



# 06

## LAS REDES DE CONTROL DEL AGUA 2014



## ÍNDICE DEL CAPÍTULO

<b>06. Las redes de control del agua</b>	<b>Página</b>
6.1. Sistema automático de Información Hidrológica (SAIH)	4
6.2. Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA)	13
6.3. Red Oficial de Piezometría Subterránea	15
6.4. la Red complementaria de sequía	17
6.5. Red de Hidrometría	18
6.6. Red de control de caudales de la Albufera	19
6.7. Red de Intrusión Marina Subterránea	20
6.8. Red de Control de Embalses	21
6.9. Red de Control de Lagos y Humedales	24
6.10. Red de Control de Indicadores biológicos en ríos	27
6.11. Red de Control y Seguimiento Físico – Químico de las Aguas Superficiales	30
6.12. Red de Control de sustancias peligrosas	34
6.13. Red de Control del Estado Químico de las Aguas Subterráneas	37

## 06. Las Redes de Control

La Directiva Marco del Agua y el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), disponen que se establezcan programas de seguimiento de las aguas con objeto de obtener una visión general, coherente y completa del estado de las aguas.

Las Redes de Control del Agua son por lo tanto fundamentales en la evaluación del estado de las masas de agua tanto superficiales como subterráneas, y por esta razón la CHJ trabaja en el seguimiento de las redes de control para la evaluación de la cantidad y de la calidad en las diferentes masas de agua .

A continuación se indica las diferentes redes que gestiona la Confederación Hidrográfica del Júcar.

	REDES	
	CANTIDAD	CALIDAD
<b>Aguas superficiales</b>	Red oficial de Estaciones de Aforos SAIH Albufera Hidrometría	Biológica de Embalses Biológica de Lagos y Humedales Biológica de Ríos Estaciones Automáticas de Alerta Integral de Calidad de las Aguas Control de Sustancias Peligrosas Control de calidad de la Albufera
<b>Aguas Subterráneas</b>	Piezometría Intrusión Marina	Intrusión Marina

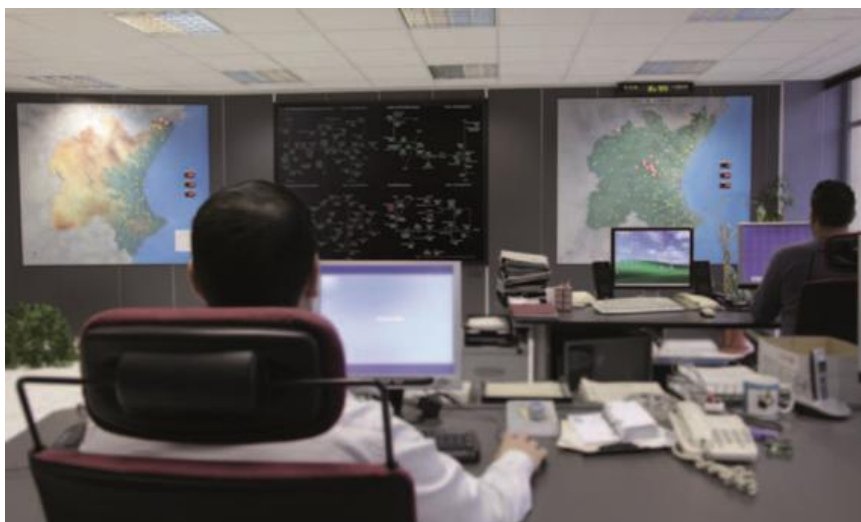
### 6.1. Sistema Automático de Información Hidrológica-SAIH

Respondiendo a unas necesidades de eficacia y mejora de la gestión hidráulica, la entonces Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas (DGOHCA) redactó, en julio de 1983, la programación del proyecto de la "Red Nacional para el seguimiento en tiempo real de avenidas y recursos hidráulicos". En este estudio se subrayaba que, con el Proyecto indicado, se pretendía dar un apoyo técnico sustancial a la exigencia de racionalizar y agilizar el proceso de toma de decisiones en relación con los dos tipos de problemas de gestión hidráulica que quedaban apuntados en su título:

- El seguimiento de avenidas a efectos de prevenir y minimizar daños.
- La gestión de los recursos hidráulicos, a efectos de optimizar su asignación y operación, especialmente en las situaciones de escasez a corto y medio plazo, que exigen un especial control de tales recursos.

Lógicamente, además de estos objetivos, la realización del Proyecto indicado hizo posible una mejora sustancial de la información hidrológica al consolidar una red de puntos de información automática y, por tanto; altamente fiable y garantizada.

Finalmente, es conveniente resaltar que el Proyecto de la mencionada red de seguimiento en tiempo real implicó asimismo, de forma específica, perfeccionar los medios y dispositivos de seguridad establecidos en torno a las presas nacionales, al facilitar información puntual, con capacidad de inferencia prácticamente inmediata sobre las consecuencias derivadas de tal información, sobre el estado de los embalses y permitir la adopción de decisiones sobre la operación de los sistemas de evacuación. Desde esta perspectiva, el Proyecto ha constituido históricamente una pieza especial del Plan de Seguridad de Presas de la Dirección General del Agua.



Sala de control del SAIH.

El instrumento para poder alcanzar todos estos objetivos se concretó, en su día, en el

SAIH; es decir, en un sistema de captación, transmisión, presentación y proceso de la información hidrológico/hidráulica descriptiva del estado de la cuenca en cada momento.

Posteriormente con la creación del Ministerio de Medio Ambiente, el programa SAIH pasa a ser gestionado por la actual Dirección General del Agua y, en concreto, por la Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua.

La Confederación Hidrográfica del Júcar ejecutó las obras e instalaciones necesarias para la implantación del SAIH. Una vez recepcionadas las obras se han contratado los trabajos de explotación y mantenimiento de los sistemas para asegurar su operatividad en todas situaciones, especialmente en las extraordinarias como son los periodos de avenidas.

En la cuenca del Júcar se dieron por terminadas las obras del SAIH con la Recepción Provisional de las mismas con fecha 17 de octubre de 1990. Posteriormente, con fecha 27 de Noviembre de 1992, se hizo entrega, por parte de la Dirección General de Obras Hidráulicas, del SAIH a la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Desde la Recepción Provisional hasta el año 1997, el Mantenimiento de las instalaciones y la Explotación del sistema se han realizado a través de empresas especializadas mediante sendos contratos independientes. De esta manera, se pudo orientar cada concurso hacia el sector correspondiente, obteniendo así las ventajas derivadas de la especialización empresarial a cuenta de un mayor esfuerzo de coordinación y gestión administrativa.

En 1997 se consideró que las circunstancias permitían abordar la cuestión a través de un contrato único, que engloba tanto el mantenimiento de las instalaciones como la explotación del sistema. En este sentido, la última adjudicación se realizó a la UTE OFITECO S.A. – INDRA SISTEMAS S.A. – FCC cuyos trabajos se iniciaron el 30/12/2009 y finalizaron el 29/12/2012.

En el año 2008 se han incorporado nuevos puntos como resultado de las obras del "Proyecto de Integración en el Sistema Automático de Información Hidrológica (S.A.I.H.) del JUCAR de las presas de Tous, Escalona, Bellús y Algar y otros puntos de interés hidrológico (Valencia)".



**Pluviómetros** Sirven para medir la precipitación en diferentes puntos de la cuenca.



**Aforos** Su finalidad es el cálculo del caudal que pasa por una sección adecuada del río, a partir de la medición del nivel.



**Embalses** Su finalidad es la medida del agua embalsada, así como el control de otras variables como, la situación del sistema de evacuación y el cálculo de caudales desaguados.

Como se desprende de todo lo expuesto, a lo largo de los últimos años, el SAIH JÚCAR ha incrementado de una manera importante sus prestaciones en cuanto a fiabilidad y calidad de datos, no sólo en su vertiente de herramienta para la previsión de avenidas sino también en la gestión y explotación diaria de los recursos hidráulicos. Se han mejorado y ampliado los

servicios de información para los usuarios, cuyo número también ha crecido, tanto internos (C.H.JÚCAR) como externos (Agencia Estatal de Meteorología, Protección Civil, Iberdrola, Comunidades de Regantes, la propia Dirección General del Agua,...).

Por último, añadir que la Confederación Hidrográfica del Júcar, principalmente a través del SAIH, forma parte de los grupos de seguimiento de riesgo de los Planes Especiales de Protección Civil de las Comunidades Autónomas y del Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (Acuerdo Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011).

De esta forma, puede considerarse que esta evolución tan dinámica, tecnológica y versátil del sistema SAIH hacia un sistema de información en tiempo real, ha dado lugar a que se constituya como un sistema fundamental y primordial en la ayuda a la toma de decisiones para:

- Gestión de avenidas: minimización de daños por una mejor gestión de las infraestructuras hidráulicas y por un aumento en el plazo y en la garantía de los avisos a Protección Civil, aumento de la información relativa a la seguridad de las presas; sin dejar de lado que en el ámbito de la CH Júcar el clima es mediterráneo teniendo como característica períodos con episodios meteorológicos excepcionales (lluvias torrenciales, gota fría, etc...).
- Gestión de caudales ecológicos: permite conocer el cumplimiento de los caudales ecológicos y anticipar posibles problemas.
- Mejora el conocimiento de la cuenca lo cual repercute en las actividades de planificación y explotación.

#### **A. ESTRUCTURA DEL SAIH**

El SAIH se estructura en tres niveles jerárquicos:

- Punto de control o Estación Remota.
- Punto de concentración.
- Centro de Proceso de Cuenca

La red de transmisión de datos tiene una estructura ramificada en dos niveles, el primer nivel o red primaria une el Centro de Proceso de Cuenca con los puntos de concentración y el segundo nivel o red secundaria, enlaza los puntos de concentración con los puntos de control.

Las comunicaciones de la red secundaria se hacen por medio de radioenlaces mientras que las de la red primaria utilizan seis enlaces vía satélite y dos directos vía cable. Existe la posibilidad de sustituir la comunicaciones vía satélite por radioenlaces a fin de tener una mayor garantía en la transmisión de datos.

Adicionalmente existen algunos puntos comunicados vía 3G y GPRS, con transmisión de imágenes de video.

**Punto de control o estación remota:**

En el punto de control se efectúa la adquisición de los datos de campo, realizándose un almacenamiento de la información y una primera elaboración de la misma. La red de telemedida está formada por un total de 165 puntos de toma de datos que realizan las lecturas de los respectivos sensores y almacenan la información durante un tiempo variable de hasta 10 días, en función del modelo de la estación remota y cantidad de sensores.

De esta forma las estaciones pueden ser:

- Estaciones en embalses y azudes, cuya finalidad principal es la medida del agua embalsada, la situación de los órganos de desagüe y el cálculo de los caudales desaguados.
- Estaciones de aforo en río, cuyo objeto es el cálculo de caudales a partir de la medición de niveles.
- Estaciones de aforo en canal, cuya finalidad es el cálculo de caudales, a partir de la medición de los niveles y de la apertura de válvulas y compuertas.
- Estaciones específicas para medida de precipitación, aunque también se incluyen estas medidas en todos los embalses y en la mayoría de las estaciones de aforo en río o canal.
- Estaciones pluviométricas situadas en las zonas más altas de la cuenca.

El total de variables medidas en el conjunto de estaciones en la fecha actual es:

- 20 Repetidores
- 25 Embalses
- 128 Medidas de nivel en ríos y canales
- 51 Medidas de posición de válvulas y compuertas
- 313 Medidas todo/nada en válvulas y compuertas
- 57 Medidas de caudal
- 161 pluviómetros
- 32 Pluvionivómetros
- 57 Caudalímetros
- 35 Termómetros

- 51 Posiciones de compuerta
- 968 alarmas de estado (alarmas de nivel y alarmas funcionales sobre fallo de red, estado de baterías y protecciones, etc.)
- 6 Canales de video.

Los puntos actualmente en funcionamiento son 218.

#### **Puntos de Concentración:**

Los Puntos de Concentración gestionan la comunicación vía la red secundaria de todas las estaciones remotas de un ámbito geográfico y a requerimiento del Centro de Proceso de Cuenca (C.P.C.) le transmite toda la información de su subcuenca a través de la red primaria de comunicaciones.

Existe un total de ocho puntos de concentración con el fin de agrupar por áreas una serie de puntos de control y para acortar la amplitud del barrido de los procesos de interrogación-respuesta. Los puntos de concentración constituyen el segundo nivel y están situados en los embalses de Sichar, Arenós, Loriguilla, Tous, Contreras (ubicado en el Remedio de Utiel), Beniarrés, Amadorio, Bellús y Valencia (situado en el Centro de Proceso de Cuenca).

#### **Centro de Proceso de Cuenca:**

El Centro de Proceso de Cuenca controla la red de comunicaciones, recibe y almacena los datos y ejecuta los procesos de tratamiento y presentación de la información para los distintos usuarios del servicio. Situado en la sede de la Confederación Hidrográfica del Júcar en Valencia realiza la interrogación a los puntos de concentración. Los seis puntos de concentración situados en embalses comunican sus datos vía satélite y dos están conectados por cable, ya que se encuentran físicamente en el Centro de Proceso de Cuenca.

En definitiva, el SAIH se trata de un sistema altamente especializado con actividades sujetas a rápidos cambios tecnológicos.

Por todo lo expuesto, se puede constatar que dados sus antecedentes, funcionamiento, estructura y plataforma tecnológica que sustenta el SAIH, éste puede considerarse de carácter esencial para la Confederación Hidrográfica del Júcar dado que:

- Presta un servicio que se encuentra inmerso, o mejor dicho, fusionado a la toma de decisiones en lo referente a la Seguridad de Presas y Canales, comunicación a otros



usuarios de primer nivel (AEMET, Protección Civil, comunidades de regantes, etc.) y conocimiento de la cuenca en lo referente a la planificación y explotación.

- Principalmente a través del SAIH, la Confederación Hidrográfica del Júcar forma parte de los grupos de seguimiento de riesgo de los Planes Especiales de Protección Civil de las Comunidades Autónomas y del Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (Acuerdo Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011).
- Es altamente especializado con actividades sujetas a rápidos cambios tecnológicos en lo referente a la administración del sistema informático, mantenimiento y calibración de los sistemas de comunicaciones así como de las aplicaciones para el procesamiento en tiempo real, con o sin procesamiento, de las variables hidráulicas obtenidas.

## **B. NUEVA ORIENTACIÓN DEL SAIH**

Debido a la finalización del último contrato de mantenimiento y explotación en diciembre 2012, se consideró necesario que por parte de la Dirección Técnica de la Confederación Hidrográfica del Júcar se tomara un nuevo rumbo para llevar a cabo el control operacional ante una situación de crisis económica con recortes organizando y aprovechando los recursos humanos existentes para complementarse con una ayuda en los aspectos de mantenimiento preventivo y correctivo con una encomienda de servicio técnico a través del medio propio e instrumental de TRAGSATEC durante un plazo de 12 meses.

Este cambio de rumbo comporta un análisis de la situación existente en el SAIH, basada en el funcionamiento diario de los equipos junto con una renovación tecnológica de sus instalaciones basadas en redes de comunicación de comportamiento analógico para utilizar nuevas tecnologías que sean compatibles con las situaciones meteorológicas en condiciones adversas, así como implementar las señales que se reciben fundamentalmente de los embalses.

## **C. TRABAJOS REALIZADOS EN 2014**

Durante el año 2014, se ha continuado con la encomienda de servicio técnico a través del medio propio e instrumental de TRAGSATEC durante un plazo de 12 meses, para contemplar los aspectos de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema.

Las actividades y funciones desarrolladas por este servicio técnico son las expuestas a continuación:

- Comprobación y montaje de elementos:

En la sala anexa al SAIH se dispone de un pequeño almacén-laboratorio donde se comprueban las configuraciones de los equipos y se preparan los partes de trabajo diarios de mantenimientos preventivos y correctivos.

- Seguimiento y mejora de la herramienta Geo\_SAIH:

Geo\_SAIH es la plataforma tecnológica que permite la optimización del trabajo del personal electromecánico sobre el territorio en las labores de mantenimiento y explotación del SAIH.

Asimismo se han continuado desarrollando respecto a años anteriores son las expuestas a continuación:

- Administración del sistema informático:

Realización de trabajos de mantenimiento de los equipos informáticos, actualizaciones del software del sistema operativo, resolución inmediata de posibles fallos del sistema, realización de copias de seguridad, desarrollo e implantación de los programas de gestión de los servidores, conexión de nuevos equipos a la red.

- Operación del sistema de comunicaciones del SAIH y mantenimiento de protocolos sin incluir cuotas a suministradores de servicios:

Dado los tamaños de la red así como la diversidad de equipos de comunicación, se ha realizado un seguimiento continuo que asegure el correcto funcionamiento del sistema acompañado de las intervenciones en campo y laboratorio necesarias, además de la programación para la incorporación de nuevos equipos de acuerdo con los protocolos de comunicación del SAIH. También se han de implantar las nuevas utilidades que conllevan el diseño e implantación de nuevas soluciones técnicas a la red.

- Operaciones de mantenimiento electromecánico de los puntos de control:

Comprobación y ajuste periódico de los sensores, sistemas de alimentación y equipos de comunicación de los puntos de control, además de las sustituciones de equipos averiados u obsoletos y otras pequeñas reparaciones.

- Operaciones de mantenimiento de obra civil de los puntos de control:

Limpieza, pintura y pequeñas reparaciones de la obra civil de los puntos de control así como limpieza de estaciones de aforo ubicadas en canales o ríos.

- Operaciones en el sistema informático:

Gestión del mantenimiento y modificaciones en el software de los servidores acorde con las operaciones que se realizan en los puntos de control. Además, la extracción de todo tipo de datos del sistema con distintos formatos y distintas finalidades.

- Control y seguimiento de material componente de equipos e instalaciones:

Componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos de todas las instalaciones, incluidas las ubicadas en la sede de la CHJ en 7ª planta y azotea, para mejorar la gestión y planificación de los equipos de campo, gestión de pedidos y uso eficiente de material, todo ello encaminado hacia un análisis de fallos y causas que nos lleve a un análisis económico de los recursos utilizados.

- Operaciones de equipos de mantenimiento correctivo en día no laborable:

Dados los tiempos de respuesta que se prevén con arreglo a experiencias pasadas y teniendo en cuenta las necesidades habituales en períodos de alta probabilidad de fuertes lluvias y avenidas, se ha dispuesto de un retén de mantenimiento preparado para hacer frente a reparaciones imprevistas en días no laborables.

- Seguimiento de alarmas, caudales circulante, embalses y precipitaciones en horario no laboral:

Presencia durante 24 h al día y durante los días señalados por la Dirección Facultativa, del personal necesario fuera del horario laboral que realice estas funciones, vigilando los parámetros que en cada momento se considere necesario además de estar a cargo del funcionamiento del sistema permitiendo así la resolución de fallos funcionales así como el suministro de información a terceros.

Desde un punto de la operatividad del sistema SAIH, durante el año 2014 se ha realizado una nueva herramienta para dispositivos móviles:

- Svecor\_Android:

Svecor es una aplicación sobre Windows desarrollada para el SAIH que permite consultar el estado de las comunicaciones del sistema cincominutalmente.

De esta forma, sobre un PC la aplicación permite tener una visión general del sistema a través de un mapa donde se representa el estado de las comunicaciones de los puntos de control y tener acceso a la información alfanumérica correspondiente al estado de comunicaciones de los concentradores.

#### **D. EQUIPO HUMANO DEL SAIH**

El equipo humano en el año 2013 ha sido:

- PERSONAL DE SALA SAIH:
  - 1 JEFE DE ÁREA – DIRECTOR DE PROYECTO
  - 1 COORDINADOR DE PROYECTO

- 1 ADMINISTRADOR DEL SISTEMA
  - 1 ADMINISTRADOR DE APLICACIONES
  - 2 INFORMÁTICOS
  - 1 ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA
  - 1 COORDINADOR DE EQUIPOS
  - 1 TÉCNICO EN TELECOMUNICACIONES
- 
- PERSONAL DE CAMPO: 6 ELECTROMECAÑICOS
  - PERSONAL DE ALMACÉN: 1 GESTOR DE ALMACÉN

## 6.2 Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA)

En el año 2011 se cumplió el primer centenario de la construcción de las primeras estaciones de aforo de la cuenca Hidrográfica del Júcar. Así pues, el origen del conjunto de estaciones de aforo distribuidas en el ámbito territorial y que constituye la denominada Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.) se remonta al año 1911. Existen datos y series de caudales de ese año correspondientes a 42 estaciones.

Desde el origen de la ROEA, el número de estaciones de aforo y su emplazamiento han ido sufriendo una continua evolución. Estos cambios se han debido a un mejor conocimiento de la cuenca, a los avances tecnológicos, al perfeccionamiento en el diseño de las propias instalaciones, a las necesidades asociadas a nuevas infraestructuras hidráulicas y demandas sociales, a cambios morfodinámicos de la cuenca; por lo que, en definitiva, han ido evolucionando para conseguir un mejor control y gestión de los recursos hídricos. Sirva de ejemplo el hecho de que de las 42 estaciones que comenzaron a funcionar el año 1911, en la actualidad siguen funcionando convenientemente actualizadas y equipadas- únicamente 10.

Actualmente, la ROEA está integrada por 68 estaciones operativas de las que 61 están equipadas con doble equipo de medida y conexión al Servicio Automático de Información Hidrológica (SAIH). Además, existen otras 77 estaciones de aforos históricas, que disponen de datos pero han dejado de prestar servicio.

Durante el ejercicio 2014 se han llevado a cabo las tareas de recogida y validación de los datos relativos a las estaciones operativas, para lo cual se han realizado un total de 94 aforos directos. Asimismo, se han efectuado otros 18 aforos para comprobar los caudales derivados por concesionarios de aguas.



E.A. 81. Santa Eulalia en el Vinalopó



E.A. 36. Los Frailes en el Júcar



E.A. 112. Río Júcar en Cofrentes.

Por otra parte, se han ejecutado obras de conservación y pequeña reparación sobre las estaciones que conforman la red, por un importe global de 85.099,30 €.

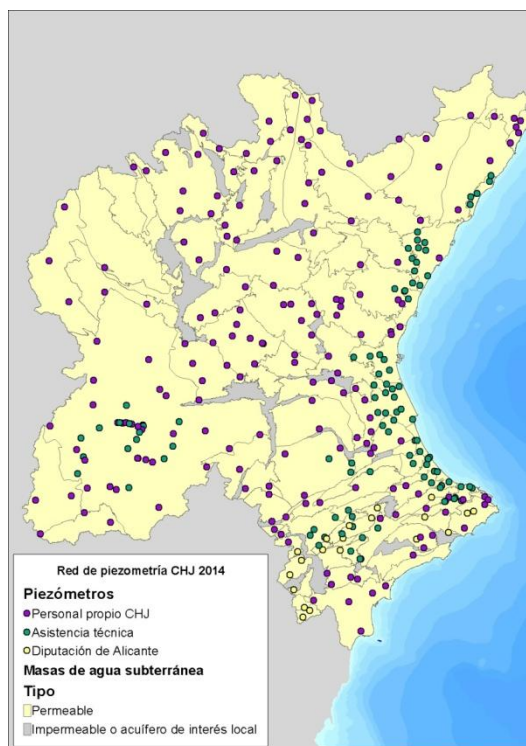
### 6.3. Red Oficial de Piezometría Subterránea

El objetivo de la Red Oficial de Piezometría es establecer un programa de control para el análisis y seguimiento de la evolución desde el punto de vista cuantitativo de las masas de agua subterráneas. Para ello se realiza la toma de medidas de nivel, ya que la existencia de series históricas permite conocer la evolución del nivel piezométrico en el transcurso del tiempo y realizar comparaciones entre escenarios temporales (actual y pasado).

La Red Oficial de Piezometría comenzó a explotarse en la CHJ en el año 2001 con un número de puntos de control del orden de 110. Desde entonces hasta la actualidad se ha ido completando y ampliando esta red con el objetivo de disponer de información, de todas las unidades hidrogeológicas, y posteriormente de las nuevas masas de agua subterráneas definidas para el futuro Plan Hidrológico de cuenca. Para ello, la red se completó tanto con puntos de control procedentes del inventario existente en la CHJ y el Instituto Geológico y Minero de España como con puntos de redes de otros Organismos que facilitan la información a la CHJ, y además se han construido del orden de 165 piezómetros. Contando en 2013 la red de piezometría con casi 320 puntos de control distribuidos por todo el ámbito de la CHJ.

Debido al elevado número de puntos de control, su amplia distribución por la Demarcación y la no disponibilidad de medios personales para el desarrollo de estos trabajos de medida en el seno de la CHJ han hecho necesario contar con la ayuda de asistencias técnicas hasta la fecha. No obstante, teniendo en cuenta la situación económica existente durante el año 2014 ha sido necesario asumir gran parte de estos trabajos por el propio personal de la CHJ, de forma que se ha producido una gran reducción del coste de estos trabajos. No obstante, existen algunas tareas que por su especificidad es preciso que se siga realizando mediante un servicio externo.

La CHJ ha realizado a partir de octubre de 2014 el control de las medidas de piezometría de aproximadamente 195 puntos de control. Mientras que por parte de la asistencia técnica se han medido 100 puntos de piezometría en estas fechas. Además la Diputación de Alicante pone a disposición de la CHJ las medidas de otros 20 sondeos de su red propia. La distribución de la red de piezometría puede verse en la siguiente figura.



**Red de piezometría**

En base a los resultados de la Red Básica de Piezometría la Oficina de Planificación Hidrológica elabora un informe mensual de seguimiento de la evolución del nivel piezométrico, que está disponible en nuestra página web [www.chj.es](http://www.chj.es), cuya portada es la que aparece en la siguiente figura.

En dicho informe a cada piezómetro se le asigna un valor que viene definido por el Índice de Estado, el cual recoge de una manera cualitativa para una fecha determinada en qué estado, respecto a su serie histórica, se encuentra el parámetro nivel piezométrico en cada uno de los puntos de control y para toda la masa de agua.



Ubicación en la Web y portada del informe de piezometría mensual

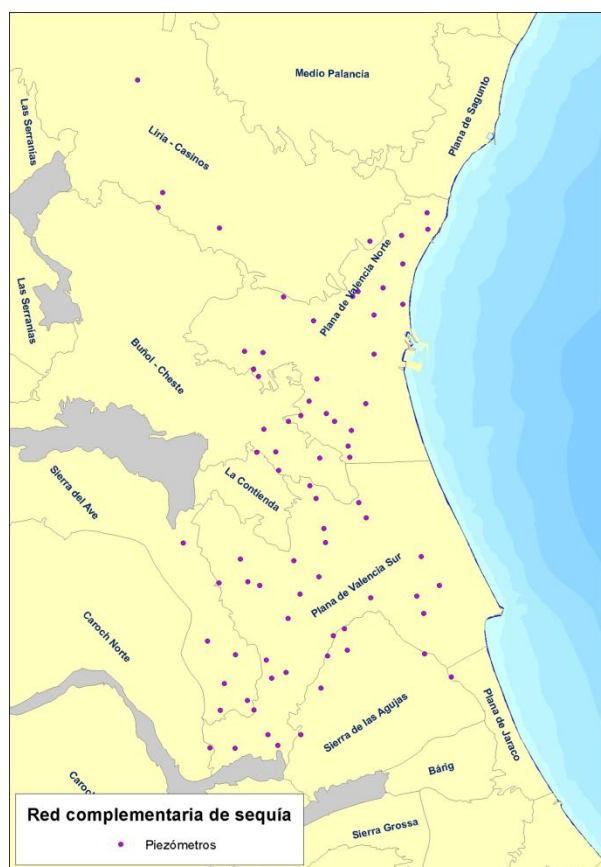


#### 6.4. La Red complementaria de sequía

En el año 2005 se inició una fuerte sequía en el sistema de explotación del Júcar que posteriormente también afectó al sistema del Turia. Con el fin de incrementar los recursos hídricos disponibles en dichos sistemas, se pusieron en funcionamiento aproximadamente 132 pozos de sequía (128 en el Júcar y 6 en el Turia) localizados en las siguientes masas de agua subterránea, realizadas según la delimitación del nuevo Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación del Júcar: Plana de Valencia Norte y Plana de Valencia Sur, Buñol-Cheste, La Contienda, Sierra del Ave, Plana de Jaraco y Liria Casinos. Con el objeto de controlar la evolución del nivel piezométrico de estas masas de agua subterránea y las posibles afecciones a terceros, se consideró conveniente aumentar la densidad de los puntos de control de estas zonas mediante el diseño y explotación de una red complementaria específica para la sequía.

Actualmente, la sequía sufrida ha remitido, no obstante se hace necesario continuar con las mediciones iniciadas para realizar un seguimiento de la recuperación de los niveles piezométricos de cada una de las masas de agua subterránea y analizar su comportamiento en vista a futuras sequías. Para ello se realizan mediciones del nivel piezométrico tres veces al año en unos 75 puntos de control.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los puntos de control de la red complementaria de sequía.



**Red complementaria de Sequía**

### 6.5. Red de Hidrometría

El objetivo de la *Red de Hidrometría* es realizar un seguimiento de los caudales de descarga en los principales manantiales y fuentes identificados en campañas de muestreo de campo, con el objetivo de cuantificar los puntos de descarga de las masas de agua subterráneas y mejorar el conocimiento que hasta el momento se tiene sobre el comportamiento de las masas de agua subterráneas.

La Red de Hidrometría se constituyó en el año 2004, iniciándose con 25 manantiales. Desde entonces se ha cuádruplicado su cobertura progresivamente aumentando el número de puntos de control hasta aproximadamente 100 manantiales y fuentes de interés dentro del ámbito territorial de la DHJ, en los que se controlan, los parámetros: caudal, temperatura, conductividad y pH. No obstante, al igual que en la red de piezometría, ha sido necesario en el año 2014 reducir el número de puntos de control, siendo actualmente 10.

Las técnicas para la medida de caudales han sido básicamente dos, el aforo directo con molinete o la medida con recipiente aforado y cronómetro. Después de cada medida de caudal se ha tomado una muestra de agua y se han determinado los parámetros mencionados anteriormente in situ.

En la figura siguiente puede observarse la ubicación de los manantiales que forman la Red Operativa y en la web del Organismo se puede consultar esta información así como las medidas tomadas.



**Red de hidrometría operativa**

### **6.6. Red de control de caudales de la Albufera**

La red de control de caudales de la Albufera es esencial para el conocimiento del sistema, ya que permite disponer de información en continuo de las aguas que circulan en el entorno del Parque Natural.

A lo largo del año 2014 se ha trabajado con la información aportada por esta red, completando y alargando las series de datos para continuar con la estimación del balance hídrico en el humedal. Se ha estudiado y redefinido la red específica de caudales de la Albufera con el objeto de adaptarla a la situación económica existente, reduciendo el número de puntos pero que permitan seguir realizando el seguimiento establecido en el Plan Hidrológico, y se han iniciado los trabajos de puesta a punto de las estaciones básicas que permiten controlar los flujos y estimar el balance hídrico en el humedal

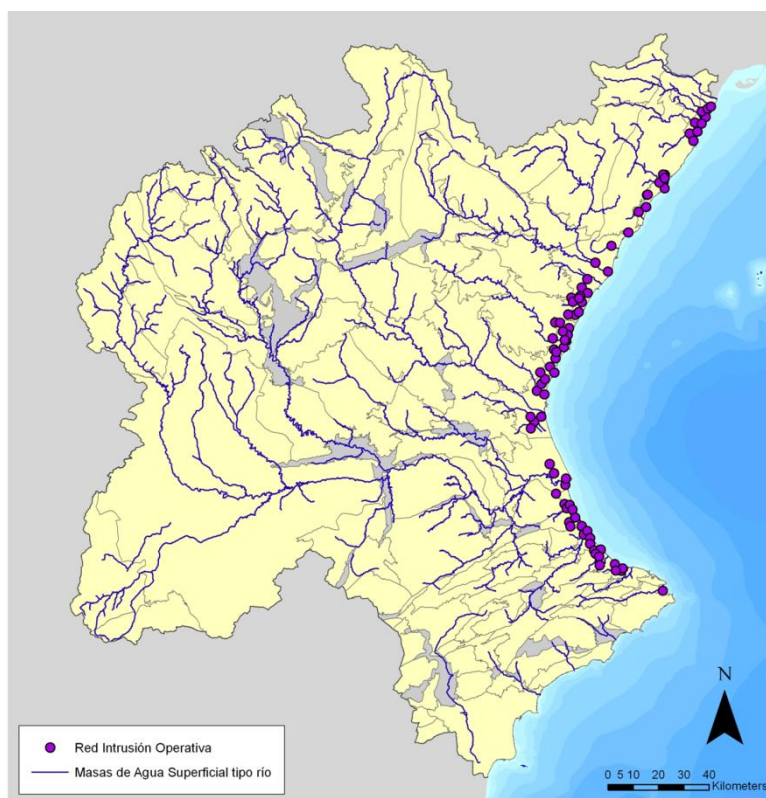
La descripción de los puntos de control, los datos medidos y los correspondientes informes se pueden consultar a través de los enlaces disponibles en la web del Organismo.

### 6.7. Red de Intrusión Marina Subterránea

Esta red tiene como objetivo controlar y prevenir el avance de la cuña salina. Para ello, se realizan muestreos semestrales de cloruros, conductividad, nitratos, bicarbonatos y temperatura en una centena de puntos de control.

La *Red de Intrusión Marina* se localiza a lo largo de la franja costera de la CHJ con el fin de controlar el posible avance de la cuña salina. Su explotación comenzó en la Confederación Hidrográfica en el año 2005, cuando se muestreaba en unos 40 puntos de control. Posteriormente al igual que la Red Básica de Piezometría y la Red de Hidrometría ha experimentado un gran crecimiento, llegando a estar constituida por unos 100 puntos de control, pero en el año 2014 se ha reducido a 15 puntos.

En la figura siguiente se puede observar la distribución de los puntos de control de la Red Operativa.



**Red operativa de Intrusión Marina**

### 6.8 Red de control de Embalses

El objetivo de esta Red es el control de la calidad del agua para la evaluación del Potencial Ecológico en las masas de agua muy modificadas por la presencia de presas (embalses) con el fin de alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.



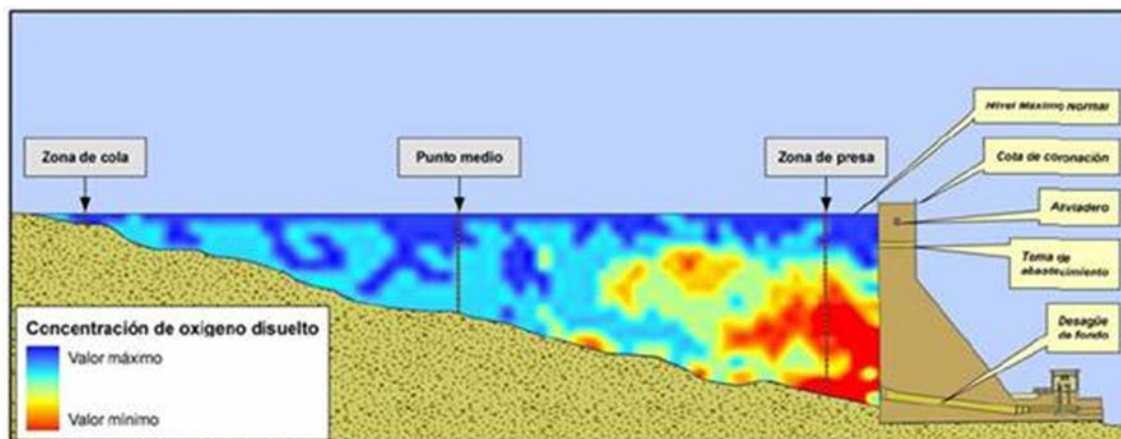
A continuación se hace un resumen de los embalses objeto de seguimiento:

SISTEMA JÚCAR	SISTEMA TURIA	SISTEMA MIJARES	SISTEMA SUR	SISTEMA CENIA	SISTEMA PALANCIA
La Toba	Arquillo de San Blas	Arenós	Amadorio	Uldecona	El Regajo
Alarcón	Benagéber	Sichar	Benjarrés		
Contreras	Buseo	María Cristina	Guadalest		
El Molinar	Ioriguilla	Alcora *	Tibi		
Embarcaderos		Balagueras *			
El Naranjero		Onda *			
Cortes II		Valbona *			
La Muela <sup>1</sup>					
Escalona					
Tous					
Forata					
Bellous *					

<sup>1</sup> El caso del embalse de la Muela, al no estar conectado con ningún río, se ha clasificado como lago artificial.

\*Embalses que por sus dimensiones no están definidos como masas de agua

Las masas de agua objeto de control presentan tres puntos de control: presa, medio y cola.



El Potencial Ecológico en estas masas de agua se determina mediante los siguientes programas de seguimiento:

#### Programa de control de vigilancia

Sus objetivos son:

- Evaluar tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua debidas a cambios en las condiciones naturales.
- Evaluar las tendencias a largo plazo provocadas por fuentes difusas de contaminación debidas a la actividad antropogénica (agricultura, ganadería, transporte, suelos contaminados, zonas mineras, zonas recreativas, etc.)

#### Programa de control operativo

El control operativo tiene por objetivos:

- Clasificar el estado de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales
- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

Los puntos de control de la Red se distribuyen en los diferentes programas de la siguiente forma:

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED DE EMBALSES	PUNTOS DE CONTROL
Programa de control de vigilancia	24
Programa de control operativo	23

#### Programas de Control de la Red biológica de Embalses y puntos asociados.

En estos embalses, la evaluación se lleva a cabo mediante la monitorización de los

elementos de calidad biológicos y fisicoquímicos presentes en el **agua**:

- Indicadores de calidad biológicos:
  - Análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton (concentración de clorofila a, biovolumen total de fitoplancton, Índice de Grupos Algales (IGA) y porcentaje de cianobacterias)
- Indicadores de calidad químicos para medir el potencial ecológico:
  - Contaminantes listados en el anexo II del Real Decreto 60/2011. Este análisis se hace en las masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa y en las que se detectaron contaminantes por encima del límite de cuantificación en 2014
- Indicadores de calidad químicos para medir el estado químico:
  - Contaminantes listados en el anexo I del Real Decreto 60/2011. . Este análisis se hace en las masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa y en las que se detectaron contaminantes por encima del límite de cuantificación en 2014

Además del análisis de agua se realizan analíticas al **sedimento**. Los parámetros estudiados son:

- Textura y granulometría.
- Porcentaje de materia orgánica respecto a la materia seca.
- Concentración de nitrógeno y fósforo total.

En la matriz sedimento se han analizado los contaminantes listados en los anexos I y II del Real Decreto 60/2011, únicamente en aquellas masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa donde en 2014 se detectó una cantidad igual o superior al límite de cuantificación del contaminante considerado

Durante el año 2014 se realizaron 2 campañas de muestreo en cada embalse definido como masa de agua:

- Junio: Control en todas las masas de agua para evaluar las condiciones cuando empieza la estratificación estival y evaluar el potencial ecológico.
- Septiembre: Control en todos los embalses para evaluar las condiciones al final de la estratificación estival y evaluar el potencial ecológico.

### 6.9 Red de control en Lagos y Humedales

El objetivo de esta Red es el control de la calidad del agua para la evaluación del Potencial /Estado Ecológico en las masas de agua de la categoría lagos, según los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.

A continuación se relacionan los lagos y humedales objeto de seguimiento:

HUEDALES COSTEROS	LAGUNAS INTERIORES
El Bassars- Clot de Galvany	Complejo lagunar Arcas/Ballesteros (Carasquilla)
Marjal de Pego Oliva	Laguna de Uña*
Marjal del Moros	Complejo lagunar de las torcas de Cañada del Hoyo (Tejo)
Marjal de La Safor*	Complejo lagunar de Fuentes (Cedazos y Torca)
Prat de Cabanes	Laguna Ojos de Villaverde
Marjal y Estanys d'Almenara*	Laguna del Arquillo
Marjal de Rafalell y Vistabella	Laguna del Marquesado
Ullals de L'Albufera	Laguna de Talayuelas
L' Albufera *	Laguna de Ontafalia

#### Lagos y humedales que se analizan en la Red Biológica de Lagos y Humedales en 2014

\* Lagos considerados Masas de Agua Muy Modificada

Para cada una de estas masas de agua, se ha definido un punto de control representativo de la misma. Excepcionalmente, L' Albufera presenta 4 puntos de control, por su complejidad y dimensión.



Laguna Del Marquesado (Julio 2014)

El Potencial/Estado Ecológico en estas masas de agua se determina mediante los siguientes programas de seguimiento:



### Programa de control de vigilancia

Sus objetivos son:

- Evaluar tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua debidas a cambios en las condiciones naturales.
- Evaluar las tendencias a largo plazo provocadas por fuentes difusas de contaminación debidas a la actividad antropogénica (agricultura, ganadería, transporte, suelos contaminados, zonas mineras, zonas recreativas, etc.)

### Programa de control operativo

El control operativo tiene por objetivos:

- Clasificar el estado de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales
- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED BIOLÓGICA DE LAGOS	PUNTOS DE CONTROL
Programa de control de vigilancia	18
Programa de control operativo	21
<b>Programa de control de la Red Biológica de Lagos y puntos asociados</b>	

En estos lagos, la evaluación se lleva a cabo mediante la monitorización de los elementos de calidad biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos en el agua.

- Indicadores de calidad biológicos: para medir el estado o potencial ecológico:
  - Análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton (concentración de clorofila a, biovolumen)
  -
- Indicadores de calidad fisicoquímicos para medir el estado o potencial ecológico:
  - Transparencia (Profundidad del disco de Secchi).
  - Temperatura de agua.
  - Conductividad eléctrica.
  - Condiciones de acidificación (pH y alcalinidad).
  - Nutrientes (Fósforo).
  - Presencia de contaminantes específicos: Contaminantes listados en el anexo I del Real Decreto 60/2011. Este análisis se hace en las masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa y en las que se detectaron contaminantes por encima del límite de cuantificación en 2013

- Indicadores de calidad hidromorfológicos para medir el estado o potencial ecológico (la evaluación de estos indicadores se hace una vez cada ciclo de planificación):
  - Alteraciones del hidropериodo y régimen de fluctuación del nivel de agua.
  - Alteraciones en el régimen de estratificación.
  - Alteraciones en el estado y estructura de la cubeta.
- Indicadores de calidad físico-químicos para medir el estado químico.
  - Contaminantes listados en el anexo I del Real Decreto 60/2011. . Este análisis se hace en las masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa y en las que se detectaron contaminantes por encima del límite de cuantificación en 2013.

Además del análisis de agua se realizan analíticas al **sedimento**. Los parámetros estudiados son:

- Textura y granulometría.
- Porcentaje de materia orgánica respecto a la materia seca.
- Concentración de nitrógeno y fósforo total.

En la matriz sedimento, se han analizado los contaminantes listados en los anexos I y II del Real Decreto 60/2011 en aquellas masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa donde en 2013 se detectó una concentración igual o superior al límite de cuantificación del contaminante considerado

La frecuencia y época de los muestreos es variable dependiendo del tipo de lago o humedal. Durante el año 2014 se realizaron las siguientes campañas de muestreo:

- Lagos interiores temporales: abril y junio
- Lagunas costeras: mayo y julio.
- Lagos interiores permanentes: junio/julio y septiembre

### 6.10. Red de control de indicadores biológicos en ríos

La Red Biológica en ríos tiene por objeto la determinación de la calidad biológica e hidromorfológica, de modo que permita evaluar en las masas de agua río el Estado Ecológico, y el Potencial Ecológico si son muy modificadas, en cumplimiento de la Directiva 2000/60/CE.



**Río Micena, masa 18.29.01.02.01.01, en Otos.**

El seguimiento del Estado Ecológico en estas masas de agua se realiza mediante la aplicación de los siguientes programas de seguimiento en función del riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales establecidos:

#### **Programa de control de vigilancia.**

Su objetivo principal es obtener una visión general y completa del estado de las masas de agua. Debe permitir evaluar los cambios a largo plazo debidos a variaciones en las condiciones naturales o al resultado de una actividad antropogénica muy extendida.

#### **Programa de control operativo.**

Tiene como objetivos determinar el estado de las masas de agua en riesgo de incumplir los objetivos medioambientales y evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

En el siguiente mapa se puede ver la localización de los puntos de muestreo de la Red:



**Puntos de muestreo de la Red Biológica de Ríos en 2014. Los puntos verdes son estaciones donde el muestreo fue completo; los rojos corresponden a estaciones encontradas secas.**  
(10)

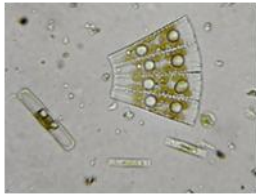
Los puntos de control de la Red se distribuyen en los diferentes programas de la siguiente forma:

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED DE EMBALSES	PUNTOS DE CONTROL
Programa de control de vigilancia	29
Programa de control operativo	73
Programa de control de referencia	18

**Programas de la Red de Seguimiento del Estado biológico de las Aguas Superficiales**

El control se llevó a cabo mediante la monitorización de los elementos de calidad biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos.

- Determinación de la calidad biológica: requiere el análisis de la comunidad del ecosistema acuático mediante el cálculo de índices de los siguientes elementos:
  - Invertebrados bentónicos
  - Fitobentos
  - Macrófitos



- Determinación de la calidad hidromorfológica: Se basa en el análisis de parámetros hidromorfológicos e indicadores:
  - Régimen hidrológico (Caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas y conexión con masas de agua subterránea)
  - Continuidad del río.
  - Condiciones morfológicas (Variación de la profundidad y anchura del río, estructura y sustrato del lecho del río y estructura de la zona ribereña)
- Indicadores hidromorfológicos:
  - Calidad de la ribera.
  - Calidad del hábitat fluvial.



**La frecuencia de los controles es anual con una campaña en primavera**

### 6.11. Red de Control y Seguimiento Físico-Químico de las Aguas Superficiales

El Programa de Control y Seguimiento Físicoquímico de las Aguas Superficiales de la demarcación (antigua Red ICA), tiene por objeto evaluar el Estado/Potencial Ecológico de las masas de aguas superficiales de la categoría río en condiciones naturales, muy modificadas y/o artificiales.



**Punto de muestreo río Cenia, Estación de aforos E. Uldecona, Puebla de Benifasar**

Los programas de seguimiento del estado de las aguas superficiales, establecidos en el marco de la política de aguas comunitaria, así como los controles específicos realizados por la Confederación Hidrográfica del Júcar son los que se muestran a continuación:

- Programa de control de vigilancia

El programa de control de vigilancia tiene por objeto disponer de información para:

- Completar y aprobar el procedimiento de evaluación del impacto.
- La concepción eficaz y objetiva de futuros programas de control.
- La evaluación de los cambios a largo plazo de las condiciones naturales.
- La evaluación de los cambios producidos a largo plazo como resultado de una actividad antropogénica muy extendida.

- Programa de control operativo

El programa de control operativo está encaminado a:

- Determinar el estado de las masas de agua que se considere que puedan no cumplir sus objetivos medioambientales (OMA)
- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de

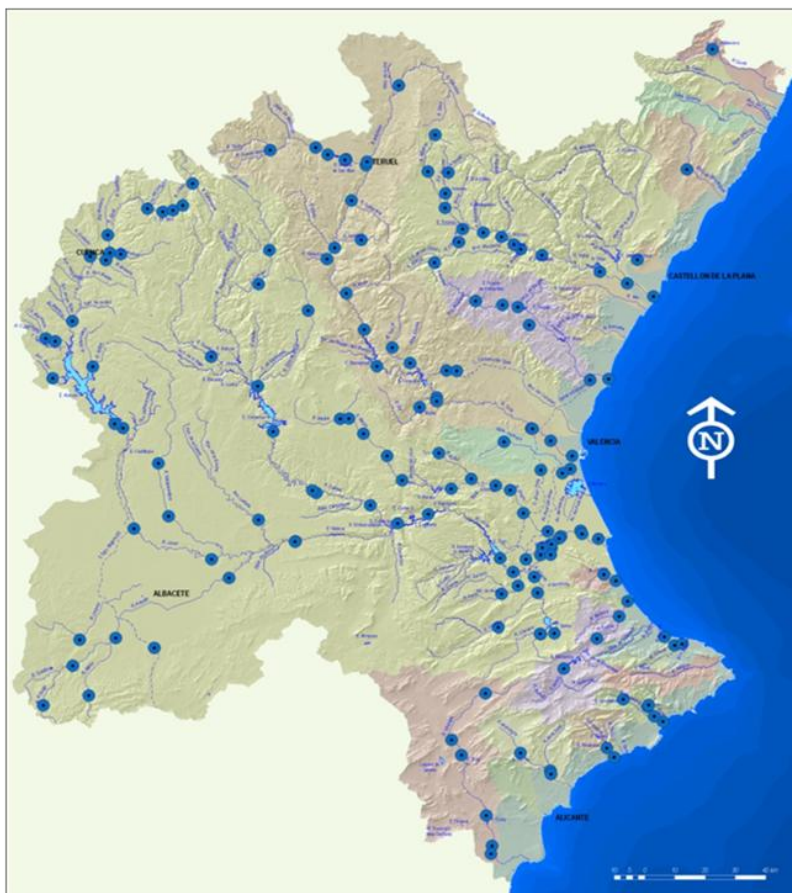
los programas de medidas.

- Programa de control de zonas protegidas

El programa de control de zonas protegidas tiene como objetivo controlar el estado de las aguas sujetas a una protección especial en virtud de normativa específicas (zonas de captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano, baño, piscícola, zonas sensibles,...) o sobre conservación de hábitat y especies directamente dependientes del agua.

- Controles específicos del PHJ

- Red de control de las aguas destinadas a Riego Agrícola. Su objetivo es controlar los tramos que tienen asignado el uso de riego o alguna derivación para este uso, o que se han identificado como localizados dentro de las Unidades de Demanda Agraria superficiales o mixtas, definidas por el Plan Hidrológico de Cuenca.
- Red de control de Emisiones al Mar Mediterráneo (Convenio de Barcelona). El objetivo es evaluar la afección al ambiente marino, originada en los aportes de aguas continentales.



**Mapa de los puntos de muestreo de la Red de Control y Seguimiento Físico Químico de las Aguas Superficiales en 2014**

Los puntos de control de la Red se distribuyen en los diferentes programas de la siguiente forma:

<b>PROGRAMAS DE LA RED DE CONTROL Y SEGUIMIENTO FÍSICO- QUÍMICO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES</b>	<b>PUNTOS DE CONTROL (PCSFQ)</b>
Programa de control operativo	78
<b>ZONAS PROTEGIDAS:</b>	
Red de control de aguas superficiales de uso recreativo y de Zonas de Baño.	10
Red de control de aguas superficiales que requieren protección para la vida de los peces:	16
Aguas destinadas a la producción de vida piscícola	4
Reservas naturales fluviales	5
Zonas de protección oficial	7*
Red de control de aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable.	25
Red de control de zonas sensibles a la contaminación por nutrientes de origen urbano (Zonas sensibles).	13
Red de control de Zonas sensibles a la contaminación por nutrientes de origen agrícola (Zonas vulnerables).	20
<b>CONTROLES ESPECÍFICOS PHJ</b>	
Red de control de emisiones al Mar Mediterráneo (Convenio Barcelona)	5
Red de control de aguas superficiales destinadas al riego agrícola	66
<b>PROGRAMAS DE CONTROL DE VIGILANCIA</b>	<b>101</b>

**Definición de número de puntos de control pertenecientes a los diferentes programas de control**



Los parámetros controlados y su frecuencia se resumen en la siguiente tabla

CATEGORÍAS	FRECUENCIA	PARÁMETROS
Condiciones térmicas	Trimestral	Temperatura media del agua
Oxigenación	Trimestral	DBO5 Oxígeno disuelto Saturación del oxígeno
Salinidad	Trimestral	Conductividad a 20º C Opcional: dureza total, cloruros y sulfatos.
Estado de nutrientes	Trimestral	Amonio total Nitratos Fosfatos Opcional: Nitrógeno total, y Fósforo Total
Estado de acidificación	Trimestral	PH Opcional: Alcalinidad
Otros contaminantes	Trimestral	

**Frecuencias de control de los parámetros FQ establecidos en la DMA e indicaciones de elementos de calidad físico-químicos de los ríos establecidos por la IPH (1)**

1) Orden ARM/2656/2008, de 10 septiembre, por la que se aprueba la instrucción de Planificación Hidrológica.

El control de la calidad de las aguas continentales superficiales se realiza a través de un conjunto de puntos de control de muestreo periódico y puntos de control de muestreo ocasional.

Durante el año 2014, en el Programa de Control y Seguimiento Físico-Químico se han llevado a cabo tomas de muestra en 186 puntos de control realizándose un total de 824 tomas de muestra, las cuales han permitido realizar un total de 24.666 determinaciones analíticas, con su correspondiente interpretación y diagnóstico periódico de los parámetros físico-químicos y microbiológicos analizados.

A partir de estos diagnósticos, ha sido posible comprobar el mantenimiento o la mejora de la calidad de las aguas en la cuenca o, en su caso, impulsar las acciones necesarias con el fin de mejorar o restaurar la calidad de los recursos hídricos, para conseguir el buen estado ecológico de las masas de agua.

### 6.12. Red de Control de Sustancias Peligrosas

Esta Red tiene por objeto evaluar el estado químico de las masas de agua superficiales, especialmente en puntos situados aguas abajo de los principales puntos de vertido de aguas residuales con posible presencia de sustancias peligrosas y aguas abajo de las principales zonas agrícolas, susceptibles de estar afectadas por plaguicidas.



**Punto de muestreo río Júcar, aguas abajo Azud de la Marquesa, Cullera**

Los programas de control asociados a esta Red de Control son:

- Programa de control de vigilancia

El programa de control de vigilancia tiene por objeto disponer de información para:

- Completar y aprobar el procedimiento de evaluación del impacto.
- La concepción eficaz y objetiva de futuros programas de control.
- La evaluación de los cambios a largo plazo de las condiciones naturales.
- La evaluación de los cambios a largo plazo resultado de una actividad antropogénica muy extendida.

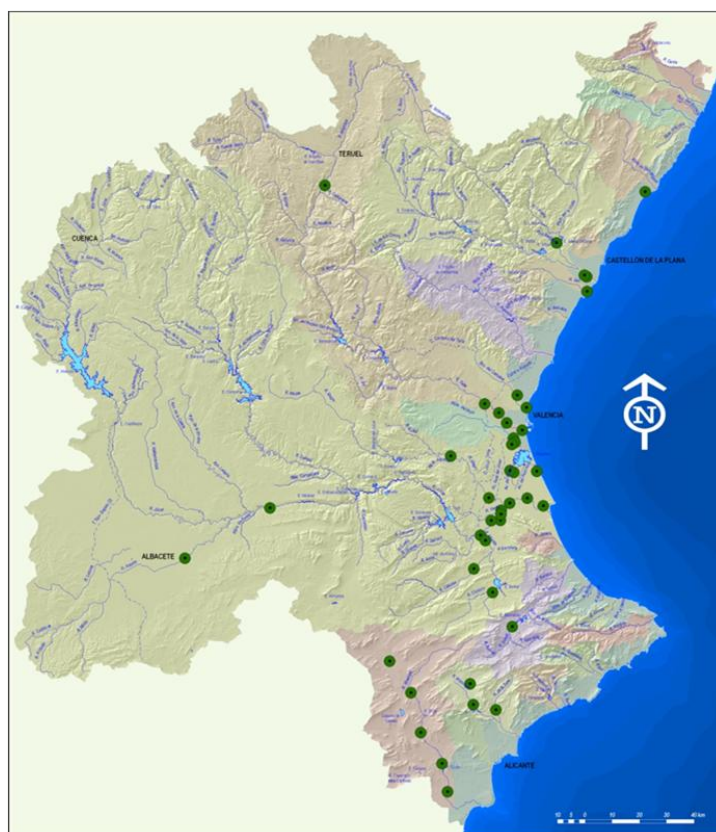
#### ☐ Programa de control operativo

El programa de control operativo está encaminado a:

- Determinar el estado de las masas de agua que se considere que puedan no cumplir sus objetivos medioambientales (OMA) y
- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

Durante el año 2014 se llevaron a cabo tomas de muestras en 42 puntos de control de la Red.

En las localizaciones del siguiente mapa:



Mapa de los puntos de muestreo de la Red de Control de Sustancias Peligosas en 2014

Los puntos de control de la Red se distribuyen en los diferentes programas de la siguiente forma:

PROGRAMAS DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	PUNTOS DE CONTROL
Programa de control operativo	27
Programa de control de vigilancia	24
Programa de control asociado*	15

\*Sin masa de agua asociada (acequias, canales)

Los parámetros a analizar se determinan en función de los siguientes criterios:

- Red de Control de Sustancias Peligosas (RCSP) para el control de la contaminación de origen fundamentalmente industrial/puntual.

- Se analizan parámetros cuyo origen o incremento en la concentración puede ser debido a vertidos puntuales. Los resultados analíticos obtenidos son valorados según las Normas de Calidad Ambiental establecidas en el Anexo I para Sustancias Prioritarias y otros contaminantes y el Anexo II para Sustancias Preferentes, del R.D. 60/2011.
- Red de Control de Plaguicidas (RCSP), destinada a controlar la contaminación de origen agrícola/difuso.
  - Se analizan parámetros cuyo origen o incremento en la concentración puede ser debido a la actividad agrícola. Los resultados analíticos obtenidos son valorados según las Normas de Calidad Ambiental establecidas en el Anexo I para Sustancias Prioritarias y otros contaminantes y el Anexo II para Sustancias Preferentes, del R.D. 60/2011.

Durante el año 2014 se realizaron un total de 491 tomas de muestra de matriz *agua*, 22 tomas de muestra de matriz *sedimento* y 7 tomas de muestra de matriz *biota*; las cuales implicaron a su vez un total de 22.625 determinaciones analíticas en la matriz *agua*, 1.192 en la matriz *sedimento* y 221 en la matriz *biota*. Los resultados obtenidos se contrastan con la legislación vigente para así evaluar el estado químico de las masas de agua superficiales.

Finalmente, indicar que las investigaciones relativas a la existencia de vertidos puntuales o de zonas agrícolas con aplicación de fitosanitarios, conjuntamente a la valoración de los resultados obtenidos en cada muestreo, origina modificaciones en las frecuencias y diseño de la red.

### 6.13. Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas.

El objeto de esta Red es obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas subterráneas, mediante un programa de seguimiento del estado químico de las aguas subterráneas con el fin de alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.

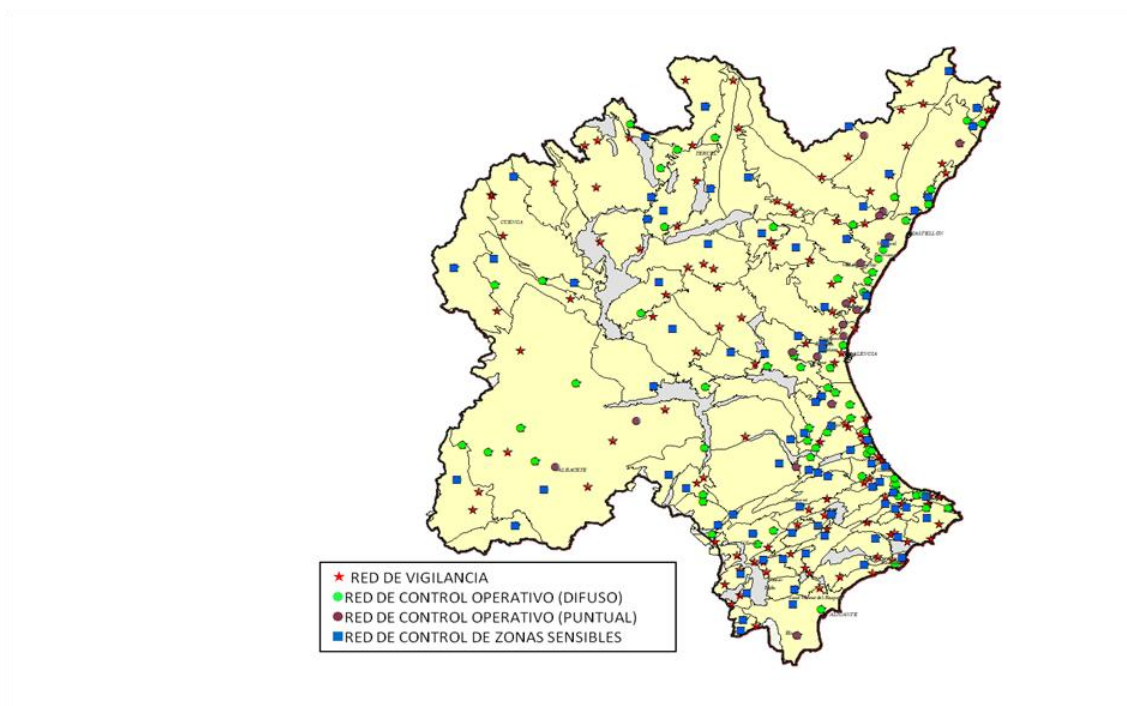
Esta Red se complementa con la Red de Estado Cuantitativo ya que la combinación ambos estados permite obtener una caracterización del estado global de las masas de agua subterráneas.



#### Puntos de muestreo de la Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas

En la Demarcación existen 90 masas de agua subterránea, de las cuales se controlan periódicamente 89.

A continuación se muestra un mapa con la delimitación de las mismas y sus puntos de muestreo:



Mapa de las masas de agua subterráneas y los puntos de muestreo de cada programa. Año 2014

El control de estas masas de agua se realiza mediante programas con objetivos, puntos de muestreo y periodicidad de control distintos. Estos programas son los siguientes:

#### **Programa de control de vigilancia.**

Este programa tiene como objetivo obtener una visión general y completa del estado de las masas de agua. El desarrollo de este programa permite concebir eficazmente programas de control futuros y evaluar los cambios a largo plazo debidos a cambios en las condiciones naturales o al resultado de una actividad antropogénica muy extendida.

#### **Programa de control operativo.**

Engloban los puntos de control necesarios para la determinación del estado químico de todas las masas o grupos de masas de agua subterráneas en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en el año 2015. En estos puntos se determina la presencia de cualquier contaminante inducido antropogénicamente, a fin de evaluar los cambios que se puedan producir en el estado de dichas masas como resultado de la aplicación de los programas de medidas.

#### **Programa de control de zonas protegidas**

Este programa se implementa mediante una red de puntos situados en las masas de agua subterránea utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano que proporcionan un promedio de más de 100 m<sup>3</sup>/día, de acuerdo con la Directiva 2000/06/CE.

<b>PROGRAMAS DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>	<b>PUNTOS DE CONTROL</b>
Programa de control de vigilancia	220
Programa de control operativo	99*
Programa de control de zonas protegidas	81

(\*) De estos puntos, 79 pertenecen al programa de control de la contaminación de origen difuso, 11 al programa de control de la contaminación de origen puntual y 9 a ambos programas.

Para la evaluación del estado químico y los objetivos ambientales de las zonas protegidas, se monitorizan los siguientes parámetros:

- Determinaciones básicas de contaminantes generales.
- Determinaciones básicas de metales.
- Determinaciones complementarias de metales.
- Contaminantes de origen puntual.
- Determinaciones complementarias de contaminantes de origen agrícola.
- Determinaciones de parámetros microbiológicos.

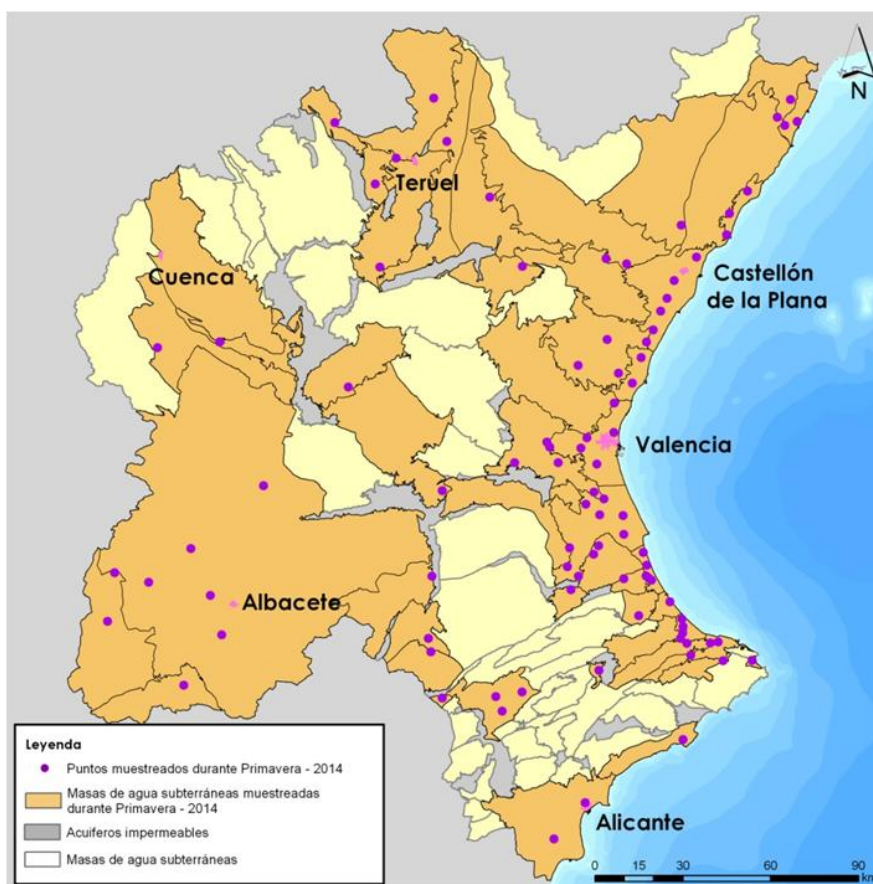
Durante el año 2014 se ha llevado a cabo una campaña de control, en primavera. En ella se han muestreado aquellas masas de agua respecto de las cuales se estableció riesgo de contaminación por fuentes difusas de origen agrario según los siguientes criterios:

- Informe para la Comisión Europea sobre los artículos 5 y 6 de la DMA relativo a la DHJ.
- Resolución del 24 de marzo de 2011, de la Dirección General del Agua, por la que se determinan las aguas afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario, dentro de las cuencas hidrográficas intercomunitarias.
- Incumplimientos de las Normas de Calidad obtenidas a partir de los resultados de las campañas de muestreo anteriores o notificadas por parte de las Autoridades Autonómicas competentes.

Cumpliendo estas premisas, en la campaña realizada durante el año 2014 se incluyeron un total de 91 puntos de control pertenecientes a 51 de las 90 masas de agua subterránea de las que consta el territorio de la DHJ.

En la siguiente figura se puede observar la distribución de las 51 masas de agua

analizadas durante 2014 y la distribución de los puntos muestreados:



**Masas de agua subterráneas controladas en 2014 en el ámbito de la DHJ.**