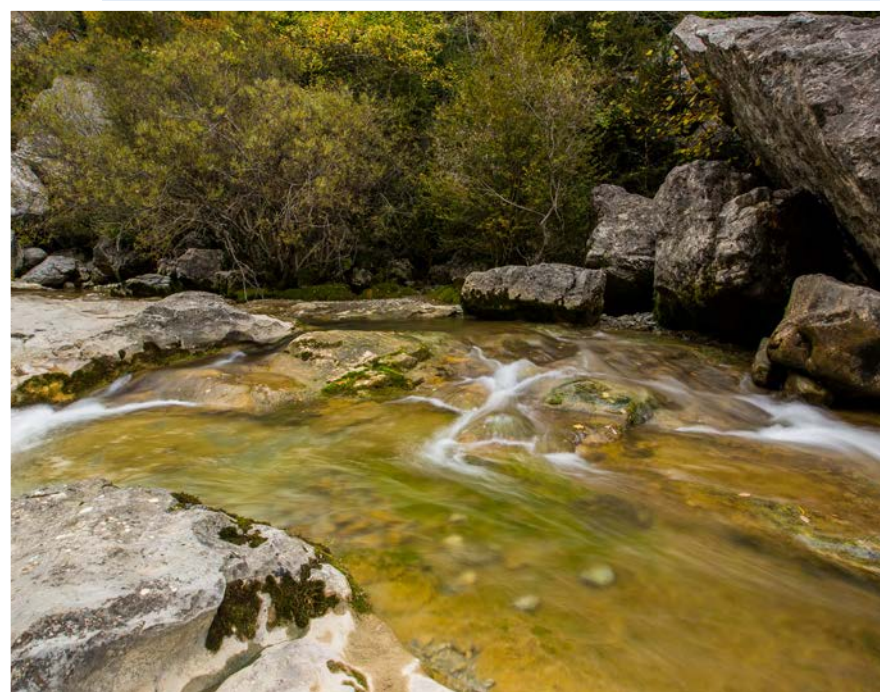
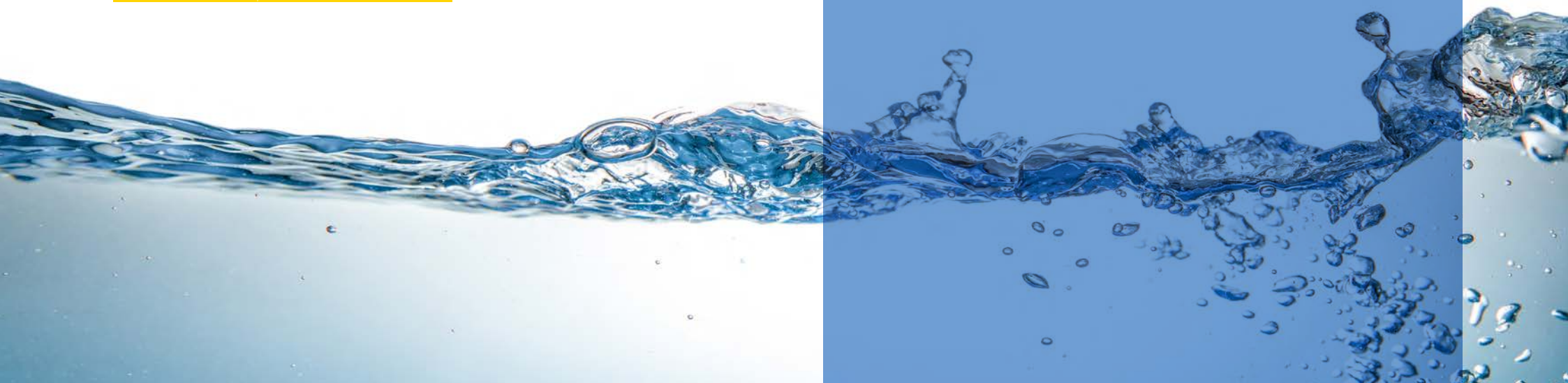


# INFORME SOBRE CALIDAD DE LAS AGUAS 2010-2020



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO





# ÍNDICE

<b>1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL INFORME</b>	<b>4</b>
<b>2. MARCO NORMATIVO</b>	<b>5</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
3.1. PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS	7
3.2. EL SISTEMA DE INFORMACIÓN NABIA	10
3.3. DEFINICIÓN DE INDICADORES	10
<b>4. INDICADORES FISICO-QUÍMICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS</b>	<b>11</b>
A. AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	11
4.1. Contenido de nitratos de origen agrario en las aguas continentales	11
4.2. Detección de plaguicidas en las aguas continentales	22
B. AGUA SUPERFICIAL	33
4.3. Grado trófico de las aguas lénticas superficiales	33
4.4. Contenido de amonio en ríos	38
4.5. Contenido de fosfatos en ríos	43
4.6. Contenido de fósforo total en lagos	48
C. AGUA SUBTERRÁNEA	51
4.7. Identificación de la intrusión marina en aguas subterráneas	51
<b>5. INDICADORES BIOLÓGICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS</b>	<b>56</b>
5.1. Indicadores de calidad de RIOS	56
5.1.1. FITOBENTOS en RIOS	56
5.1.2. MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS en RIOS	62
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO 1: ACRÓNIMOS</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO 2: MAPAS</b>	<b>70</b>



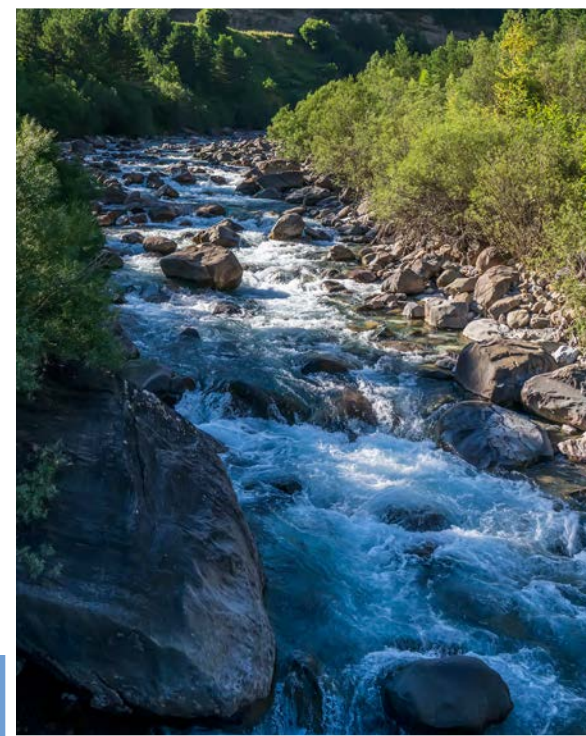


# 1

## OBJETO Y ANTECEDENTES DEL INFORME

El objeto de este informe es dar una visión general de la calidad de las aguas en España y su evolución en función de una serie de indicadores que toman la información para su elaboración de los programas de seguimiento de las aguas. El presente informe contiene información actualizada a 2020, particularizada para cada Demarcación Hidrográfica, así como históricos de evolución a nivel nacional para el periodo 2010-2020.

La primera edición de este informe se elaboró y publicó en el año 2021, recogiendo información del periodo 2010-2019. En la presente edición, se ha ampliado la serie con los últimos datos disponibles de 2020, así como mejorado la presentación, añadiendo tablas y mapas que se espera que sean de ayuda para una mejor comprensión de la información presentada.



## MARCO NORMATIVO

# 2

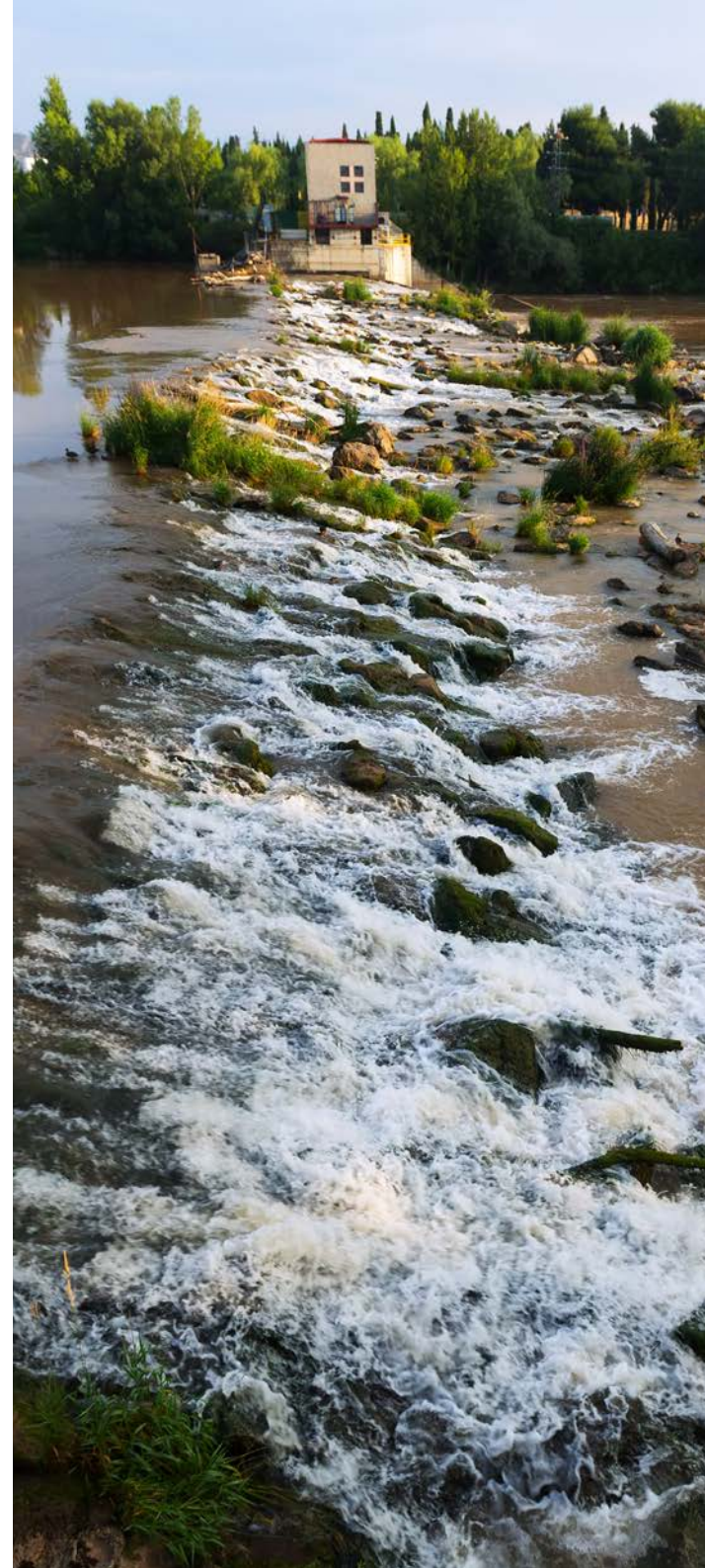
El Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, *por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*, establece que la Subdirección General de Protección de las Aguas y Gestión de Riesgos (SGPAGR) de la Dirección General del Agua (DGA) tiene asignadas, entre otras, las funciones de *vigilancia, el seguimiento y el control del estado de las masas de agua continentales superficiales, así como la coordinación del seguimiento de los caudales ecológicos y de sus efectos; la vigilancia, el seguimiento y el control del estado de las masas de agua subterránea; la coordinación de la evaluación y gestión de los riesgos en el estado de las masas de agua.*

Por otra parte, la Ley 27/2006, de 18 de julio, *por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente*, regula el derecho de los ciudadanos a acceder a la información ambiental que obra en poder de la Administración; así mismo, obliga a la difusión y puesta a disposición del público de la información ambiental, de manera paulatina y con el grado de amplitud, de sistemática y de tecnología lo más amplia posible. La Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de *transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno*,

amplía y refuerza estas obligaciones, especialmente las referentes a la publicidad activa. Así señala que *la información sujeta a las obligaciones de transparencia será publicada en las correspondientes sedes electrónicas o páginas web y de una manera clara, estructurada y entendible para los interesados.*

El artículo 8 de la Directiva 2000/60/CE, conocida como Directiva Marco del Agua (en adelante DMA), señala que los Estados Miembros deberán establecer *programas de seguimiento del estado de las aguas con objeto de obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas en cada demarcación hidrográfica*. Dichos programas se deben ejecutar con rigor y competencia técnica a fin de garantizar la comparabilidad, validez y fiabilidad en dicha evaluación. Esta obligación de la DMA se traspone al ordenamiento nacional a través del artículo 92.ter del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA)*.

En el caso de las aguas superficiales, la trasposición normativa nacional se desarrolla en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, *por el que*



se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (en adelante RDSE). A tal efecto, el real decreto define los criterios básicos y homogéneos para el diseño y la implantación de los programas de seguimiento del estado de las masas de agua superficiales, y para el control adicional de las zonas protegidas; las normas de calidad ambiental con objeto de conseguir un buen estado químico de las aguas superficiales; y las condiciones de referencia y los límites de clases de estado de los indicadores de los elementos de calidad biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos para clasificar el estado o potencial ecológico de las masas de agua superficiales. Así mismo, fija las disposiciones mínimas para el intercambio de información sobre estado y calidad de las aguas entre la Dirección General del Agua y demarcaciones hidrográficas, en aras del cumplimiento de legislación que regula los derechos de acceso a la información y de participación pública.

En las aguas subterráneas, el Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, *por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro*, tiene por objeto establecer criterios y medidas específicas para prevenir y controlar la contaminación de las aguas subterráneas fijando criterios y procedimientos para evaluar el estado químico de las aguas subterráneas. También regula los criterios para determinar toda tendencia significativa y sostenida al aumento de las concentraciones de los contaminantes, grupos de contaminantes o indicadores de contaminación detectados en masas de agua subterránea y para definir los puntos de partida de las inversiones de tendencia. Además, contempla las medidas destinadas a prevenir o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.



## INTRODUCCIÓN

# 3

### 3.1. PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS

El RDSE define *Programa de seguimiento de las aguas* como el conjunto de actividades encaminadas a obtener una visión general coherente y completa del estado y calidad de las aguas.

Así pues, los programas de seguimiento que las Demarcaciones Hidrográficas (en adelante DDHH) establecen en sus planes hidrológicos son una herramienta básica para la gestión de las aguas, y deben proporcionar la información necesaria para evaluar la efectividad de las medidas adoptadas y el grado de cumplimiento de los objetivos marcados. Su diseño debe permitir, entre otros, conocer el estado de las aguas; identificar la salud de los ecosistemas acuáticos atendiendo a su sostenibilidad, riqueza y biodiversidad; determinar el grado de contaminación de las aguas; valorar las consecuencias de la emisión de contaminantes procedentes de fuentes de contaminación puntual y difusa; evitar o reducir el deterioro producido por la presencia de sustancias prioritarias; evaluar el efecto de las alteraciones hidromorfológicas; etc. Asimismo, la implantación de los programas

de seguimiento es esencial para vigilar la calidad de las aguas que están destinadas a determinados usos, en particular las utilizadas para el abastecimiento de poblaciones.

Con carácter general los programas de seguimiento pueden ser de vigilancia, operativo o de investigación, y se complementan con un control adicional en las zonas protegidas. El diseño del programa debe incluir, al menos, las **estaciones de muestreo**, los elementos de calidad a muestrear, los índices o indicadores a calcular y las frecuencias de control. Estas variables vienen condicionadas por el tipo y objetivos del programa.

Así pues, cada DDHH establece sus propios programas de seguimiento. Cada estación de muestreo se compone a su vez de una serie de puntos de muestreo, entendidos estos como lugares geográficos de toma de muestra o datos.

Para poner en contexto cada una de las DDHH, se presentan a continuación dos mapas. En el primer mapa (aguas superficiales), cada demarcación incluye el número de estaciones incluidas en sus programas de seguimiento, y la ratio de estaciones por km lineal de masa de agua superficial. En el caso del



segundo mapa (aguas subterráneas), también se incluye en cada demarcación el número de estaciones, aunque la ratio se calcula como estaciones por km<sup>2</sup> de masa de agua subterránea. Para identificar cada Demarcación Hidrográfica se han utilizado los acrónimos que figuran en el Anexo I del presente informe.







Nº DE ESTACIONES Y RATIO ESTACIÓN/km<sup>2</sup> DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

## 3.2. EL SISTEMA DE INFORMACIÓN NABIA

El artículo 30 del RDSE establece que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en la actualidad Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico) establecerá y coordinará el sistema de información sobre el estado y calidad de las aguas. En particular, es la Dirección General del Agua, quien coordina, desde la Subdirección de Protección de las Aguas y Gestión de Riesgos, dicho sistema para las aguas continentales, denominado NABIA, que se alimenta con los datos procedentes de los programas de seguimiento de las demarcaciones hidrográficas ya mencionados.

La información utilizada para la elaboración de este informe ha sido pues extraída del sistema de información NABIA, tras llevar a cabo un proceso de validación de los datos remitidos por los Organismos competentes, y en el marco de una permanente coordinación y comunicación con los mismos.

## 3.3. DEFINICIÓN DE INDICADORES

Para la elaboración del presente informe, se han definido una serie de indicadores de calidad de las aguas de carácter físico químico y biológico. Para cada DDHH e indicador, se ha calculado el porcentaje de estaciones que se encuentran en una determinada categoría definida. La información, para cada indicador, se presenta de la manera que se describe a continuación:

- Gráficas de barras para 2020:
  - Porcentaje de estaciones en cada categoría predefinida por DDHH.



- Número de analíticas disponibles por las cuales se ha realizado el cálculo del indicador.
- Gráficas de barras históricas: Indican la evolución de cada indicador para el conjunto de las DDHH en el periodo estudiado 2010-2020, así como también el conjunto de las analíticas en forma de línea.
- Tablas:
  - Para el año 2020 y para cada DDHH, el número de estaciones clasificadas en cada categoría, detallando los porcentajes de las que superan los criterios de valoración, así como el número de analíticas realizadas.
  - Para el periodo histórico analizado, evolución de los porcentajes de estaciones en cada categoría.
- Mapas (presentados en el Anexo II del Informe), donde se representa geográficamente la información correspondiente a 2020.

Los datos de analíticas siempre hay que ponerlos en el contexto de cada DDHH y número de estaciones de medición con las que cuenta. En términos generales, en los últimos años se ha observado un incremento del número absoluto de las mismas, dato este muy positivo, y que sin duda está relacionado con la puesta en marcha de proyectos de toma de muestra y análisis desarrollados en las DDHH para la explotación de los programas de seguimiento.

En el marco de cada DDHH, se han tenido en cuenta el número de analíticas con respecto a la longitud de masas de agua superficial y superficie de masas de agua subterránea. Esta ratio está influenciada por muchas variables, como el número de estaciones de medición con las que cuenta cada demarcación, o la distribución biogeográfica de las mismas, pues en las DDHH con mayor número de estaciones situadas en menor superficie la ratio siempre será mayor. Y, por último, hay que tener en consideración los programas de seguimiento a los que estén sometidos las estaciones, ya que éstas presentan diferentes periodicidades de análisis.

# INDICADORES FISICO-QUÍMICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

# 4

Los indicadores físico-químicos seleccionados proceden en su mayoría del estudio de algunos de los elementos de calidad previstos en la evaluación del estado ecológico y químico en la *Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (DMA)*, y se encuentran recogidos en el RDSE. Otros, como el grado trófico o el riesgo de intrusión marina, aportan información de interés para evaluar la calidad de las aguas en función de diferentes criterios que se detallarán para cada uno de ellos.

## A. AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

### 4.1. CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO EN LAS AGUAS

La contaminación de las aguas por nitratos está causada en determinadas circunstancias por la producción agrícola intensiva, siendo la fuente difusa más importante la aplicación excesiva o inadecuada de fertilizantes nitrogenados en la agricultura. Este tipo de contaminación se ha

controlado durante años con la publicación de la Directiva 91/676/CEE y su transposición al territorio español del Real Decreto 261/1996. En la actualidad, este último instrumento normativo queda derogado tras la aprobación del Real Decreto 47/2022, por el cual se establecen las medidas necesarias para reducir la contaminación de las aguas superficiales continentales y las aguas subterráneas, causada por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

El indicador se ha calculado para todas las tipologías de aguas superficiales continentales:

- Contaminación por nitratos en aguas superficiales.
  - Tipología ríos
  - Tipología lagos y embalses
- Contaminación por nitratos en aguas subterráneas.

Al existir un cambio legislativo reciente en la normativa de nitratos, se ha establecido la clasificación de este indicador teniendo en cuenta ambas normativas. Para los datos históricos

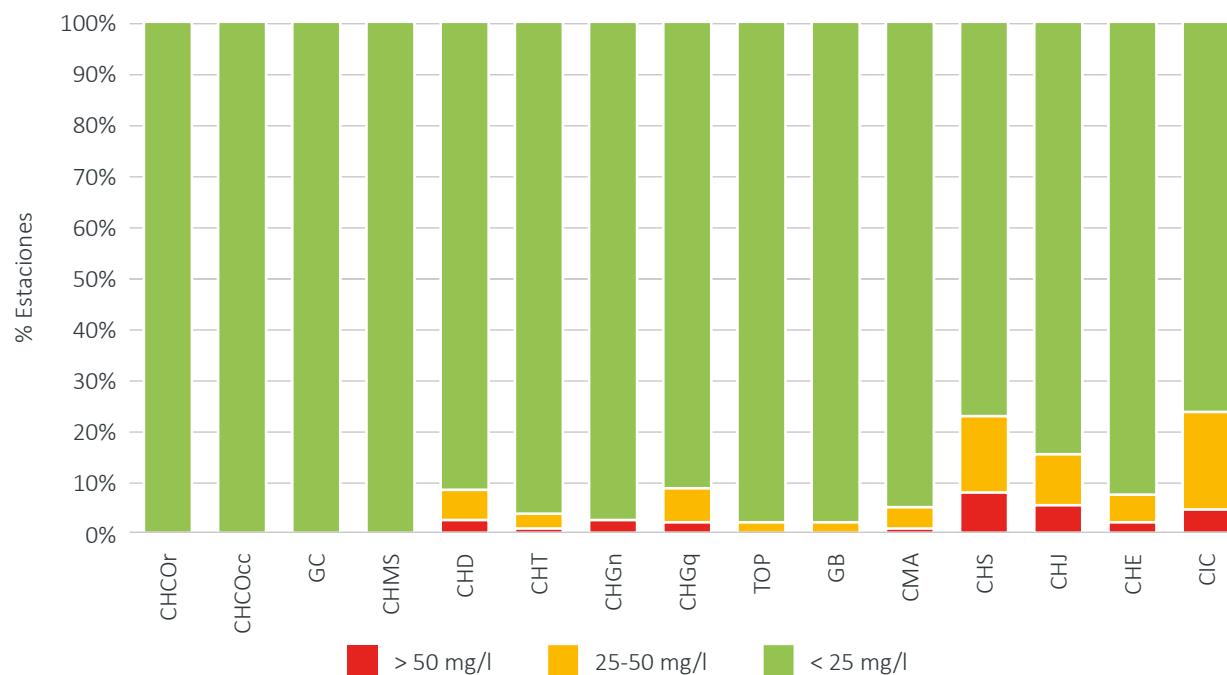


evaluados se ha usado la clasificación del riesgo registrada en la directiva de nitratos de origen agrario (Directiva 91/676/CEE). Sin embargo, para evaluar los datos registrados en 2020 se ha utilizado el vigente RD 47/2022, que establece nuevos límites de aguas afectadas de 37,5 mg/l de NO<sub>3</sub>/l en aguas subterráneas y 25 mg/l de NO<sub>3</sub>/l en aguas superficiales.

A continuación, se muestra la clasificación establecida:

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN NITRATOS)	
AGUAS SUPERFICIALES	AGUAS SUBTERRÁNEAS
> 50 mg NO <sub>3</sub> /L	> 50 mg NO <sub>3</sub> /L
> 25 - 50 mg NO <sub>3</sub> /L	> 37,5 - 50 mg NO <sub>3</sub> /L
≤ 25 mg NO <sub>3</sub> /L	≤ 37,5 mg NO <sub>3</sub> /L

NITRATOS - AGUAS SUPERFICIALES 2020



Los datos reportados sobre nitratos se han obtenido de los sucesivos Informes de seguimiento de la Directiva 91/676/CEE, correspondientes con los cuatrienios 2008-2009, 2012-2015, 2016-2019. Además, se ha incluido los datos registrados para 2020 de las estaciones de nitratos reportadas para el cuatrienio 2016-2019.

**Gráfico 1:** Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales.

Seguidamente, se presentan los datos de nitratos de origen agrario para el año 2020 desagregados por Demarcaciones Hidrográficas, tanto para aguas superficiales como subterráneas:

Nº ESTACIONES NITRATOS SUPERFICIALES				TOTAL	%>25 mg/l	%>50mg/l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN	≤ 25 mg/l	>25-50 mg/l	> 50 mg/l				
CH Cantábrico Oriental (CHCO <sub>r</sub> )	94			94	0,00%	0,00%	781
CH Cantábrico Occidental (CHCO <sub>cc</sub> )	115			115	0,00%	0,00%	753
Galicia Costa (GC)	163			163	0,00%	0,00%	1.042
CH Miño-Sil (CHMS)	198			198	0,00%	0,00%	976
CH Duero (CHD)	452	30	10	492	8,13%	2,03%	2.239
CH Tajo (CHT)	512	16	2	530	3,40%	0,38%	3.481
CH Guadiana (CHG <sub>n</sub> )	48		1	49	2,04%	2,04%	391
CH Guadalquivir (CHG <sub>q</sub> )	221	16	4	241	8,30%	1,66%	1.209
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	54	1		55	1,82%	0,00%	369
Guadalete-Barbate (GB)	61	1		62	1,61%	0,00%	229
C.M. Andaluzas (CMA)	145	6	1	152	4,61%	0,66%	741
CH Segura (CHS)	62	12	6	80	22,50%	7,50%	697
CH Júcar (CHJ)	153	18	9	180	15,00%	5,00%	854
CH Ebro (CHE)	454	26	8	488	6,97%	1,64%	2.963
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	168	43	9	220	23,64%	4,09%	1.183
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.900</b>	<b>169</b>	<b>50</b>	<b>3.119</b>	<b>7,02%</b>	<b>1,60%</b>	<b>17.908</b>

**Tabla 1:** Número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Se pueden distinguir tres tipos de situaciones en las DDHH: Una primera, donde todas las estaciones evaluadas presentan concentraciones de nitratos inferiores a 25 mg/l. Es el caso de las CH Cantábrico oriental, CH Cantábrico occidental, CH Miño-Sil y Galicia-Costa. Una segunda, donde el porcentaje de estaciones superiores a 25 mg/l no supera el 10% (CH Duero, CH Ebro, CH Guadiana, CH Guadalquivir, CH Tajo, Cuencas Mediterráneas andaluzas, Guadalete y Barbate y Tinto, Odiel y Piedras). Y, por último, las DDHH que presentan más del 20% de sus estaciones con concentraciones de nitratos superiores a los 25 mg/l. Estas son las CH del Segura y Cuencas Internas de Cataluña.

### Nº TOTAL ANALÍTICAS NITRATOS SUPERFICIALES - AÑO 2020

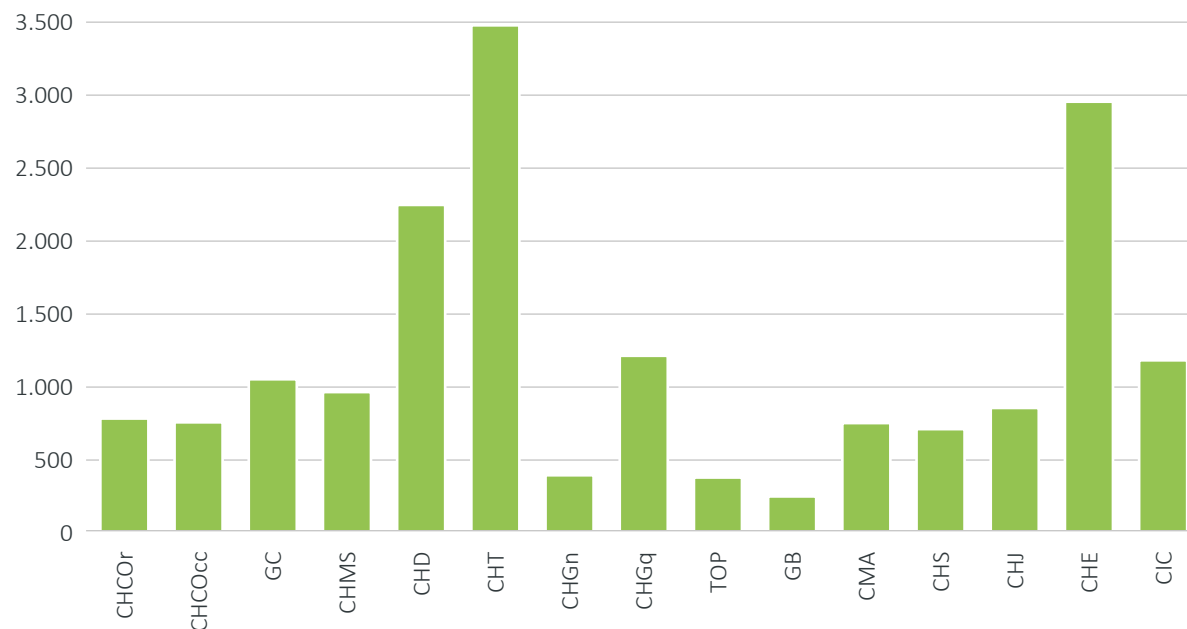
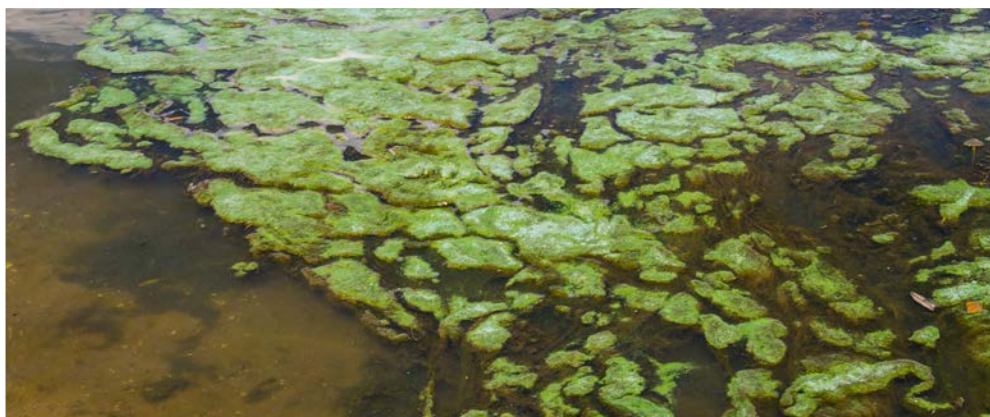


Gráfico 2: Nº total de analíticas de nitratos en aguas superficiales según demarcación.

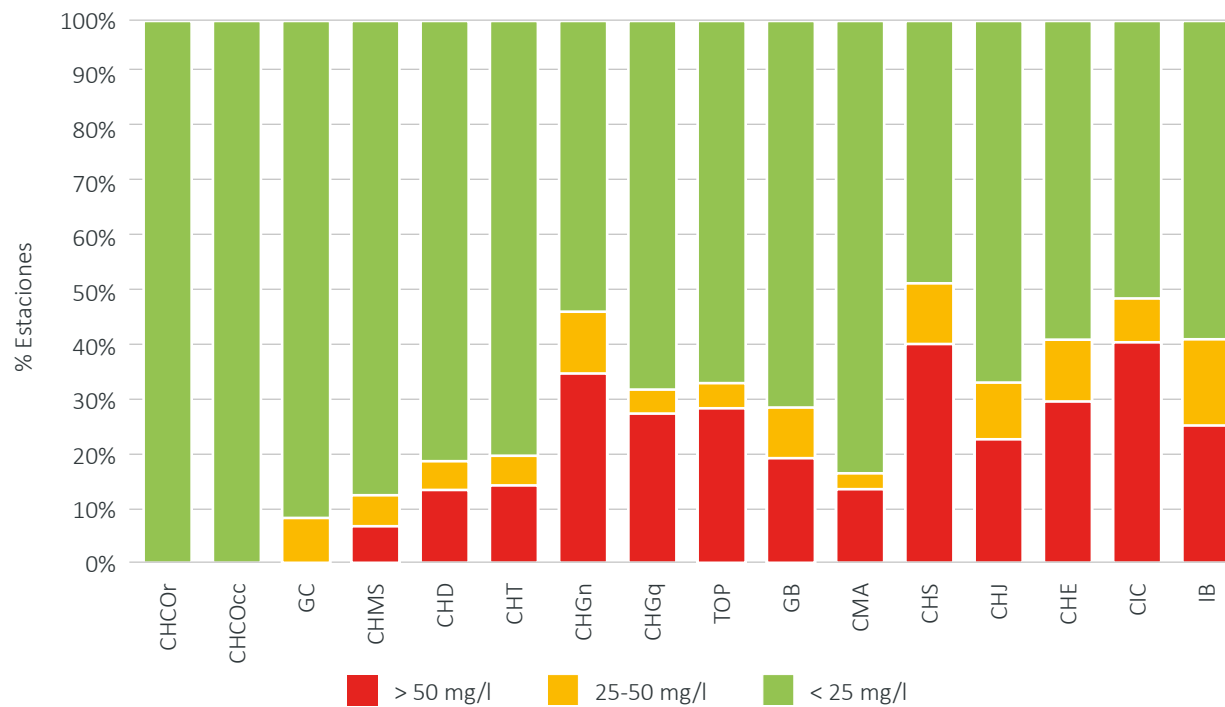


De cara a poner en contexto el resultado de este indicador, en términos absolutos, las DDHH con un mayor número de analíticas de nitratos en 2020 son Tajo (3.481 analíticas), Ebro (2.963 analíticas) y Duero (2.239 analíticas). Guadalquivir, Cuencas Internas de Cataluña y Galicia Costa presentan entre 1.000 y 1.300 analíticas anuales. El resto de las DDHH muestran valores inferiores a las 1.000 analíticas. Si relacionamos el número de analíticas llevadas a cabo en cada DDHH con los km de masas de agua tipología ríos con las que cuenta cada una, Cantábrico Oriental ha llevado a cabo en 2020 el mayor número de analíticas (0,49 por cada km), seguida de Segura y Tinto, Odiel y Piedras.

A continuación, se presenta la información de este indicador correspondiente a aguas subterráneas:



### NITRATOS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2020



**Gráfico 3:** Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas.

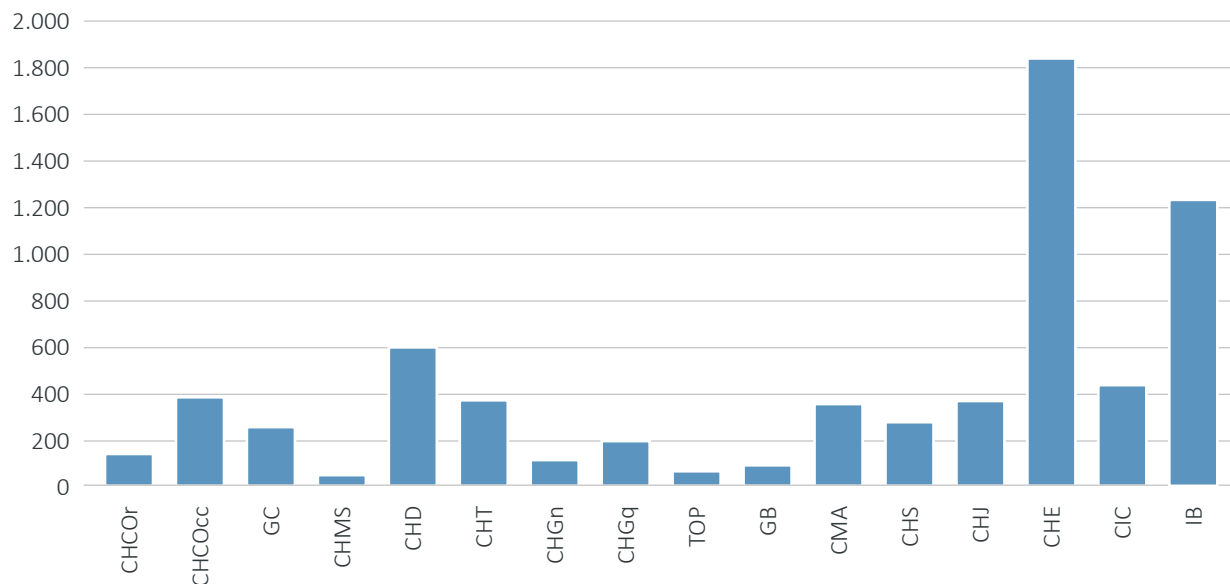
DEMARCACIÓN	Nº ESTACIONES NITRATOS SUBTERRÁNEAS			TOTAL	%>37,5 mg/l	%>50 mg/l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
	≤ 37,5 mg/l	> 37,5- 50 mg/l	> 50 mg/l				
CH Cantábrico Oriental (CHCOR)	22			22	0%	0%	137
CH Cantábrico Occidental (CHCOcc)	44			44	0%	0%	391
Galicia Costa (GC)	64	6		70	8,57%	0%	259
CH Miño-Sil (CHMS)	29	2	2	33	12,12%	6,06%	47
CH Duero (CHD)	336	22	54	412	18,45%	13,11%	609
CH Tajo (CHT)	182	14	31	227	19,82%	13,66%	372
CH Guadiana (CHGn)	56	13	36	105	46,67%	34,29%	117
CH Guadalquivir (CHGq)	133	10	53	196	32,14%	27,04%	196
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	26	2	11	39	33,33%	28,21%	63
Guadalete-Barbate (GB)	46	6	12	64	28,13%	18,75%	91
C.M. Andaluzas (CMA)	165	5	26	196	15,82%	13,27%	358
CH Segura (CHS)	44	11	36	91	51,65%	39,56%	276
CH Júcar (CHJ)	167	26	55	248	32,66%	22,18%	362
CH Ebro (CHE)	472	96	235	803	41,22%	29,27%	1864
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	196	31	154	381	48,56%	40,42%	446
Islas Baleares (IB)	155	41	67	263	41,06%	25,48%	1242
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.137</b>	<b>285</b>	<b>772</b>	<b>3.194</b>	<b>33,09%</b>	<b>24,17%</b>	<b>6.820</b>

**Tabla 2:** Número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.



Como se puede observar, la presencia de nitratos en concentraciones elevadas es muy diferente para las aguas superficiales y para las aguas subterráneas. En éstas últimas, las concentraciones son más altas, debido posiblemente a las diversas fuentes de origen agropecuario, como la utilización de fertilizantes agrarios nitrogenados o explotaciones ganaderas, y suponen un problema de contaminación en un número importante de masas de agua subterráneas. De todas las DDHH evaluadas tan solo el Cantábrico Oriental y el Cantábrico Occidental presentan estaciones con concentraciones de nitratos inferiores a 37,5 mg/l. Galicia Costa, las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, Tajo, Miño Sil y Duero presentan menos de 20% de sus estaciones con valores superiores a 37,5 mg/l. El resto de CCHH, muestran porcentajes comprendidos entre los 51,6% (Segura) y los 28,1% (Guadalete-Barbate).

### Nº TOTAL ANALÍTICAS NITRATOS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2020



**Gráfico 4:** Nº total de analíticas de nitratos en aguas subterráneas según demarcación.

En términos absolutos, las DDHH con un mayor número de analíticas de nitratos en 2020 son Ebro (1.864 analíticas) e Islas Baleares (1.242 analíticas). El resto de CCHH presentan menos de 1.000 analíticas anuales. En términos relativos, si comparamos el número de analíticas con la superficie de masas de agua subterránea de cada cuenca, la mayor densidad de analíticas se da, con gran diferencia, en las Islas Baleares (0,26 por cada km).

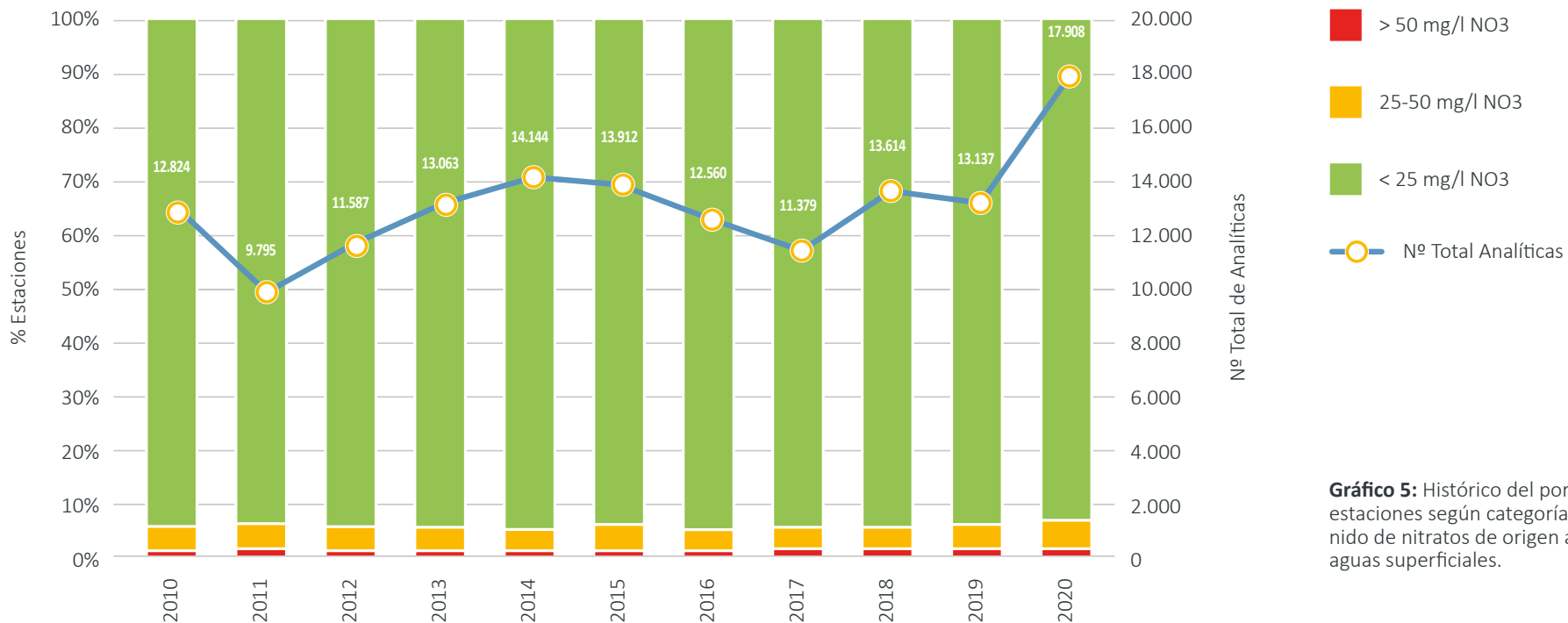
Otro de los aspectos que llama la atención del presente análisis es que el número de analíticas en aguas subterráneas es casi tres veces menos que en superficiales, siendo precisamente en las primeras donde se detectan los mayores problemas de exceso de concentración.

Del análisis de los mapas temáticos sobre concentraciones de nitratos que se presentan en el Anexo II, se deduce que la concentración nitratos es claramente superior en aguas subterráneas, y dentro de estas los mayores problemas se sitúan en diversos puntos de la geografía española, entre los que destacan el litoral levantino, Cuencas de Cataluña, Segura, y cuenca del Guadalquivir, entre otras.

A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2020, tanto para aguas superficiales como subterráneas, mostrando el número de estaciones según la categoría de contenido de nitratos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas. De nuevo, esta comparativa se realiza tanto en aguas superficiales como subterráneas:



### NITRATOS - AGUAS SUPERFICIALES 2010-2020



**Gráfico 5:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales.



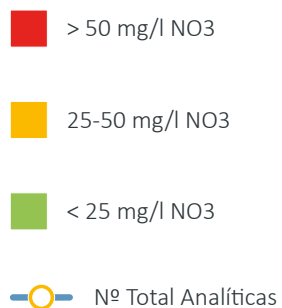
NITRATOS AGUAS SUPERFICIALES 2010-2020				TOTAL	% > 25 mg/l NO <sub>3</sub>	% > 50 mg/l NO <sub>3</sub>	N° TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	< 25 mg/l NO <sub>3</sub>	25-50 mg/l NO <sub>3</sub>	> 50 mg/l NO <sub>3</sub>				
2010	3.316	154	42	3.512	5,58%	1,20%	12.824
2011	2.257	108	31	2.396	5,80%	1,29%	9.795
2012	2.820	136	34	2.990	5,69%	1,14%	11.587
2013	3.083	145	31	3.259	5,40%	0,95%	13.063
2014	3.178	136	39	3.353	5,22%	1,16%	14.144
2015	3.286	161	40	3.487	5,76%	1,15%	13.912
2016	3.224	127	38	3.389	4,87%	1,12%	12.560
2017	3.156	141	44	3.341	5,54%	1,32%	11.379
2018	3.371	154	49	3.574	5,68%	1,37%	13.614
2019	3.069	150	52	3.271	6,18%	1,59%	13.137
2020	2.900	169	50	3.119	7,02%	1,60%	17.908
<b>MEDIA</b>	<b>3.060</b>	<b>144</b>	<b>41</b>	<b>3.245</b>	<b>5,70%</b>	<b>1,26%</b>	<b>13.084</b>

**Tabla 3:** Histórico del número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

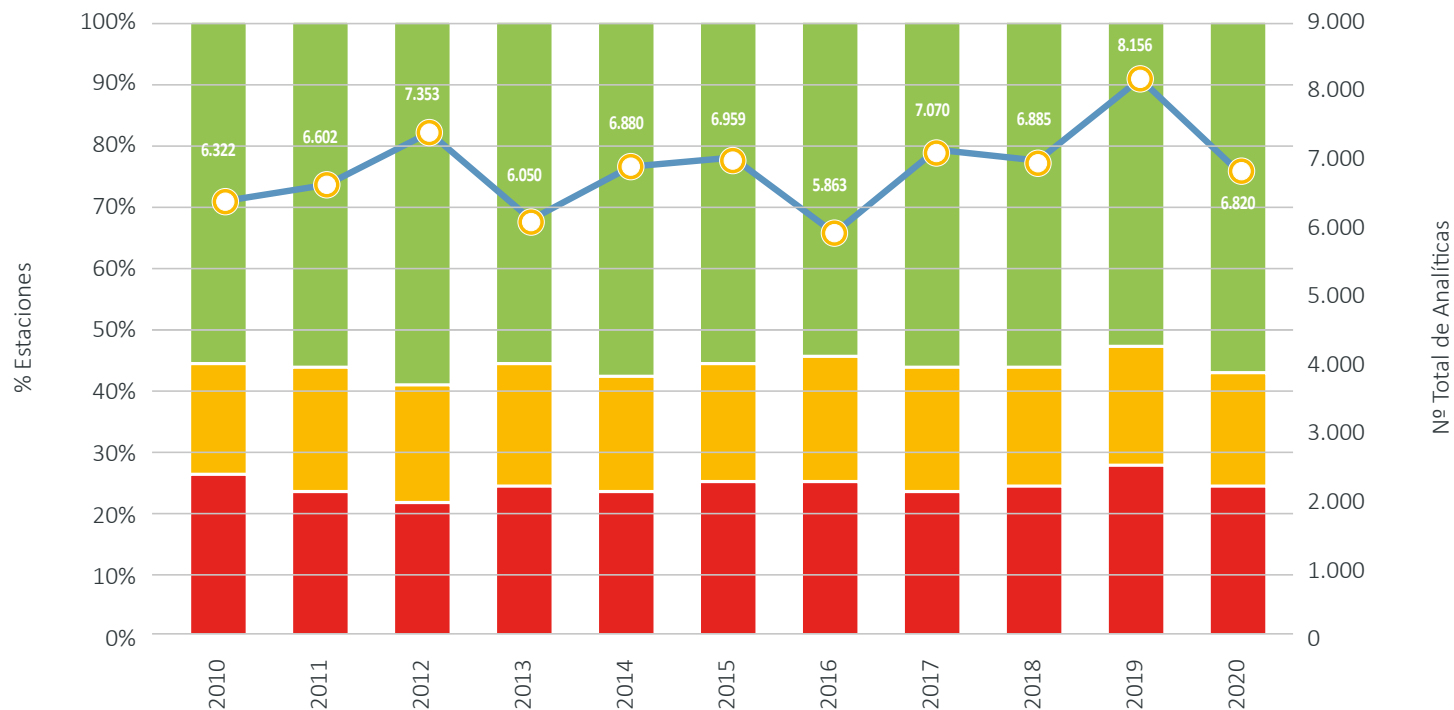
La mayoría de las estaciones de muestreo presentan concentraciones inferiores al 25 mg/l. Hasta el 2018, el % de estaciones con más de 25 mg/l de NO<sub>3</sub> (incluidas las que superan los 50 mg/l), rondaban el 5%. A partir de 2019, aparece un pequeño aumento en las concentraciones pasando a tener el 6,18% en 2019 y 7,02% en 2020.

Aunque a lo largo de los años el número total de analíticas de nitratos ha ido oscilando, se observa una tendencia creciente, muy marcada en 2020, año también que presenta un mayor número de analíticas (17.908). Por el contrario, el año 2011 es el que menor número de analíticas muestra (9.795).

### NITRATOS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2020



**Gráfico 6:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas.



NITRATOS AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2020				TOTAL	% > 25 mg/l NO <sub>3</sub>	% > 50 mg/l NO <sub>3</sub>	Nº TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	< 25 mg/l NO <sub>3</sub>	25-50 mg/l NO <sub>3</sub>	> 50 mg/l NO <sub>3</sub>				
2010	1.877	624	878	3.379	44,45%	25,98%	6.322
2011	1.816	671	751	3.238	43,92%	23,19%	6.602
2012	1.938	641	711	3.290	41,09%	21,61%	7.353
2013	1.580	575	692	2.847	44,50%	24,31%	6.050
2014	1.811	598	725	3.134	42,21%	23,13%	6.880
2015	1.907	676	847	3.430	44,40%	24,69%	6.959
2016	1.543	585	722	2.850	45,86%	25,33%	5.863
2017	1.904	685	783	3.372	43,53%	23,22%	7.070
2018	1.850	635	795	3.280	43,60%	24,24%	6.885
2019	1.782	671	925	3.378	47,25%	27,38%	8.156
2020	1.814	608	772	3.194	43,21%	24,17%	6.820
<b>MEDIAS</b>	<b>1.802</b>	<b>634</b>	<b>782</b>	<b>3.217</b>	<b>44,00%</b>	<b>24,30%</b>	<b>6.815</b>

**Tabla 4:** Histórico del número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En lo que a aguas subterráneas se refiere, el % de estaciones con valores superiores a los 25 mg/l se ha mantenido a lo largo del tiempo, situándose entre el 41,09% (2012) y el 47,25% (2019).

El número total de analíticas de nitratos en aguas subterráneas ha sufrido pequeñas fluctuaciones a lo largo de los años. En 2016, con el menor dato, se realizaron 5.863 analíticas. Sin embargo, 2019 presenta el mayor número de analíticas (8.156).

## 4.2. DETECCIÓN DE PLAGUICIDAS EN LAS AGUAS

La existencia de sustancias plaguicidas en las aguas, tanto superficiales como subterráneas, se debe a la utilización de productos fitosanitarios en la agricultura. Algunas de estas sustancias se tienen en cuenta en la evaluación del estado químico y están reguladas en el RDSE, mientras que otras todavía no están reguladas, y podrían suponer un riesgo como potenciales contaminantes. En este análisis se han considerado todas las sustancias plaguicidas extraídos de los Programas de Seguimiento (programa de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA (Sistema de información sobre el estado y calidad de las aguas).

Este indicador se ha analizado para todas las tipologías de aguas superficiales continentales (ríos, lagos y embalses), y también para las aguas subterráneas. Se han definido los siguientes valores de cambio:

- Para las aguas superficiales, se ha considerado el valor de las NCA-MA establecidas en el RDSE para aquellas sustancias que las tienen, y para el resto, el valor genérico de 0,1 µg/l.
- Para las aguas subterráneas se ha considerado el valor de 0,1 µg/l establecido en el Real Decreto 1514/2009 por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

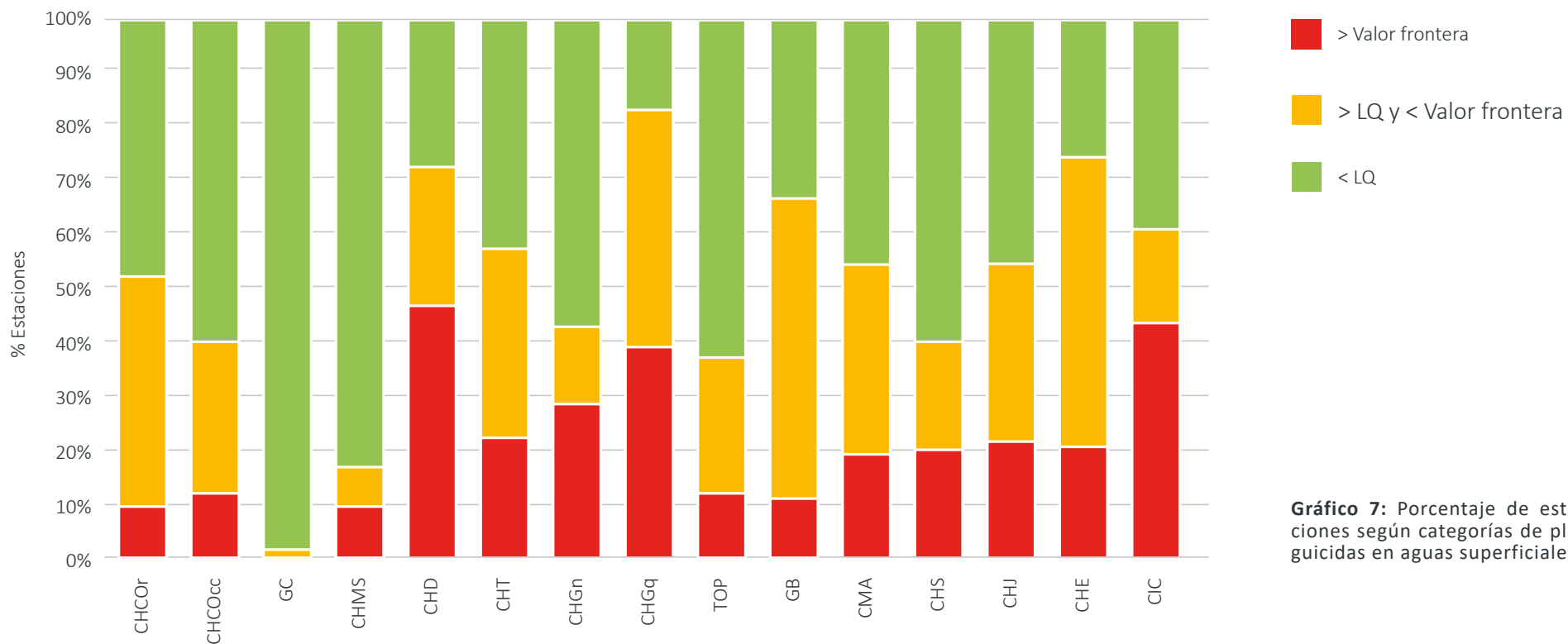
La valoración de la estación la marca el máximo valor disponible de cualquiera de los plaguicidas evaluados.

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE SUSTANCIAS PLAGUICIDAS)	
AGUAS SUPERFICIALES	AGUAS SUBTERRÁNEAS
> NCA-MA o > 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
> LQ y (< NCA-MA o < 0,1 µg/l)	> LQ y < 0,1 µg/l
< LQ	< LQ

Seguidamente, se presentan los datos de plaguicidas para el año 2020 desagregados por Demarcaciones Hidrográficas, tanto para aguas superficiales como subterráneas:



## PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES 2020



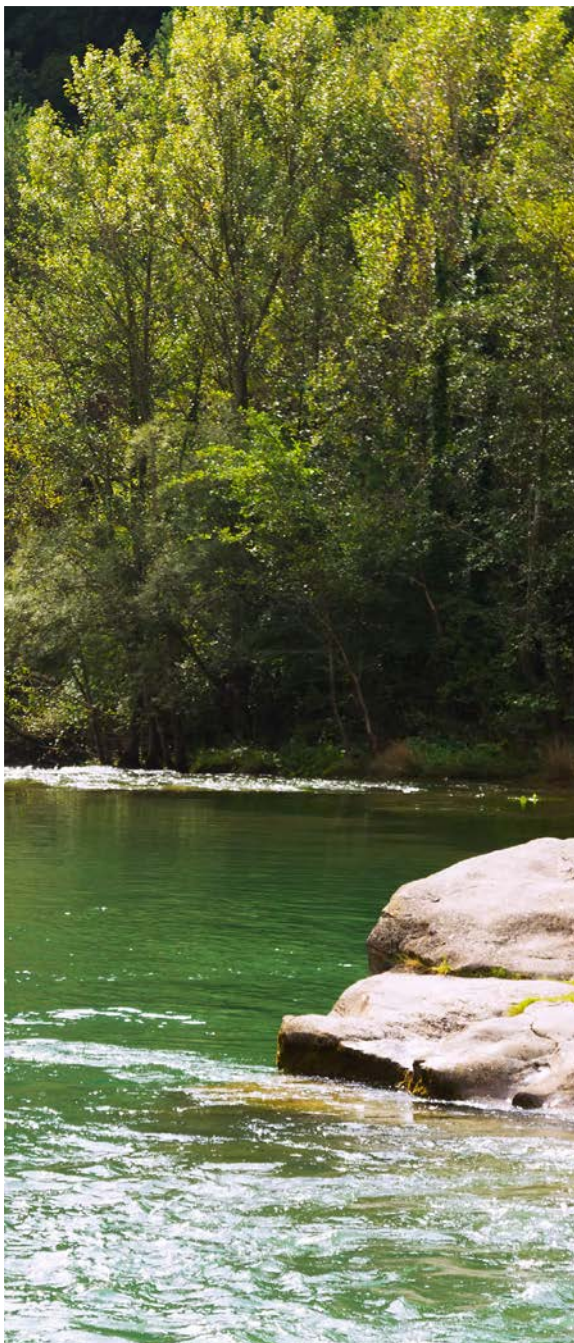
**Gráfico 7:** Porcentaje de estaciones según categorías de plaguicidas en aguas superficiales.



Nº ESTACIONES PLAGUICIDAS MAX SUPERFICIALES						
DEMARCACIÓN	< LQ	> LQ Y < VALOR FRONTERA	> VALOR FRONTERA	TOTAL	%> VALOR FRONTERA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
CH Cantábrico Oriental (CHCOR)	29	26	6	61	9,84%	10.115
CH Cantábrico Occidental (CHCOcc)	72	33	15	120	12,50%	27.127
Galicia Costa (GC)	63	1		64	0%	2.195
CH Miño-Sil (CHMS)	203	18	23	244	9,43%	80.612
CH Duero (CHD)	79	74	135	288	46,88%	165.002
CH Tajo (CHT)	136	112	72	320	22,50%	34.365
CH Guadiana (CHGn)	185	45	94	324	29,01%	159.298
CH Guadalquivir (CHGq)	24	63	57	144	39,58%	70.643
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	5	2	1	8	12,50%	231
Guadalete-Barbate (GB)	3	5	1	9	11,11%	64
C.M. Andaluzas (CMA)	14	11	6	31	19,35%	1.993
CH Segura (CHS)	50	17	17	84	20,24%	38.745
CH Júcar (CHJ)	123	91	60	274	21,90%	254.924
CH Ebro (CHE)	102	214	84	400	21,00%	150.158
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	45	20	51	116	43,97%	17.179
<b>TOTAL</b>	<b>1.133</b>	<b>732</b>	<b>622</b>	<b>2.487</b>	<b>25,01%</b>	<b>1.012.651</b>

**Tabla 5:** Número de estaciones según categorías de plaguicidas en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

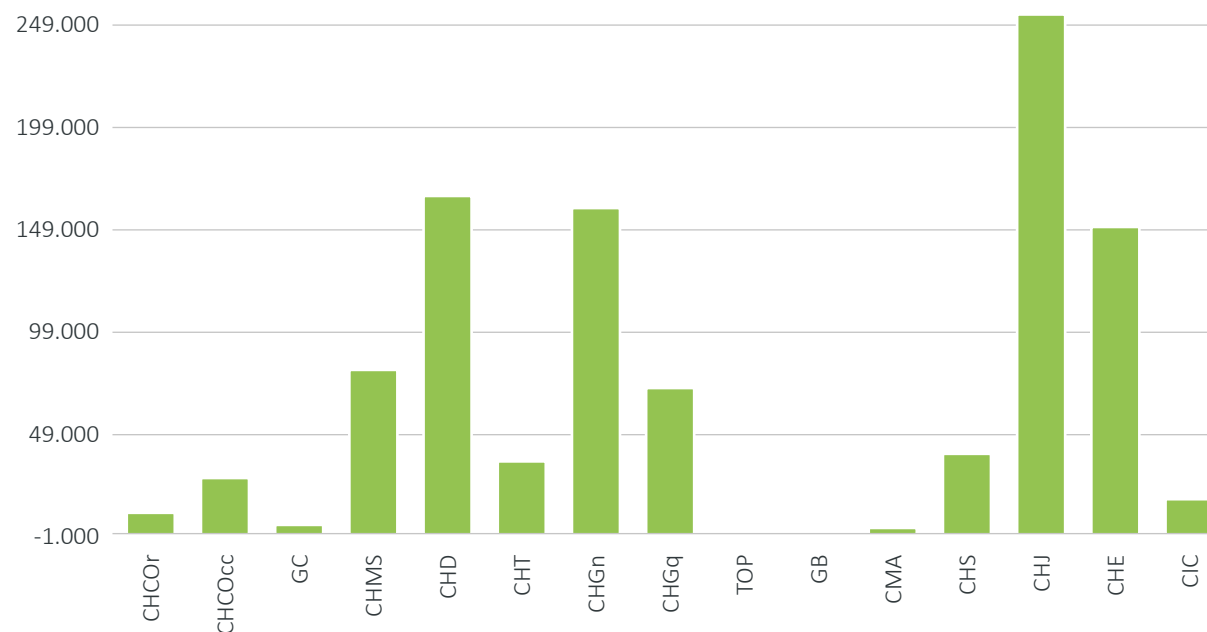




Podrían distinguirse varios tipos de DDHH en función de los resultados en el % por encima o debajo de valor frontera. Hay DDHH que no presentan ninguna estación por encima del valor frontera (Galicia Costa). Otras, con un porcentaje entorno al 10-12% (CH Cantábrico Oriental, CH Cantábrico Occidental, CH Miño-Sil, Guadalete- Barbate y Tinto, Odiel y Piedras). Un tercer grupo con porcentajes alrededor del 20-22% (CH Tajo, Cuencas Mediterráneas Andaluzas, CH Segura, CH Júcar, CH Ebro). Y finalmente cuatro CCHH con porcentajes superiores al 29%. En concreto, la CH Guadiana (29%), la CH Duero (46,9%), CH Guadalquivir (39,6%) y Cuencas Internas de Cataluña (44%).

A continuación, se puede apreciar la gran diferencia en cuanto al número de analíticas registradas por cada una de las demarcaciones hidrográficas. En términos absolutos, las DDHH con un mayor número de analíticas de plaguicidas es el Júcar (254.924), seguida del Duero (165.002), Guadiana (159.298) y Ebro (150.158). En cambio, otras demarcaciones se encuentran debajo de las 5.000 analíticas (GC y CMA), e incluso alguna por debajo de 1.000 analíticas (TOP y GB). En términos relativos a km de masas de agua tipología ríos, la CH Júcar es la que más analíticas realizó en el año 2020 (46,72), seguida de Guadiana y Segura.

**Nº TOTAL ANALÍTICAS PLAGUICIDAS - AÑO 2020**



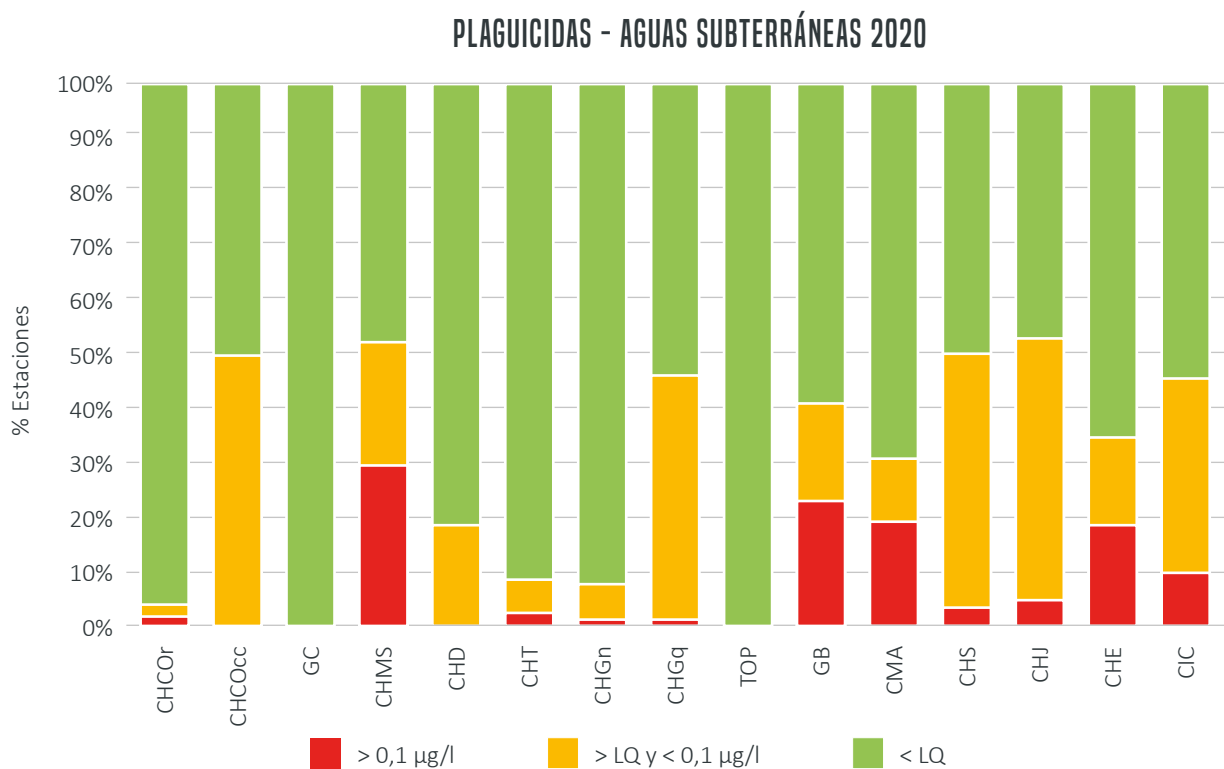
**Gráfico 8:** Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas superficiales según demarcación.



La gráfica anterior presenta una amplia diferencia en el número de analíticas de cada DDHH, que no se relaciona proporcionalmente con el número de estaciones, ni con la superficie de la cuenca. Ello puede ser debido a diferentes motivos, como las diferencias entre las DDHH en la explotación de los programas de seguimiento, diseño de redes operativas y de sustancias peligrosas; o las diferencias en la cantidad de sustancias que analiza cada DDHH y frecuencia de análisis.

En el mapa que se presenta en el Anexo II, las estaciones de muestreo, mucho más numerosas para aguas superficiales, señalan la alta densidad de puntos que superan el valor frontera considerado por toda la geografía española. En los mapas se pueden apreciar claramente tales superaciones en prácticamente todas las DDHH, de una forma bastante generalizada: Duero, Guadalquivir, Tajo, Guadiana, Júcar, Cuencas Internas de Cataluña, Ebro....

Se presenta a continuación la información relacionada con presencia de plaguicidas en aguas subterráneas:



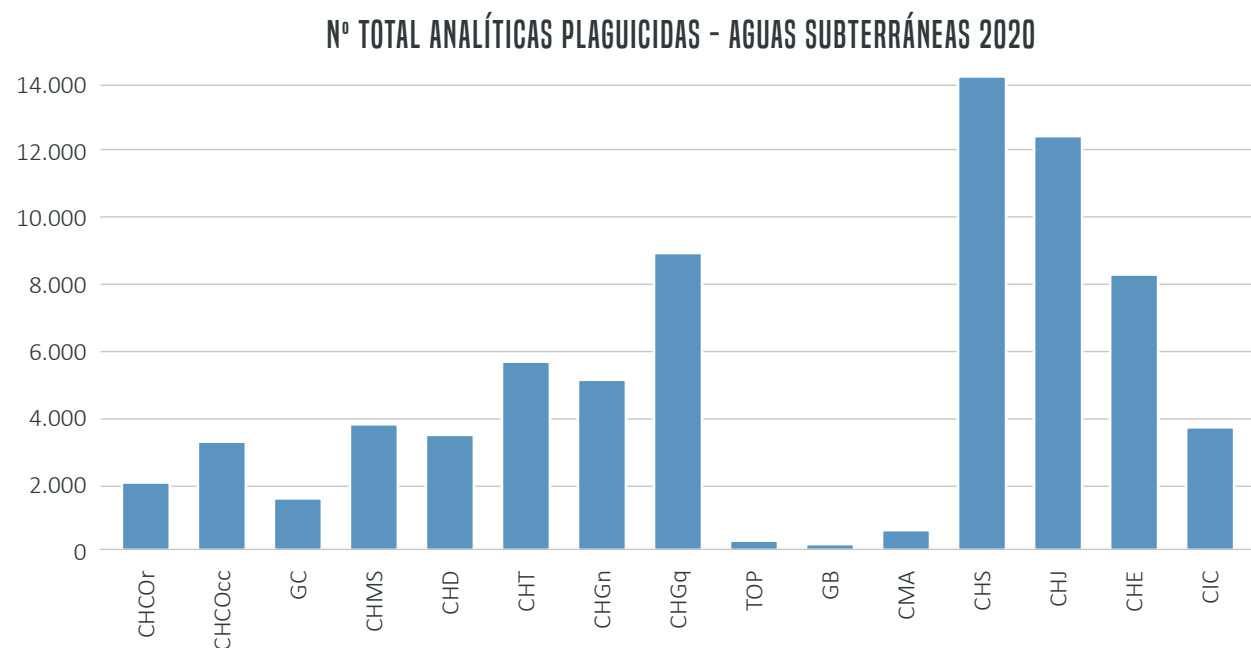
**Gráfico 9:** Porcentaje de estaciones según categorías de plaguicidas en aguas subterráneas.

Nº ESTACIONES PLAGUICIDAS MAX SUBTERRÁNEAS				TOTAL	% > 0,1 µg/l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN	< LQ	> LQ Y < 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l			
CH Cantábrico Oriental (CHCOR)	42	1	1	44	2,27%	1924
CH Cantábrico Occidental (CHCOcc)	23	23		46	0,00%	3.240
Galicia Costa (GC)	18			18	0,00%	1.498
CH Miño-Sil (CHMS)	19	9	12	40	30,00%	3.768
CH Duero (CHD)	43	10		53	0,00%	3.466
CH Tajo (CHT)	119	8	4	131	3,05%	5.671
CH Guadiana (CHGn)	101	7	2	110	1,82%	5.078
CH Guadalquivir (CHGq)	79	66	2	147	1,36%	8.967
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	5			5	0,00%	182
Guadalete-Barbate (GB)	10	3	4	17	23,53%	29
C.M. Andaluzas (CMA)	77	14	21	112	18,75%	523
CH Segura (CHS)	52	49	4	105	3,81%	14.332
CH Júcar (CHJ)	60	62	6	128	4,69%	12.470
CH Ebro (CHE)	96	23	28	147	19,05%	8.297
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	38	25	7	70	10,00%	3.650
<b>TOTAL</b>	<b>782</b>	<b>300</b>	<b>91</b>	<b>1.173</b>	<b>7,76%</b>	<b>73.095</b>

**Tabla 6:** Número de estaciones según categorías de plaguicidas en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

La mayoría de las estaciones muestran concentraciones de plaguicidas por debajo del límite normativo establecido (Real Decreto 1514/2009). Tan solo el 7,76 % de total de las estaciones presenta en alguno de sus plaguicidas valor superior a 0,1 µg/l.

A nivel de DDHH, CH Cantábrico Occidental, Galicia Costa, CH Duero y Tinto, Odiel y Piedras, no tienen ninguna estación con valores de plaguicidas por encima del valor frontera. La CH Tajo, CH Guadiana, CH Guadalquivir, CH Cantábrico Oriental, CH Segura y CH Júcar, nunca presentan más del 5% de sus estaciones con valores superiores al valor 0,1 µg/l. En contra, Miño-Sil, Guadalete-Barbate, Cuencas Internas Andaluza y CH Ebro tienen porcentajes más elevados de estaciones con incumplimientos (entre 18,7 % y 30%).



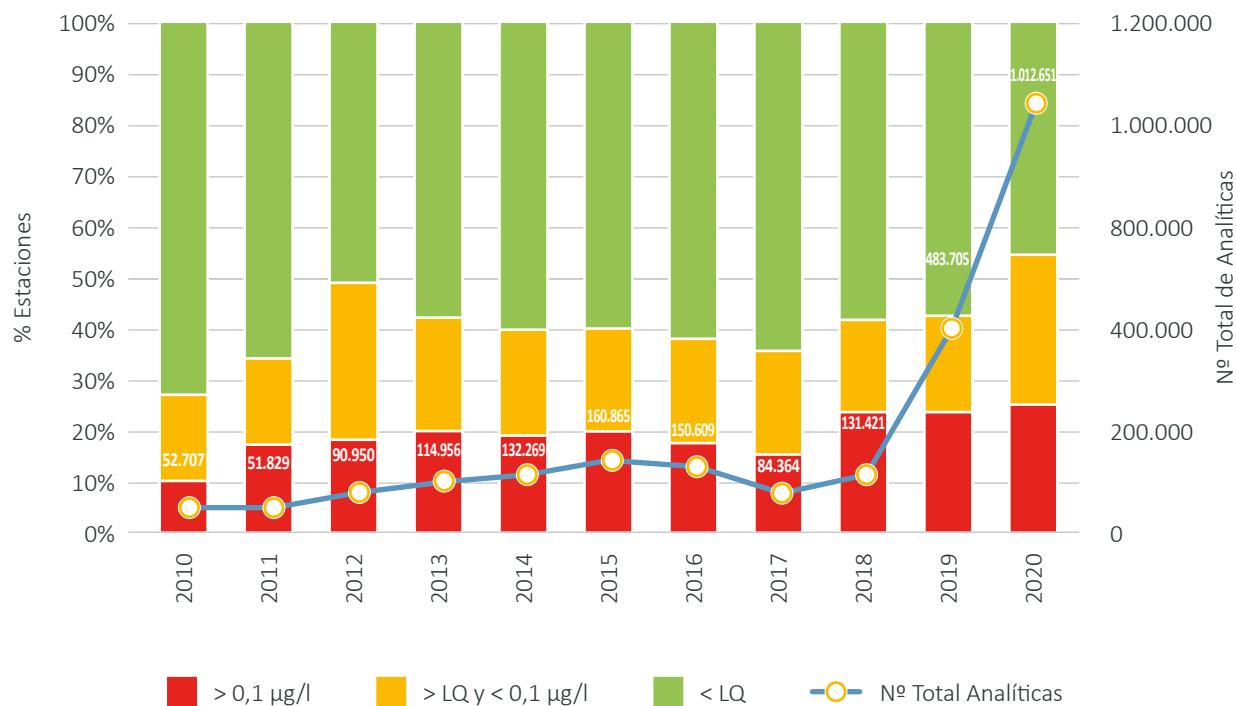
**Gráfico 10:** Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas según demarcación.

En términos absolutos, las DDHH con un mayor número de analíticas de plaguicidas subterráneos en 2020 son Segura y Júcar (14.332 y 12.470 analíticas respectivamente). En el otro extremo están las DDHH Tinto, Odiel y Piedras, Guadalete-Barbate y Cuencas Mediterráneas Andaluza con menos de 1.000 analíticas de plaguicidas anuales. En términos relativos, también la CH Segura es la que cuenta con un mayor número de analíticas (0,98 por km de masa de agua), seguida de Cuencas Internas de Cataluña y Miño-Sil.



Para concluir con este indicador, se ha llevado a cabo una comparativa histórica para el periodo 2010-2020, mostrando el número de estaciones según la categoría de plaguicidas, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas. Esta comparativa se realiza tanto en aguas superficiales como subterráneas:

### PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES 2010-2020



**Gráfico 11:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de plaguicidas en aguas superficiales.



PLAGUICIDAS MAX AGUAS SUPERFICIALES 2010-2020				TOTAL	% > VALOR FRONTERA	N° TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	< LQ	> LQ Y < 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l			
2010	304	73	42	419	10,02%	52.707
2011	313	81	82	476	17,23%	51.829
2012	346	215	122	683	17,86%	90.950
2013	533	205	184	922	19,96%	114.956
2014	537	189	170	896	18,97%	132.269
2015	703	233	224	1.160	19,31%	160.865
2016	582	194	163	939	17,36%	150.609
2017	551	171	130	852	15,26%	84.364
2018	552	168	218	938	23,24%	131.421
2019	1.300	432	528	2.260	23,36%	483.705
2020	1.133	732	622	2.487	25,01%	1.012.651
<b>MEDIAS</b>	<b>623</b>	<b>245</b>	<b>226</b>	<b>1.094</b>	<b>18,87%</b>	<b>224.211</b>

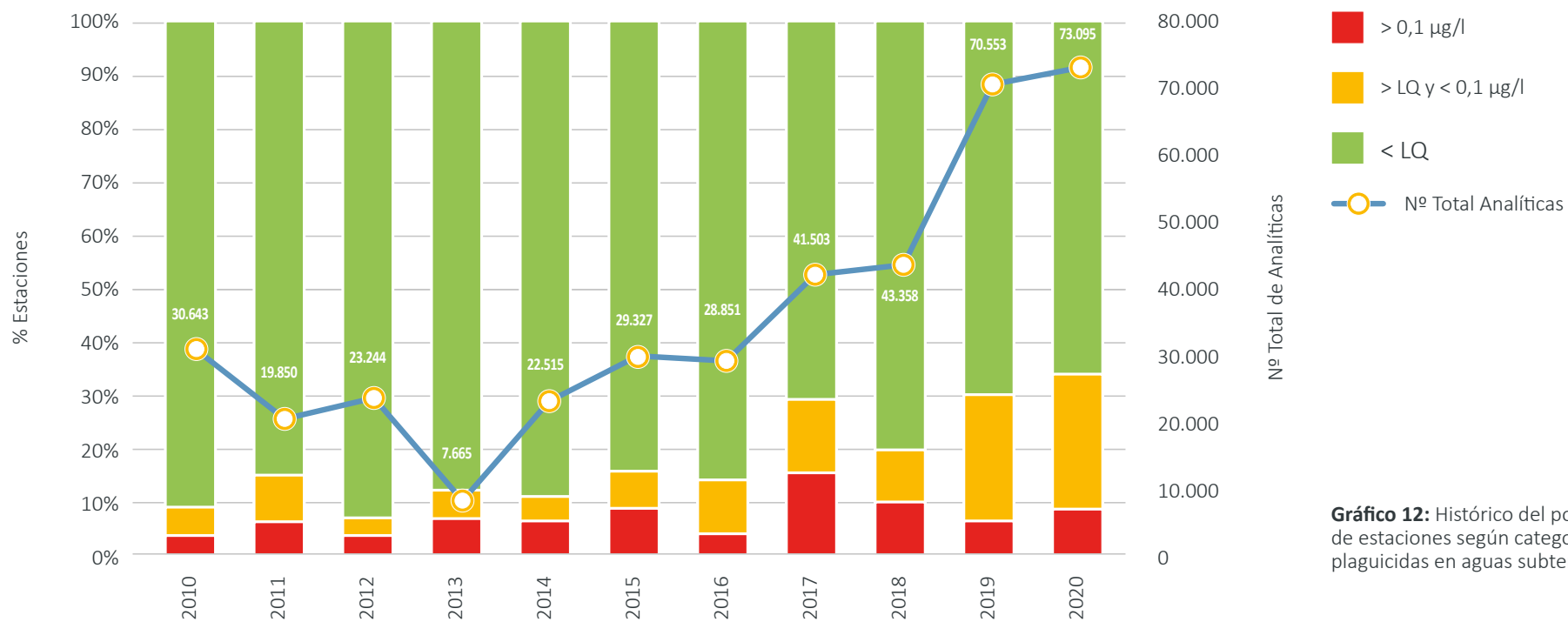
**Tabla 7:** Histórico del número de estaciones según categorías de plaguicidas en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas

Observando la gráfica de la serie en aguas superficiales, se aprecia un incremento muy llamativo en el número de analíticas en los dos últimos años. Además, a lo largo de los años parece existir cierta tendencia al alza del % de estaciones que superan el valor frontera (0,1 µg/l), si bien no tan marcada como el incremento en el número de analíticas anteriormente mencionado.

Así pues, el % de estaciones que superan el valor frontera se ha incrementado en los últimos tres años, pasando de un 10% en 2010 a un 25% en 2020. Como ya se ha comentado, el número anual de analíticas ha aumentado de forma considerable en los dos últimos años, posiblemente debido a la puesta en marcha de proyectos de toma de muestra y análisis desarrollados por las DDHH.

A continuación, se presenta la información de aguas subterráneas:

### PLAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2020



**Gráfico 12:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de plaguicidas en aguas subterráneas.



PLAGUICIDAS MAX AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2020				TOTAL	% > 0,1 µg/l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	< LQ	> LQ Y < 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l			
2010	540	28	17	585	2,91%	30.643
2011	338	32	22	392	5,61%	19.850
2012	524	16	15	555	2,70%	23.244
2013	290	16	20	326	6,13%	7.665
2014	657	34	41	732	5,60%	22.515
2015	568	45	55	668	8,23%	29.327
2016	478	54	18	550	3,27%	28.851
2017	502	97	103	702	14,67%	41.503
2018	786	92	88	966	9,11%	43.358
2019	729	243	58	1.030	5,63%	70.553
2020	782	300	91	1.173	7,76%	73.095
<b>MEDIAS</b>	<b>563</b>	<b>87</b>	<b>48</b>	<b>689</b>	<b>6,51%</b>	<b>35.509</b>

**Tabla 8:** Histórico del número de estaciones según categorías de plaguicidas en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Es arriesgado evaluar tendencias, pues las estaciones con datos disponibles han ido variando a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control. El % de estaciones que superan el valor frontera fluctúa a lo largo de los años oscilando, entre los 2,9% en 2010 y el 14,6% en 2017. En los últimos años, se aprecia cierto descenso de las estaciones que superan el valor frontera, ya que en 2017 es del 14,6%, en 2018 del 9,1%, en 2019 del 5,6% y si bien en 2020 asciende ligeramente hasta el 7,8%.

Observando el número de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas, destaca el incremento continuo que se ha producido en el número total de muestras analizadas desde el año 2013. En lo referente a los dos últimos años, se ha pasado de disponer de 43.358 analíticas en 2018 a 70.553 en 2019 y 73.095 en 2020.



## B. AGUA SUPERFICIAL

### 4.3. GRADO TRÓFICO DE LAS AGUAS LÉNTICAS SUPERFICIALES

El grado trófico de las aguas lénticas (aguas interiores quietas o estancadas tales como los lagos, lagunas, charcas, humedales y pantanos) va a evaluarse a partir de los datos de clorofila A, incluidos en los Programas de Seguimiento (programa de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea.

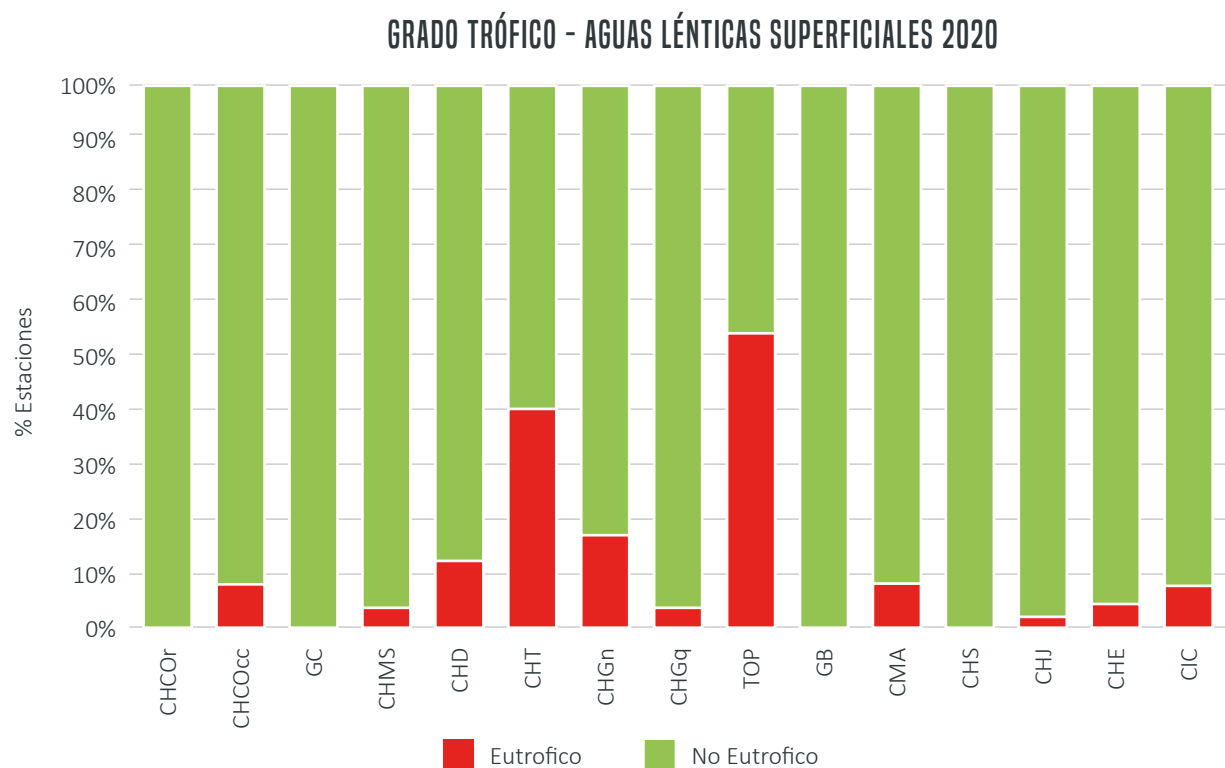
La eutrofización de las aguas resulta del aumento de la concentración de nutrientes en las mismas, y se manifiesta por la proliferación masiva de algas planctónicas, limitando como consecuencia, la transparencia de las aguas e incrementando el consumo de oxígeno en las aguas profundas. La cantidad de clorofila A presente en las aguas es una manera indirecta de evaluar el grado trófico en el que se encuentra, ya que indica la cantidad de organismos presentes en el medio con este pigmento. El grado trófico de las aguas puede clasificarse como eutrófico, no eutrófico, y en riesgo de eutrofia. Para este indicador se consideran dos clases, siguiendo las especificaciones de la OCDE. Se aplica el criterio del máximo de clorofila A, ya que los datos reflejados en la gráfica se corresponden a valores tomados en épocas de verano, donde se esperan los valores anuales de clorofila más altos.

#### % ESTACIONES CATEGORÍAS (GRADO DE EUTROFIA)

Eutrófica ( $\geq 25\mu\text{g/l}$ )

No eutrófica ( $< 25\mu\text{g/l}$ )

A continuación, se presentan los datos de clorofila A en aguas lénticas superficiales para el año 2020 desagregados por Demarcaciones Hidrográficas:



**Gráfico 13:** Porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales.

Nº ESTACIONES GRADO TROFICO			TOTAL	% EUTROFIA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN	NO EUTRÓFICO	EUTRÓFICO			
CH Cantábrico Oriental (CHCO <sub>r</sub> )	5		5	0%	10
CH Cantábrico Occidental (CHCO <sub>cc</sub> )	11	1	12	8,33%	24
Galicia Costa (GC)	9		9	0%	17
CH Miño-Sil (CHMS)	28	1	29	3,45%	58
CH Duero (CHD)	43	6	49	12,24%	135
CH Tajo (CHT)	32	21	53	39,62%	106
CH Gadiana (CHG <sub>n</sub> )	103	21	124	16,94%	360
CH Guadalquivir (CHG <sub>q</sub> )	55	2	57	3,51%	99
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	6	7	13	53,85%	66
Guadalete-Barbate (GB)	11		11	0%	34
C.M. Andaluzas (CMA)	22	2	24	8,33%	102
CH Segura (CHS)	15		15	0%	43
CH Júcar (CHJ)	50	1	51	1,96%	138
CH Ebro (CHE)	65	3	68	4,41%	124
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	12	1	13	7,69%	13
<b>TOTAL</b>	<b>467</b>	<b>66</b>	<b>533</b>	<b>12,38%</b>	<b>1329</b>

**Tabla 9:** Número de estaciones según categorías de grado trófico en las aguas lénticas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En el 2020, cuatro demarcaciones presentan todas sus estaciones con categoría no eutrófica (CH Cantábrico Oriental, Galicia Costa, Guadalete-Barbate y CH Segura). El resto de DDHH presentan al menos una estación eutrófica. Así, con porcentajes entre el 2% y 8,3% se encuentran la CH Cantábrico Occidental, la CH Miño-Sil, la CH Guadalquivir, Cuencas Mediterráneas Andaluzas, la CH Júcar, la CH Ebro y las Cuencas Internas de Cataluña. Las que mayor porcentaje presentan son CH Tajo y Tinto, Odiel y Piedras, con porcentajes de 39,6% y 53,85 % respectivamente. Este dato se refleja en el mapa que representa geográficamente este indicador que se presentan en el Anexo II.

Nº TOTAL ANALÍTICAS CLOROFILA A - AÑO 2020

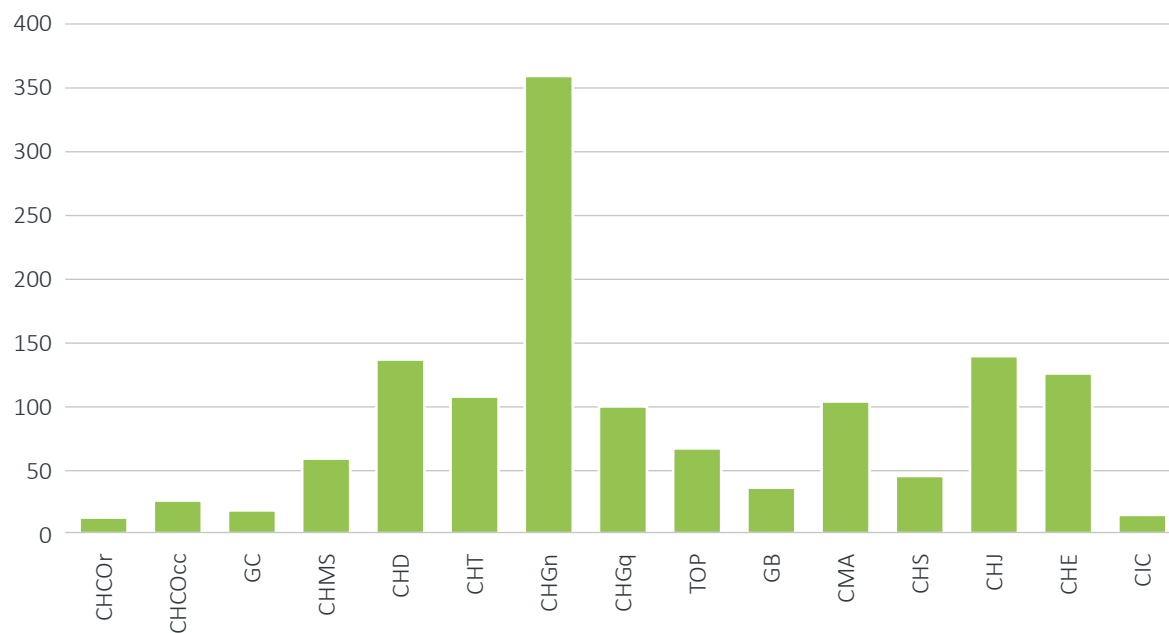
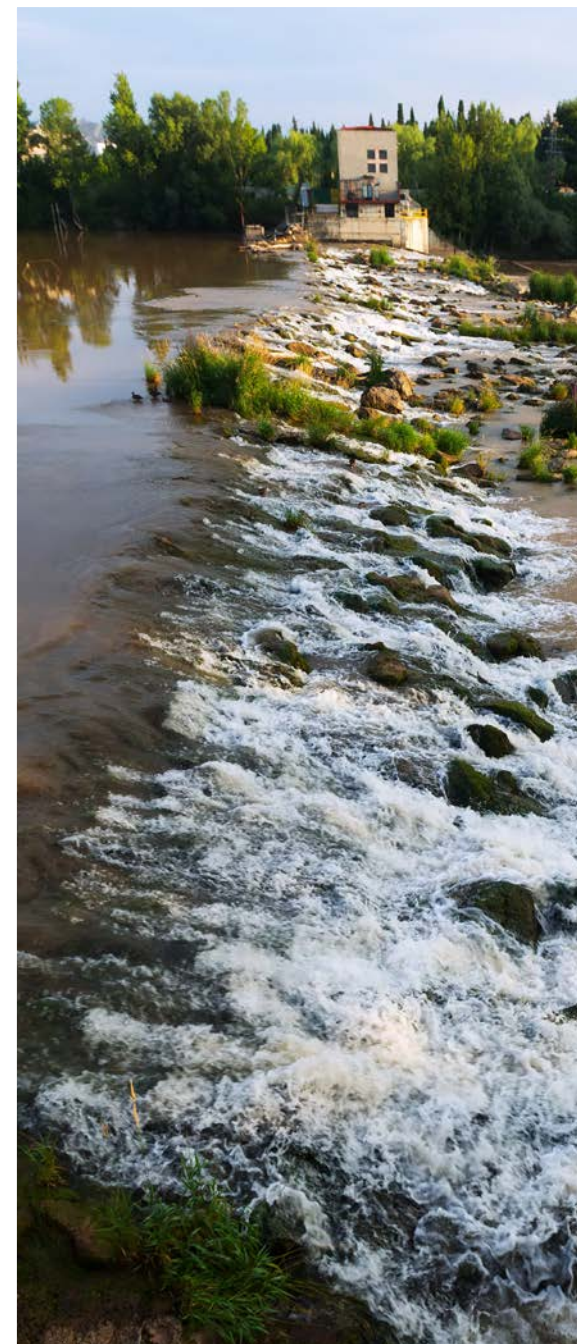


Gráfico 14: Nº total de analíticas de clorofila A en aguas lénticas superficiales según demarcación.

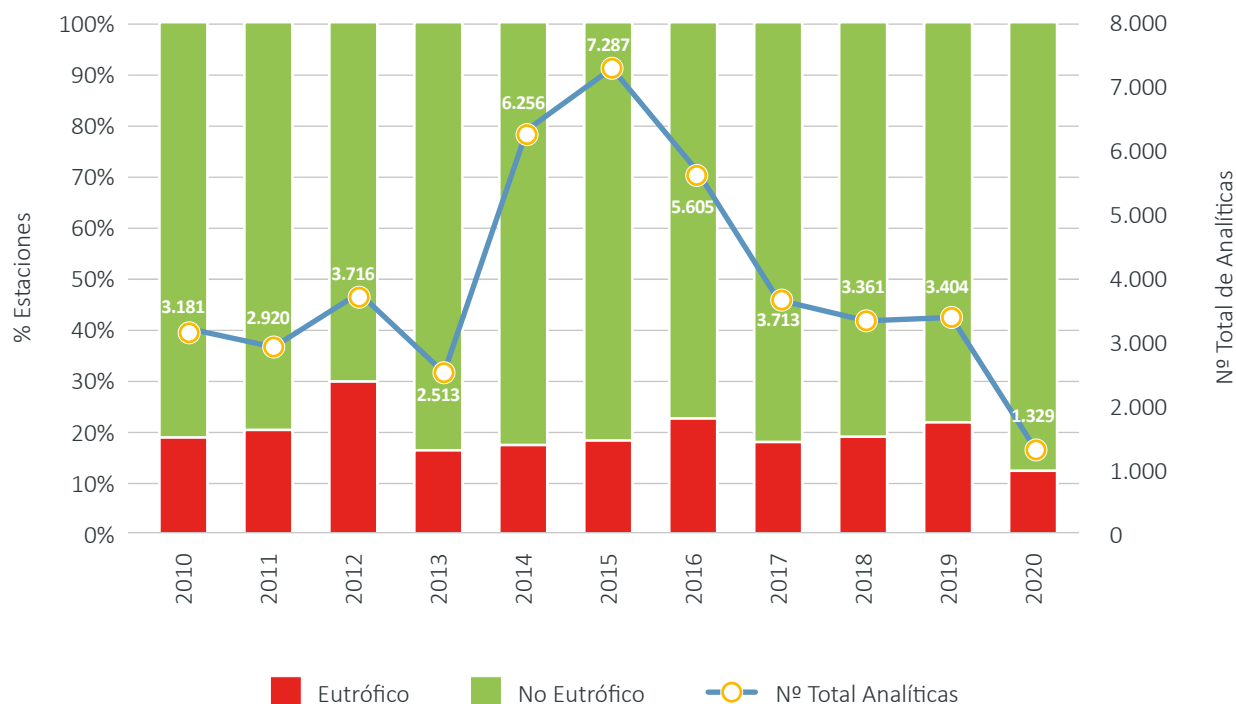




La CCHH con un mayor número de analíticas es la CH Guadiana (360), seguida del CH Júcar, CH Duero CH Ebro con 138, 135 y 124 analíticas, respectivamente. En función de los km2 de masas de agua de lagos y embalses presentes en cada una, Tinto, Odiel y Piedras en la DDHH que practicó más analíticas por km2, seguida de Cantábrico Oriental y Cuencas Mediterráneas andaluzas.

A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2020, mostrando el número de estaciones según la categoría grado trófico, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas.

### GRADO TRÓFICO - AGUAS SUPERFICIALES 2010-2020



**Gráfico 15:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales.

GRADO EUTRÓFICO 2010-2020			TOTAL	% > VALOR FRONTERA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	EUTRÓFICO	NO EUTRÓFICO			
2010	58	248	306	18,95%	3.181
2011	29	116	145	20,00%	2.920
2012	57	136	193	29,53%	3.716
2013	40	207	247	16,19%	2.513
2014	52	246	298	17,45%	6.256
2015	64	279	343	18,66%	7.287
2016	68	235	303	22,44%	5.605
2017	59	273	332	17,77%	3.713
2018	66	284	350	18,86%	3.361
2019	94	333	403	23,33%	3.404
2020	66	467	533	12,38%	1.329
<b>MEDIA</b>	<b>59</b>	<b>257</b>	<b>314</b>	<b>19,59%</b>	<b>3.935</b>

**Tabla 10:** Histórico del número de estaciones según categorías grado trófico en aguas lénticas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

No se observa una tendencia clara en la distribución a lo largo del periodo 2010-2020 en el % total de estaciones clasificadas con eutrofia, aunque si se puede apreciar que en el último año (2020) el porcentaje de estaciones con eutrofia ha descendido casi a la mitad con respecto al año 2019, si bien este descenso podría estar condicionado por las distintas épocas de muestreo y las distintas estaciones muestreadas. El mayor % se alcanzó en 2012, acercándose al 30%, para posteriormente mantenerse próximo alrededor

del 20% entre los años 2013-2019 y terminar descendiendo el 2020. El establecimiento de tendencias no es sencillo, dada la fluctuación interanual y el hecho de que las estaciones con datos han variado a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control.

Al contrario que para el resto de los indicadores, a partir del 2015 el número de analíticas de clorofila A realizadas ha descendido notablemente, pasando

de 7.287, en 2015 a 1.329, en 2020. El descenso del número de analíticas puede influir en la fiabilidad del dato de descenso del % de estaciones con valores superiores al valor frontera.

### 4.4. CONTENIDO DE AMONIO EN RÍOS

La cantidad de nutrientes en las aguas se ve incrementada por la actividad humana en el territorio, y por lo tanto su medición puede emplearse para evaluar la calidad del agua. El aumento de su concentración desencadena procesos de eutrofia, por lo que es imprescindible realizar controles periódicos de la cantidad de nutrientes.

Entre los nutrientes analizados periódicamente, se encuentra el amonio, que es un compuesto nitrogenado. Para este indicador se ha elegido como valor frontera el valor del límite establecido en el RDSE entre el estado bueno y moderado para cada tipología de río. Las tipologías sin límite legal establecido se han registrado como "Sin Valoración".

**% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE AMONIO EN mg NH<sub>4</sub>/L)**

> valor frontera B/M

< valor frontera B/M

< LQ

Sin valoración

En este análisis se han considerado todas las sustancias de amonio analizadas en el marco de los Programas de Seguimiento (programa de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA (Sistema de información sobre el estado y calidad de las aguas).

### AMONIO - AGUAS SUPERFICIALES 2020

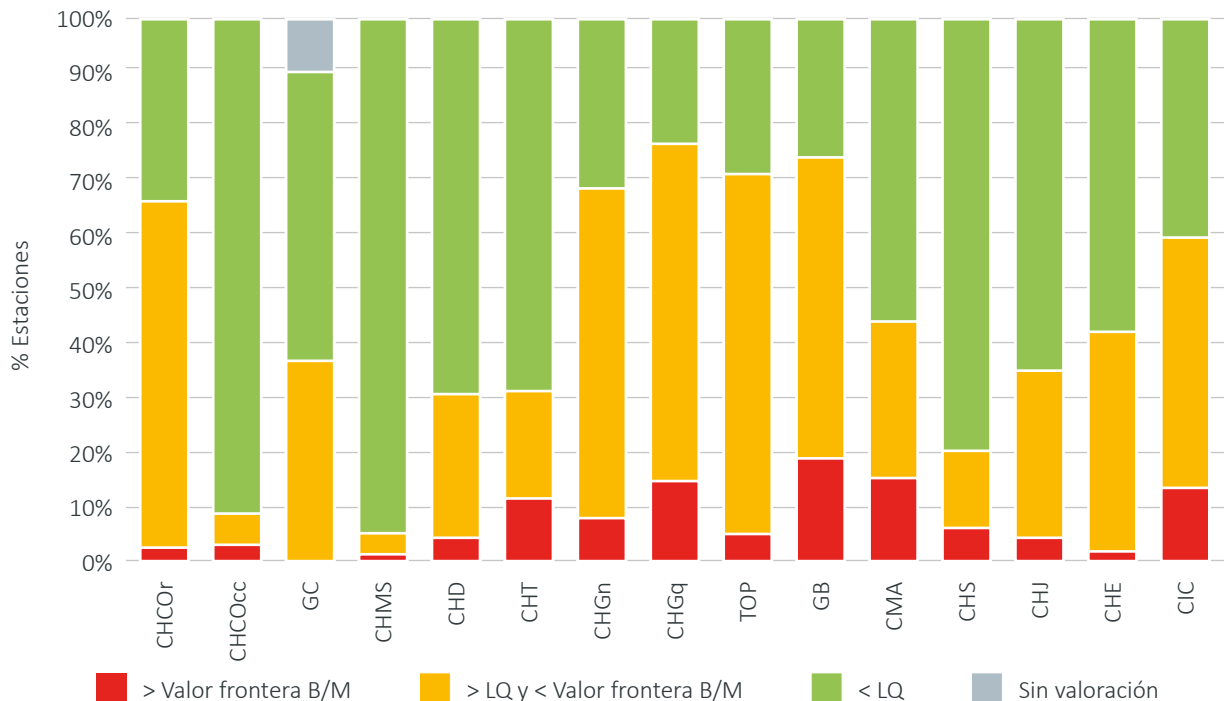


Gráfico 16: Porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales.



A continuación, se presentan los datos de amonio para el año 2020 desagregados por Demarcaciones Hidrográficas:

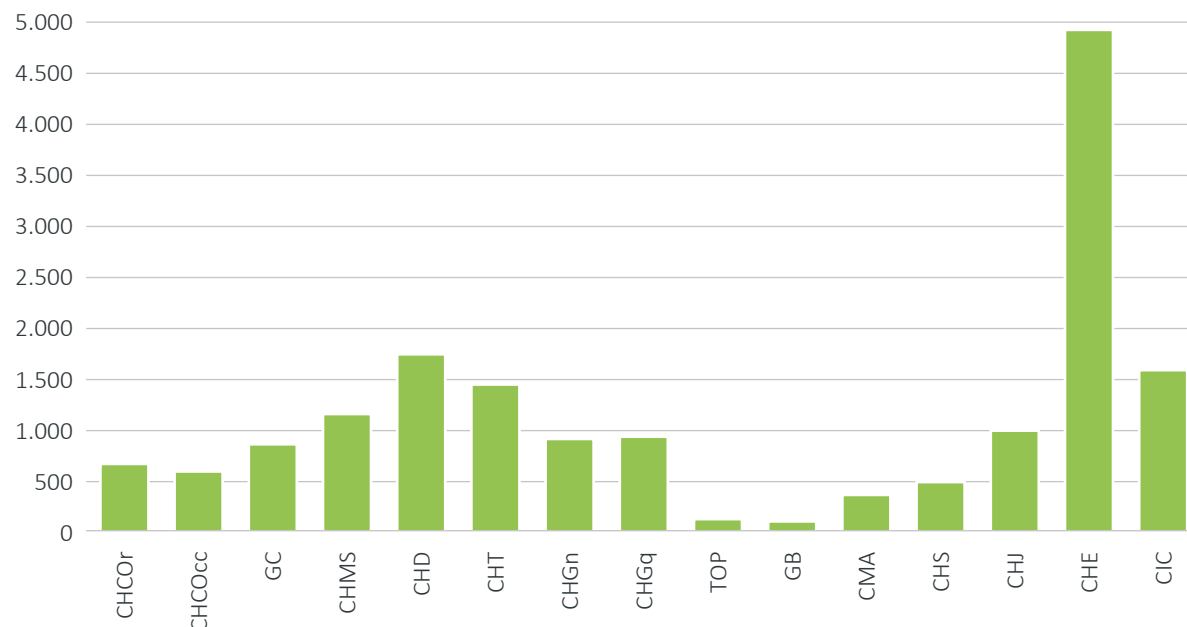
Nº ESTACIONES AMONIO SUPERFICIALES					TOTAL	% > VALOR FRONTERA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN	< LQ	> LQ Y < VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN			
CH Cantábrico Oriental (CHCO <sub>r</sub> )	28	55	2		85	2,35%	636
CH Cantábrico Occidental (CHCO <sub>cc</sub> )	99	6	3		108	2,78%	567
Galicia Costa (GC)	29	20		5	54	0%	841
CH Miño-Sil (CHMS)	205	8	2		215	0,93%	1.129
CH Duero (CHD)	245	96	15		356	4,21%	1.706
CH Tajo (CHT)	167	49	28		244	11,48%	1.409
CH Guadiana (CHG <sub>n</sub> )	65	131	17		213	7,98%	901
CH Guadalquivir (CHG <sub>q</sub> )	49	134	32		215	14,88%	906
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	6	14	1		21	4,76%	82
Guadalete-Barbate (GB)	8	18	6		32	18,75%	90
C.M. Andaluzas (CMA)	36	19	10		65	15,38%	334
CH Segura (CHS)	52	9	4		65	6,15%	471
CH Júcar (CHJ)	146	69	9		224	4,02%	966
CH Ebro (CHE)	419	304	11		734	1,50%	4.921
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	95	110	32		237	13,50%	1.575
<b>TOTAL</b>	<b>1.649</b>	<b>1.042</b>	<b>172</b>	<b>5</b>	<b>2.868</b>	<b>6,00%</b>	<b>16.534</b>

**Tabla 11:** Número de estaciones según categorías de amonio en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

La DH Galicia Costa es la única que no tienen ninguna estación con valores de amonio por encima del valor frontera B/M. El resto de DDHH no presentan porcentajes muy elevados de incumplimientos. Las DDHH Cantábrico Oriental, CH Cantábrico Occidental, CH Miño-Sil, CH Duero, CH Gadiana, Tinto, Odiel y Piedras, CH Segura, CH Júcar y CH Ebro muestran porcentajes de estaciones entre 1% y 8% superiores al valor frontera B/M. Las DDHH CH Tajo, CH Guadalquivir, Guadalete-Barbate, Cuencas Mediterráneas Andaluzas y Cuencas Internas de Cataluña tienen porcentajes de estaciones algo mayores, oscilando entre el 11,5% y 18,7%. Esta información se ha representado geográficamente en el correspondiente mapa del Anexo II.



### Nº TOTAL ANALÍTICAS AMONIO (NH<sub>4</sub>/L)- AÑO 2020



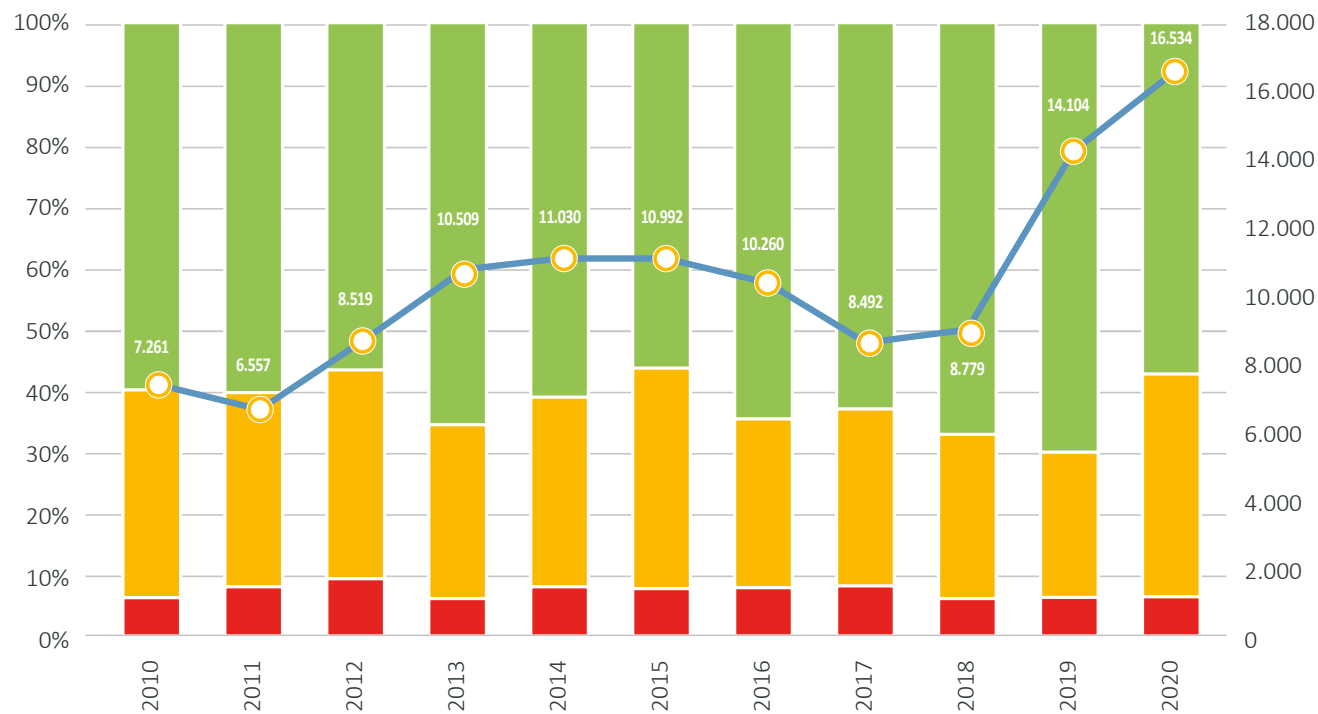
**Gráfico 17:** Nº total de analíticas de amonio en aguas superficiales según demarcación.

Se puede apreciar una gran diferencia de analíticas disponibles por cada una de las demarcaciones hidrográficas. En términos absolutos, la CCHH con un mayor número de analíticas de amonio es el Ebro (4.921). Con más de 1.000 analíticas para 2020 se encuentran la CH Miño-Sil (1.129), CH Duero (1.706) y Cuencas Internas Cataluña (1.575). En cambio, otras demarcaciones (Tinto, Odiel y Piedras y Guadalete-Barbate) se encuentran por debajo de las 100 analíticas, debido a que presentan un menor número de estaciones. Por km de masas de agua tipología río, Cuencas Internas de Cataluña es la DH que más analíticas presenta (0,43), seguida de CH Ebro y CH Cantábrico Oriental.



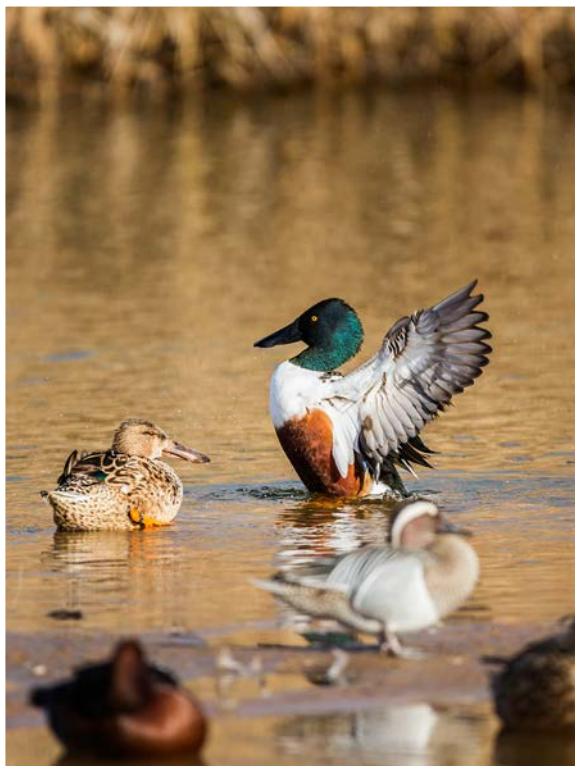
Seguidamente, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2020, mostrando el número de estaciones según la categoría amonio, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:

### AMONIO - RÍOS 2010-2020



**Gráfico 18:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales.

- > Valor frontera
- > LQ y < Valor frontera
- < LQ
- Nº Total Analíticas



AMONIO AGUAS SUPERFICIALES 2010-2020						
AÑO	< LQ	> LQ Y < VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	TOTAL	% > VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
2010	409	227	35	671	5,22%	7.261
2011	579	302	74	955	7,75%	6.557
2012	915	544	141	1.600	8,81%	8.519
2013	1.295	557	117	1.969	5,94%	10.509
2014	1.275	649	155	2.079	7,46%	11.030
2015	1.261	793	169	2.223	7,60%	10.992
2016	1.411	597	161	2.169	7,42%	10.260
2017	1.254	569	158	1.981	7,98%	8.492
2018	1.316	514	115	1.945	5,91%	8.779
2019	2.602	884	201	3.687	5,45%	14.104
2020	1.649	1.042	172	2.863	6,01%	16.534
<b>MEDIA</b>	<b>1.270</b>	<b>607</b>	<b>136</b>	<b>2.013</b>	<b>6,87%</b>	<b>10.276</b>

**Tabla 12:** Histórico del número de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

La evaluación de tendencias es compleja ya que las estaciones con datos han variado a lo largo de los años, debido a que pertenecen a distintas redes de control. El % de estaciones que superan el valor frontera, con respecto al que no, se mantiene estable a lo largo de los años, y en ningún caso supera el 10%.

Hay que destacar el notable incremento que se ha producido en el número total de muestras analizadas durante los dos últimos años (14.104 analíticas en 2019 y 16.534 analíticas en 2020). Este incremento está sin duda relacionado con la puesta en marcha de proyectos de toma de muestra y análisis desarrollados en las DDHH para la explotación de los programas de seguimiento.

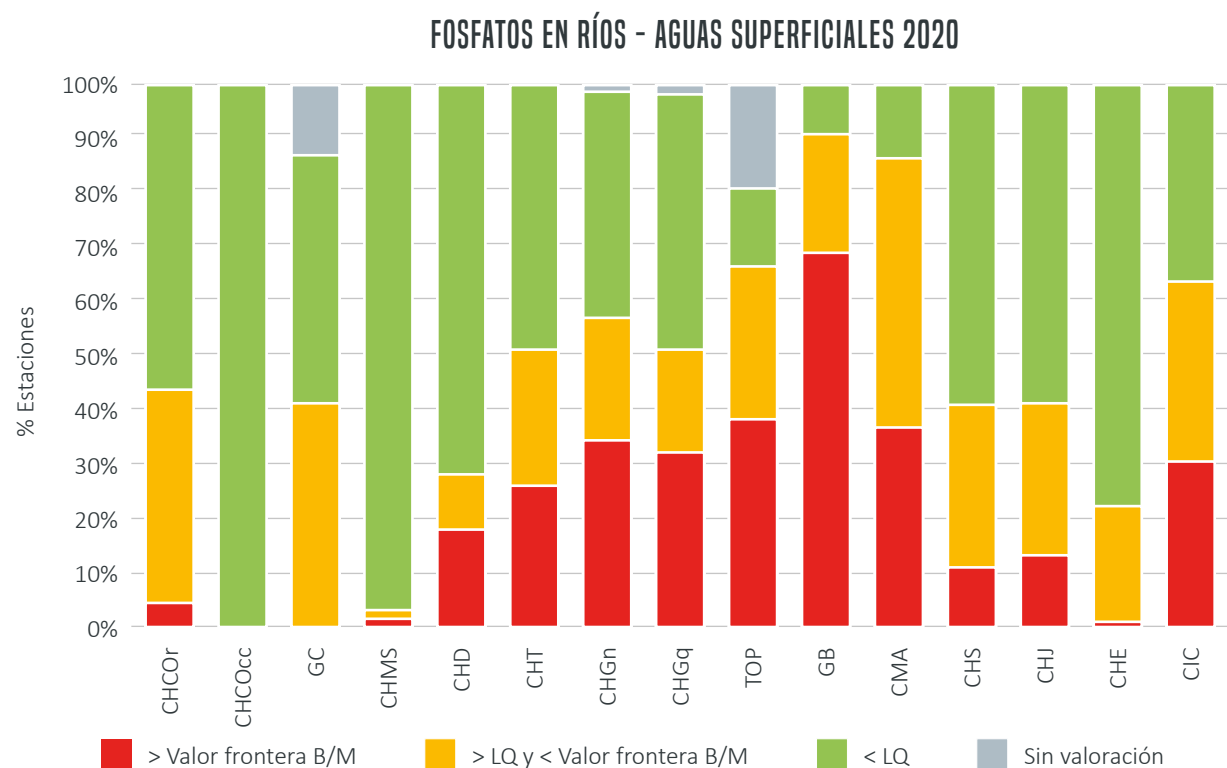
## 4.5. CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS

El aumento de fosfatos en el medio, al igual que el de otros nutrientes, puede emplearse para evaluar la calidad del agua, y se mide periódicamente ya que desencadena procesos de eutrofia. El valor frontera utilizado para el índice de fosfatos es el valor del límite establecido en el RDSE entre el estado bueno y moderado para cada tipología de río. Las tipologías sin límite legal establecido se han registrado como "Sin Valoración".

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE FOSFATOS EN mg PO <sub>4</sub> /l)	
>	valor frontera B/M
<	valor frontera B/M
<	LQ
	Sin valoración

En este análisis se han considerado todos los datos de sustancias de fosfatos extraídos de los Programas de Seguimiento (programa de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA (Sistema de intercambio de información sobre el estado y calidad de las aguas).

A continuación, se presentan los datos de fosfatos en ríos para el año 2020 desagregados por Demarcaciones Hidrográficas.



**Gráfico 19:** Porcentaje de estaciones según categorías de fosfato en aguas superficiales.

Nº ESTACIONES FOSFATOS SUPERFICIALES					TOTAL	% > VALOR FRONTERA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN	< LQ	> LQ Y < VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN			
CH Cantábrico Oriental (CHCO <sub>r</sub> )	48	33	4		85	4,71%	636
CH Cantábrico Occidental (CHCO <sub>cc</sub> )	108				108	0,00%	567
Galicia Costa (GC)	25	22		7	54	0,00%	841
CH Miño-Sil (CHMS)	209	2	4		215	1,86%	944
CH Duero (CHD)	257	35	64		356	17,98%	1.706
CH Tajo (CHT)	120	62	63		245	25,71%	1.415
CH Guadiana (CHG <sub>n</sub> )	91	48	74	1	214	34,58%	901
CH Guadalquivir (CHG <sub>q</sub> )	103	42	70	3	218	32,11%	906
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	3	6	8	4	21	38,10%	72
Guadalete-Barbate (GB)	3	7	22		32	68,75%	87
C.M. Andaluzas (CMA)	9	32	24		65	36,92%	333
CH Segura (CHS)	38	20	7		65	10,77%	472
CH Júcar (CHJ)	132	63	29		224	12,95%	966
CH Ebro (CHE)	572	159	6		737	0,81%	4.912
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	86	81	73		240	30,42%	1.603
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>1.804</b>	<b>612</b>	<b>448</b>	<b>15</b>	<b>2.879</b>	<b>15,56%</b>	<b>16.361</b>

**Tabla 13:** Número de estaciones según categorías de fosfatos en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Se pueden distinguir tres tipos de situaciones en las DDHH:

1. Las estaciones evaluadas presentan o ninguna o menos del 5% de estaciones con concentraciones de fosfatos superiores al valor frontera B/M. Es el caso de las CH Cantábrico oriental, CH Cantábrico occidental, Galicia Costa, CH Miño-Sil y CH Ebro.
2. El porcentaje de estaciones se encuentra entre el 10% y el 30%. Estas son las CH Duero, CH Tajo, CH Segura y CH Júcar.
3. DDHH que presentan más del 30% que son la CH Guadiana (34,6%), CH Guadalquivir (32,11%), Tinto, Odiel y Piedras (38,1%), Guadalete y Barbate (68,7%), Cuencas Mediterráneas Andaluzas (36,9 %) y Cuencas Internas de Cataluña (30,4%).

La variable geográfica de la información contenida en la tabla 13 se puede consultar en su correspondiente mapa del Anexo II.

Nº TOTAL ANALÍTICAS FOSFATO ( $PO_4/L$ )- AÑO 2020

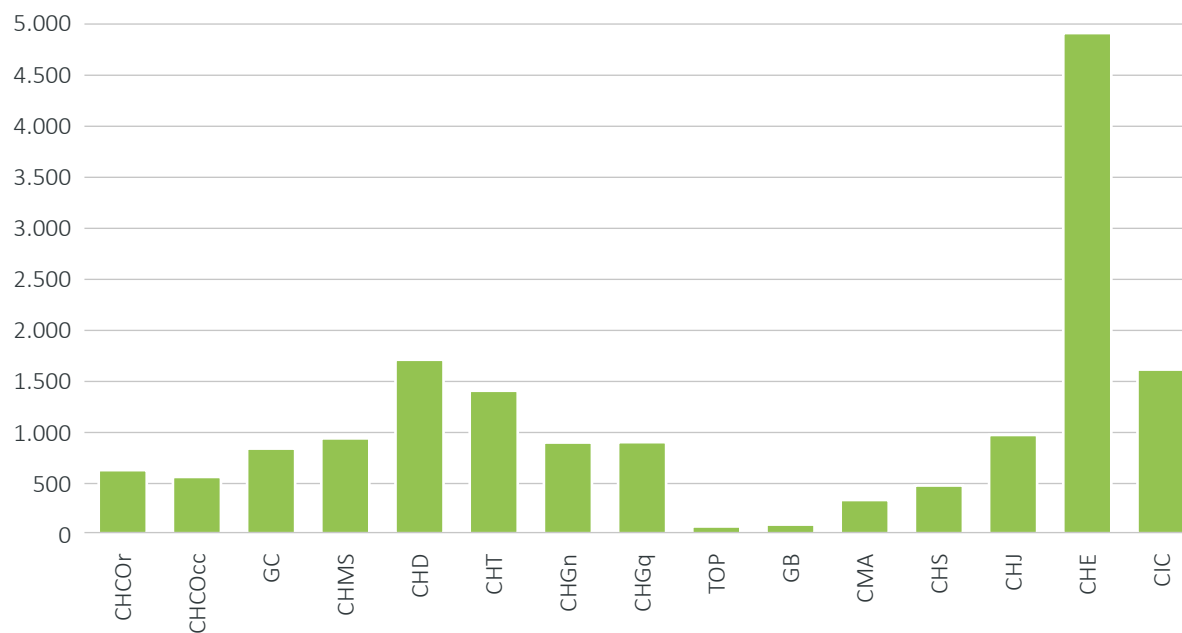


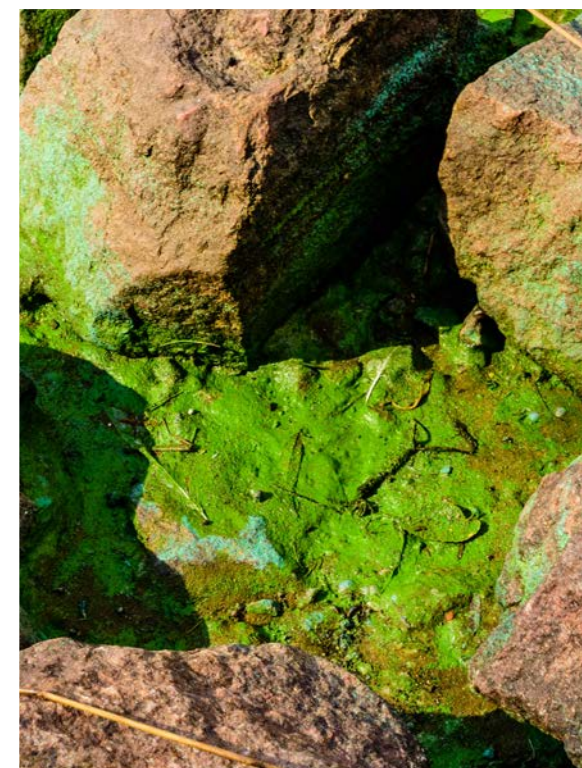
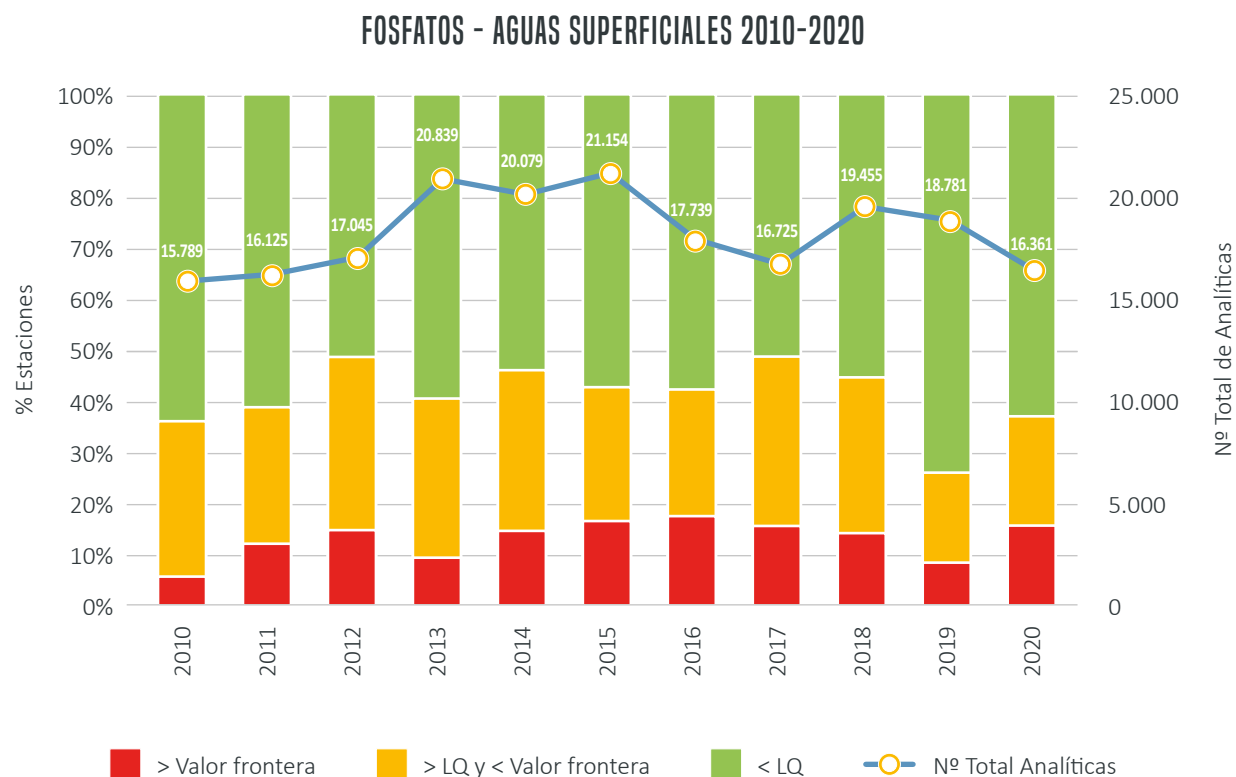
Gráfico 20: Nº total de analíticas de fosfato en aguas superficiales según demarcación.



El número de analíticas registradas y su distribución en las distintas demarcaciones es similar al registrado para el indicador amonio, tanto en términos absolutos como relativos.

Se puede apreciar una gran diferencia de analíticas registradas por cada una de las demarcaciones hidrográficas. Las CCHH con un mayor número de analíticas de fosfatos es el Ebro (4.921). Con más de 1.000 analíticas para 2020 se encuentran la CH Duero (1.706), CH Tajo (1.415) y Cuencas Internas Cataluña (1.603). En cambio, otras demarcaciones (Tinto, Odiel y Piedras y Guadalete-Barbate) se encuentran por debajo de las 100 analíticas, debido a que presentan un menor número de estaciones. Por km de masa de agua tipología río, Cuencas Internas de Cataluña es la DH que más analíticas presenta (0,43), seguida de CH Ebro y CH Cantábrico Oriental.

Seguidamente, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2020, mostrando el número de estaciones según la categoría fosfatos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:



**Gráfico 21:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fosfatos en aguas superficiales.

FOSFATOS AGUAS SUPERFICIALES 2010-2020						
AÑO	< LQ	> LQ Y < VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	TOTAL	% > VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
2010	479	225	43	747	5,76%	15.789
2011	538	235	109	882	12,36%	16.125
2012	826	552	244	1.622	15,04%	17.045
2013	1.056	566	166	1.788	9,28%	20.839
2014	1.006	587	276	1.869	14,77%	20.079
2015	1.124	524	331	1.979	16,73%	21.154
2016	1.060	473	321	1.854	17,31%	17.739
2017	885	575	268	1.728	15,51%	16.725
2018	1.090	601	276	1.967	14,03%	19.455
2019	2.708	643	309	3.660	8,44%	18.781
2020	1.804	612	448	2.864	15,64%	16.361
<b>MEDIA</b>	<b>1.143</b>	<b>508</b>	<b>254</b>	<b>1.905</b>	<b>13,17%</b>	<b>18.190</b>

**Tabla 14:** Histórico del número de estaciones según categorías de fosfatos en aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Es arriesgado evaluar tendencias, pues las estaciones con datos disponibles han variado a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control. En lo que respecta a la evolución de los fosfatos, se puede indicar que, en el último año el % de estaciones que supera el valor frontera ha aumentado, pasando de un 8,4% de las estaciones con incumplimientos en 2019 a un 15,6% en 2020.

El número total de muestras analizadas durante el periodo de estudio ha fluctuado, con un máximo de datos en 2015 de 21.154 total de analíticas y un mínimo en 2010 de 15.789.

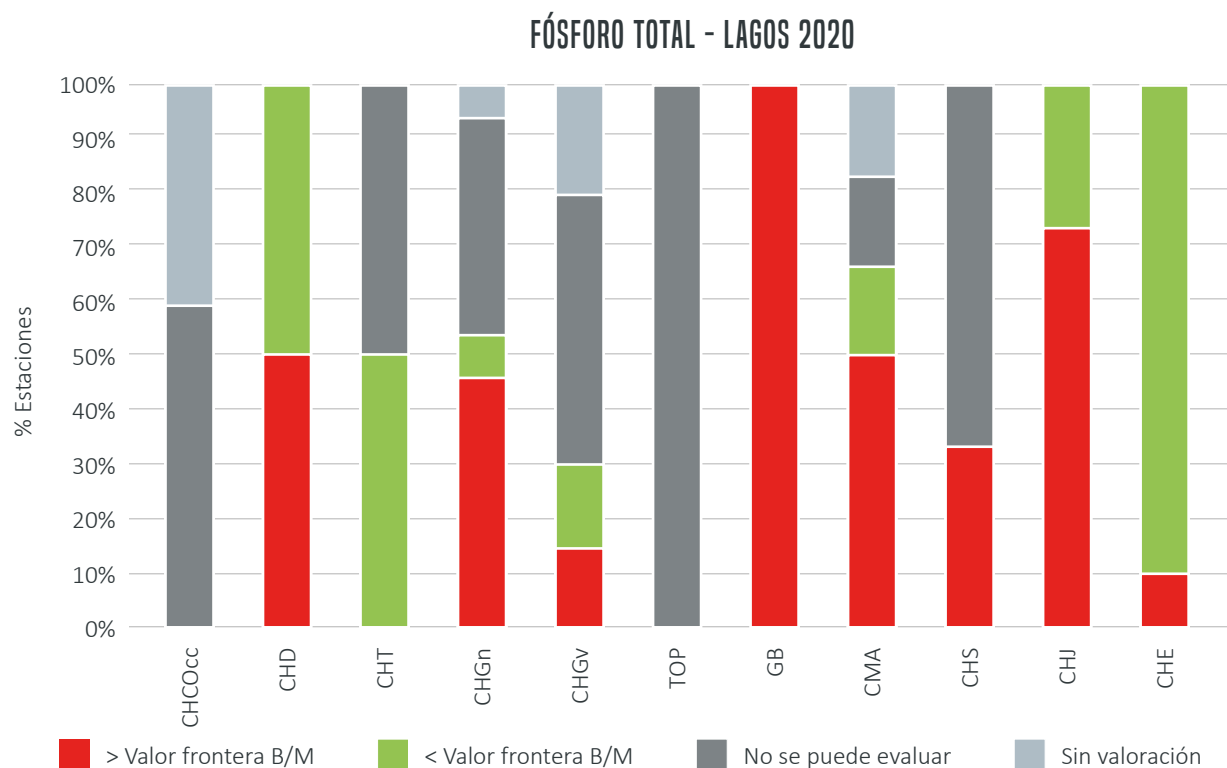
## 4.6. CONTENIDO DE FÓSFORO TOTAL EN LAGOS

El aumento de fósforo en el medio, al igual que el de otros nutrientes, puede emplearse para evaluar la calidad del agua, y se mide periódicamente ya que desencadena procesos de eutrofia. El valor frontera utilizado para el índice de fósforo total es el valor del límite establecido en el RDSE entre el estado bueno y moderado para cada tipología de lago. Las tipologías sin límite legal establecido en el RDSE se han registrado como "Sin Valoración". Además, se incluye una cuarta categoría para los casos en las que el LQ del valor analítico del fosforo total es superior al valor frontera B/M. En este caso la estación "No se puede evaluar".

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO TOTAL EN mg P/M <sup>3</sup> )	
> valor frontera B/M	
< valor frontera B/M	
Sin Valoración	
No se puede evaluar	

En este análisis se han considerado todas las sustancias de fosforo total analizadas en el marco de los Programas de Seguimiento (programa de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA (Sistema de intercambio de información sobre el estado y calidad de las aguas).

A continuación, se presentan los datos de fósforo total en lagos para el año 2020 desagregados por Demarcaciones Hidrográficas:



**Gráfico 22:** Porcentaje de estaciones según categorías de fósforo total en lagos.

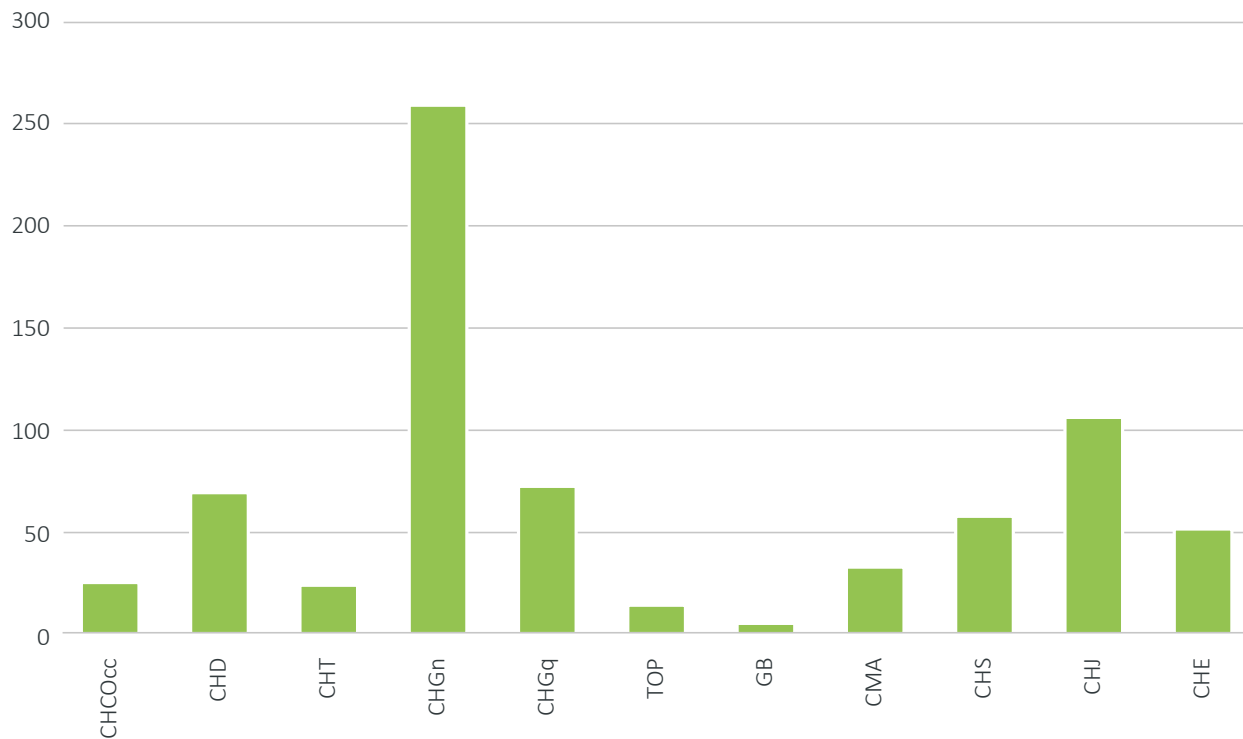


Nº ESTACIONES FÓSFORO TOTAL EN AGUAS LÉNTICAS SUPERFICIALES							
DEMARCACIÓN	NO SE PUEDE EVALUAR	< VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN	TOTAL	% > VALOR FRONTERA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
CH Cantábrico Occidental (CHCOcc)	3			2	5	0,00%	24
CH Duero (CHD)		5	5		10	50,00%	68
CH Tajo (CHT)	3	3			6	0,00%	23
CH Guadiana (CHGn)	14	3	16	2	35	45,71%	260
CH Guadalquivir (CHGq)	10	3	3	4	20	15,00%	70
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	3				3	0,00%	12
Guadalete-Barbate (GB)			1		1	100,00%	3
C.M. Andaluzas (CMA)	1	1	3	1	6	50,00%	29
CH Segura (CHS)	2		1		3	33,33%	57
CH Júcar (CHJ)		6	17		23	73,91%	106
CH Ebro (CHE)		18	2		20	10,00%	50
Total general	36	39	48	9	132	36,36%	702
CH Júcar (CHJ)	132	63	29		224	12,95%	966
CH Ebro (CHE)	572	159	6		737	0,81%	4.912
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>1.804</b>	<b>612</b>	<b>448</b>	<b>15</b>	<b>2.879</b>	<b>15,56%</b>	<b>16.361</b>

**Tabla 15:** Número de estaciones según categorías de fósforo total en lagos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

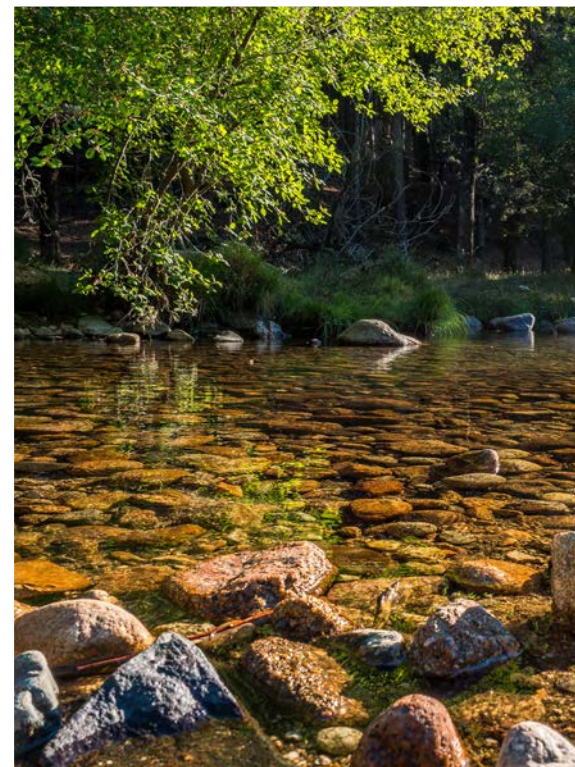
Del total de análisis de fosforo total consultados, el 27,3% contiene límites de cuantificación más elevados que su valor frontera B/M, por lo que no es posible realizar una evaluación certera los datos y las estaciones se han marcado como “no se puede evaluar”. La mayoría de las DDHH presentan estaciones con valores de fósforo total superior al valor frontera B/M. Tan solo la CH Cantábrico Oriental, CH Tajo y Tinto, Odiel y Piedras muestran el total de sus estaciones por debajo de este valor frontera. Esta información se puede consultar en su variable geográfica en el Anexo II del presente informe.

### Nº TOTAL ANALÍTICAS FÓSFORO TOTAL - LAGOS 2020



**Gráfico 23:** Nº total de analíticas de fósforo total en lagos según demarcación.

Las CCHH con un mayor número de analíticas de fósforo total en términos absolutos en 2020 es CH Guadiana (260 analíticas), seguida del CH Júcar (106 analíticas). El resto de las DDHH muestran valores inferiores a las 100 analíticas anuales. En cambio, en términos relativos, si relacionamos en número de analíticas con km2 masa de lago o embalse, es la CCHH del Cantábrico occidental la que más analíticas por km2 presenta (0,47).



## C. AGUA SUBTERRÁNEA

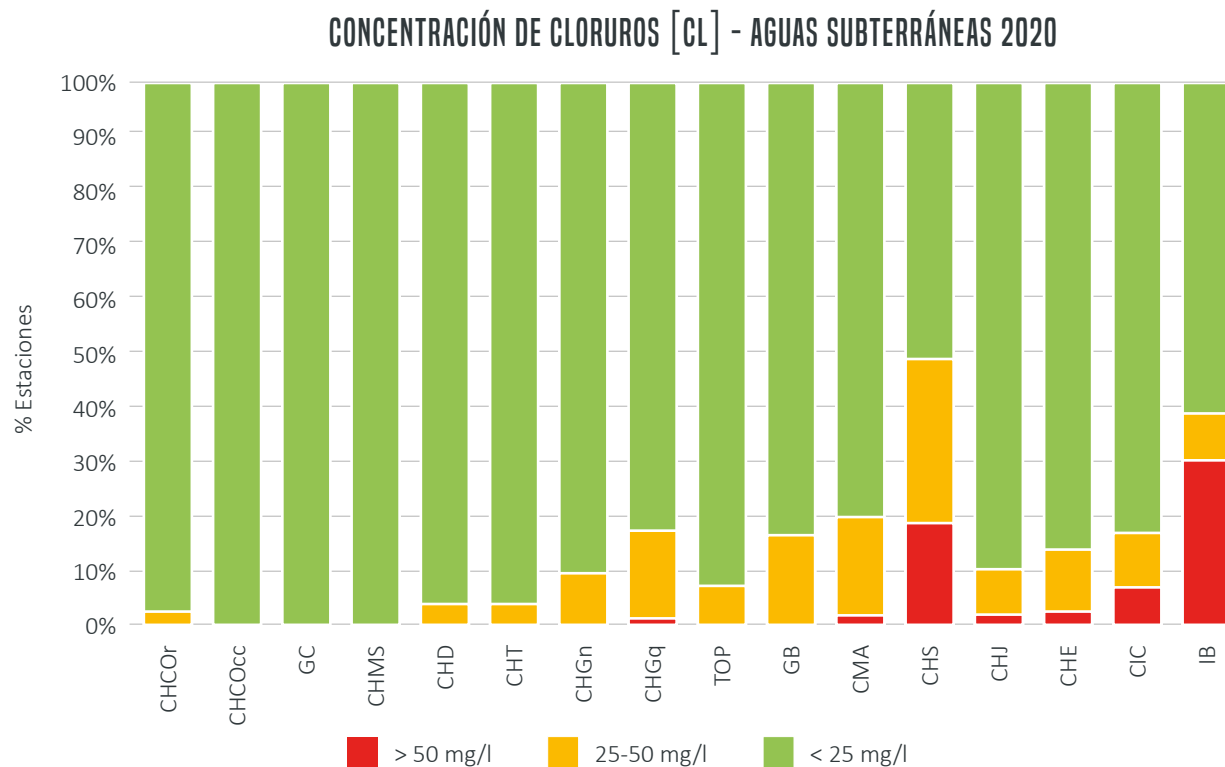
### 4.7. IDENTIFICACIÓN DE LA INTRUSIÓN MARINA EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

La intrusión marina es un fenómeno común que se produce en algunas masas de agua subterráneas costeras, especialmente en el caso de acuíferos sobreexplotados, y que puede afectar la calidad de las aguas. Este indicador solo se ha analizado sobre aguas subterráneas. Los valores de cambio vendrán definidos por los identificados en la siguiente tabla, según la concentración de cloruros.

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE CLORUROS)	
> 1.000 mg/l [Cl]	
250-1000 mg/l [Cl]	
< 250 mg/l [Cl]	

En este análisis se han considerado todas analíticas de sustancias de cloruros disponibles en los Programas de Seguimiento (programa de control de vigilancia y operativo) de aguas subterráneas previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA (Sistema de intercambio de información sobre el estado y calidad de las aguas).

A continuación, se presentan los datos de cloruros en aguas subterráneas para el año 2020 desagregados por Demarcaciones Hidrográfica:



**Gráfico 24:** Porcentaje de estaciones según categorías de concentración de cloruros en aguas subterráneas.

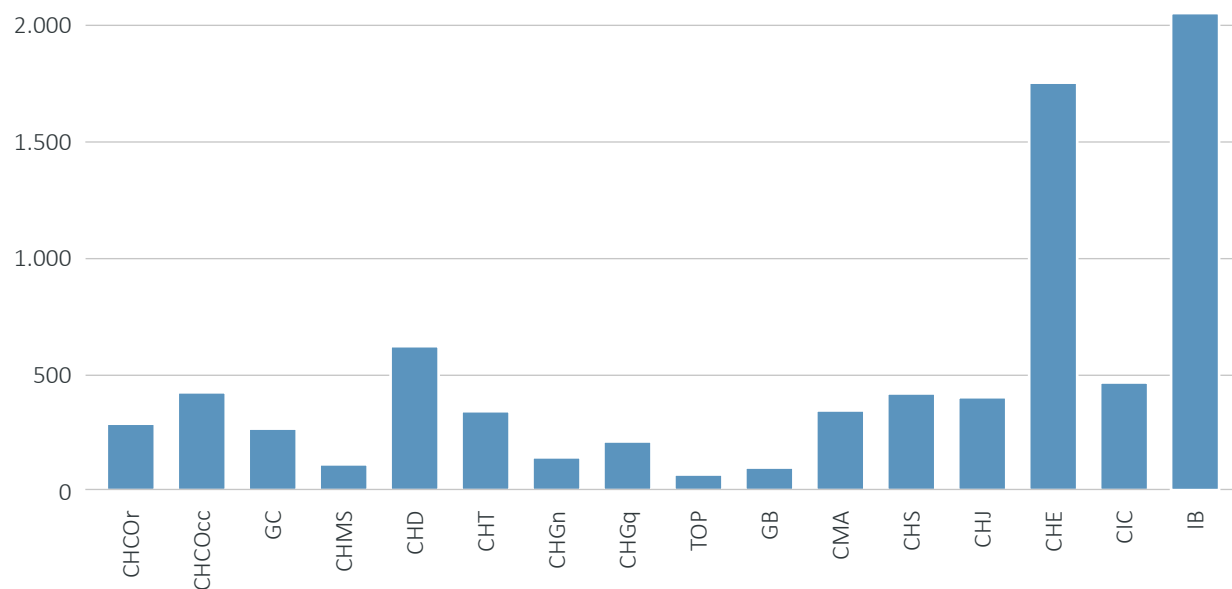
Nº PUNTOS MUESTREO - CONCENTRACIÓN DE CLORUROS [CL]				TOTAL	% > 250 mg/l	% > 1000 mg/l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN	≤ 250 mg/l	> 250-1000 mg/l	> 1000 mg/l				
CH Cantábrico Oriental (CHCO <sub>r</sub> )	54	1		55	1,82%	0,00%	282
CH Cantábrico Occidental (CHCO <sub>cc</sub> )	46			46	0,00%	0,00%	409
Galicia Costa (GC)	71			71	0,00%	0,00%	258
CH Miño-Sil (CHMS)	69			69	0,00%	0,00%	99
CH Duero (CHD)	407	12		419	2,86%	0,00%	607
CH Tajo (CHT)	187	6		193	3,11%	0,00%	330
CH Guadiana (CHG <sub>n</sub> )	102	10		112	8,93%	0,00%	127
CH Guadalquivir (CHG <sub>q</sub> )	167	33	1	201	16,92%	0,50%	201
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	28	2		30	6,67%	0,00%	52
Guadalete-Barbate (GB)	48	9		57	15,79%	0,00%	84
C.M. Andaluzas (CMA)	142	32	2	176	19,32%	1,14%	334
CH Segura (CHS)	79	46	28	153	48,37%	18,30%	416
CH Júcar (CHJ)	230	22	3	255	9,80%	1,18%	384
CH Ebro (CHE)	651	87	12	750	13,20%	1,60%	1.761
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	353	43	26	422	16,35%	6,16%	452
Islas Baleares (IB)	277	39	134	450	38,44%	29,78%	2.058
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2911</b>	<b>342</b>	<b>206</b>	<b>3.459</b>	<b>15,84%</b>	<b>5,96%</b>	<b>7.854</b>

**Tabla 16:** Número de estaciones según categorías de concentración de cloruros en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En los datos del 2020 se observa que el % de estaciones con mayor salinidad se presenta en las cuencas de vertiente mediterránea, destacando la del Segura y Baleares (18,3% y 29,8% estaciones >1000 mg/l, respectivamente). Esta información queda representada también en su correspondiente mapa del Anexo II.

En términos absolutos, las DDHH con mayor número de analíticas son Islas Baleares (2.058) y CH Ebro (1.761). El resto de DDHH analizan menos de 1000 analíticas anuales de cloruros en aguas subterráneas. Islas Baleares es también, con gran diferencia respecto al resto, la DH que practica un mayor número de analíticas por cada km<sup>2</sup> de superficie de masa de agua subterránea (0,43).

Nº TOTAL ANALÍTICAS. CONCENTRACIÓN DE CLORUROS [CL] 2020

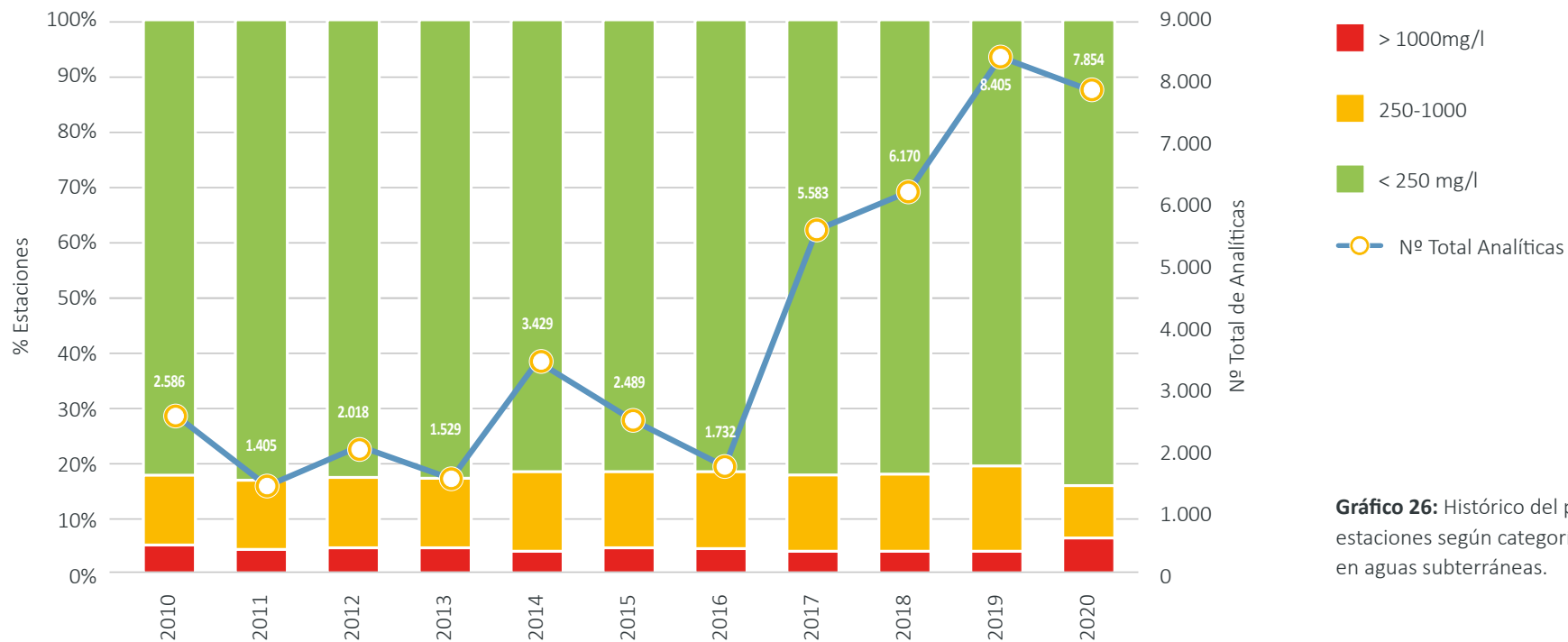


**Gráfico 25:** Nº total de analíticas de concentración de cloruros en aguas subterráneas según demarcación.

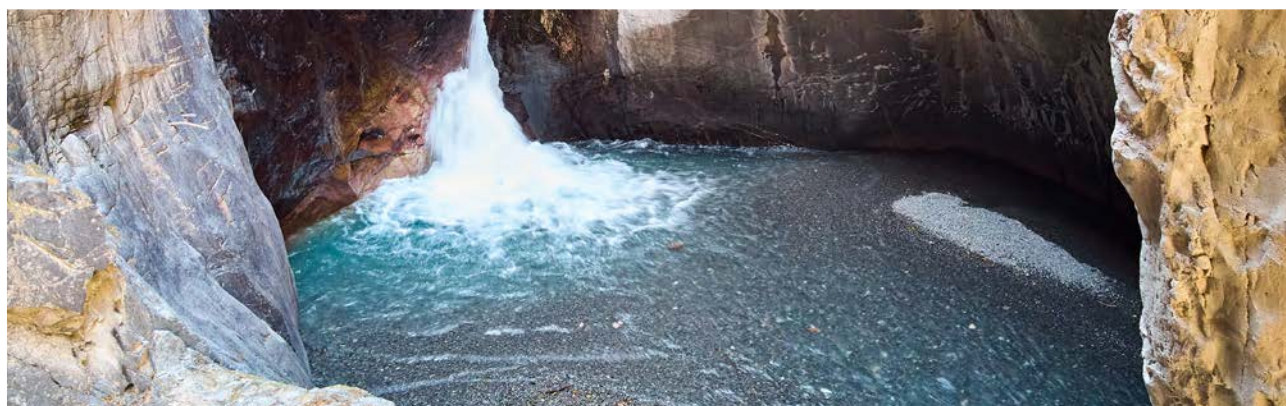


A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2020, mostrando el número de estaciones según la categoría de intrusión marina (salinidad en aguas subterráneas), su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas.

### SALINIDAD EN AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2020



**Gráfico 26:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de salinidad en aguas subterráneas.



CONCENTRACIÓN DE CLORUROS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2020				TOTAL	% > 250 mg/l	% > 1000 mg/l	N° TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	≤ 250 mg/l	250-1000 mg/l	> 1000 mg/l				
2010	1.359	202	72	1.633	16,78%	4,41%	2.586
2011	1.505	234	74	1.813	16,99%	4,08%	1.405
2012	1.602	245	82	1.929	16,95%	4,25%	2.018
2013	1.602	245	82	1.929	16,95%	4,25%	1.529
2014	2.009	340	101	2.450	18,00%	4,12%	3.429
2015	2.053	348	106	2.507	18,11%	4,23%	2.489
2016	2.096	354	107	2.557	18,03%	4,18%	1.732
2017	2.283	366	113	2.762	17,34%	4,09%	5.583
2018	2.312	373	113	2.798	17,37%	4,04%	6.170
2019	2.740	526	120	3.286	19,66%	3,65%	8.405
2020	2.911	342	206	3.459	15,84%	5,96%	7.854
<b>MEDIA</b>	<b>2.043</b>	<b>325</b>	<b>107</b>	<b>2.466</b>	<b>17,46%</b>	<b>4,30%</b>	<b>3.927</b>

**Tabla 17:** Histórico del número de estaciones según categorías de salinidad en aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Es complicado evaluar tendencias pues las estaciones con datos han variado a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control. Si podemos afirmar que el % de estaciones clasificadas en los diferentes rangos de salinidad se mantienen constantes desde 2010 hasta 2019. En este periodo, el porcentaje de estaciones que supera los 1.000 mg/l de cloruros se sitúa en torno al 4% y el % de estaciones por encima de 250

mg/l en un rango entre 16,8% y 18,1%. Excepcionalmente, en 2019 hay un incremento de las estaciones superiores a los 1000 mg/l que llega a 19,7%. En 2020, existe un cambio de tendencias aumentando el % de las estaciones de más de 1000mg/l hasta el 6% y disminuyendo el % de estaciones que tienen menos de 250mg/l hasta el 15,8%.

El número total de análisis realizados aumenta en los últimos tres años (2018, 2019 y 2020) con respecto a los anteriores, pasando de 6.170 muestras en 2018, a 8.405 en 2019 y 7.854 en 2020.



# 5

## INDICADORES BIOLÓGICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

La calidad de las aguas puede valorarse a través de las comunidades biológicas que albergan. Dichas comunidades se ven alteradas por la actividad humana y la contaminación asociada a dicha actividad. El estudio de la flora y fauna encontradas en un ecosistema acuático, frente a la fauna y flora esperada, permite medir la situación del ecosistema respecto a la contaminación.

Los indicadores biológicos seleccionados proceden del estudio de los elementos de calidad biológicos previstos en la evaluación del estado ecológico en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (DMA), y de los índices seleccionados para cada tipología en el RDSE, ya que se trata de información estudiada periódicamente por medio de análisis estandarizados que permiten la obtención de datos anuales y de calidad.

### 5.1. INDICADORES DE CALIDAD DE RÍOS

En el caso de las aguas superficiales continentales ríos, el indicador va a configurarse a partir de los datos de fitobentos y macroinvertebrados

benéticos, evaluados acorde a lo establecido en el RDSE para cada tipología.

En el caso de ambos grupos taxonómicos, se contempla el uso de distintos índices según la tipología de río en la que se estudia. Pese a sus diferentes enfoques, los índices previstos evalúan la situación del río respecto a una presión, puntuando cada taxón encontrado en función de su capacidad para tolerarla. Cuanto mayor sea la diversidad taxonómica del tramo a estudiar y haya mayor número de taxones intolerantes a la presión, el tramo estará en una mejor situación ambiental.

#### 5.1.1. FITOBENTOS EN RÍOS

Para elaborar las gráficas de situación en ríos a través del fitobentos, se ha tenido en cuenta si los índices aplicados a los análisis de fitobentos superan el límite establecido en el RDSE, entre el estado bueno y moderado para cada tipología de río, o no lo superan. Además, las tipologías sin límite legal establecido se han registrado como “Sin Valoración”.



**% ESTACIONES  
CATEGORÍAS (MÉTRICAS IPS, DIATMIB)**

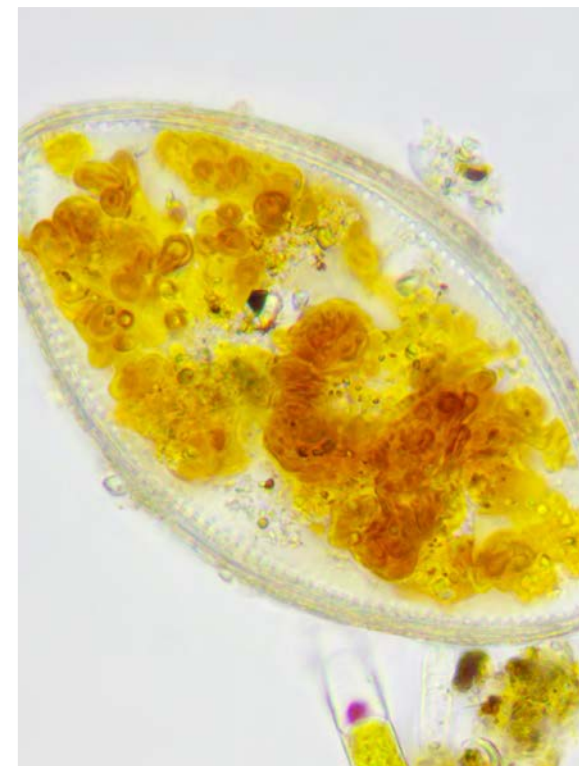
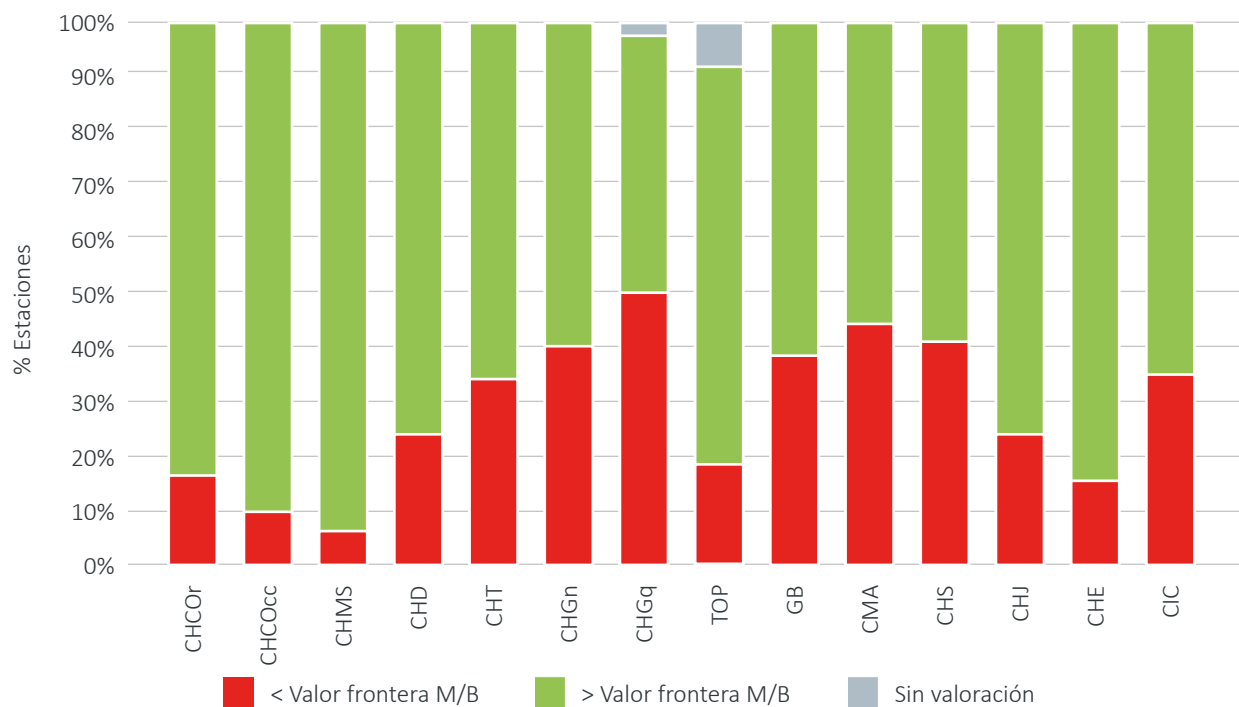
< valor frontera B/M

> valor frontera B/M

Sin Valoración

A continuación, se presentan los datos de fitobentos en ríos para el año 2020 desagregados por Demarcaciones Hidrográficas:

**FITOBENTOS EN RÍOS - AGUAS SUPERFICIALES 2020**



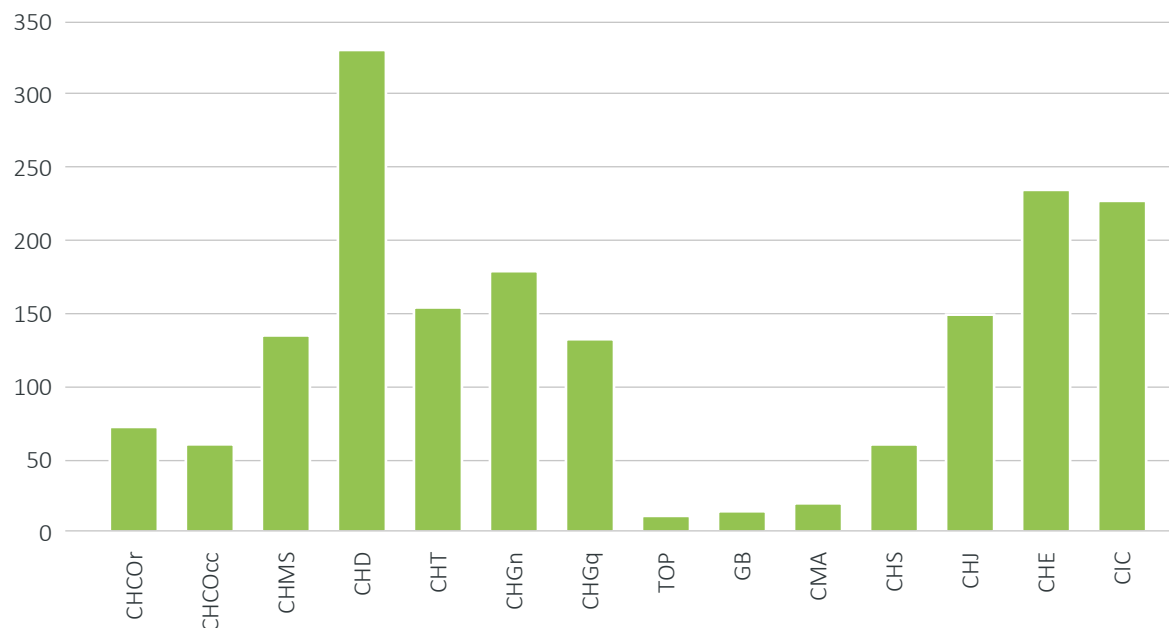
**Gráfico 27:** Porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en aguas superficiales.

Nº ESTACIONES FITOBENTOS EN RÍOS						
DEMARCACIÓN	< VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN	TOTAL	% < VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
CH Cantábrico Oriental (CHCO <sub>r</sub> )	12	60		72	16,67%	72
CH Cantábrico Occidental (CHCO <sub>cc</sub> )	6	54		60	10,00%	60
CH Miño-Sil (CHMS)	9	129		137	6,57%	137
CH Duero (CHD)	79	253		332	23,80%	340
CH Tajo (CHT)	53	102		155	34,19%	155
CH Guadiana (CHG <sub>n</sub> )	74	109		183	40,44%	182
CH Guadalquivir (CHG <sub>q</sub> )	68	66	2	136	50,00%	136
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	2	8	1	11	18,18%	11
Guadalete-Barbate (GB)	5	8		13	38,46%	13
C.M. Andaluzas (CMA)	8	10		18	44,44%	18
CH Segura (CHS)	22	31		53	41,51%	61
CH Júcar (CHJ)	36	115		151	23,84%	151
CH Ebro (CHE)	37	202		239	15,48%	239
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	82	153		235	34,89%	232
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>493</b>	<b>1.300</b>	<b>3</b>	<b>1.795</b>	<b>27,47%</b>	<b>1.807</b>

**Tabla 18:** Número de estaciones según categorías de fitobentos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En la mayoría de las DDHH, salvo en la CH Guadalquivir, el número de estaciones con datos de fitobentos que superan el valor frontera de moderado-bueno, es mayor que el de las que no lo hacen, en una proporción que oscila entre el 55,5% y el 93,4%. La CH Miño Sil es la que mayor proporción de estaciones supera el valor frontera, con un 92,8% frente al 48,5% que presenta la CH del Guadalquivir. Para analizar la variable geográfica de esta información, se puede consultar el correspondiente mapa en el Anexo II.

### Nº TOTAL ANALÍTICAS DE FITOBENTOS EN RÍOS AÑO 2020



**Gráfico 28:** Nº total de analíticas de concentración de fitobentos en ríos según demarcación.

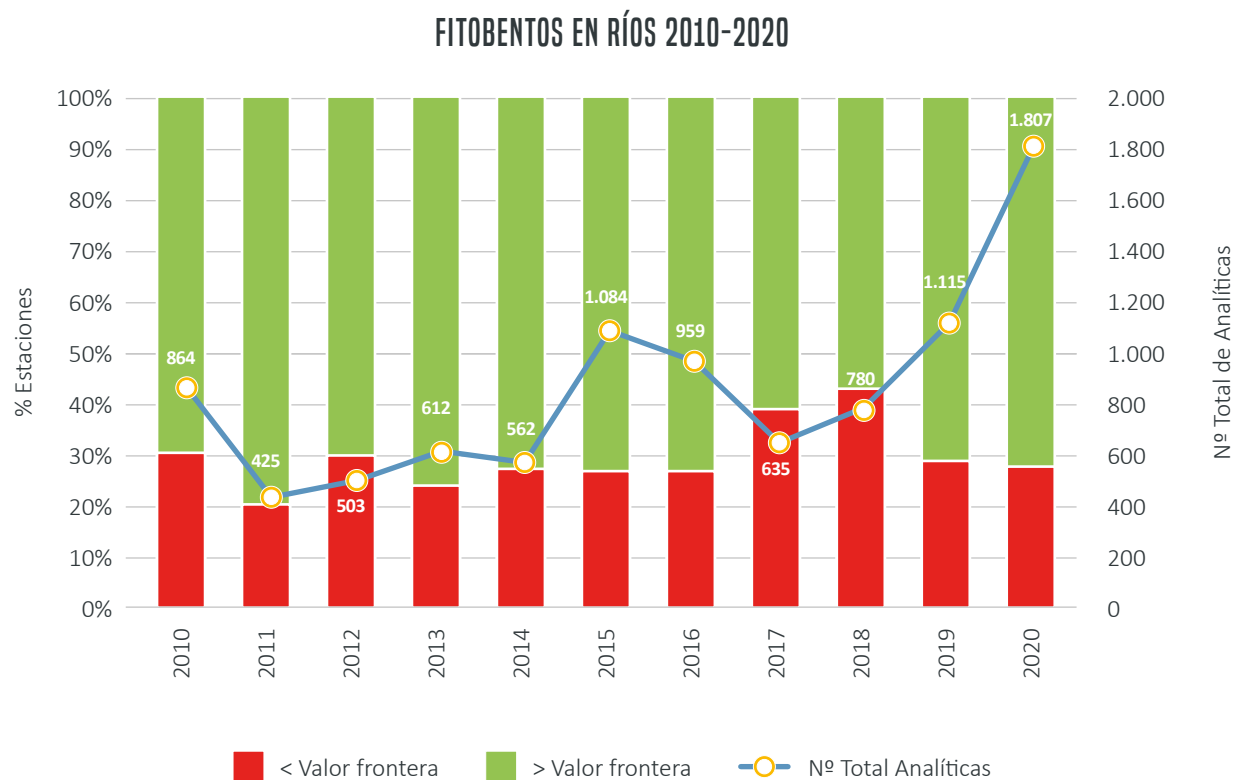
En el año 2020 se realizaron 1.807 análisis de fitobentos en 1795 estaciones, lo que significa que, prácticamente para cada estación se obtuvo un dato de fitobentos anual.

En términos absolutos, la DDHH con un mayor número de estaciones en las que se analizaron más datos de fitobentos es la CH del Duero, en la que se identificaron 340 muestras, mientras que las DDHH Tinto, Odiel y Piedras, Guadalete-Barbate y Cuencas Mediterráneas Andaluzas se analizaron 11, 13 y 18 analíticas respectivamente. En términos relativos, en relación con cada km de masas de agua tipología río, fue en Cuencas Internas de Cataluña donde se realizaron más analíticas (0,06), seguida de CH Cantábrico Oriental y Guadiana.





A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2020, mostrando el número de estaciones según la categoría de fitobentos en ríos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:



**Gráfico 29:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en ríos.

FITOBENTOS RÍOS 2010-2020					
AÑO	< VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	TOTAL	% < VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
2010	266	598	864	30,79%	864
2011	92	333	425	21,65%	425
2012	150	353	503	29,82%	503
2013	147	465	612	24,02%	612
2014	152	410	562	27,05%	562
2015	289	795	1.084	26,66%	1.084
2016	257	702	959	26,80%	959
2017	248	387	635	39,06%	635
2018	335	445	780	42,95%	780
2019	321	784	1.115	28,79%	1.115
2020	493	1.300	1.795	27,47%	1.807
<b>MEDIA</b>	<b>250</b>	<b>597</b>	<b>849</b>	<b>29,55%</b>	<b>850</b>

**Tabla 19:** Histórico del número de estaciones según categorías de fitobentos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Todos los años la proporción de estaciones con análisis de fitobentos que superan el valor frontera de B/M es mayor a la de las estaciones que no lo superan. 2011 es el año en el que dicha proporción es mayor, un 78,35% de las estaciones con análisis de fitobentos supera el valor frontera de B/M frente al 21,65% que no lo supera. 2018 es el año en el que la proporción entre las estaciones con análisis de fitobentos que superan el valor frontera y las que no lo superan es más ajustado, un 57% frente al 43%.

En cuanto al número de análisis y estaciones analizadas, entre los años 2010 y 2019 cada una de las estaciones en las que se han analizado fitobentos tienen un dato por año y estación. En 2020, algunas estaciones tienen más de un análisis de fitobentos anual.

En el número de analíticas, se aprecia una tendencia al alza en los últimos cuatro años. El año 2020 es el que tiene un mayor número de estaciones y de análisis de fitobentos realizados (1.807). El año 2011, por el contrario, fue en el que menor número de estaciones y análisis de fitobentos se realizaron (425).

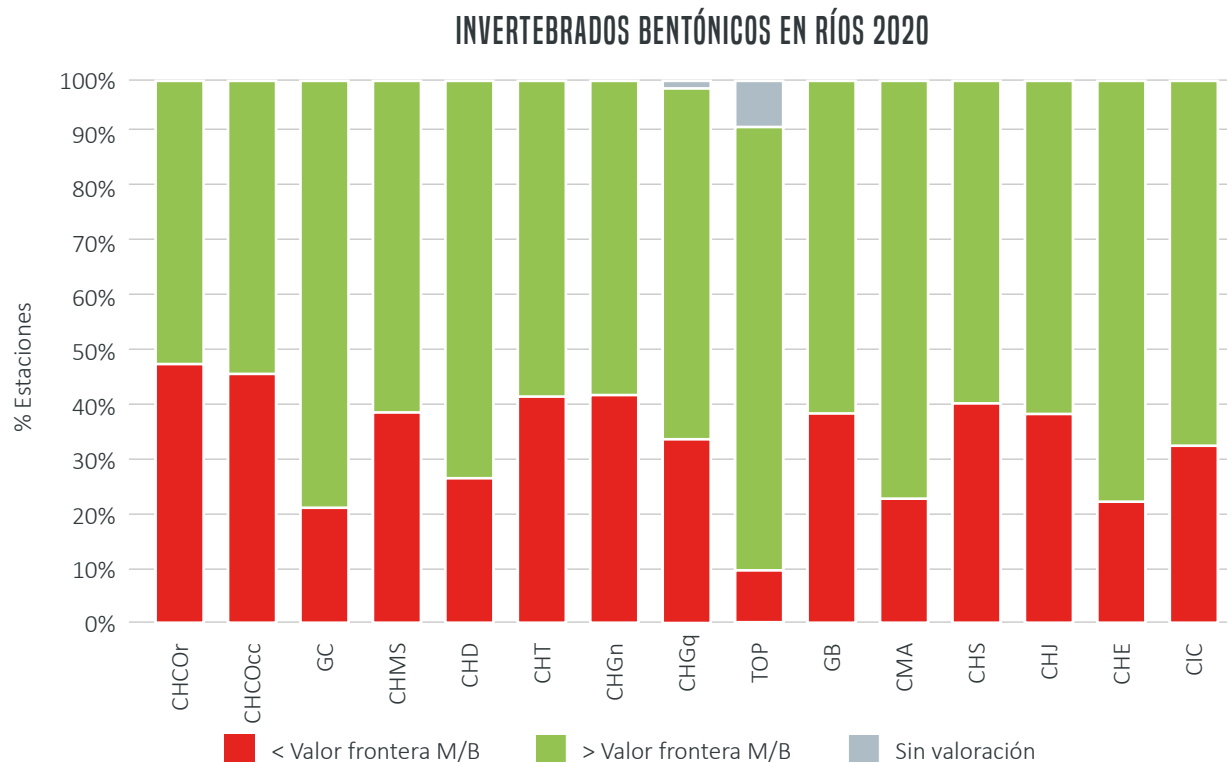


### 5.1.2.- MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS

Para elaborar las gráficas de situación sobre macroinvertebrados bentónicos, se ha tenido en cuenta si los índices aplicados a los análisis de macroinvertebrados bentónicos superan el límite establecido en el RDSE entre el estado bueno y moderado para cada tipología de río, o no lo superan. Además, las tipologías sin límite legal establecido se han registrado como "Sin Valoración".

% ESTACIONES CATEGORÍAS (MÉTRICAS - IBMWP, IMMI-T, METI, MBI, MBF, INVMIB)	
< valor frontera B/M	
> valor frontera B/M	
Sin evaluación	

A continuación, se presentan los datos de macroinvertebrados en ríos para el año 2020 desagregados por Demarcaciones Hidrográficas.



**Gráfico 30:** Porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en aguas superficiales.



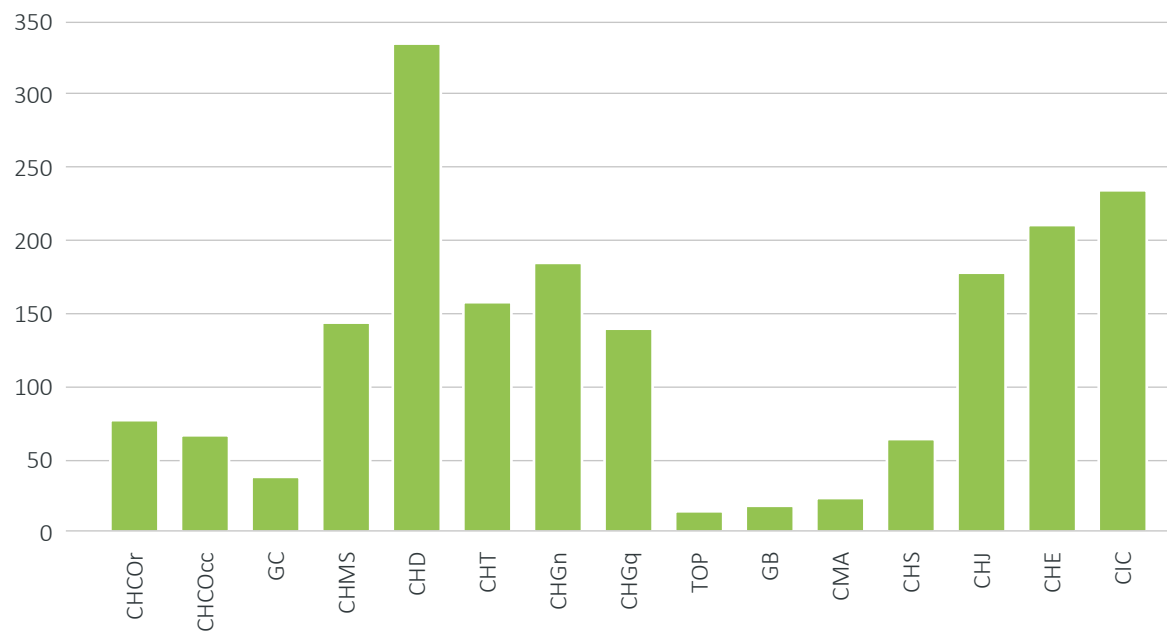
Nº ESTACIONES FITOBENTOS EN RÍOS						
DEMARCACIÓN	< VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN	TOTAL	% < VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
CH Cantábrico Oriental (CHCOR)	34	38		72	47,22%	72
CH Cantábrico Occidental (CHCOcc)	28	34		62	45,16%	62
Galicia Costa (GC)	7	27		34	20,59%	34
CH Miño-Sil (CHMS)	53	84		137	38,69%	140
CH Duero (CHD)	88	246		334	26,35%	334
CH Tajo (CHT)	64	91		155	41,29%	155
CH Gadiana (CHGn)	76	107		183	41,53%	182
CH Guadalquivir (CHGq)	38	96	2	136	27,94%	136
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	1	9	1	11	9,09%	11
Guadalete-Barbate (GB)	5	8		13	38,46%	13
C.M. Andaluzas (CMA)	4	14		18	22,22%	18
CH Segura (CHS)	21	32		53	39,62%	61
CH Júcar (CHJ)	66	110		176	37,50%	176
CH Ebro (CHE)	46	163		209	22,01%	209
Cuencas Internas de Cataluña (CIC)	76	161		237	32,07%	234
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>607</b>	<b>1.220</b>	<b>3</b>	<b>1.830</b>	<b>33,17%</b>	<b>1.837</b>

**Tabla 20:** Número de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.



En todas las DDHH el número de estaciones con datos de macroinvertebrados bentónicos que superan el valor frontera de B/M es mayor que el de las que no lo superan. Las DH que mayor proporción de estaciones con análisis de macroinvertebrados bentónicos que superan el valor frontera de B/M es el Tinto, Odiel y Piedras, con un 91%. Mientras que la DDHH con menor proporción de estaciones que superan el valor frontera B/M es el CH Cantábrico Oriental, con un 52,8%. Para analizar la variable geográfica de esta información, se puede consultar el correspondiente mapa en el Anexo II.

### Nº TOTAL ANALÍTICAS DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS AÑO 2020



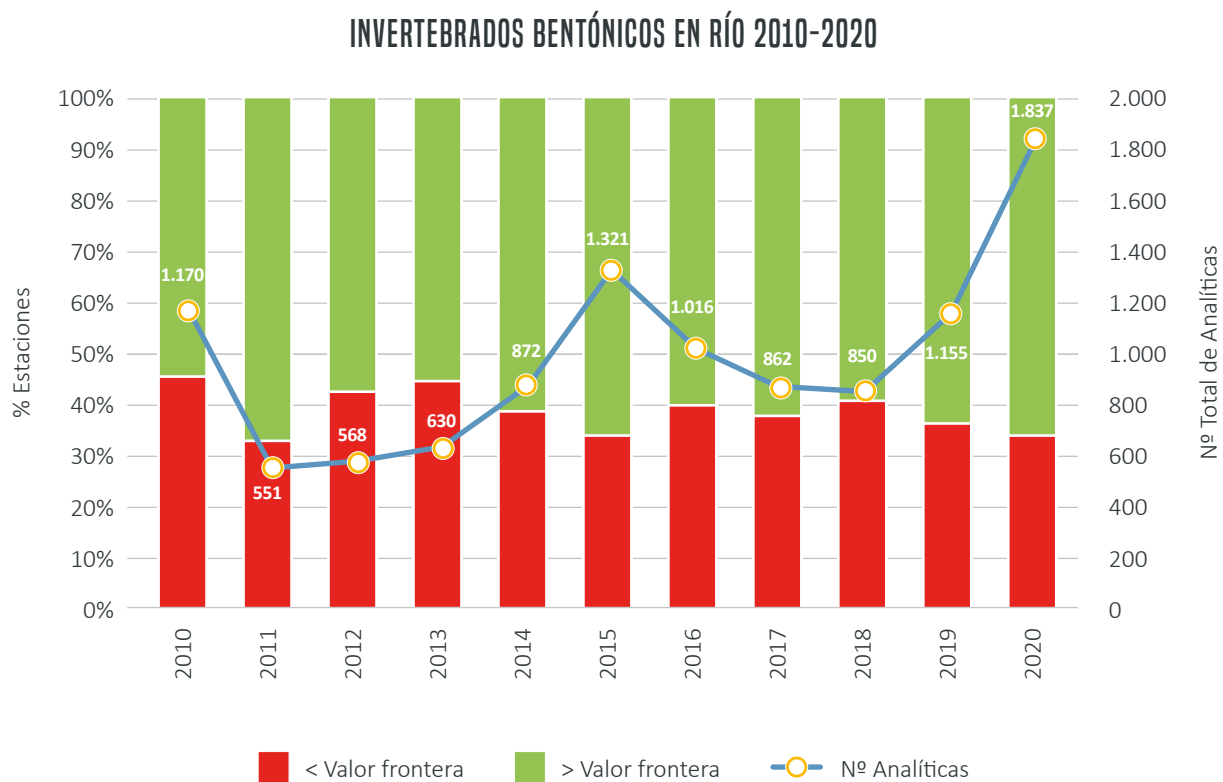
**Gráfico 31:** Nº total de analíticas de concentración de invertebrados bentónicos en ríos según demarcación.

En el año 2020 se han realizado 1.837 análisis de macroinvertebrados bentónicos. Prácticamente para cada estación se obtuvo un dato de invertebrados bentónicos.

En términos absolutos, la DDHH con un mayor número de estaciones en las que se analizaron datos de macroinvertebrados bentónicos en 2020 es la CCHH del Duero, en la que se analizaron 334 muestras, mientras que las DDHH Tinto, Odiel y Piedras, Guadalete-Barbate y Cuencas Mediterráneas Andaluzas son las que tienen el menor número, con 11, 13 y 18 estaciones, respectivamente. En términos relativos, los resultados son idénticos a los presentados para el indicador de fitobentos.



A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2020, mostrando el número de estaciones según la categoría de invertebrados bentónicos en ríos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas.



**Gráfico 32:** Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos.



INVERTEBRADOS BENTÓNICOS RÍOS 2010-2020			TOTAL	% < VALOR FRONTERA B/M	N° ANALÍTICAS
AÑO	< VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M			
2010	527	643	1.170	45,04%	1.170
2011	180	371	551	32,67%	551
2012	241	327	568	42,43%	568
2013	278	352	630	44,13%	630
2014	336	536	872	38,53%	872
2015	444	877	1.321	33,61%	1.321
2016	399	617	1.016	39,27%	1.016
2017	320	542	862	37,12%	862
2018	343	507	850	40,35%	850
2019	409	739	1.148	35,63%	1.155
2020	607	1.220	1.830	33,17%	1.837
<b>Media</b>	<b>371</b>	<b>612</b>	<b>983</b>	<b>38,36%</b>	<b>985</b>

**Tabla 21:** Histórico del número de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Todos los años la proporción de estaciones con análisis de macroinvertebrados bentónicos que superan el valor frontera de B/M es mayor al de las estaciones que no lo superan. 2020 es uno de los años en el que dicha proporción es mayor, un 66,8% de las estaciones con análisis de macroinvertebrados bentónicos supera el valor frontera del B/M frente al 33,17% que no lo supera. 2010 es el año en el que la proporción entre las estaciones con análisis de macroinvertebrados bentónicos que superan el valor frontera B/M y las que no lo superan es más ajustado, un 55% frente al 45%.

En cuanto al número de análisis y estaciones analizadas, entre los años 2010 y 2019 cada una de las estaciones en las que se han analizado macroinvertebrados tienen un dato por año y estación. En 2020, algunas estaciones tienen más de un análisis de macroinvertebrados anual.

El año 2020 es el que tiene un mayor número de estaciones y de análisis de macroinvertebrados bentónicos realizados (1.837). Por el contrario, el año 2011 fue en el que menor número de estaciones y análisis de macroinvertebrados bentónicos se realizaron (únicamente 551).



## CONCLUSIONES

# 6

En primer lugar, es interesante destacar la necesidad de disponer de un número suficiente y constante de analíticas para poder mantener series históricas de datos fiables y con garantías a la hora de ser analizadas estadísticamente. La información proporcionada por los indicadores será más fiable cuantos más resultados analíticos se puedan estudiar, siempre dentro del ámbito del número de estaciones establecido en el territorio de cada cuenca.

Así, si bien el número de analíticas se ha incrementado notablemente en los últimos años para casi todos los indicadores, debido posiblemente a la puesta en marcha de Programas de Seguimiento, es necesario mantenerlo estable a lo largo de los años.

Además, para aquellos indicadores relativos tanto a aguas superficiales como subterráneas, el número de estaciones de las que extraer los datos es notablemente inferior en aguas subterráneas que en aguas superficiales.

En el momento actual, si bien se considera que la implantación de los Programas de Seguimiento actualmente es bastante satisfactoria, se requiere de esfuerzos adicionales para corregir las deficiencias

existentes, y lograr una estabilidad en el flujo de datos que posibilite los análisis estadísticos de los mismos.

En relación ya con los resultados obtenidos para cada indicador para el año 2020:

1. Se observa que las concentraciones de nitratos son claramente superiores en aguas subterráneas, y dentro de estas los mayores problemas se sitúan en numerosos puntos de la geografía española, como el litoral levantino (cuencas de Cataluña, Júcar y Segura) y Cuenca del Guadalquivir.
2. En lo que a plaguicidas se refiere, se deduce de los resultados que las estaciones de muestreo son más numerosas para aguas superficiales, y se señalan gran cantidad de incumplimientos igualmente por gran parte de la geografía española, atendiendo a la densidad de estaciones que superan el valor frontera: 25% para el conjunto del país, destacando por encima de la media nacional la CH Duero (46,9%), Cuencas internas de Cataluña (44%), CH Guadalquivir (39,6%) y CH Guadiana (29%).



3. Para los indicadores representativos de nutrientes, como el amonio, por lo general las DDHH no presentan porcentajes muy elevados de incumplimientos, siendo tan solo el 6% de las estaciones totales las que presentan valores por encima de su valor frontera. Sin embargo, para el caso de fosfatos en ríos se han observado gran cantidad de incumplimientos por gran parte de la geografía española, atendiendo a la densidad de estaciones que superan el valor frontera. Las DDHH que presentan más del 30% de estaciones con valores superiores al valor frontera son Guadiana, Tinto, Odiel y Piedras, Guadalete y Barbate, Cuencas Mediterráneas Andaluzas y Cuencas Internas de Cataluña.
4. En relación con los indicadores biológicos, el número de analíticas de fitobentos reportados en 2020 es similar al de macroinvertebrados totales. Por lo general, el número de estaciones con datos de fitobentos y macroinvertebrados que superan el valor frontera de moderado-bueno, es mayor que el de las que no lo hacen.
5. En la geografía española dominan las aguas lenticas superficiales no eutróficas, ya que, del total de estaciones evaluadas, tan solo el 12% se muestran con eutrofia según el criterio del máximo de clorofila A marcado por la OCDE.
6. La concentración de cloruros de las aguas subterráneas se observa más elevada en las cuencas de vertiente mediterránea, destacando las DDHH del Segura y Baleares con mayor número de estaciones con concentraciones superiores a los 1.000 mg/l.

Para la mayoría de los indicadores es arriesgado evaluar tendencias dentro del periodo estudiado, pues las estaciones con datos disponibles han ido

variando a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control. Además, las periódicas revisiones de los conllevan a su vez la revisión de los programas de seguimiento, ya que se incorporan/modifican nuevas masas de agua y zonas protegidas.

Así pues, las redes de seguimiento no son estáticas. Además, los controles que se llevan a cabo en las estaciones de las mismas están sujetos a la estacionalidad de las masas de agua y al régimen hidrológico que se haya producido cada año.

Dicho esto, en la mayoría de los indicadores no se aprecia tendencias marcadas al alza o a la baja a lo largo del periodo, siendo la línea observada con más frecuencia con forma de pico de sierra.

Sí se aprecia cierta tendencia al alza en el indicador de plaguicidas de aguas superficiales, si bien la misma puede estar relacionada con el aumento exponencial del número de analíticas disponibles para el estudio.

Sin embargo, se puede considerar que únicamente los dos últimos años de la serie cuentan con un número suficiente de analíticas como para comenzar a establecer una serie histórica de datos fiable, por lo que la información sobre tendencias relacionadas con los datos de calidad de las aguas tendrá que consolidarse en los próximos años, y será reflejada en los próximos Informes sobre calidad de las aguas.



# ANEXO 1: ACRÓNIMOS

## 1. ACRÓNIMOS DE LAS DIFERENTES DEMARCAACIONES HIDROGRÁFICAS:

<b>CHOr</b>	CH CANTABRICO ORIENTAL
<b>CHOcc</b>	CH CANTABRICO OCCIDENTAL
<b>CHMS</b>	CH MIÑO-SIL
<b>GC</b>	GALICIA COSTA
<b>CHD</b>	CH DUERO
<b>CHT</b>	CH TAJO
<b>CHGn</b>	CH GUADIANA
<b>CHGq</b>	CH GUADALQUIVIR
<b>TOP</b>	TINTO, ODIEL Y PIEDRAS
<b>GB</b>	GUADALETE-BARBATE
<b>CMA</b>	CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS
<b>CHS</b>	CH SEGURA
<b>CHJ</b>	CH JUCAR
<b>CHE</b>	CH EBRO
<b>CIC</b>	CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA
<b>IB</b>	ISLAS BALEARES
<b>IC</b>	ISLAS CANARIAS

## 2. ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES

**DMA:** Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

**TRLA:** Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

**DDHH:** Demarcación hidrográfica: Según la DMA, zona marina y terrestre compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas subterráneas y costeras asociadas, designada con arreglo al apartado 1 del artículo 3 como principal unidad a efectos de la gestión de las cuencas hidrográficas.

**CCHH:** Confederación Hidrográfica: Los organismos de cuenca, con la denominación de Confederaciones Hidrográficas, fueron creadas en el año 1926 por Real Decreto Ley, viniendo definidas en la Ley de Aguas como entidades de Derecho público con personalidad jurídica propia y distinta del Estado, adscritas a efectos administrativos al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Dirección General del Agua, como organismo autónomo con plena autonomía funcional.

**RDSE:** Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

**NABIA:** Sistema de intercambio información sobre el estado y calidad de las aguas, establecido en el artículo 30 del Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

**NCA-MA:** Norma de calidad ambiental (media anual): Concentración de un determinado contaminante o grupo de contaminantes en el agua, los sedimentos o la biota, que no debe superarse en aras de la salud humana y el medioambiente.

**LQ:** En una determinación analítica, múltiplo constante del límite de detección que se puede determinar con un grado aceptable de exactitud y precisión.

# ANEXO 2: MAPAS

## CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO

Aguas Superficiales 2020



# CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO

Aguas Subterráneas 2020



# PLAGUICIDAS

Aguas Superficiales 2020





# PLAGUICIDAS

Aguas Subterráneas 2020



# GRADO TRÓFICO

Aguas Lénticas Superficiales 2020



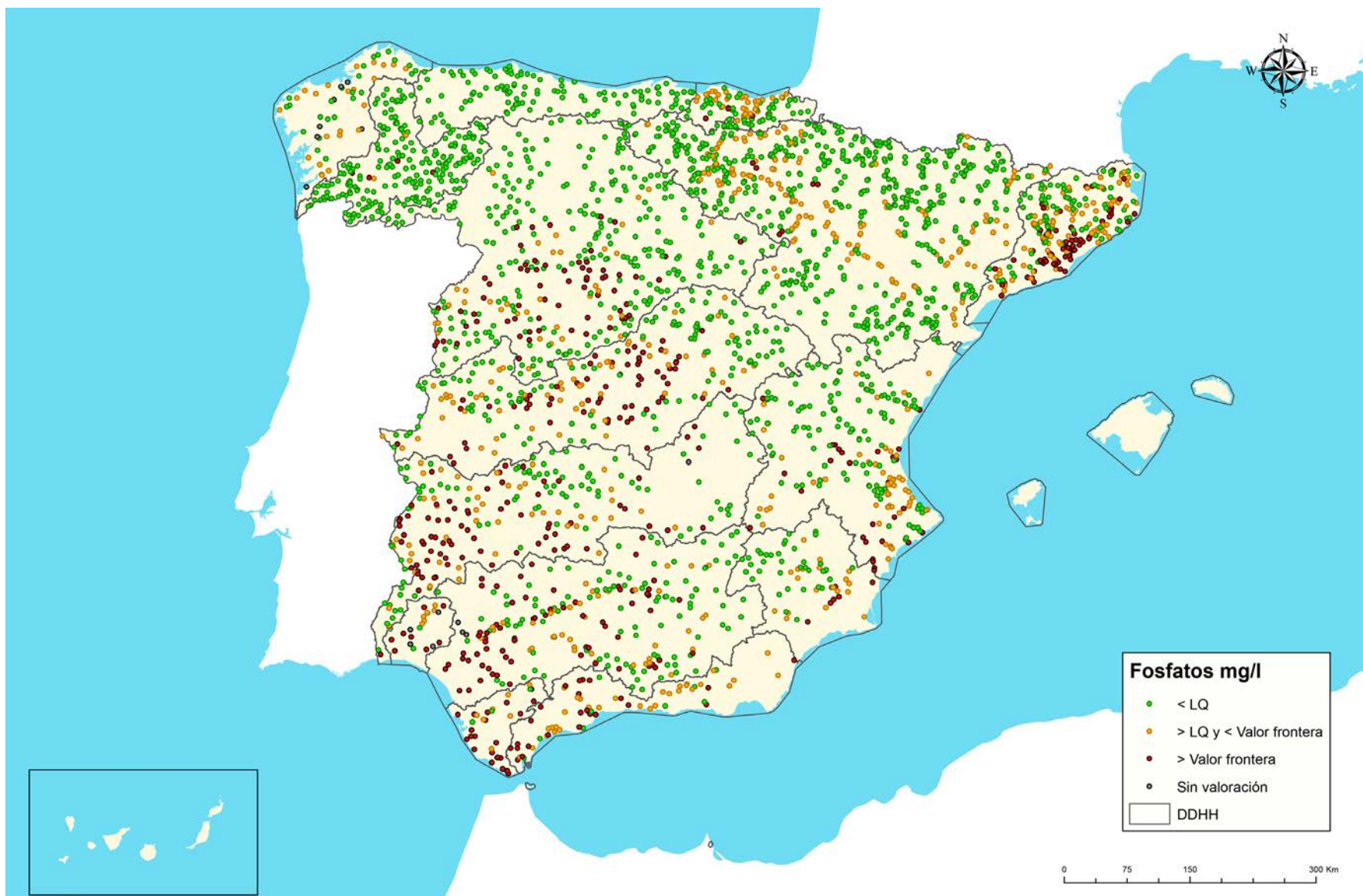
# CONTENIDO DE AMONIO EN RÍOS

Aguas Superficiales 2020



# CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2020



# CONTENIDO DE FÓSFORO TOTAL EN LAGOS

Aguas Superficiales 2020



# INTRUSIÓN MARINA

Aguas Subterráneas 2020



# FITOBENTOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2020



# MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2020

