

06

Las redes de control del agua, 2012

INDICE DEL CAPÍTULO	
06. Las redes de control del agua	Página
6 Las redes de control del agua	3
6.1 Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH)	4
6.2 Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA)	8
6.3 Red de Hidrometría	10
6.4 Red de Control de caudales de La Albufera	12
6.5 Red Oficial de Piezometría Subterránea	14
6.6 La Red complementaria de sequía	17
6.7 Red de Intrusión Marina Subterránea	18
6.8 Red de Embalses	19
6.9 Red de Lagos y Humedales	23
6.10 Red de indicadores biológicos	26
6.11 Red de Estaciones Automáticas de Alerta (SAICA)	29
6.12 Red de Control y Seguimiento de la Calidad Físico-Química de las Aguas Superficiales	30
6.13 Red de Estado Químico en Ríos	34
6.14 Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas	37
6.15 Red de Control de Calidad de La Albufera	40

6. LAS REDES DE CONTROL DEL AGUA

La Directiva Marco del Agua y el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), disponen que se establecerán programas de seguimiento 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.

Al mismo tiempo, la Confederación Hidrográfica del Júcar dedica un esfuerzo muy esencial en dos cuestiones adicionales claves en la gestión del agua: las inundaciones y las sequías, recurrentes en todo el ámbito territorial y recurrentes, también, en el tiempo.

Todas estas cuestiones clave en la gestión del agua, el buen estado ecológico de las masas de agua y la lucha contra la sequía y las inundaciones, justifican el esfuerzo que la Confederación Hidrográfica y la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente hacen en materia de redes de control, fundamentales en la gestión de estas cuestiones vitales.

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

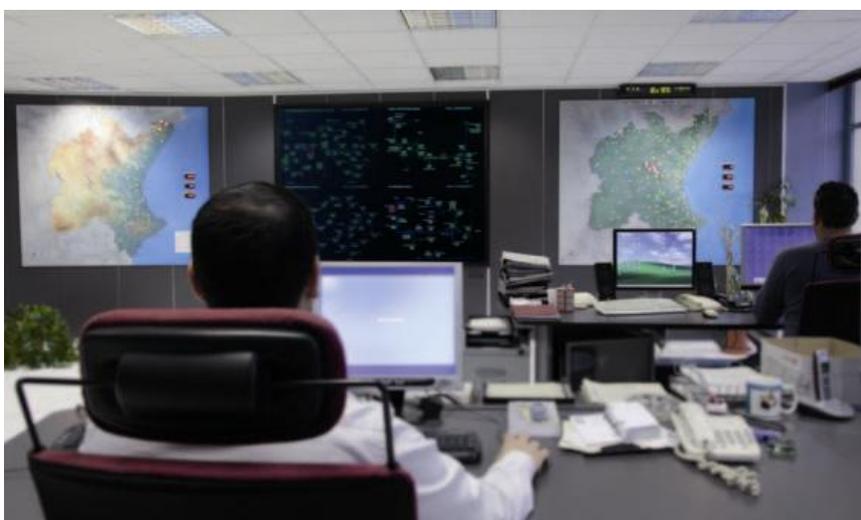
6.1 Sistema Automático de Información Hidrológica-SAIH

El Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) constituye una red de recogida de datos de precipitación y de control de los caudales circulantes (niveles en embalses, cauces y canales, posiciones de compuertas, etc.), que cubre el territorio adscrito a la Confederación Hidrográfica del Júcar. El SAIH del Júcar fue el primero en realizarse en España y está en funcionamiento desde finales de 1989.

La red de telemedida consta de un total de 137 puntos de toma de datos. Los datos captados por los distintos sensores se registran en los denominados puntos de control que transmiten su información vía radio y vía satélite al Centro de Proceso de la Cuenca situado en la sede de la Confederación en Valencia, donde se analiza la información recibida.

Las inundaciones constituyen el riesgo natural de mayor impacto mundial, el que origina más pérdidas de vidas y bienes que cualquier otro desastre natural. En el caso mediterráneo, este hecho es particularmente importante, dado el carácter repentino de las crecidas y la creciente ocupación humana de vegas y riberas fluviales.

Los cuantiosos costes humanos, económicos y sociales que comportan las crecidas, obligan a incorporar medidas eficaces de previsión, predicción y control de las avenidas. Sin embargo, esta tarea no resulta en modo alguno, sencilla. Dos cuestiones capitalizan la problemática: por una parte la respuesta rápida de las cuencas y, en consecuencia, un tiempo muy corto para avisar a la población expuesta al riesgo, y por otra, la escasa disponibilidad de información en los momentos clave. En efecto, las fuentes hidrológicas tradicionales toman los datos cada 24 horas, hecho que enmascara y desvirtúa las características de las súbitas avenidas mediterráneas. Ante esta situación, se impone la implantación de sistemas de información que permitan disponer de los datos en tiempo real, incluso prever, mediante modelos de simulación convenientemente contrastados, el comportamiento futuro de las cuencas.



Sala de control del SAIH.

A raíz del revulsivo que supusieron las inundaciones de octubre-noviembre de 1982 en el litoral mediterráneo, y un año después en la franja cantábrica, los poderes públicos empezaron a revisar y diseñar nuevos programas de prevención. De las nuevas acciones que se pusieron en marcha, merece destacarse las referidas a la vigilancia meteorológica y a la información hidrológica por parte de las autoridades.

En lo referente a la previsión hidrológica, la acción se ha centrado en el Proyecto del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH), desarrollado a escala nacional en el marco del Programa de Seguridad y Explotación de Presas. Este proyecto, inserto en el contexto de un Plan Nacional, comenzó a ejecutarse en la Confederación Hidrográfica del Júcar, por considerarse la más problemática y la que requería con mayor urgencia su implantación.

Además de la aplicación de esta tecnología para mitigar los problemas mencionados, el SAIH cumple hoy en día una función informativa muy destacada para la correcta evaluación y gestión de los recursos hídricos.

En situaciones de emergencia es una herramienta indispensable para prevenir los efectos de las inundaciones. Durante los últimos episodios de lluvias torrenciales, los datos del SAIH permitieron a los técnicos gestionar los embalses de Bellús, Beniarrés y Guadalest de forma eficiente, evitando grandes daños a la Comarca de la Ribera, a Gandia y a mitigar los efectos de las avenidas de los ríos Algar-Guadalest en la Comarca de la Marina Baja.



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.



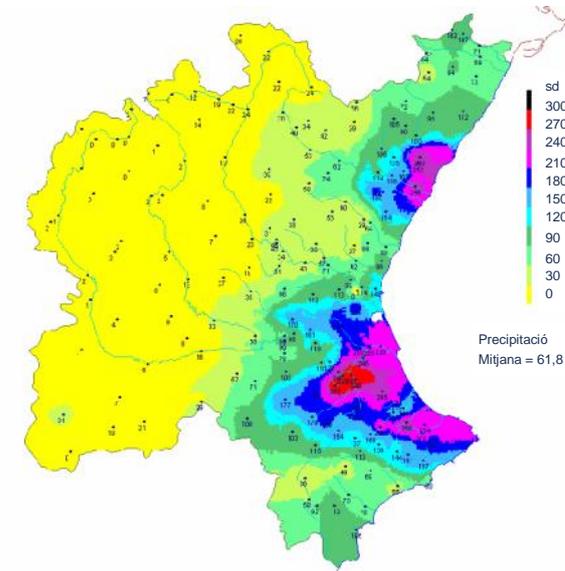
Embalses Su finalidad es la medida del agua embalsada, así como el control de otras variables como, la situación del sistema de evacuación y el cálculo de caudales desaguados.

EXPLOTACIÓN EN SITUACIÓN DE AVENIDAS

Existen múltiples ejemplos de episodios de avenidas en los que el SAIH demostró su utilidad para detectar y valorar la situación y avisar a los organismos de Protección Civil. Cabe destacar los episodios de otoño de 2007, 2008 y 2009. Las intensas lluvias producidas en las cuencas de los ríos Albaida, de la Safor, de la Marina Alta y Marina baja, obligaron a realizar desembalses en las presas de la zona. Una adecuada explotación de las presas, antes de la avenida, unido a la información aportada por el SAIH durante dicha avenida, permitió tomar decisiones en tiempo real que minimizaron la salida de los embalses y, por tanto, los daños aguas abajo de dichos embalses.

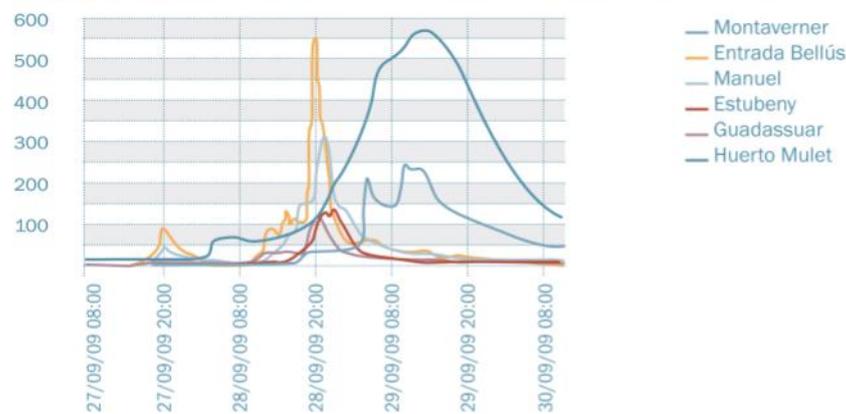
Las lluvias torrenciales de septiembre de 2009 provocaron precipitaciones muy importantes, como refleja el mapa, y la mayor avenida registrada en la estación de aforos de Huerto Mulet desde 1987, un caudal punta de 575 m³/s el día 29 a las 13:50 horas.

Gracias a la laminación del río Albaida por la presa de Bellús no se produjeron desbordamientos aguas abajo del río Júcar, evitándose cuantiosos daños incluso en zonas urbanas. Se observa en el gráfico la punta de entrada al embalse de Bellús de 565 m³/s el 28/09/2009 a las 20:40.

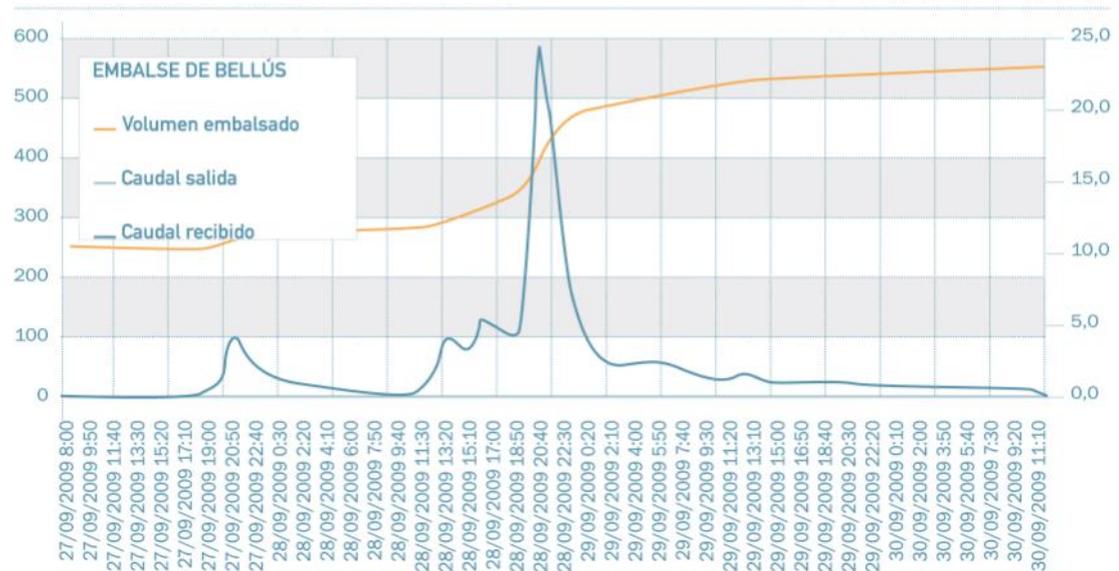


Mapa raster de precipitaciones.
Episodi del 27 setembre 09 al 30 de setembre 09

CABALS EN L'ALBAIDA I BAIX XÚQUER



CABALS D'ENTRADA I D'EIXIDA DE L'EMBASSAMENT DE BELLÚS



Durante el año 2012 han acontecido episodios de precipitaciones que han obligado a realizar desembalses de escasa entidad en Beniarrés. El episodio que mayor precipitación fue el registrado entre el 20 de marzo de 2012 que afectó principalmente a la franja costera, y no supuso aportaciones apreciables a los embalses principales de la cuenca.

EXPLOTACIÓN EN TIEMPOS DE SEQUÍA

Para la aplicación de la información del SAIH a la gestión de los recursos, existen varios tipos de informes automáticos o cuasi-automáticos:

- Informe semanal de recursos hídricos.
- Memoria de explotación del año hidrológico.
- Memoria de explotación del año natural.
- Informes para las comisiones de desembalse.
- Informes para las juntas de explotación.
- Informes para la Comisión Permanente de la Sequía.
- Diversos informes no periódicos, a petición del usuario.

Estos informes han sido una importante herramienta para el seguimiento exhaustivo de los recursos del Sistema Júcar durante la última sequía, que ha abarcado desde el año hidrológico 2004-2005 hasta mediados del año hidrológico 2008-2009.

En este tipo de análisis no es tan importante la disponibilidad de datos en tiempo real, como la de los datos históricos, disponiéndose en el SAIH de datos incorporados a posteriori de unos 50 años y de datos cinco-minutales desde 1989.

6.2 Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA)

En el pasado 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 formada por 69 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 2012 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 114 aforos directos. Asimismo, se han efectuado otros 26 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

El 12 de diciembre de 2012 se conmemoró el centenario de la red mediante un acto institucional en la sede central de la Confederación Hidrográfica del Júcar, con participación, entre otros, de la Directora General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y representantes de otras Confederaciones Hidrográficas, el CEDEX y la Universidad de Valencia. El horizonte de la red se sitúa en el mantenimiento de las prestaciones actuales y en el trabajo conjunto con el Sistema Automático de Información Hidrológica para el desarrollo de prestaciones futuras automatizadas.

Precisamente aprovechando la conmemoración, se ha publicado el libro titulado “Desarrollo del Servicio de Aforos en España (1840-1959). La Red de estaciones de la Confederación Hidrográfica del Júcar”, cuyos autores son Joan F. Mateu, José Miguel Ruíz e Iván Portugués, y que relata la historia de los servicios de aforos en el estado español y la sucesiva acomodación de sus criterios de localización y objetivos en función de las exigencias normativas y las nuevas necesidades derivadas.



E. A. 144. Río Júcar en Alcalá de Júcar



E.A. 112. Río Júcar en Cofrentes.

6.3 Red de Hidrometría o Red de Control de Manantiales

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 cuadruplicado su cobertura progresivamente aumentando el número de puntos de control seleccionándolos a partir del inventario realizado por Guardería Fluvial y validando su idoneidad y representatividad con una visita de campo. Esta información se ha integrado en el Sistema de Información Hidrológica Geshidro.

La Red actualmente constituida por aproximadamente 100 manantiales y fuentes de interés dentro del ámbito territorial de la CHJ controla, con una periodicidad mensual, los siguientes parámetros: caudal, temperatura, conductividad y pH.

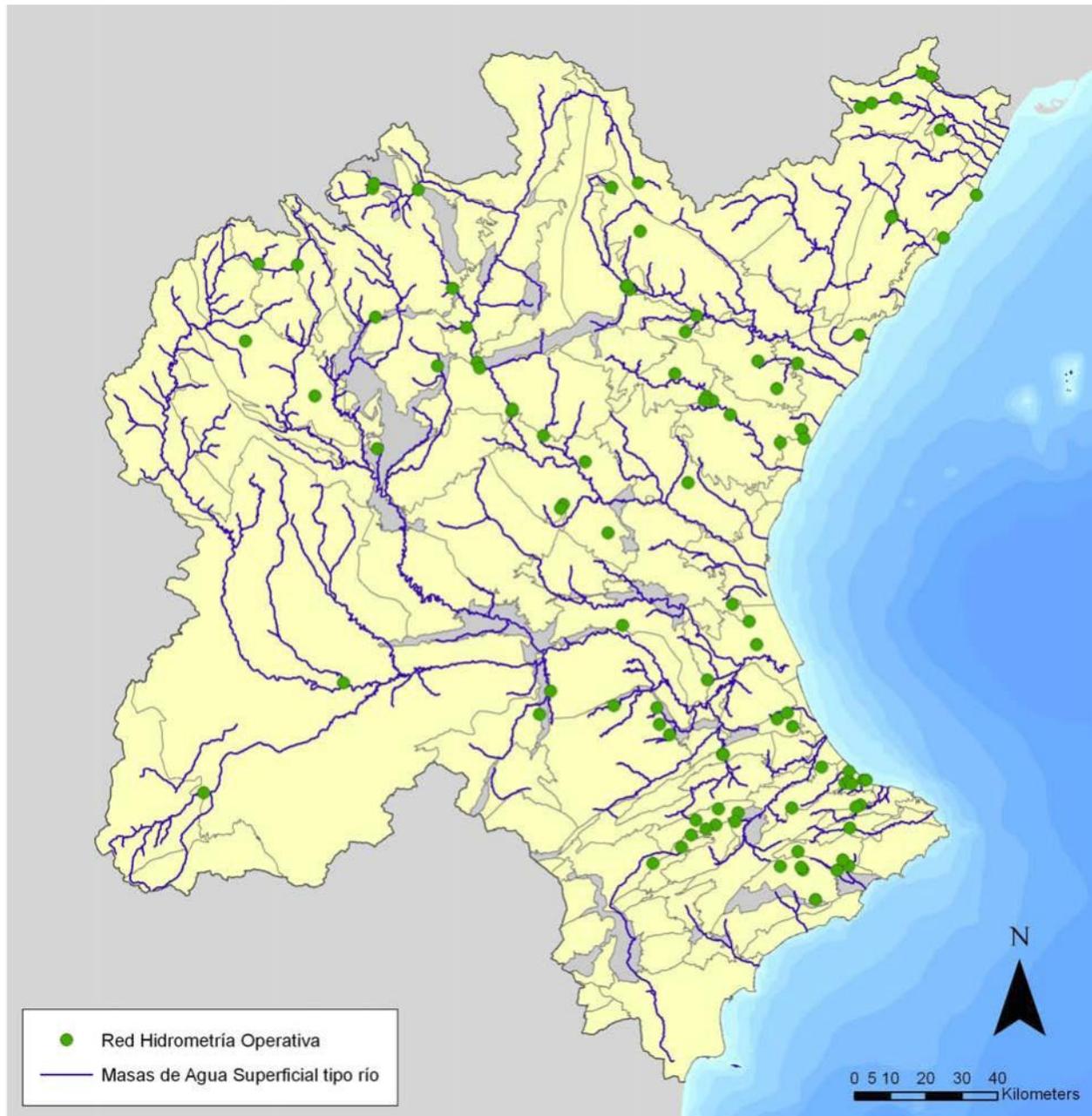
En las figuras siguientes pueden observarse un manantial y una fuente de la red de medida, así como la ubicación de los manantiales que forman la Red Operativa y en la web del Organismo se puede consultar esta información así como las medidas tomadas.



Fuente de los Baños de Montanejos.



Manantial de Barranco Hondo.



6.4 La Red de Control de caudales de La Albufera

El Parque Natural de la Albufera dispone de una red específica de caudales que permite controlar los flujos y estimar el balance hídrico en el humedal.

Actualmente la red cuenta con 11 puntos de control de caudales instalados en las cinco golas de salida al mar y en las acequias con los aportes más importantes al sistema, además del sensor de nivel de agua en el lago.

A lo largo del 2012, se ha realizado el mantenimiento y seguimiento de los equipos instalados.

La ubicación de estos puntos se puede ver en la siguiente figura.



Situación de los equipos de medida de la red de control de caudales (Red hidromorfológica).

La red de control de caudales de la Albufera ha supuesto una mejora sustancial en el conocimiento del sistema, ya que por primera vez se dispone de información en continuo de las aguas que circulan en el entorno del Parque Natural.

Esta información se analiza junto con la recogida en otras redes existentes, para la redacción, entre otros, de los informes de seguimiento de la Comisión permanente de Sequías y para la redacción sobre el estado hidrológico de las cuencas de España, redactado con una periodicidad trimestral por el Ministerio.

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.

6.5 La 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. Actualmente la red de piezometría cuenta con casi 325 puntos de control distribuidos por todo el ámbito de la CHJ.

En la red de piezometría se realizan 320 medidas mensuales de nivel de forma manual en las masas de agua subterráneas. Además de los ya existentes 4 puntos automatizados en los que se mide en continuo (diariamente) el nivel del agua. En 2012 se han automatizado 4 nuevos puntos de control que se han incorporado a la red de medida. El sistema de adquisición de datos se realiza a intervalos regulares de tiempo y se transmiten por GSM/GPRS mediante una antena hacia el centro de control ubicado en la CHJ.

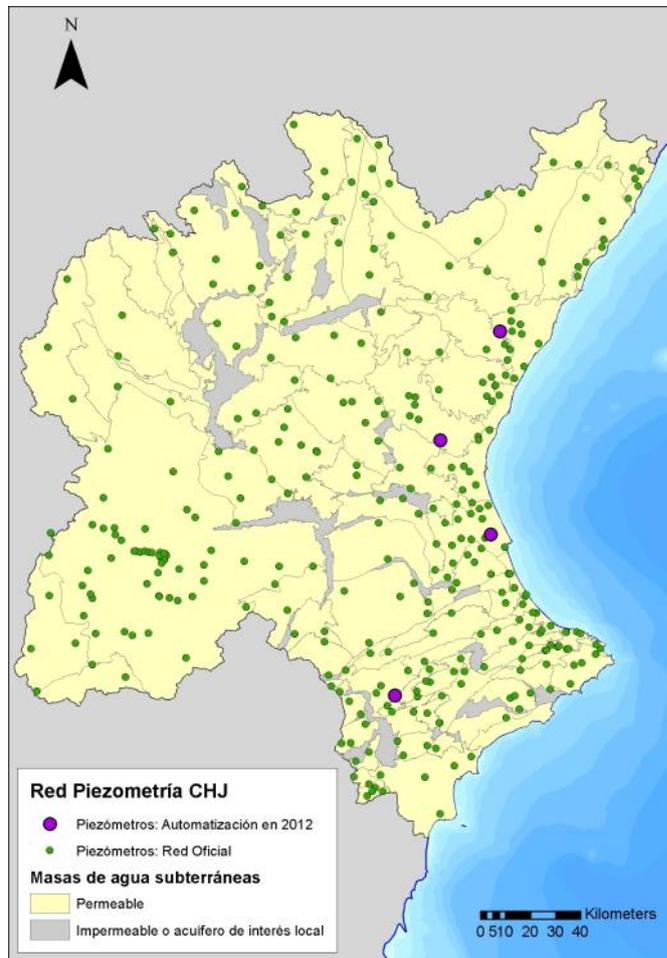
La CHJ dispone de las siguientes redes de piezometría: la red operativa y la red básica, tal como se describe a continuación.

La red operativa de Piezometría está constituida por todos los puntos de control que hay en el ámbito territorial de la CHJ, en los que actualmente se toman medidas mensuales. En esta red se engloba a la red básica y está constituida por aquellos puntos de control que reúnen las siguientes características:

- Presentan una serie histórica de mínimo 10 años

- No existen espacios de tiempo importantes en los cuales no se dispongan medida alguna, con lo cual resultan representativas del periodo histórico.

En la figura siguiente se muestra la distribución de puntos de la red de piezometría, así como de los piezómetros automatizados en 2012.



Red de Piezometría y puntos automatizados en 2012

En base a los resultados de la Red Básica de Piezometría se elabora un informe mensual de seguimiento de la evolución del nivel piezométrico, que está disponible en nuestra página web www.chj.es. 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.



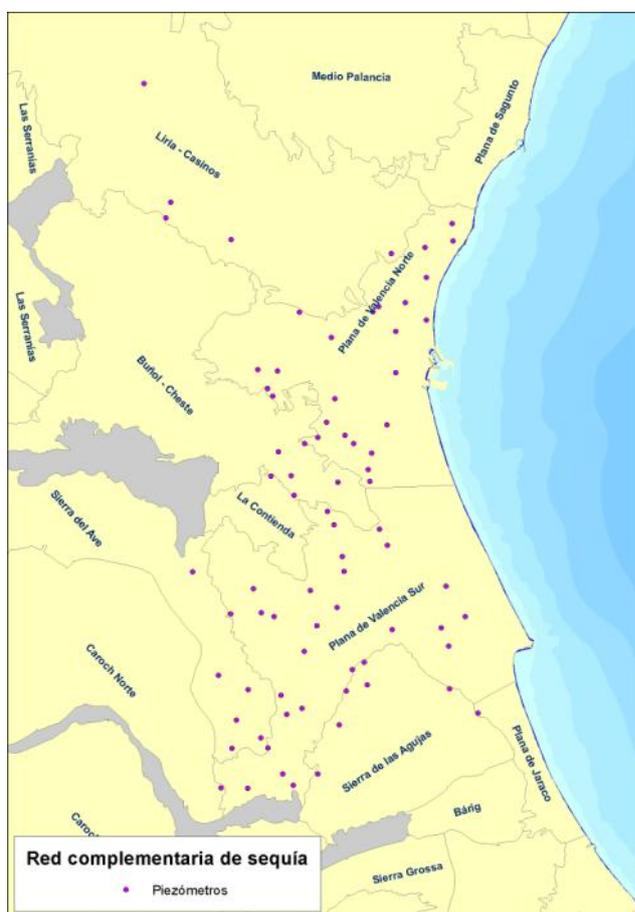
Ubicación en la web y portada del informe de piezometría mensual

6.6 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.

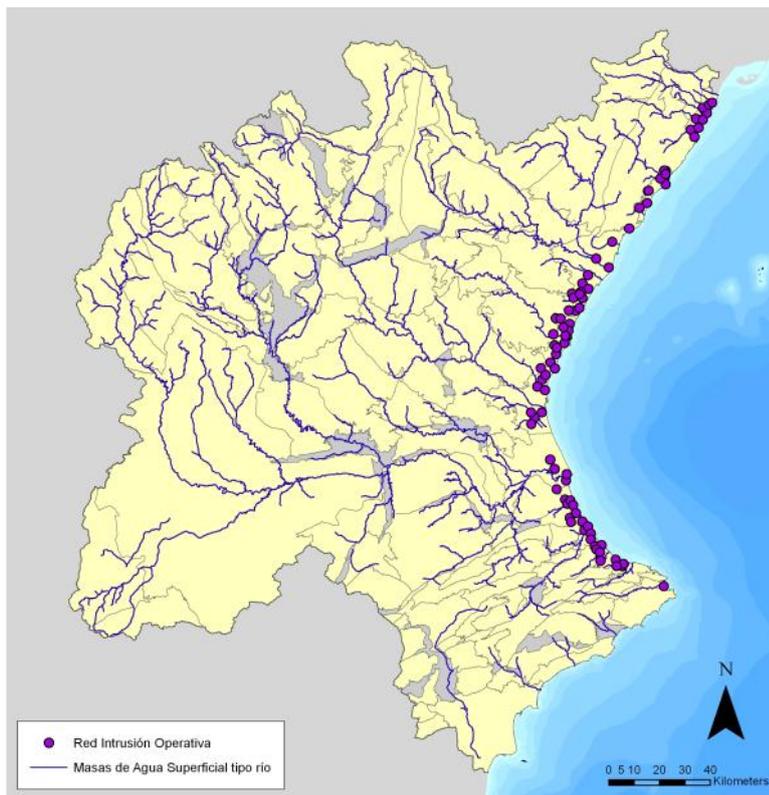


6.7 Red de Intrusión Marina Subterránea

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 en la actualidad a estar constituida por unos 100 puntos de control. Los puntos de control que constituyen esta red junto a las medidas obtenidas se puede consultar en la web del Organismo.

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 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.



Embalse de Loriguilla (septiembre 2012)

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

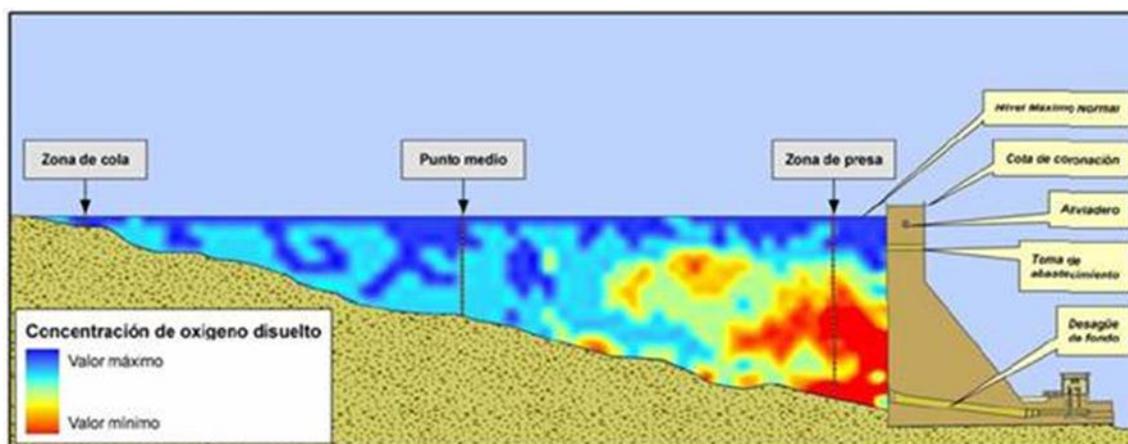
Embalses que se analizan en la Red Biológica de Embalses en 2012 y sistema al que pertenecen

SISTEMA JÚCAR	SISTEMA TURIA	SISTEMA MIJARES	SISTEMA SUR	SISTEMA CENIA	SISTEMA PALANCIA
La Toba	Arquillo de San Blas	Arenós	Amadorio	Ulldecona	El Regajo
Alarcón	Benagéber	Sichar	Guadalest		
Contreras	Loriguilla	María Cristina	Tibi		
El Molinar	Buseo	Alcora*	Beniarrés		
Embarcaderos		Balagueras*			
El Naranjero		Onda*			
Cortes II		Valbona*			
La Muela ¹					
Escalona					
Tous					
Forata					
Bellús*					

¹ 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.



Esquema de los puntos de muestreo de un embalse

El seguimiento del Potencial 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

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:

Tabla Programas de Control de la Red Biológica de Embalses y puntos asociados.

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED BIOLÓGICA DE EMBALSES	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	24
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	22

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 zooplancton.
 - Análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton (concentración de clorofila a, biovolumen total de fitoplancton, Índice de Grupos Algales (IGA) y porcentaje de cianobacterias)
 - Análisis cualitativo y cuantitativo de ictiofauna (artes pasivas e hidroacústica)
- Indicadores de calidad físicoquímicos:
 - Profundidad del disco de Secchi.
 - Temperatura de agua.
 - Oxígeno (disuelto y tasa de saturación de oxígeno).
 - Conductividad eléctrica.
 - Condiciones de acidificación (pH y alcalinidad).
 - Elementos inorgánicos: sulfato, calcio, magnesio, hierro, manganeso, dureza.
 - Nutrientes: compuestos de nitrógeno y fósforo.
 - Tóxicos: sulfuro y microcistinas, si procede.

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.

Complementariamente, en aquellas masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa, se han analizado los contaminantes listados en los anexos I y II del Real Decreto 60/2011 tanto en la matriz agua como en la matriz sedimento.

La frecuencia de los muestreos es variable dependiendo del embalse. Durante el año 2012 se realizaron 5 campañas de muestreo:

Febrero: casi todos los embalses (excepto Onda, Balagueras, Valbona, La Toba y La Muela) para evaluar las condiciones previas a la estratificación estival.

Junio: Control en todas las masas de agua para evaluar las condiciones cuando empieza la estratificación estival y evaluar el potencial ecológico.

Julio y Agosto: Control en embalses que presentan problemas de eutrofización y riesgo de anoxias.

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 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 con el fin de alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE. Cuando la masa de agua está caracterizada como muy modificada, no se habla de Estado Ecológico sino de Potencial Ecológico

A continuación se hace un resumen de los lagos y humedales objeto de seguimiento:

Lagos y humedales que se analizan en la Red Biológica de Lagos y Humedales en 2012

HUEDALES COSTEROS	LAGUNAS INTERIORES
El Bassars-Clot de Galvany	Complejo lagunar Arcas/Ballesteros (Carrasquilla)
Marjal de Pego Oliva	Laguna de Uña
Marjal dels 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 Ontalafia

Estas masas de agua, en función de sus características, presentan uno o varios puntos de control. De las masas evaluadas durante este año sólo L'Albufera presenta más de un punto de control por sus especiales características.



Laguna del Marquesado (julio 2012)

El seguimiento del Potencial/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

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 y puntos asociados.

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED BIOLÓGICA DE LAGOS	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	20
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	23
SIN PROGRAMA ASOCIADO	24

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

La valoración se realiza en función del tipo de la masa de agua, teniendo en cuenta unos determinados indicadores en **agua**:

- Indicadores de calidad biológicos:
 - Análisis cualitativo y cuantitativo de zooplancton.
 - Análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton (concentración de clorofila a, biovolumen)
 - Análisis de macrófitos (riqueza de especies, cobertura total de hidrófitos y de helófitos, cobertura de especies indicadoras de condiciones eutróficas y cobertura de especies exóticas)
 - Análisis cualitativo y cuantitativo de fauna bentónica de invertebrados.
 - Análisis cualitativo y cuantitativo de ictiofauna (artes pasivas e hidroacústica).

- Indicadores de calidad físicoquímicos:
 - Profundidad del disco de Secchi.
 - Temperatura de agua.
 - Oxígeno (disuelto y tasa de saturación de oxígeno)
 - Conductividad eléctrica.
 - Condiciones de acidificación (pH y alcalinidad)
 - Elementos inorgánicos: sulfato, calcio, magnesio, hierro, manganeso, dureza.
 - Nutrientes: compuestos de nitrógeno y fósforo.
- Indicadores de calidad hidromorfológicos:
 - Alteraciones del hidropereodo y régimen de fluctuación del nivel de agua.
 - Alteraciones en el régimen de estratificación.
 - Alteraciones en el estado y estructura de la cubeta.

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.

Complementariamente, en aquellas masas de agua sometidas a presión puntual o difusa significativa, se han analizado los contaminantes listados en los anexos I y II del Real Decreto 60/2011, tanto en la matriz agua como en la matriz sedimento.

La frecuencia y época de los muestreos es variable dependiendo del tipo de lago o humedal que sea. Durante el año 2012 se realizaron 6 campañas de muestreo:

- Febrero, Abril, Junio y Septiembre: lagunas interiores.
- Mayo y Julio: lagunas costeras.

6.10 Red de indicadores biológicos

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 Júcar en Villalba de la Sierra. Al fondo se aprecia un salto del retorno de la laguna del Tablazo

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 2012. Los puntos verdes son estaciones donde el muestreo fue completo, los rojos corresponden a estaciones encontradas secas y los negros donde alguna incidencia impidió el control.

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

Programas de la Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas y puntos asociados

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED BIOLÓGICA DE RÍOS	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	125
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	75

De estas estaciones, 52 pertenecen a ambos programas de control: Vigilancia y Operativo

El control se lleva 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
 - Fauna ictiológica



- 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. En otoño se realiza otra campaña, usualmente más corta, donde se controlan las estaciones en las que se detectaron incidencias en primavera.

6.11 Red de Estaciones Automáticas de Alerta-SAICA

La Red de Estaciones Automáticas de Alerta del ámbito geográfico de la Confederación Hidrográfica del Júcar controla en continuo y en tiempo real los parámetros físico-químicos básicos que definen la calidad de las aguas superficiales, a través de estaciones de alerta, que se encuentran ubicadas estratégicamente en aquellas masas de agua o tramos fluviales de la cuenca (río o embalse) que requieren una vigilancia y un control intensivo de la calidad de las aguas por tratarse en buena medida de tramos protegidos, entre ellos los destinados a la producción de agua potable, zonas sensibles, zonas vulnerables, zonas de alto valor ecológico, etc., además de aquellos otros que presentan riesgos de contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas, industriales o de origen difuso.

En la actualidad, la Red de Estaciones Automáticas de Alerta, que podemos considerar que forma parte de la Red de Investigación exigida por la Directiva Marco del Agua, está constituida por 12 Estaciones fijas ubicadas en tramos fluviales, canales y salidas de embalses, y 3 estaciones móviles, la última adquirida en 2010.

Asimismo, en embalses, se disponía de una única sonda autoposicionable para control del estado trófico y potencial ecológico en el embalse de Amadorio mediante la medición diaria de la calidad de sus aguas en distintas profundidades. Durante 2011 se han puesto en funcionamiento otras 4 más, en los embalses de Tous, Arquillo de San Blas, Guadalest y Alarcón.



Estación del Saica 813 en Ademúz.



Estación móvil del Saica.



Interior de la estación móvil.



Detalle del interior de la estación móvil.

6.12 Red de Control y Seguimiento de la Calidad Físico-Química 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 Mijares camino al Molino

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

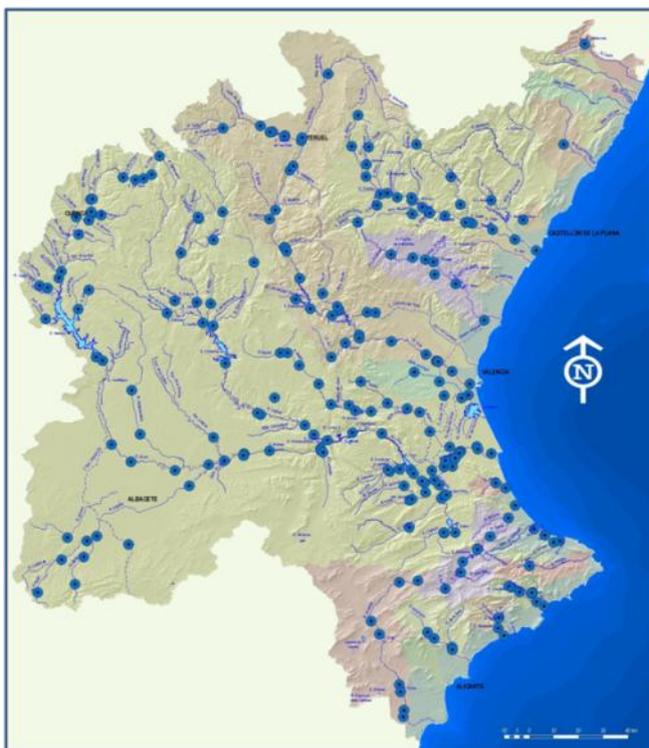
El programa de control operativo está encaminado a:

- Determinar el estado de las masas de agua que se considere que puedan

- incumplir 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 2012

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

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

PROGRAMAS DE LA RED DE CONTROL Y SEGUIMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	117
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	74
ZONAS PROTEGIDAS:	
Red de Control de aguas superficiales de uso recreativo y de Zonas de Baño	14
Red de Control de aguas superficiales que requieren protección para la vida de los peces	118
Red de Control de Aguas Superficiales destinadas a la producción de agua potable	30
Red de Control de Zonas sensibles a la contaminación por nutrientes de origen	7
Red de Control de Zonas sensibles a la contaminación por nutrientes de origen	11
CONTROLES ESPECÍFICOS PHJ	
Red de Control de emisiones al Mar Mediterráneo (Convenio Barcelona)	11
Red de Control de Aguas Superficiales destinadas al riego agrícola	76

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 de Oxígeno
Salinidad	Trimestral	Conductividad a 20°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 indicadores de elementos de calidad físicoquímicos de los ríos establecido por la IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de 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 2012, en el Programa de Control y Seguimiento Físico-Químico se han llevado a cabo tomas de muestra en 231 puntos de control realizándose un total de 1.010 tomas de muestra, las cuales han permitido realizar un total de 34.957 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.

6.13 Red de Estado Químico en Ríos.

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 en Monóvar

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

- Programa de control de vigilancia

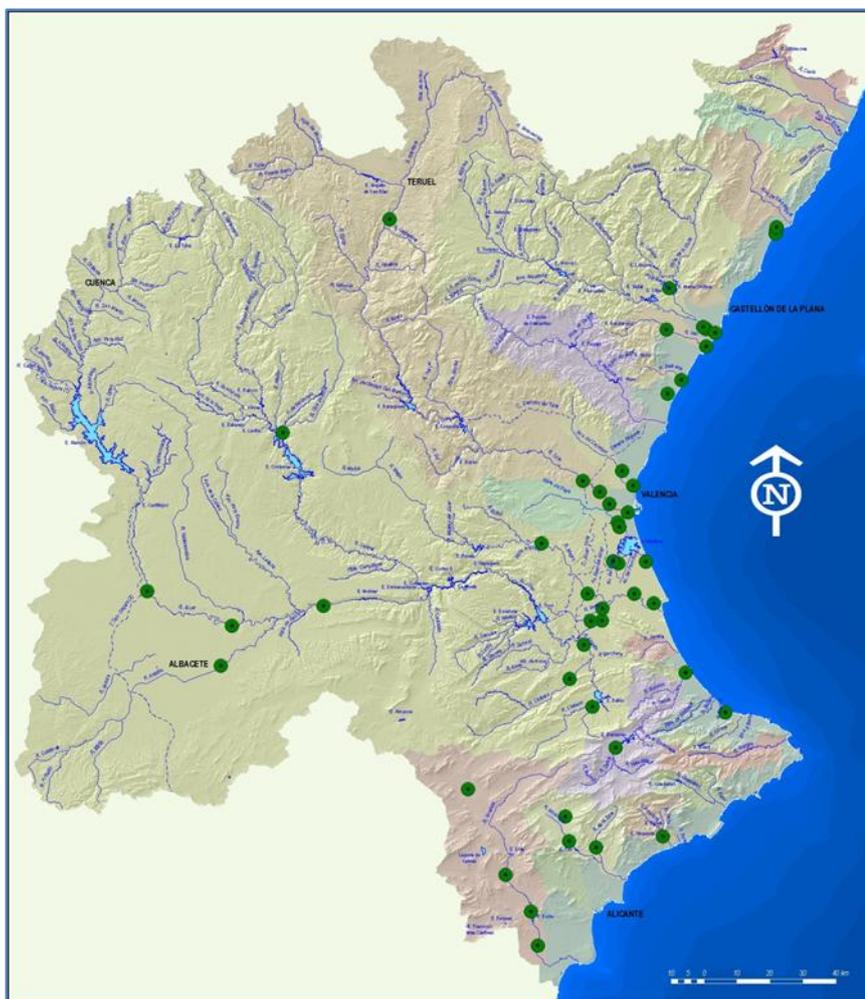
El programa de control de vigilancia tiene por objeto disponer de información para:

- 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 incumplir sus objetivos medioambientales (OMA)
- Evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.

Durante el año 2012 en la Red de Control de Sustancias Peligrosas se llevaron a cabo tomas de muestra en 49 puntos de control. En el siguiente mapa se puede ver su localización:



Mapa de los puntos de muestreo de la Red de Control de Sustancias Peligrosas en 2012

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

PROGRAMAS DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	20
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	23
SIN PROGRAMA DE CONTROL ASOCIADO (Sin masa de agua asociada)	24

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

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

- **Red de Control de Sustancias Peligrosas (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 los Anexos I para Sustancias Prioritarias y otros contaminantes y II para Sustancias Preferentes, ambos del RD 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 los Anexos I para Sustancias Prioritarias y otros contaminantes y II para Sustancias Preferentes, ambos del RD 60/2011.

Durante el año 2012 se realizaron un total de 530 tomas de muestra de matriz agua, 12 tomas de muestra de matriz sedimento y 8 tomas de muestra de matriz biota; las cuales implicaron a su vez un total de 16.814 determinaciones analíticas en la matriz agua, 657 en la matriz sedimento y 249 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, cabe 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, originan modificaciones en las frecuencias y diseño de la red.

6.14 Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas.

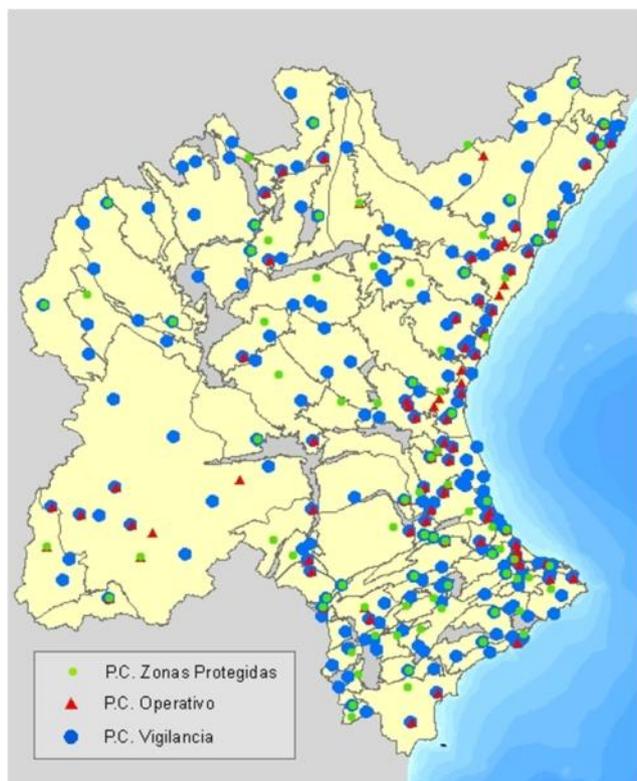
El objeto de esta Red es obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas subterráneas, mediante un programa de seguimiento del estado químico de las aguas subterráneas con el fin de alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.

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.



Punto 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 en 2012.

El control de estas masas de agua se realiza mediante los siguientes programas de seguimiento:

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 debe permitir la concepción eficaz de programas de control futuros y la evaluación de 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

Los Programas 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 determinará la presencia de cualquier contaminante inducida 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

La ubicación de los puntos se lleva a cabo en las masas de agua subterránea utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano que proporcionan un promedio de más de 100 m³/día, de acuerdo con la Directiva 2000/06/CE.

PROGRAMAS DE CONTROL DE LA RED DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO QUÍMICO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS	PUNTOS DE CONTROL
PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA	218
PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO	79
PROGRAMA DE CONTROL DE ZONAS PROTEGIDAS	82

Programas de la Red de Seguimiento del Estado Químico de las Aguas Subterráneas y puntos asociados.

La valoración se realiza en función del tipo de programa, teniendo en cuenta unos determinados paquetes de parámetros:

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

Las campañas de muestreo se llevan a cabo de forma bianual, en primavera y otoño, siendo analizados en el primer periodo los programas de Vigilancia y Operativo y en el segundo los de Zonas Protegidas y Operativo.

6.15 La Red de Control de Calidad de La Albufera

La Confederación Hidrográfica del Júcar dispone de un punto de control de parámetros físico-químicos instalado en la caseta de mandos de las compuertas de la Gola de Pujol en las instalaciones de la junta de desagües de la Albufera . La toma de muestras se realiza a tres profundidades distintas cada hora, y se mide oxígeno disuelto, conductividad, pH, temperatura y turbidez (Ver figura siguiente).



Detalle del equipo de medición de parámetros de calidad en continuo en la Gola de Pujol

Los datos medidos se pueden consultar en la página web **del Organismo**.