, la obtención de valores actuales de indicadores de contaminación por debajo de los de referencia y tendencias a la mejora (o estabilidad) de los parámetros estudiados se interpretan como un estado de conservación favorable. Un ejemplo es el análisis de los datos de la Direcció General de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental para determinar la evolución de la calidad del agua en los LIC de l'Albufera y El Fondo d'Elx-Crevillent¹.

Tabla 4. Tendencia de los parámetros físico-químicos estudiados en l'Albufera y El Fondo d'Elx-Crevillent.

Parámetro	Albufera	Fondo d'Elx-Crevillent
Nitratos (mg NO ₃ /l)	Estable	Incremento
Amonio (mg NH ₄ /l)	Disminución	Incremento
Fosfatos (mg P/l)	Disminución	Estable
Oxidabilidad (mg O ₂ /l)	Disminución	Disminución
DBO5 (mg O ₂ /l)	Disminución	Incremento
Clorofila a (ug / l)	Disminución	Disminución
Materia en suspensión (mg/l)	Disminución	Incremento
Oxígeno disuelto (mg/ l O ₂)	Disminución	Incremento
pH	Disminución	Disminución
Conductividad (us/cm)	Disminución	Estable

EJEMPLO 6: Valoración del Estado de conservación de la estructura y función de hábitats acuáticos siguiendo la metodología de Bases Ecológicas (MAGRAMA).

Este es un ejemplo de ficha incluyendo datos hidromorfológicos, biológicos, físicos y químicos de un medio acuático con objeto de una valoración conjunta. Se realizó con los datos de los muestreos llevados a cabo durante la Semana de la Biodiversidad en Elx (abril 2016) en colaboración con técnicos de fauna y flora.

¹ [INFORME TÉCNICO 06/2013. Guía para la Evaluación del Estado de Conservación de los Hábitats y Especies en Red Natura 2000. Servicio de Vida Silvestre. Octubre, 2013.](#)

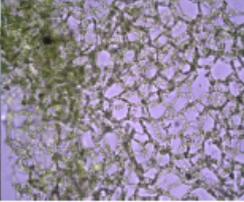
Alicante, Elx					
Clot de Galvany Charca Anátidas		UTM X;Y 716508;4235599			
26 abril 2016					
					
<p>Hidrología: Sistema de lagunas restauradas por el Ayuntamiento de Elx. Tres charcas naturales, "Norte", "Sur" y "Central", alimentadas por aguas pluviales, retornos de riego, subterránea y se ayuda al mantenimiento de las charcas con aportes de la EDAR de Arenales del Sol (Elx). Y tres charcas artificiales, "Anátidas" y "Limícolas" que reciben agua de la EDAR antes citada.</p>					
FQ		Zooplankton	Vegetación	Peces	Otros
Prof (cm)	100-400	<i>Daphnia magna</i>	Macrófitos 0%	0	
Disco (cm)	>100	<i>Daphnia pulicaria</i>	Filamentosas 100% (<i>Hydrodictyon reticulatum</i>)		
Cond. (µS/cm)	1723	<i>Chydorus sphaericus</i>	Helófitos 100%		
Temp (°C)	24,3	<i>Ceriodaphnia laticaudata</i>			
pH	10,4	<i>Calanipeda aquae dulcis</i>			
OD mg/l (%)	16,9 (140)				
Clorofila a (µg/l)					
<p>Observaciones: Se disponen de datos de seguimiento desde principios de 2014. Este muestreo corresponde a la charca anátidas en abril de 2016. La charca estaba totalmente cubierta por algas filamentosas (<i>Hydrodictyon reticulatum</i>). En varias ocasiones (ver tabla detrás) se han detectado concentraciones de clorofila de 70 y 200 µg/l, así como fuerte crecimiento de filamentosas. Esta charca puede considerarse altamente eutrofizada y con oscilaciones importantes de las características físicas y químicas (por ejemplo pH>9) que suponen un hábitat no adecuado para determinadas especies. Así, repoblaciones con fartet, no han funcionado.</p>					
<p>Valoración (preliminar, pendiente de definición de parámetros y rangos)</p> <p>Hidrología: MAL Biológico: REGULAR Físico químico: MAL</p>					
					

Figura 14. Ficha rellenada en la Semana de la Biodiversidad en Elx, abril 2016 en colaboración entre este programa y los Equipos de fauna y flora.

ANEXO I

INTERPRETACIÓN DE LOS PARÁMETROS MÁS IMPORTANTES.

1.- Profundidad (nivel de agua en el punto de muestreo).

- En primer lugar nos indica la naturaleza de un sistema acuático. Consideramos somero < 1m y profundo > 5 m. Se ha comprobado que en lagunas con una profundidad superior a 5 m se producen "clinias", es decir gradientes importantes que provocan que las capas de agua no se mezclen. Puede ser una termoclina (variación brusca de la temperatura) que separe una capa profunda más fría y densa y una capa superior más templada. O en lagunas salobres, canales o desembocaduras "haloclinas", que separan una capa de agua más salada y densa en el fondo que no se mezcla con la capa superior más dulce. En estos casos puede ocurrir que la capa inferior se vuelva anóxica, con la problemática asociada que esto origina.
- En segundo lugar las variaciones en el tiempo del nivel de agua nos dan una idea del hidro-periodo, es decir el tiempo que la laguna permanece inundada. Hay sistemas que de manera natural son permanentes y otros temporales, esto determina las poblaciones acuáticas.

2.- Transparencia. La medimos como profundidad a la que deja de verse el disco de Secchi. En las lagunas mediterráneas que generalmente son someras, la luz debe llegar al fondo y con ello se desarrollan extensas praderas de hidrófitos (vegetación acuática). Hay lugares en que la turbidez es una característica natural, como en algunas charcas de lluvia donde la escasa mineralización impide que los sedimentos precipiten. En este caso las aguas suelen ser de color terroso. En otros casos la falta de transparencia se debe al desarrollo masivo del fitoplancton (eutrofización) y el color es verde.

3.- Temperatura. En general en aguas superficiales la temperatura sigue el ciclo anual del clima, pero hay excepciones como los sistemas alimentados por aguas subterráneas en los que la temperatura es más homogénea a lo largo del año. Por ejemplo en los ullals de la Comunitat Valenciana suele ser de unos 19 °C, que corresponde a la temperatura media anual. La temperatura también determina los ciclos biológicos de muchas especies acuáticas.

4.- Condiciones de oxigenación. Es una medida relativa respecto al oxígeno en la atmósfera (que sería el 100%). Valores muy superiores al 100% indican una producción primaria, es decir fotosíntesis bien por el fitoplancton o bien por hidrófitos. Valores inferiores suponen que predomina la respiración. Valores de alrededor de un 80% son típicos de aguas subterráneas. Valores inferiores a 4 mg/l representan hipoxia (poco oxígeno) y pueden implicar problemas para fauna ictícola. Valores inferiores a 1 mg/l son anoxias (ausencia de oxígeno) mueren muchas especies asociadas al medio acuático y hay desarrollo de bacterias que colorean las aguas de rosa o negro con formación de productos reducidos como sulfhídrico y metano que dan mal olor. Algunas especies como *Artemia salina* son capaces de tolerar concentraciones inferiores a 2 mg/l.

5.- Conductividad. Representa condiciones de salinidad. Un sistema puede tener aguas dulces, salobres, salinas o hipersalinas de manera natural, con variaciones estacionales o no. Este parámetro es fundamental para condicionar la presencia de una u otra comunidad.

6.- Clorofila. Es una medida de la concentración de pigmentos fotosintéticos en el agua, el fitoplancton. Y por tanto un indicador del estado trófico. Es un factor con importantes variaciones estaciona-

les. Sólo se determina en aguas quietas, puesto que al ser parte del plancton la corriente “arrastraría” las algas.

9.- Hidrófitos. Es una estimación visual de la extensión del fondo de la laguna cubierta por vegetación acuática. En buenas condiciones en aguas someras es de esperar una buena cobertura del fondo de la cubeta al menos en primavera.

10.- Filamentosas. La presencia de nutrientes frecuentemente, y generalmente antes de que ocurra un crecimiento masivo algal, provoca el crecimiento de macroalgas filamentosas que comienzan a desarrollarse sobre los talos de helófitos o sobre el suelo y acaban amarilleando y cubriendo la superficie del agua, de manera que no dejan pasar la luz y producen anoxias en la capa inferior. No son deseables.

11.- Microcistinas. Producto tóxico producido por cianobacterias, sólo se determinan en sitios muy eutróficos como el lago de la Albufera.

12.- Exóticas. Se incluye una estimación visual del porcentaje de área alrededor del punto de muestreo en que aparecen especies fácilmente detectables.

Hay muchos otros parámetros que no se determinan de manera habitual actualmente, sin embargo se ha considerado conveniente conservar los datos históricos en esta base de datos. Es el caso de metales, generalmente encontrados en concentraciones muy bajas, por debajo de los límites legales e incluso por debajo del límite de detección.

Como referencia para la determinación del estado ecológico y/o de conservación, y valores límite indicadores de un buen estado se puede considerar:

- **Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.**
- **Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.**
- *Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.*
- Guías metodológicas más recientes como el libro “VV.AA., 2009. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España.* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino”, disponible en http://www.jolube.es/Habitat_Espana/indice.htm.

ANEXO II

FICHA DE CAMPO DE LA RED DE ZONAS HUMEDAS



Direcció General de Medi Natural
i d'Avaluació Ambiental

CIUTAT ADMINISTRATIVA 9 D'OCTUBRE TORRE 1
C/ Castán Tobeñas, 77 - 46018 VALÈNCIA - Tel. 012

**FICHA DE CAMPO
RED ZONAS HUMEDAS- GVA**

ZONA HÚMEDA: _____ FECHA: _____
 METEOROLOGÍA: _____ PERSONAL: _____

Punto muestreo:						
Hora						
UTM						
Profundidad (cm)						
Disco Secchi (cm)						
Conduct. (µS/cm)						
Salinidad						
Temperatura (°C)						
pH						
Oxig. disuelto: %						
mg O ₂ /l						
Color (Tabla)						
Color (Texto)						
% Hidrófitos						
Especies hidrófitos						
% Filamentosas						
% Exóticas						
Muestra (sí/no)						
Otros						

1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a
1b	2b	3b	4b	5b	6b	7b
1c	2c	3c	4c	5c	6c	7c
1d	2d	3d	4d	5d	6d	7d
1e	2e	3e	4e	5e	6e	7e

**TABLA
COLOR**

Compuertas húmedas

Chlamydomonas y otros algas azules

Algas azules-verdes

Algas amarillentas

Verdes y amarillos

Algas rojizas

1a Solubles suspendidos. 2a Bacterias de Compuertas húmedas y otros algas. 3a Diatomeas. 4a Algas azules-verdes. 5a Algas amarillentas. 6a Verdes y amarillos. 7a Algas rojizas.
 La determinación se hace colocando el secchi blanco a la mitad de la sonda.

ANEXO III

DETERMINACIONES A REALIZAR POR EL LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA (NIVEL 2).

Tipo de Análisis	Parámetro
Físico-químico	Materia en suspensión (mg/l)
	Amonio (mg/l NH ₄)
	Amoníaco no ionizado (mg/l NH ₃)
	Nitritos (mg/l NO ₂)
	Nitratos (mg/l NO ₃)
	Fósforo total (mg/l P)
	Cloruros (mg/l Cl)
	Sulfatos (mg/l SO ₄)
	Abs. 400 Nm del agua filtrada
Pigmentos fotosintéticos	Clorofila a (µg/l)
	Clorofila b (µg/l)
	Clorofila c (µg/l)
	Relación de absorbancias
Metales	Zinc disuelto (µg/l)
	Cobre disuelto (µg/l)
	Cadmio disuelto (µg/l)
	Mercurio disuelto (µg/l)
Microcistina	Microcistina (µg/l)
Plaguicidas	Plaguicidas
EDAR	Conductividad (µS/cm)
	DBO5 (mg/l O ₂)
	DQO (mg/l O ₂)
	Mat. en suspensión (mg/l)
	Amonio (mg/l NH ₄)
	Nitritos (mg/l NO ₂)
	Nitratos (mg/l NO ₃)
	Nitrógeno total (mg/l N)
	Fósforo total (mg P/l)
Fosfatos (mg PO ₄)	

Tipo de Análisis	Parámetro
Vertido	pH
	DQO (mg/l O ₂)
	DBO ₅ (mg/l O ₂)
	Mat. en suspensión (mg/l)
	Conductividad (µS/cm)
	Amonio (mg/l)
	Nitritos (mg/l)
	Nitratos (mg/l)
	Nitrógeno total (mg/l)
	Fósforo total (mg/l)
	Fosfatos (mg/l)
	Mercurio disuelto (mg/l)
	Níquel disuelto (mg/l)
	Cadmio disuelto (mg/l)
	Cromo disuelto (mg/l)
	Zinc disuelto (mg/l)
	Plomo disuelto (mg/l)
	Cobre disuelto (mg/l)
	Selenio disuelto (mg/l)
	Arsénico disuelto (mg/l)
	Cromo VI (mg/l)
	Hierro (mg/l)
	Hidrocarburos (mg/l)
Aceites y grasas (mg/l)	
Enterococos (ufc/100ml)	
<i>Escherichia coli</i> (ufc/100ml)	

ANEXO IV

RELACIÓN DE ZONAS HÚMEDAS INCLUIDAS EN EL PROGRAMA.

Província	Zona húmeda	Seguimiento desde
Castellón	Marjal Peñíscola	1995
Castellón	P. N. Prat de Cabanes-Torreblanca	1995
Castellón	Desembocadura del Río Mijares	1995
Castellón	Marjal de Almenara	1995
Valencia	Marjal dels Moros	1995
Valencia	P. N. de l'Albufera de Valencia	1995
Valencia	P. N. del Marjal de Pego Oliva	1995
Alicante	P. N. del Hondo de Elche y Crevillente	1995
Alicante	P. N. de las Salinas de Santa Pola	1995
Alicante	P. N. de las Lagunas de la Mata Torrevieja	1995
Valencia	Marjal de Rafalell i Vistabella	2011
Valencia	Marjal de la Safor	2012
Valencia	Lavajos de Sinarcas	2012
Castellón	Clot de la Mare de Déu	2014
Valencia	Bassa Cavall	2014
Valencia	Lagunas temporales Alcublas	2014
Valencia	Naixement del riu Verd	2014
Alicante	Salinas de Calpe	2014
Alicante	Desembocadura Río Algar	2014
Alicante	Albufera de Gaianes	2014
Alicante	Clot de Galvany	2014
Castellón	Nules-Burriana Marjal	2015
Castellón	Sant Mateu La Llacuna	2015
Castellón	Lagunas Segorbe	2015
Castellón	Dehesa Soneja	2015
Castellón	Quadre de Santiago	2015
Valencia	Laguna de San Benito	2015
Castellón	Desembocadura del riu de la Sénia	2016
Castellón	Desembocadura del riu de les Coves	2016
Castellón	Basa de Chóvar	2016
Valencia	Desembocadura y frente litoral del Xúquer	2016
Alicante	Saladar Aguamarga	2017