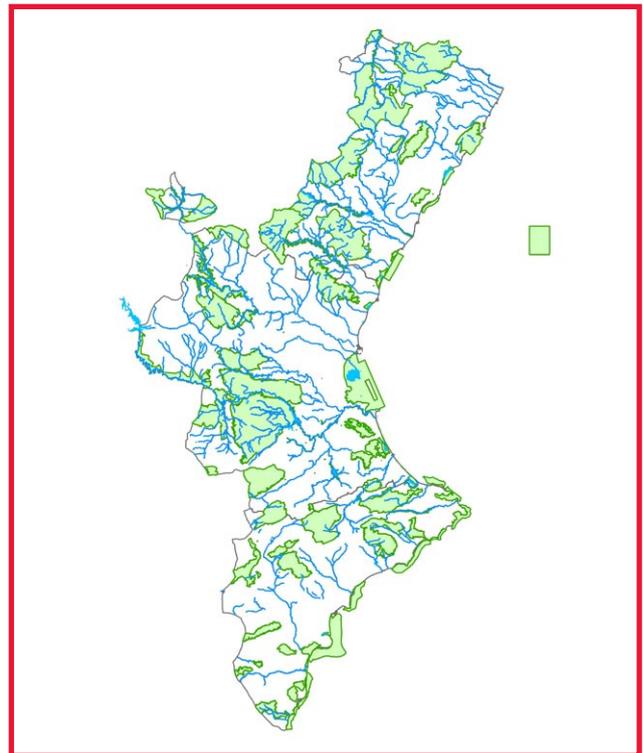


INFORME TÉCNICO 04/2013

Evaluación de los Datos de Calidad de Aguas para el Seguimiento de Masas de Agua Fluvial en los Espacios Red Natura 2000



EQUIPO RED NATURA 2000

Servicio de Vida Silvestre
Dirección General de Medio Natural
Septiembre 2013

EVALUACIÓN DE LOS DATOS DE CALIDAD DE AGUAS PARA EL SEGUIMIENTO DE MASAS DE AGUA FLUVIAL EN LOS ESPACIOS RED NATURA 2000

1.- OBJETIVOS

Los espacios red Natura 2000 se designaron para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats y de las especies por las que se designaron, así como de los hábitats de estas últimas. La red Natura constituida por Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ocupa aproximadamente el 39,6 % del territorio de la Comunidad Valenciana. El conocimiento del estado de conservación de los hábitats presentes en estos espacios, es necesario para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres).

El Servicio de Vida Silvestre dispone de muchas herramientas dirigidas a las especies (censos, sondeos, citas georeferenciadas en el BDB), sin embargo, dispone de pocas enfocadas a los hábitats. Por este motivo, en el año 2012 se planteó la búsqueda de información en poder de otros Servicios o Administraciones, que, tomados de forma uniforme y en una adecuada escala espacial o temporal, pudieran servir como descriptores del estado y evolución de los hábitats que nos ocupan. A partir de los datos facilitados tanto por parte de las secciones de Calidad Ambiental de los Servicios Territoriales de la Consellería (CITMA), como por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) se elaboró los informes “Evaluación de los datos de calidad de aguas para el seguimiento de zonas húmedas” y “Evaluación de los datos de calidad de aguas para el seguimiento de masas de agua fluvial en los espacios red natura 2000” realizados en diciembre de 2012 y abril de 2013 respectivamente.

El objeto de este trabajo es analizar ahora de forma comparativa los datos procedentes de la red de control de seguimiento de calidad de aguas fluviales de las tres confederaciones hidrográficas con competencias en la Comunidad Valenciana, para observar las diferencias en los parámetros físico-químicos entre las distintas masas de agua incluidas en la red Natura 2000 en la Comunidad Valenciana. Dichas confederaciones son: Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y Confederación Hidrográfica del Segura (CHS).

2. LA RED DE CALIDAD DE AGUAS FLUVIALES EN LOS LIC DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

La red de control de calidad del agua de los espacios LIC (Lugar de Interés Comunitario) de la Comunidad Valenciana está formada por una extensa trama de estaciones de seguimiento de calidad del agua pertenecientes principalmente a la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) y en menor medida a la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), ya que la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) aunque dentro del territorio de la Comunidad Valenciana no posee ninguna estación de seguimiento que recaiga dentro de algún LIC fluvial.

Esta red de estaciones puede ser de dos grandes tipos: aquellas donde se miden parámetros de tipo físico-químico y las que se miden variables de tipo biológico. Para este trabajo se han utilizado 42 estaciones que se han agrupado en 13 bloques en función de su proximidad, cauce fluvial y localización dentro del espacio LIC (tabla 1 y figura 1). La selección de estas 42 estaciones respecto a todas las disponibles, se realizó en función de los criterios indicados en punto 3.3 de este documento. De estas 42 estaciones solamente las tres localizadas en el LIC “Riu Bergantes” pertenecen a la CHE.

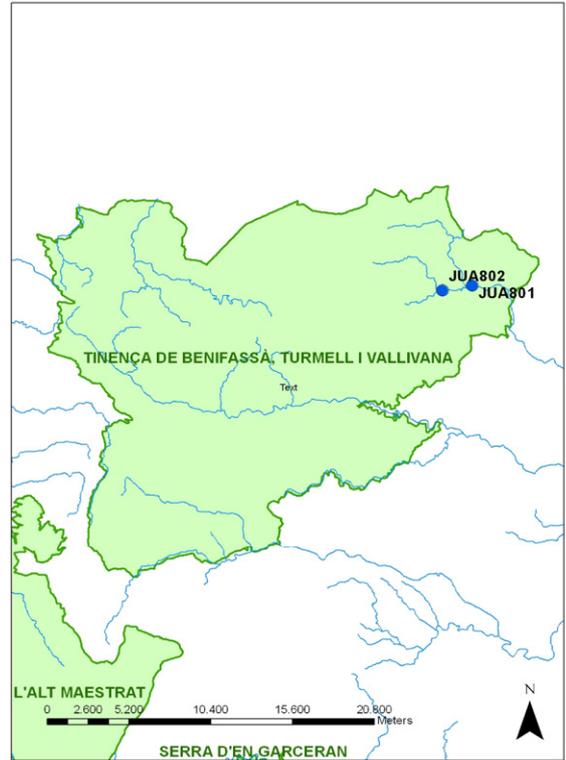
Tabla 1. Estaciones de seguimiento de calidad de agua de la CHJ en los espacios de la Red Natura 2000 en la Comunidad Valenciana. Se indica el espacio LIC y el bloque donde se ubica cada estación.

Bloque	Código	LIC	Cauce	Estaciones de seguimiento
1	ES5223029	Riu Bergantes	Bergantes	0600-FQ (Bergantes / Forcall) 1380-FQ (Bergantes / Mare Deu de la Balma) 2110-FQ (Celumbres / Forcall)
2	ES5233001	Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana	La Senia	JUA801 (Estación de Aforos E. Ulldecona) JUA802 (Cola del Embalse de Ulldecona)
3	ES5222004	Curs alt del riu Millars	Millars	JUE503 (Estación de Aforos de Puebla de Arenoso) JUE507 (Desembocadura río Montán) JUE606 (Playa de Cirat) JUE609 (Vallat) JUE603 (Río Mijares en Fanzara)
4	ES0000211	Desembocadura del riu Millars	Millars	JUF706 (Badén sobre el río Mijares en Almazora)
5	ES5223005	Alt Palància	Palancia	JUF506 (Bejís)
	ES5232003	Curs mitjà del riu Palància	Palancia	JUF505 (Viver) JUF502 (Río Palancia en Jérica) JUF606 (Geldo)
6	ES5232004	Rius del Racó d'Ademús	Bohilgues Ebrón	JUE304 (Núcleo de Torrebaja) JUE303 (Desembocadura río Vallanca)
7	ES5232006	Alto Túria	Turia	JUF401 (Zagra) JUG402 (Embalse de Benageber)
8	ES5233044 ES5233011	Sierra de Malacara Sierras de Martés y el Ave	Magro	JUI405 (Collado Galera) JUI402 (Hortunas de Abajo) JUI404 (Mijares II)
9	ES5233010	Hoces del Cabriel	Cabriel	JUH302 (Aforo del Embalse de Contreras) JUI301 (Río Cabriel en Villatoya) JUI302 (Zona de Baño Río Cabriel en Villatoya) JUI407 (Molino Noria)
10	ES5233012	Valle de Ayora y Sierra del Boquerón	Cabriel y Júcar	UI405 (Puente sobre el río Júcar en Jalance) JUI410 (Cautabán (Jalance)) JUI404 (Cofrentes) JUI406 (Estación de Aforos de Cofrentes)
	ES5233040	Muela de Cortes y el Caroché	Júcar, Escalona y Río Grande	JUK513 (A. Arriba confluencia Río Escalona) JUK512 (A. Arriba vertido de Quesa)
11	ES5232007	Riu Xúquer	Júcar	JUJ601 (Azud de la marquesa (Río Júcar)) JUK501 (Río Júcar en Castelló de la Ribera) JUK503 (Azud de Acequia Real (Antella)) JUK504 (Estación de aforos Presa de Tous) JUK601 (Núcleo de Alcira)
12	ES5213042	Valls de la Marina	Serpis	JUM601 (Aguas abajo del Embalse Beniarrés)
	ES5233041	Serra de la Safor	Serpis	JUL608 (Badeén sobre el río Serpis en Lorcha)
13	ES5232008	Curs mitjà del riu Albaida	Albaida	JUL601 (Montaberner) JUL602 (A. Arriba confluencia Río Albaida) JUL607 (Embalse de Bellús)

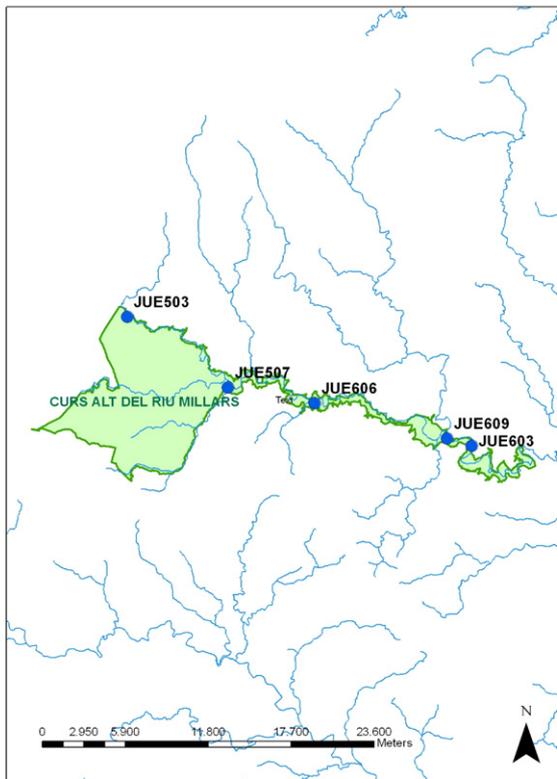
Figura 1. Localización de las estaciones de seguimiento en los LIC fluviales de la Comunidad Valenciana. Se indica el bloque al que pertenecen.



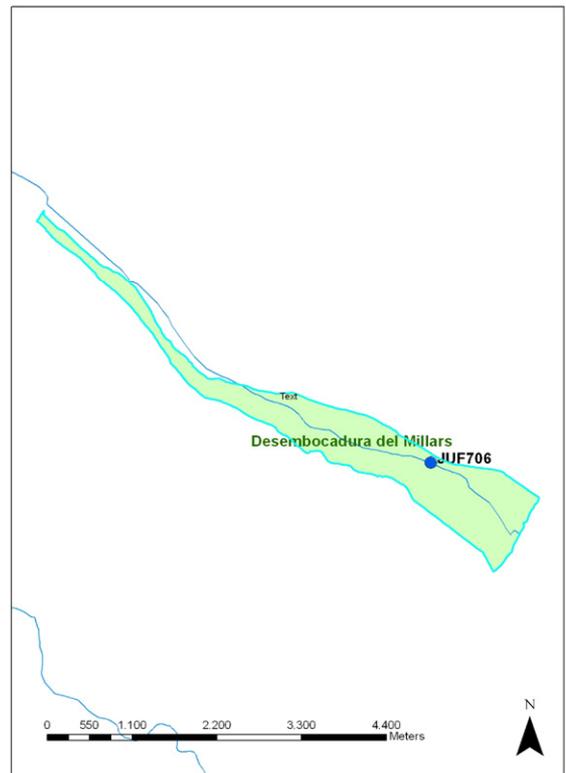
Bloque 1. Riu Bergantes.



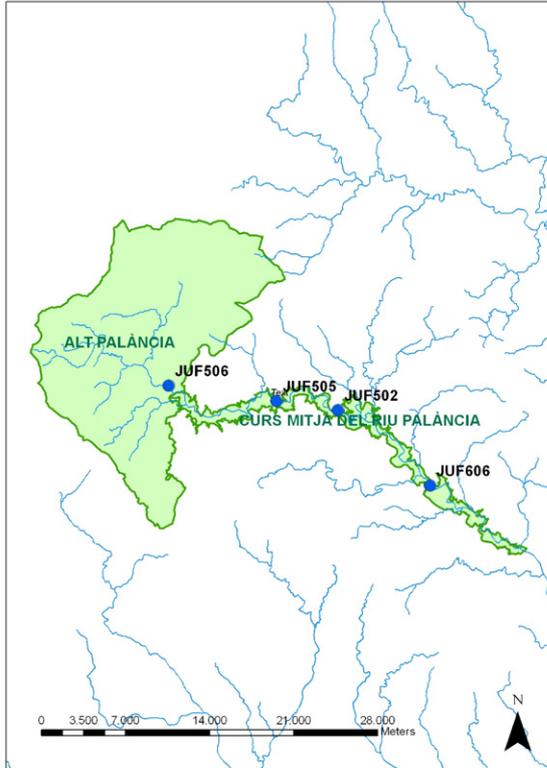
Bloque 2. Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana.



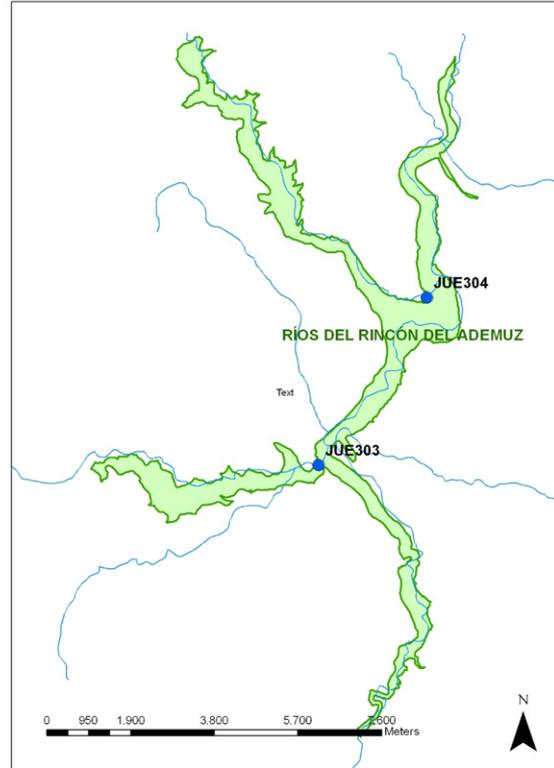
Bloque 3. Curs alt del riu Millars.



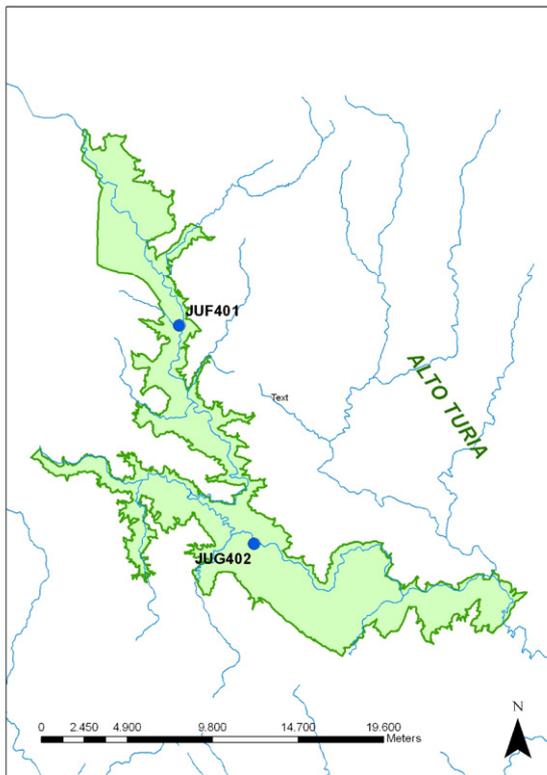
Bloque 4. Desembocadura del riu Millars.



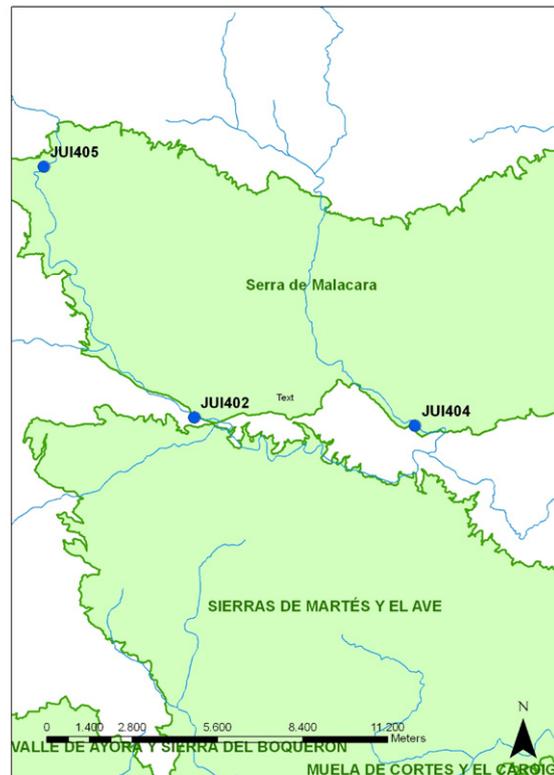
Bloque 5. "Alt Palància" y "Curs mitjà del riu Palància".



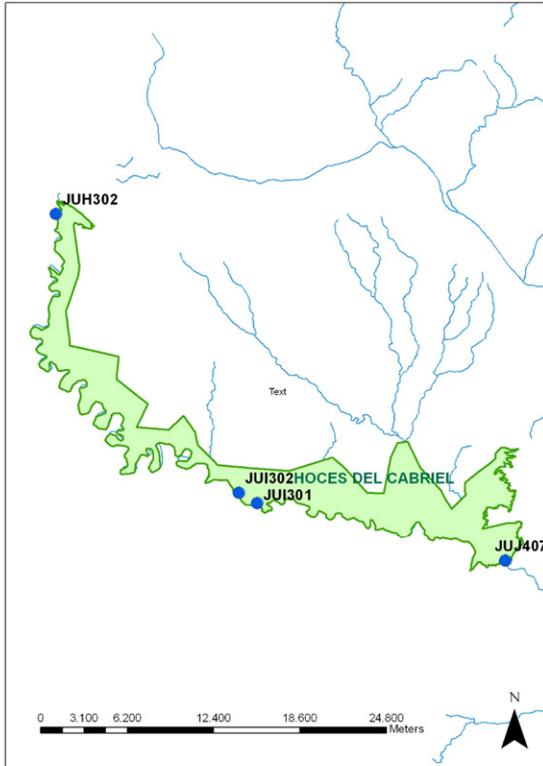
Bloque 6. "Ríos del Racó d'Ademuz".



Bloque 7. "Alto Túria".



Bloque 8. "Sierra de Malacara" y "Sierras de Martés y el Ave".



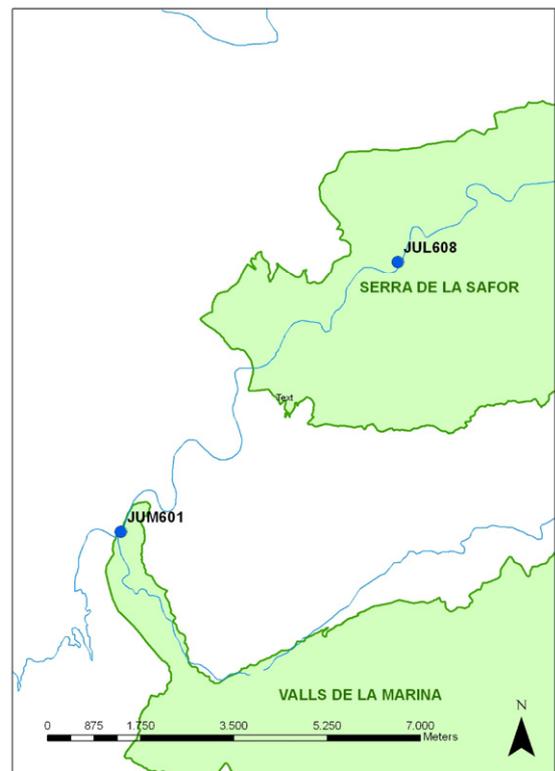
Bloque 9. "Hoces del Cabriel".



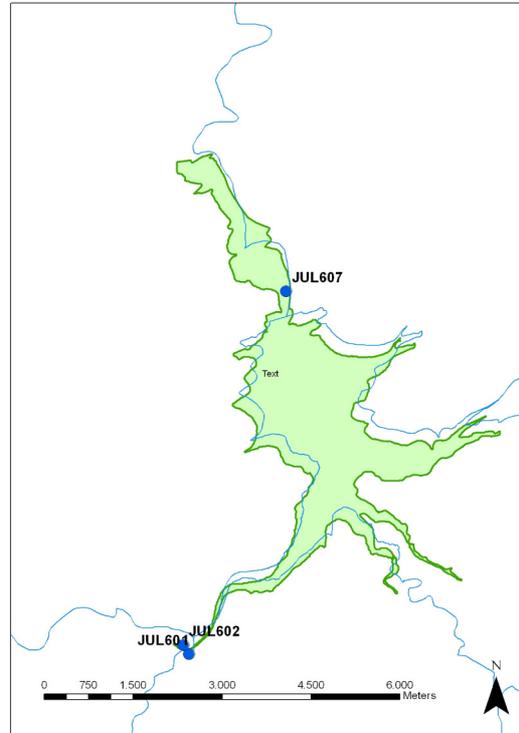
Bloque 10. "Valle de Ayora y S. Boquerón" y "Muela de Cortes y Caroch".



Bloque 11. "Riu Xúquer".



Bloque 12. "Valls de la Marina" y "Serra de la Safor".



Bloque 13. "Curs mitjà del riu Albaida".

3.- ANÁLISIS DE AGUAS CONSIDERADOS

3.1.- Analítica disponible

Se dispone de un total de 39.294 registros correspondientes a las siete variables indicadas en la tabla 2 que se han registrado en las 42 estaciones seleccionadas para realizar este trabajo. De éstos, la CHJ ha facilitado un total de 38.983 registros en 39 estaciones y la CHE 311 en 3 estaciones. El seguimiento de la calidad del agua no se ha realizado con la misma regularidad ni en todas las estaciones, ni durante todo el periodo de estudio tal y como se indica en el apartado 3.5 de ese informe.

3.2.- Selección de parámetros

Para este trabajo se han seleccionado los mismos parámetros que se eligieron en los trabajos anteriores: “Evaluación de los datos de calidad de aguas para el seguimiento de zonas húmedas” y “Evaluación de los datos de calidad de aguas para el seguimiento de masas de agua fluvial en los espacios red natura 2000” realizados en diciembre de 2012 y abril de 2013 respectivamente (tabla 2). La oxidabilidad y la clorofila que se estudió en las zonas húmedas no se han considerado en las zonas fluviales debido a la falta de datos, y el pH se ha desestimado para este trabajo debido a la baja variabilidad que se refleja en las analíticas.

Tabla 2. Parámetros seleccionados para estudiar la calidad del agua en las estaciones fluviales.

Parámetro
Amonio (mg NH ₄ /l)
Conductividad (us/cm)
DBO5 (mg O ₂ /l)
Fósforo (mg P/l)
Nitratos (mg NO ₃ /l)
Oxígeno disuelto (mg/l O ₂)
Sólidos en suspensión

3.3.- Selección de estaciones de muestreo

Se realizó una selección de 42 estaciones de muestreo en los 17 LIC considerados en este trabajo (tabla 1, figura 1). La selección de las estaciones se ha realizado de acuerdo con los criterios que se indican a continuación:

1. Estaciones donde se miden variables de tipo físico-químico.
2. Disponibilidad de datos durante una serie temporal larga entre 1994 y 2012.
3. Ubicación repartida a lo largo del tramo fluvial.
4. Existencia de una estación de aforo en las proximidades.

3.4. Selección de las estaciones de aforo

Tal y como se ha indicado en el punto 3.3, se seleccionaron las estaciones de aforo que tienen correspondencia con las proximidades de las estaciones de seguimiento de calidad del agua facilitadas por la CHJ y la CHE (tabla 3). La elección de éstas, se realizó de acuerdo con la información disponible en:

http://hercules.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-mapa_estaciones.asp?gr_cuenca_id=8&resolucion=1280

http://hercules.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-datos_dia.asp?indroea=9031&ano_hidr=2000

Tabla 3. Estaciones de aforo y su correspondencia con los LIC fluviales.
La ausencia de estaciones de aforo se indica con un asterisco (*)

Bloque	Código	LIC	Estaciones de aforo
1	ES5223029	Riu Bergantes	Rio Bergantes en Zorita (Estación 9031)
2	ES5233001	Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana	Rio Cenia en Ulldecona Salida Embalse Estación 8099)
3	ES5222004	Curs alt del riu Millars	Rio Mijares en Arenos Entrada E. (C.E. Los Cantos) (Estación 8134) Río Mijares en Arenos Salida Embalse (Estación 8145)
4	ES0000211	Desembocadura del riu Millars	*
5	ES5223005	Alt Palància	*
	ES5232003	Curs mitjà del riu Palància	Rio Palancia en Fuente Del Baño, La (Estación 8074) Río Palancia en Jerica (Estación 8148)
6	ES5232004	Rius del Racó d'Ademús	Rio Turia O Guadalaviar en Torrealta (Estación 8103) Río Ebrón en Los Santos (Estación 8104)
7	ES5232006	Alto Túria	Zagra (Estación 8018)
8	ES5233044 ES5233011	Sierra de Malacara Sierras de Martés y el Ave	Río Magro en Requena (Estación 8060)
9	ES5233010	Hoces del Cabriel	Río Cabriel en Contreras Salida Embalse (Estación 8130)
10	ES5233012	Valle de Ayora y Sierra del Boquerón	Río Cabriel en Cofrentes (Estación 8112)
	ES5233040	Muela de Cortes y el Caroché	Tous Salida Embalse (Estación 8042)
11	ES5232007	Riu Xúquer	Tous Salida Embalse (Estación 8042) Huerto Mulet (Estación 8089)
12	ES5213042	Valls de la Marina	*
	ES5233041	Serra de la Safor	Río Serpis en Villalonga (Estación 8071)
13	ES5232008	Curs mitjà del riu Albaida	Río Albaida en Montaberner (Estación 8029)

3.5.- Tratamiento de los datos

Realizada la selección de variables y de estaciones, antes de analizar los parámetros elegidos se revisaron todos los datos de campo originales, y se realizaron los ajustes necesarios en las bases de datos. Los ajustes realizados fueron los siguientes:

- Todos los datos que figuraban como <X, se asimilaron a X (p. ej. amonio <0,05 = Amonio 0,05). Esta situación se da en aquellas sustancias en las que existe una limitación en la detección por debajo del umbral requerido (amonio, DBO, fósforo y nitratos). Por lo tanto, en estos casos la concentración real de la sustancia puede ser inferior a la indicada. Los ajustes realizados se indican en la tabla 4.

Tabla 4. Ajustes realizados en los parámetros para calcular el valor medio.

Parámetro	Aparece como	Se indica como
Amonio	< 0,06	0,06
	< 0,05	0,05
	< 0,03	0,03
	< 0,02	0,02
	< 0,01	0,01
DBO	< 0,1	0,1
	< 1	1
	< 2	2
	< 5	5
Fosforo	< 0,01	0,01
	< 0,02	0,02
	< 0,03	0,03
	< 0,05	0,05
	< 0,07	0,07
	< 0,2	0,2
Nitratos	<0,1	0,1
	< 0,5	0,5
	< 2	2
Oxígeno disuelto	< 0,5	0,5

- Previamente al análisis de los datos, se eliminaron los registros duplicados y aquellos cuyo valor pudiese ser erróneo o excepcional. Esta duplicidad obedece principalmente a dos causas. Una de ellas es debido a la implicación de más de un laboratorio en la toma de datos, y la otra es consecuencia de una nueva comprobación de los valores de alguna variable tras el registro de valores anómalos o excepcionales en días anteriores.

Posteriormente, se organizaron las bases de datos y con los datos disponibles desde 1994 hasta 2012, se realizaron tres cálculos tanto para las estaciones donde se miden parámetros de tipo físico-químico, como para las estaciones de aforo. Para los cálculos de las estaciones de aforo, no

se consideró el año natural, sino el año hidrológico (desde el 1 de octubre hasta el 30 de septiembre). Los cálculos realizados son:

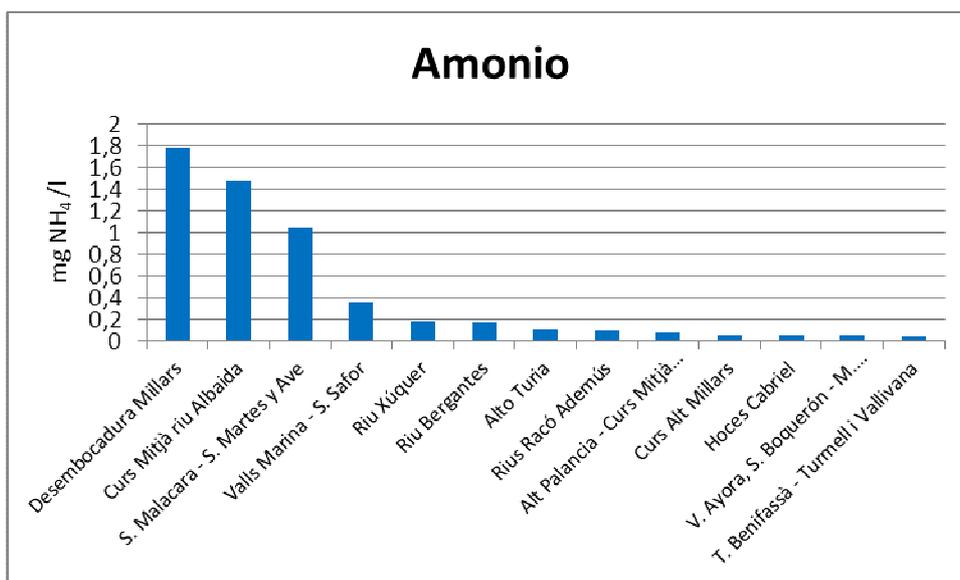
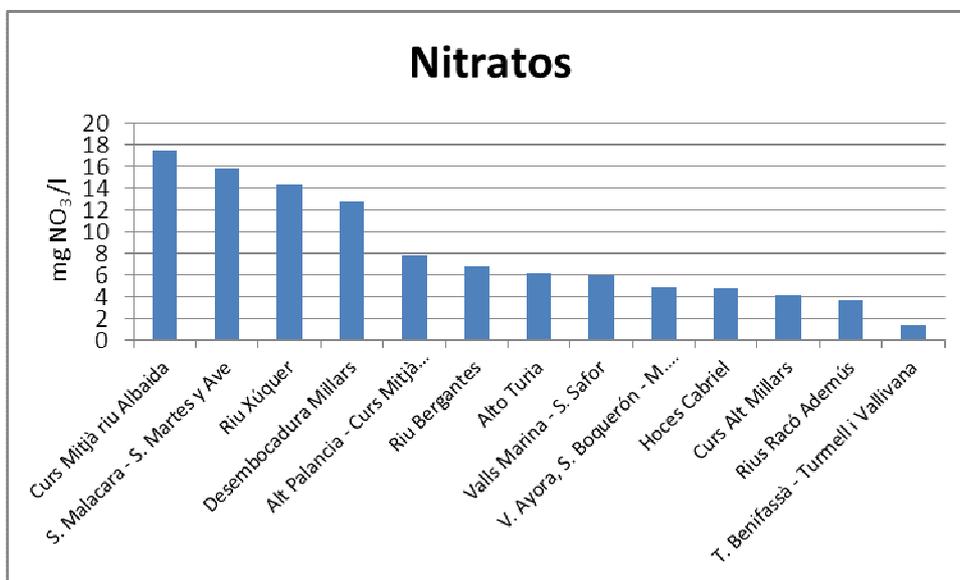
- a) Media anual para cada estación.
- b) Media global para cada estación (periodo 1994-2012).
- c) Media global para cada bloque de estaciones (periodo 1994-2012).

Aunque la totalidad de estos cálculos está disponible en las bases de datos, las gráficas y comentarios que se muestran y discuten en el apartado 4 de este informe se refieren únicamente los datos globales para los bloques de estaciones (c). Hay que señalar que el número de muestras consideradas para cada año no es uniforme, ya que se ha producido cambios importantes a lo largo del periodo considerado. Como regla general, se puede decir que las mediciones han sido con periodicidad mensual o trimestral. Sin embargo ésta ha variado desde dos medidas mensuales hasta una medida anual.

4.- RESULTADOS

4.1.- Nutrientes (Nitratos, amonio y fósforo).

Las estaciones ubicadas en los bloques 4 (“Desembocadura del riu Millars”), 8 (“Sierra de Malacara” y “Sierras de Martés y el Ave”, cuenca del Magro) y 13 (“Curs mitjà del riu Albaida”) se han caracterizado por tener los niveles de nutrientes más elevados (nitratos, amonio y fósforo), mientras que las estaciones en los bloques 2 (“Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana”), 6 (“Rius del Racó d'Ademús”), 9 (“Hoces del Cabriel”) y 10 (“Valle de Ayora y Sierra del Boquerón”) y “Muela de Cortes y el Caroché”) han sido las que han presentado las menores concentraciones



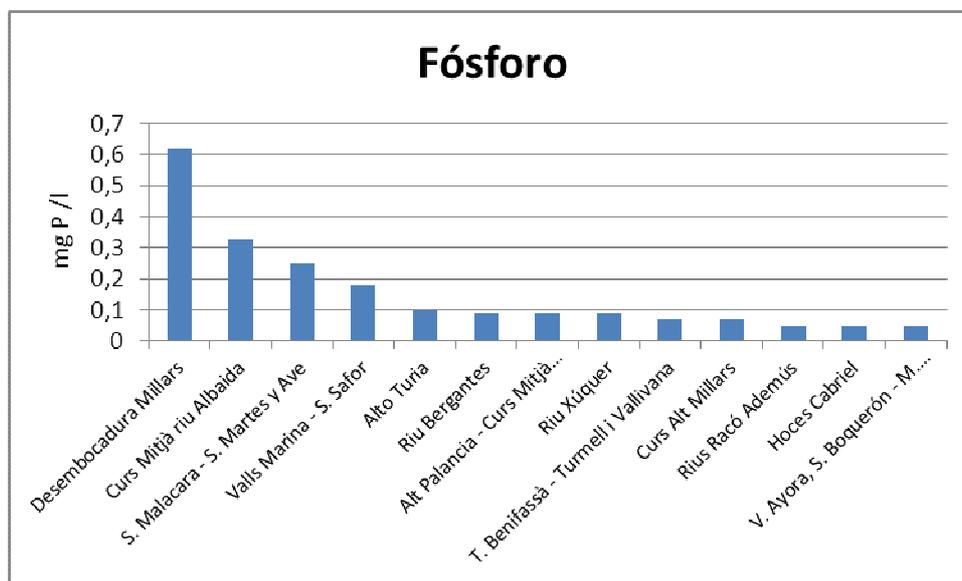


Figura 2. Concentración media de nutrientes (amonio, fósforo y nitratos) en los 13 bloques de estaciones de seguimiento entre 1994 y 2012.

4.2 Demanda Biológica de Oxígeno (DBO).

Los mayores valores registrados se han registrado en los bloques 8 (“Sierra de Malacara” y “Sierras de Martés y el Ave”) y 13 (“Curs mitjà del riu Albaïda”). Este parámetro es indicativo de una elevada concentración de materia orgánica, lo que a su vez está relacionado con una elevada concentración de nutrientes tal y como se ha indicado en el apartado anterior.

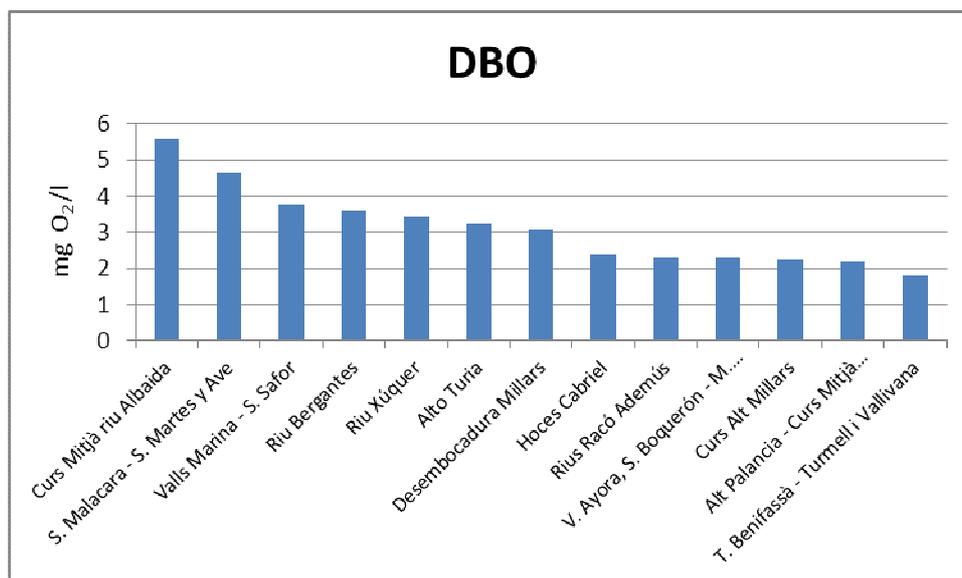


Figura 3. Concentración media de la DBO en los 13 bloques de estaciones de seguimiento entre 1994 y 2012.

4.3. Sólidos en suspensión y oxígeno disuelto.

El bloque 7 (“Alto Turia”) es el que presenta claramente la mayor concentración de sólidos en suspensión. Dichos valores se deben a los registrados en la estación JUF401, donde en 13 ocasiones (n=593) se han registrado valores superiores a los 1200 mg/l, asociados a episodios de fuertes lluvias. La concentración de oxígeno disuelto ha sido el parámetro que menores diferencias ha mostrado entre los bloques estudiados.

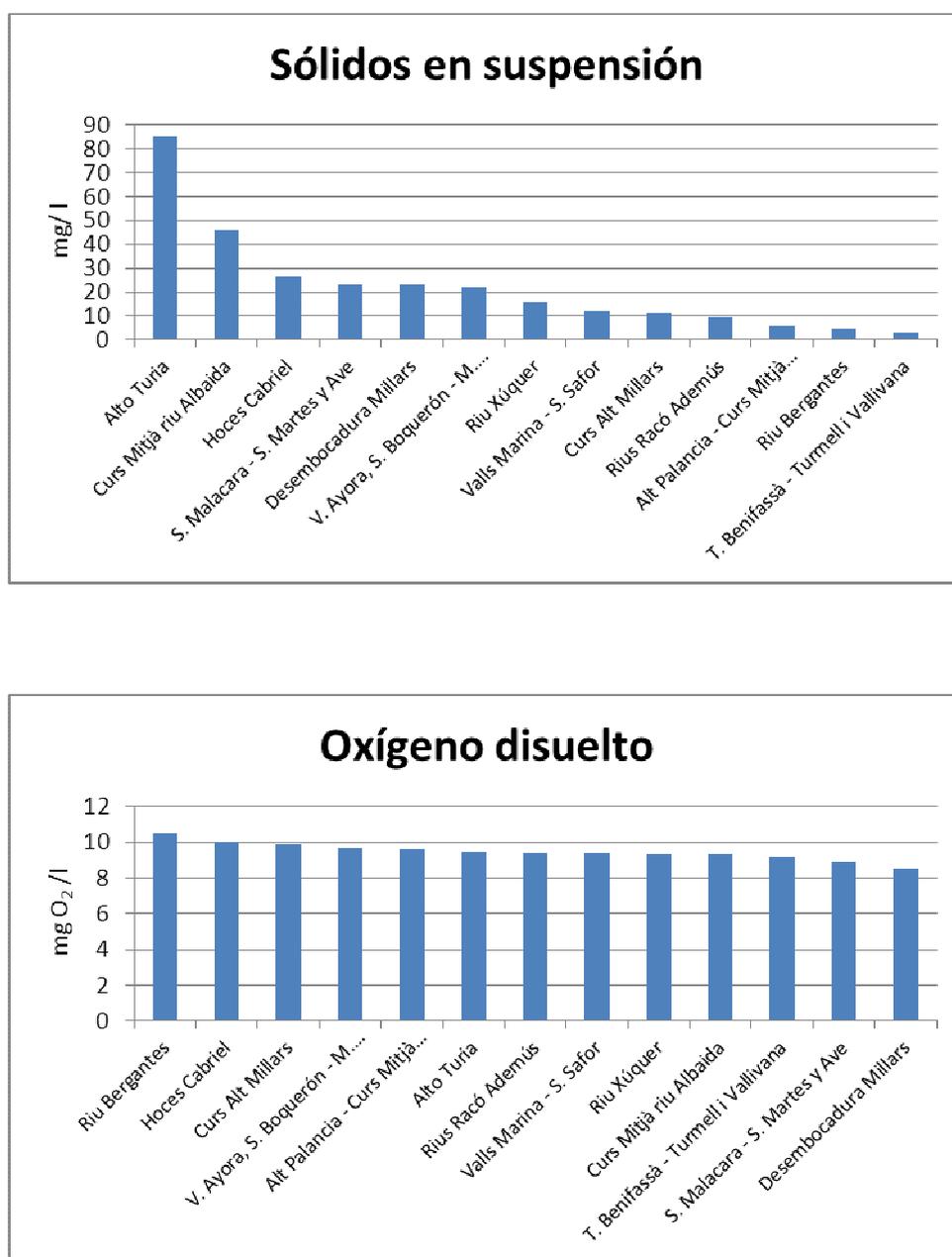


Figura 4. Concentración media de los sólidos en suspensión y del oxígeno disuelto en los 13 bloques de estaciones de seguimiento entre 1994 y 2012.

4.4. Conductividad.

No se ha observado una clara dominancia en ninguno de los 13 bloques al estudiar la conductividad del agua. Se han registrado los mayores valores en los bloques 10 (“Valle de Ayora y Sierra del Boquerón” y “Muela de Cortes y el Caroché”), 11 (“Riu Xúquer”) y 13 (“Curs mitjà del riu Albaida”), y las menores en los bloques 2 (Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana “) y 6 (“Rius del Racó d'Ademús”).

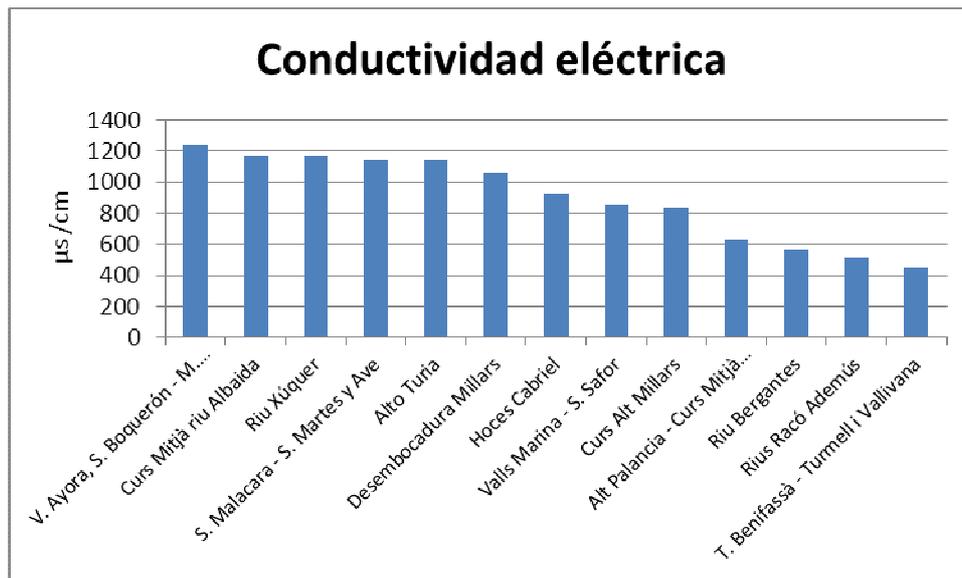


Figura 5. Valores medios de la conductividad eléctrica en los 13 bloques de estaciones de seguimiento entre 1994 y 2012.

4.5. Caudales.

Los bloques que mayor caudal medio han recibido entre 1994 y 2012 han sido los correspondientes al Júcar: 11 (“Riu Xúquer”) y 10 (“Valle de Ayora y Sierra del Boquerón” y “Muela de Cortes y el Caroché”). Por el contrario los que menor aporte han recibido son por orden de importancia el 8 (“Sierra de Malacara” y “Sierras de Martés y el Ave”), el 2 (Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana “) y el 5 (“Curs mitjà del riu Palància”).

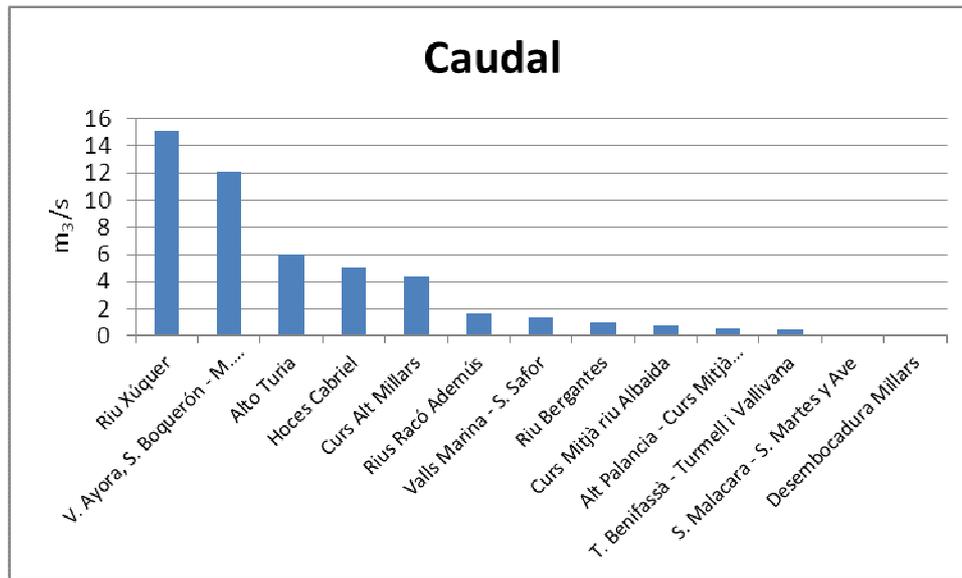


Figura 6. Medias de caudales en espacios N2000 entre 1994 y 2012.

CONCLUSIONES

En el Anexo I se indican los valores medios calculados (entre 1994 y 2012) para cada uno de los 13 bloques de estaciones considerados. Se aprecian grandes diferencias entre las zonas debida a la mayor calidad de aguas de los ríos correspondientes a tramos altos (Bergantes, Senia, Mijares, Ademuz) o de mucho caudal (Jucar, Cabriel, Turia), frente a los tramos bajos o ríos de pequeño caudal (Magro, Albaida, Serpis).

Estos valores, junto a las bases de datos organizadas, permiten una rápida evaluación de la calidad de los hábitats fluviales en los espacios de la Red Natura 2000 considerados, posibilitando tanto una comparación entre ellos como apreciar la evolución del estado de conservación durante el periodo analizado.

Servicio de Vida Silvestre
Septiembre, 2013

ANEXO I. Valores medios de los parámetros físico-químicos estudiados en las 42 estaciones de seguimiento de los LIC fluviales de la Comunidad Valenciana entre 1994 y 2012. La ausencia de estaciones de aforo se indica con un asterisco (*)

Bloque	LIC	Cauce	Amonio (mg NH ₄ /l)	Conductividad (us/cm)	DBO (mg O ₂ /l)	Fósforo (mg P/l)	Nitratos (mg NO ₃ /l)	Ox. Disuelto (mg =2/l)	Sol. Suspensión (mg/l)	Aforo (m ³ /seg)
1	Riu Bergantes	Bergantes	0,18	566	3,6	0,09	6,78	10,47	4,68	0,99
2	Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana	Senia	0,05	451	1,79	0,07	1,41	9,19	3,1	0,49
3	Curs alt del riu Millars	Millars	0,06	838	2,26	0,07	4,19	9,87	11,13	4,42
4	Desembocadura del riu Millars	Millars	1,79	1062	3,07	0,62	12,78	8,51	23,14	*
5	Alt Palància	Palancia	0,08	636	2,17	0,09	7,8	9,55	5,82	0,59
	Curs mitjà del riu Palància	Palancia								
6	Rius del Racó d'Ademús	Bohigues Ebrón	0,1	517	2,29	0,05	3,74	9,4	9,58	1,72
7	Alto Túria	Turia	0,12	1139	3,24	0,1	6,24	9,43	85,18	5,97
8	Sierra de Malacara Sierras de Martés y el Ave	Magro	1,04	1142	4,65	0,25	15,82	8,84	23,38	0,13
9	Hoces del Cabriel	Cabriel	0,06	929	2,41	0,05	4,83	9,97	26,21	5,09
10	Valle de Ayora y Sierra del Boquerón	Cabriel Júcar	0,06	1238	2,28	0,05	4,97	9,68	22,28	12,11
	Muela de Cortes y el Caroche	Júcar								
		Escalona Río Grande								
11	Riu Xúquer	Júcar	0,19	1166	3,41	0,09	14,27	9,32	15,63	15,08
12	Valls de la Marina	Serpis	0,36	855	3,78	0,18	6,01	9,37	12,35	1,36
	Serra de la Safor	Serpis								
13	Curs mitjà del riu Albaida	Albaida	1,48	1167	5,55	0,33	17,44	9,31	46	0,76