

INFORME SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS 2010 - 2023



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Catálogo de publicaciones del Ministerio: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/>

Catálogo general de publicaciones oficiales: <https://cpage.mpr.gob.es/>

Título: Informe sobre la calidad de las aguas 2010-2023

Edición 2024

Autor/Autores: Equipo TRAGSATEC, Paloma Crespo Iniesta, Ana Isabel González Abadías

Coordinador: Ana Isabel González Abadías



*MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN
ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO*

Edita

© SUBSECRETARÍA

Gabinete Técnico

NIPO (línea): 665-24-041-1

Maquetación:Equipo TRAGSATEC

ÍNDICE

1. OBJETO DEL INFORME	9
2. MARCO NORMATIVO	10
3. INTRODUCCIÓN	12
3.1. PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS.....	12
3.2.- EL SISTEMA DE INFORMACIÓN NABIA	15
3.3.- CONTEXTO HIDROMETEOROLÓGICO	15
3.4.- DEFINICIÓN DE INDICADORES.....	17
4. INDICADORES FÍSICO-QUÍMICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS	18
A. AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.....	18
4.1. CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO.....	18
4.2.- DETECCIÓN DE PLAGUICIDAS EN LAS AGUAS	30
B.- AGUAS SUPERFICIALES.....	42
4.3.- GRADO TRÓFICO DE LAS AGUAS LÉNTICAS SUPERFICIALES.....	42
4.4.- CONTENIDO DE AMONIO EN RÍOS.....	47
4.5.- CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS	52
4.6.- CONTENIDO DE FÓSFORO TOTAL EN LAGOS	57
C.- AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	62
4.7.- IDENTIFICACIÓN DE LA SALINIDAD EN AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	62
5. INDICADORES BIOLÓGICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS	67
5.1.- INDICADORES DE CALIDAD DE RÍOS.....	67
5.1.1.- FITOBENTOS EN RÍOS.....	67
5.1.2.- MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS	73
6. CONCLUSIONES	78
ANEXO 1: ACRÓNIMOS	80
ANEXO 2: MAPAS	82
ANEXO 3: PLAGUICIDAS	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Número de puntos de muestreo en aguas superficiales en cada demarcación, que han estado parcial o totalmente secos durante el 2023.....	15
Tabla 2: 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.....	20
Tabla 3: 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.....	23
Tabla 4: 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.....	27
Tabla 5: 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.....	29
Tabla 6: Número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.....	32
Tabla 7: Número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.....	35
Tabla 8: Histórico del número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.....	39
Tabla 9: Histórico del número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.....	41
Tabla 10: 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.....	43
Tabla 11: 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.....	46
Tabla 12: 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.....	48
Tabla 13: 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.....	51
Tabla 14: 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.....	53

Tabla 15: 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.....	56
Tabla 16: 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.....	58
Tabla 17: Periodo de 2010-2023 del 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.....	61
Tabla 18: 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.....	63
Tabla 19: 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.....	66
Tabla 20: Número de estaciones según categorías de fitobentos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.....	69
Tabla 21: 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.....	72
Tabla 22: 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.....	74
Tabla 23: 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.....	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales.	19
Gráfico 2: N° total de analíticas de nitratos en aguas superficiales según demarcaciones.....	21
Gráfico 3: Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas.	22
Gráfico 4: N° total de analíticas de nitratos en aguas subterráneas según demarcaciones.....	24
Gráfico 5: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales.....	26

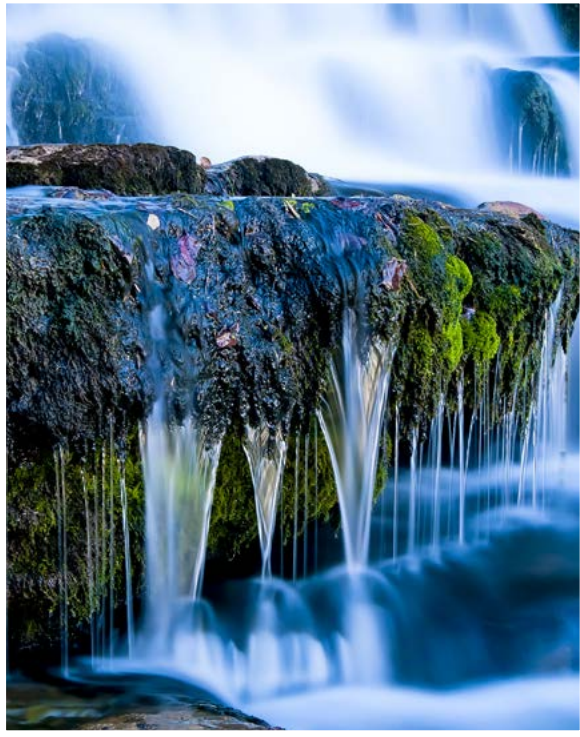
Gráfico 6: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas.	28
Gráfico 7: Porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas superficiales.....	31
Gráfico 8: Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas superficiales según demarcaciones.	33
Gráfico 9: Porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas subterráneas.	34
Gráfico 10: Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas según demarcaciones	36
Gráfico 11: Histórico del porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas superficiales.....	38
Gráfico 12: Histórico del porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas subterráneas.	40
Gráfico 13: Porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales.	42
Gráfico 14: Nº total de analíticas de clorofila a en aguas lénticas superficiales según demarcaciones.....	44
Gráfico 15: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales.	45
Gráfico 16: Porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales.	47
Gráfico 17: Nº total de analíticas de amonio en aguas superficiales según demarcaciones.	49
Gráfico 18: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales.	50
Gráfico 19: Porcentaje de estaciones según categorías de fosfato en aguas superficiales.	52
Gráfico 20: Nº total de analíticas de fosfato en aguas superficiales según demarcaciones.....	54
Gráfico 21: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fosfatos en aguas superficiales.	55
Gráfico 22: Porcentaje de estaciones según categorías de fósforo total en lagos.....	57
Gráfico 23: Nº total de analíticas de fósforo total en lagos según demarcaciones.....	59
Gráfico 24: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fósforo total en aguas superficiales.	60
Gráfico 25: Porcentaje de estaciones según categorías de concentración de cloruros en aguas subterráneas.....	62
Gráfico 26: Nº total de analíticas de concentración de cloruros en aguas subterráneas según demarcaciones.	64
Gráfico 27: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de salinidad en aguas subterráneas.	65

Gráfico 28: Porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en aguas superficiales.	68
Gráfico 29: N° total de analíticas de concentración de fitobentos en ríos según demarcaciones.	70
Gráfico 30: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en ríos.	71
Gráfico 31: Porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en aguas superficiales.	73
Gráfico 32: N° total de analíticas de concentración de invertebrados bentónicos en ríos según demarcaciones.	75
Gráfico 33: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos.	76

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: N° de estaciones y ratio estación/km ² de masas de agua superficial 2023	13
Mapa 2: N° de estaciones y ratio estación/km ² de masas de agua subterránea 2023	14
Mapa 3: Puntos de muestreo secos 2023	16

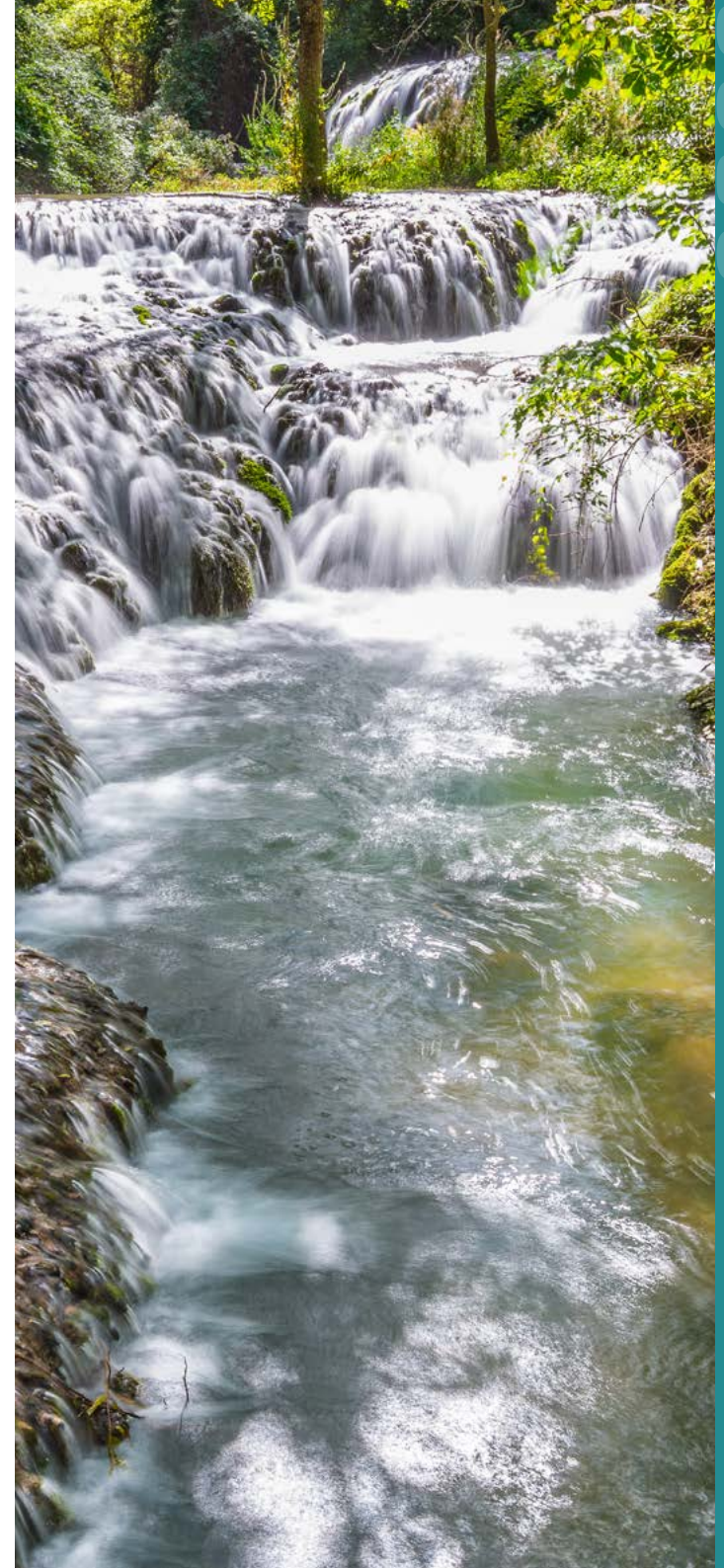




OBJETO DEL INFORME

1

El objeto de este Informe es ofrecer una visión general de la calidad de las aguas continentales en España y su evolución en base a una serie de indicadores que toman la información para su elaboración de los programas de seguimiento de las aguas de ámbito general (redes de vigilancia y operativa). El Informe contiene información actualizada a 2023, particularizada para cada demarcación en función del Organismo de cuenca correspondiente, así como históricos de evolución a nivel nacional para el periodo 2010-2023.





2

MARCO NORMATIVO

El Real Decreto 503/2024, de 21 de mayo, 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; la coordinación de las tareas de control y conservación del dominio público hidráulico por los organismos de cuenca; la implementación de la estrategia nacional de restauración de ríos y la recuperación ambiental 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; además, 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.

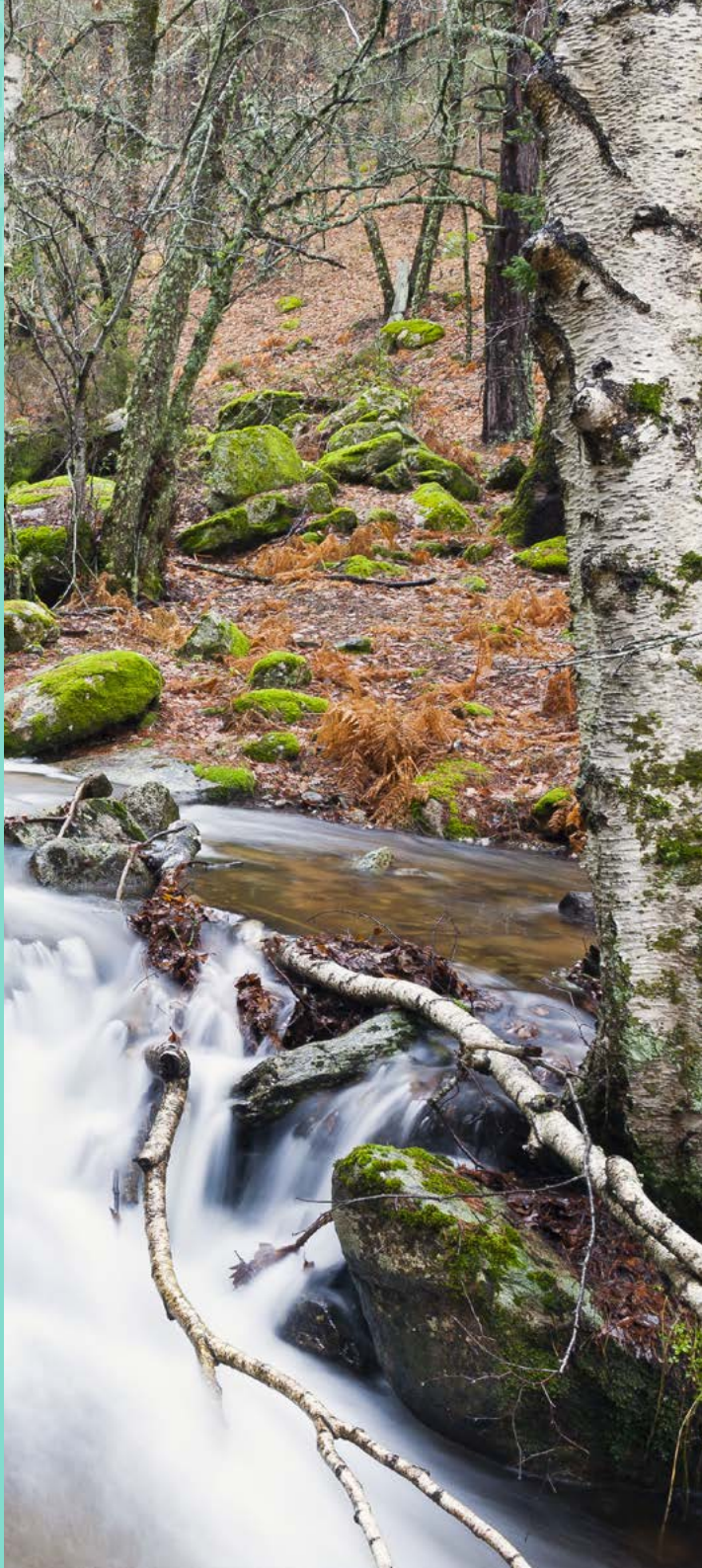
El artículo 8 de la Directiva 2000/60/CE, conocida como Directiva Marco del Agua (en adelante DMA), señala que los Estados miembro deberán establecer programas de seguimiento del estado de las aguas con objeto de obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas en cada Organismo de cuenca. 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 De-

creto 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 Organismos de cuenca, en aras del cumplimiento de legislación que regula los derechos de acceso a la información y de participación pública.

En relación con 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 específicos para prevenir y controlar la contaminación de las aguas subterráneas, fijando criterios y procedimiento 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.





3

INTRODUCCIÓN

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 los Organismos de cuenca 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 determi-

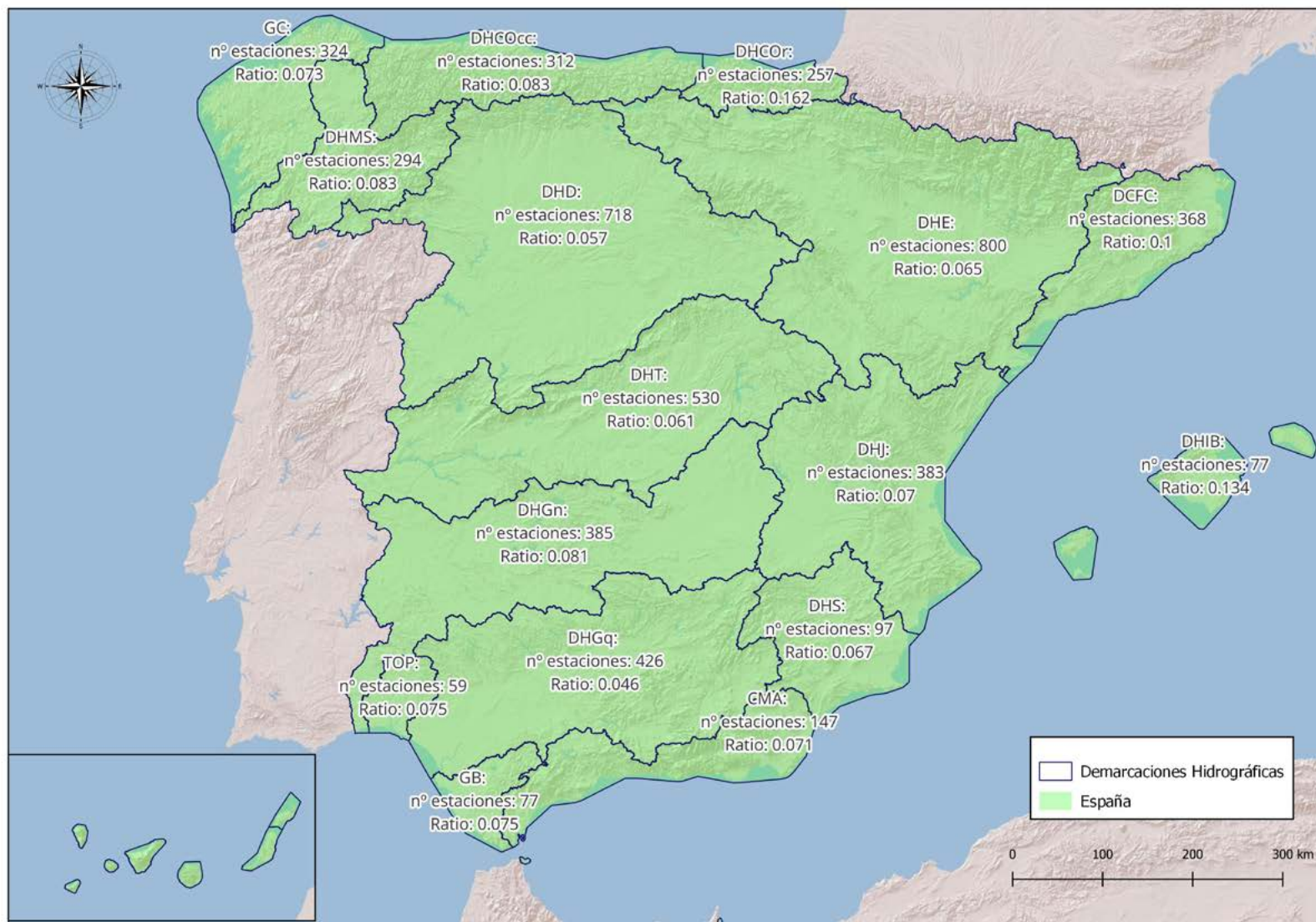
nados usos, en particular las utilizadas para el abastecimiento de poblaciones.

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. Para la elaboración de los indicadores que figuran en este informe, se ha recurrido a la red de vigilancia, y dentro de la misma el subprograma de seguimiento general; así como al programa de control operativo. En el caso del indicador de nitratos se ha utilizado la información correspondiente al subprograma específico de control de contaminación de origen agrario.

El diseño del programa de seguimiento debe incluir, al menos, las estaciones (que representan las masas de agua), los puntos de muestreo dentro de las mismas (cada estación se compone de uno o varios puntos de muestreo, entendidos estos como lugares geográficos de toma de muestra o datos), 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. Cada Organismo de cuenca diseña sus propios programas de seguimiento en función de las características propias de su cuenca y de las presiones existentes.

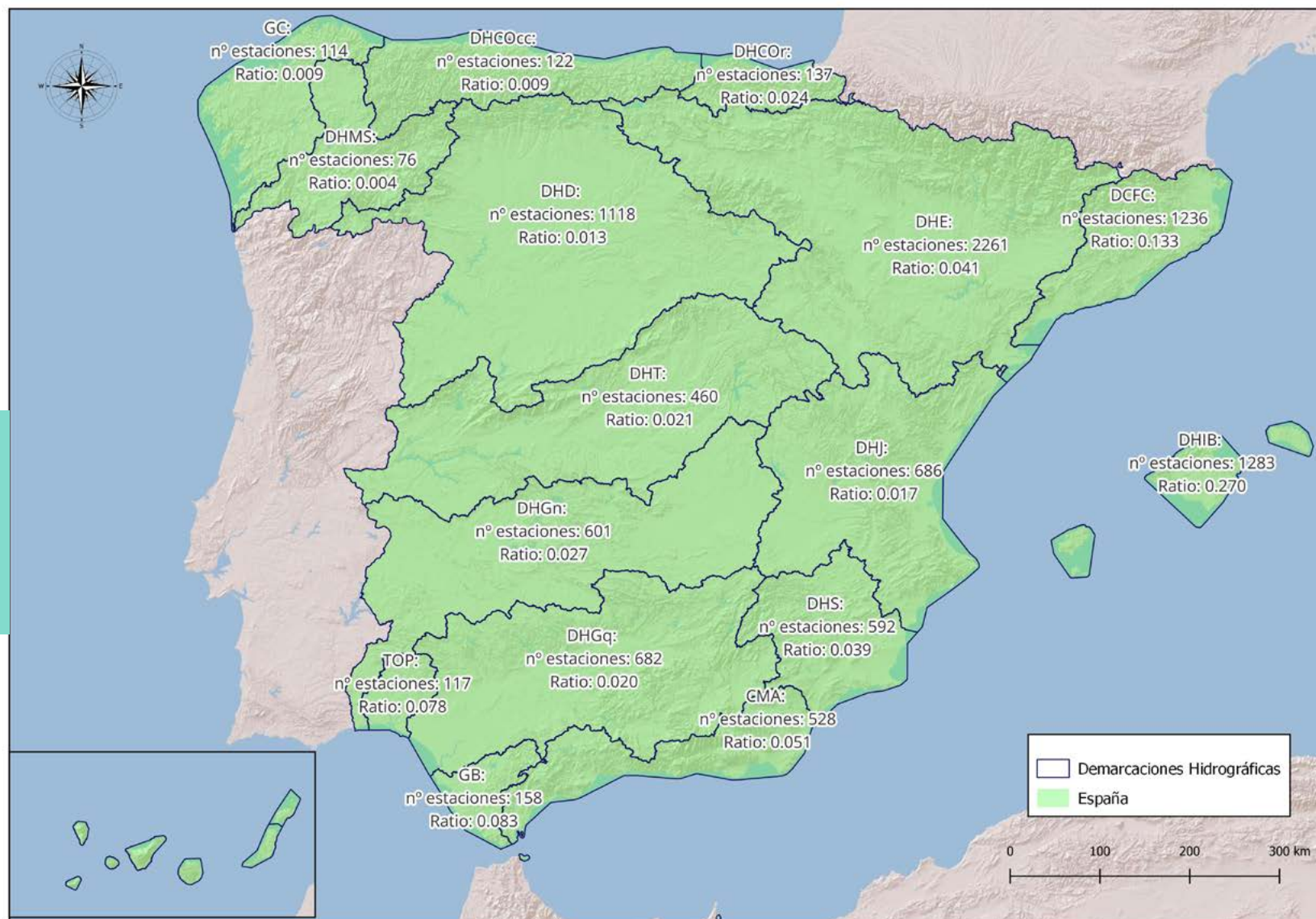
En el primer mapa (aguas superficiales), que se presenta a continuación se puede consultar el número de estaciones activas incluidas en sus programas de seguimiento por cada demarcación, y la ratio de estaciones por km lineal de masa de agua superficial:

Para poner en contexto cada una de las demarcaciones hidrográficas, se presentan a continuación dos mapas:



Mapa 1: Nº de estaciones y ratio estación/km² de masas de agua superficial 2023

En el segundo mapa (aguas subterráneas), también se incluye para cada demarcación el número de estaciones, aunque la ratio se calcula como estaciones por km² de masa de agua subterránea. Para identificar cada demarcación se han utilizado los acrónimos que figuran en el [Anexo 1](#) del presente Informe.



Mapa 2: N° de estaciones y ratio estación/km² de masas de agua subterránea 2023

3.2.- EL SISTEMA DE INFORMACIÓN NABIA

El artículo 30 del RDSE indica 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 los Organismos de cuenca ya mencionados.

La información utilizada para la elaboración de este informe ha sido extraída del sistema de información NABIA a fecha de 15 de junio del 2024, 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.

NABIA es un sistema de información dinámico, basado en la continua mejora del dato. Como novedad este año, durante el mes de febrero de 2024 se han recalculado los datos históricos para actualizarlos conforme las correcciones y actualizaciones de los mismos que los Organismos de cuenca llevan a cabo de manera continua en NABIA.

3.3.- CONTEXTO HIDROMETEOROLÓGICO

El año 2023 fue el segundo año más cálido desde el comienzo de la serie en 1961, por detrás tan solo de 2022. Ya en 2022 se empezó a notar la influencia de la situación meteorológica de una manera directa en los

resultados de los muestreos obtenidos durante el año.

El año 2023 tuvo carácter entre normal y seco en prácticamente toda la península, y en ambos archipiélagos. Fue entre seco y muy seco en la mitad sureste peninsular, áreas de Castilla y León, puntos de Asturias, Cantabria, País Vasco, Navarra y sur de Extremadura, llegando a ser extremadamente seco en áreas de Cataluña, de la Comunidad Valenciana y de Andalucía.

Este hecho ha propiciado que los ríos temporales tuvieran un hidroperiodo más corto (en algunos casos nulo), lo que se ha traducido en una disminución del

número de estaciones y puntos con muestreos efectivos durante el año 2023.

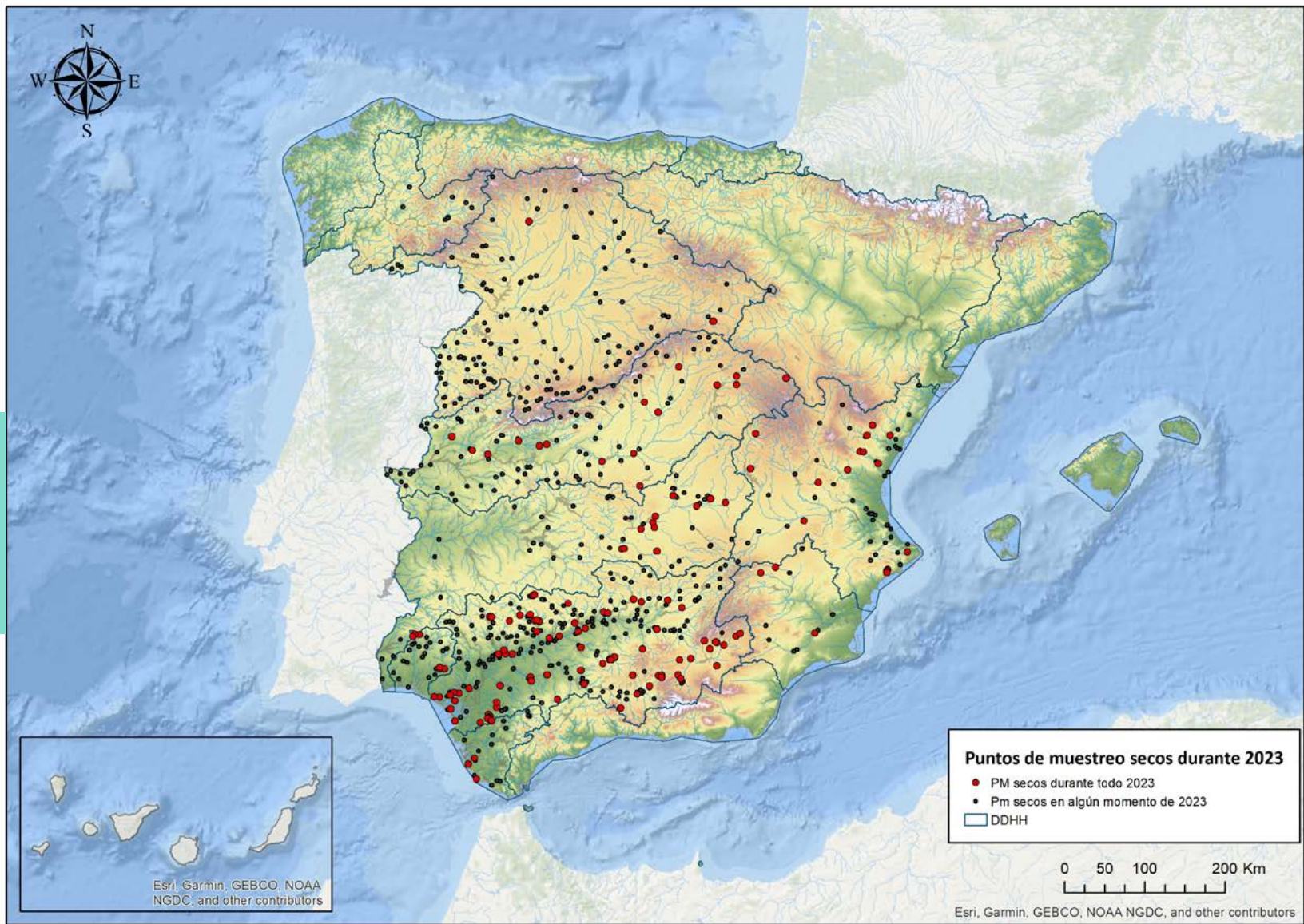
Esta circunstancia queda reflejada en los datos contenidos en NABIA. Así, en aquellas demarcaciones en las cuales en algún momento al ir a muestrear no haya sido posible realizar el muestreo al estar el punto sin agua o no presentar las condiciones adecuadas para el muestreo, según se refleja en cada uno de los protocolos, han reflejado dicha circunstancia en el envío de información. Es necesario tener en cuenta este aspecto a la hora de analizar los datos, ya que la disminución de datos analíticos y de muestreo influyen de

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	PUNTOS DE MUESTREO SECOS EN ALGÚN MOMENTO DEL AÑO 2023	PUNTOS DE MUESTREO SECOS TODO EL AÑO 2023
DH Duero (DHD)	8	0
DH Tajo (DHT)	144	2
DH Guadiana (DHGn)	144	18
DH Guadalquivir (DHGq)	53	11
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	262	82
Guadalete-Barbate (GB)	27	6
C.M. Andaluzas (CMA)	17	3
DH Segura (DHS)	12	3
DH Júcar (DHJ)	72	16
TOTAL	709	141

Tabla 1: Número de puntos de muestreo en aguas superficiales en cada demarcación, que han estado parcial o totalmente secos durante el 2023

manera significativa en los resultados finales del Informe.

Los puntos de color gris oscuro del mapa representan aquellos puntos de muestreo que en alguna ocasión al ir a muestrearlos estaban secos. Los puntos de color rojo del



Mapa 3: Puntos de muestreo secos 2023

mapa son aquellos puntos de muestreo que siempre que se ha ido a muestrear en el 2023 estaban secos.

El análisis del mapa 3 refleja situaciones más extremas en la zona meridional de la Península, más concretamente en las demarcaciones hidrográficas del Guadalquivir, Guadalete-Barbate y Tinto, Odiel y Piedras, y Júcar. La meseta septentrional también se ha visto afectada, y así queda reflejado en el mapa, con la presencia de bastantes puntos de muestreo secos en la DH del Duero. Hay que indicar asimismo que algunos Organismos de cuenca no han incorporado la información sobre los puntos secos en NABIA, por lo que no se refleja en este informe.

3.4.- DEFINICIÓN DE INDICADORES

En el presente informe se presentan una serie de indicadores de calidad de las aguas de carácter físico-químico y biológico. Para cada Demarcación 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 2023:
 - Porcentaje de estaciones en cada categoría predefinida.
 - Número de analíticas disponibles para el cálculo del indicador correspondiente.
- Gráficas de barras históricas: Reflejan, para cada indicador de calidad de aguas, el porcentaje de estaciones por categoría y año en el periodo 2010-2023, así como la evolución anual del número de analíticas totales de dicho indicador, en forma de línea. Como ya se ha comentado anteriormente, este año se ha procedido a actualizar los datos en función de lo que hubiese cargado en NABIA a fecha de 18 de febrero de 2024, por

lo que es posible que algunas tendencias hayan cambiado en relación con anteriores informes.

- Tablas:
 - Para el año 2023 y para cada demarcación, se aporta el número de estaciones clasificadas en cada categoría, detallando los porcentajes de las que superan determinados límites de valoración, así como el número de analíticas realizadas.
 - Para el periodo histórico analizado y el conjunto de las demarcaciones, se presenta la evolución de los porcentajes de estaciones en cada categoría.
- Mapas (presentados en el [Anexo 2](#) del Informe), donde se representa geográficamente la información correspondiente a 2023.

Los datos de número de analíticas siempre hay que ponerlos en el contexto del tamaño de cada demarcación, las presiones a las que se haya sometida y el 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 muy positivo y que sin duda está relacionado con la estabilización de los programas de seguimiento de toma de muestra y análisis desarrollados en los Organismos para la explotación de los programas de seguimiento.

En el marco de cada demarcación, se han analizado el número de analíticas con respecto a la longitud de las masas de agua superficial, y la superficie de masas de agua subterránea. Esta ratio está influenciada por muchas variables, como el número de estaciones de medición activas con las que cuenta cada Organismo de cuenca en su red de seguimiento en NABIA, o la distribución geográfica de las mismas, pues en las demarcaciones con mayor número de estaciones situadas en menor superficie la ratio siempre será mayor. Hay que

tener en consideración los programas de seguimiento a los que estén vinculadas las estaciones, ya que esto se traducirá en diferentes frecuencias de muestreo.

Por último, para elaborar los indicadores se han analizado redes de ámbito general en todo el territorio (redes de vigilancia y operativas), con el ánimo de analizar los parámetros desde un punto de vista general y sistemático en el conjunto del ámbito geográfico. De esta manera, no se han tenido en cuenta programas y subprogramas específicos dedicados al seguimiento de alguna presión específica o al control de determinadas zonas protegidas. La excepción a esto es el indicador de nitratos, en cuyo caso se incluyen solo las estaciones relacionadas con el subprograma de control de vigilancia de nitratos. Este subprograma se corresponde con la red de nitratos que se reporta a Europa para responder a la Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.



4 INDICADORES FÍSICO-QUÍMICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

Los indicadores seleccionados proceden en su mayoría, del estudio de algunos de los elementos de calidad físico-químicos 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 salinidad (riesgo de intrusión salina), 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 principalmente por la producción agraria intensiva, siendo la fuente difusa más importante la aplicación excesiva o inadecuada de fertilizantes nitrogenados en la agricultura y las granjas intensivas. Este tipo de contaminación se ha regulado durante años en el marco de la Directiva 91/676/CEE y su transposición al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero,

sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. En la actualidad, este último instrumento normativo quedó derogado tras la aprobación del Real Decreto 47/2022 de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, 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 de nitratos se ha calculado para todas las tipologías de aguas continentales:

- Contaminación por nitratos en aguas superficiales.
 - Ríos
 - Lagos y embalses
- Contaminación por nitratos en aguas subterráneas.

Tanto para los datos históricos, como para evaluar los datos registrados en 2023, se han utilizado las categorías del vigente Real Decreto 47/2022, que establece los límites de aguas afectadas de 37,5 mg de NO_3 /l en aguas subterráneas y 25 mg de NO_3 /l en aguas superficiales. A continuación, se muestra la clasificación establecida:

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN NITRATOS)	
AGUAS SUPERFICIALES	AGUAS SUBTERRÁNEAS
> 25 mg NO ₃ /l	> 37,5 mg NO ₃ /l
> 5 - 25 mg NO ₃ /l	> 10 - 37,5 mg NO ₃ /l
≤ 5 mg NO ₃ /l	≤ 10 mg NO ₃ /l

Los datos de nitratos se han tomado del programa de seguimiento que se corresponde con los sucesivos reportes de la Directiva 91/676/CEE, para lo que NABIA cuenta con dos subprogramas específicos para aguas superficiales y subterráneas respectivamente. Seguidamente se presentan los datos de nitratos de origen agrario para el año 2023, tanto para aguas superficiales como subterráneas:

NITRATOS - AGUAS SUPERFICIALES - 2023

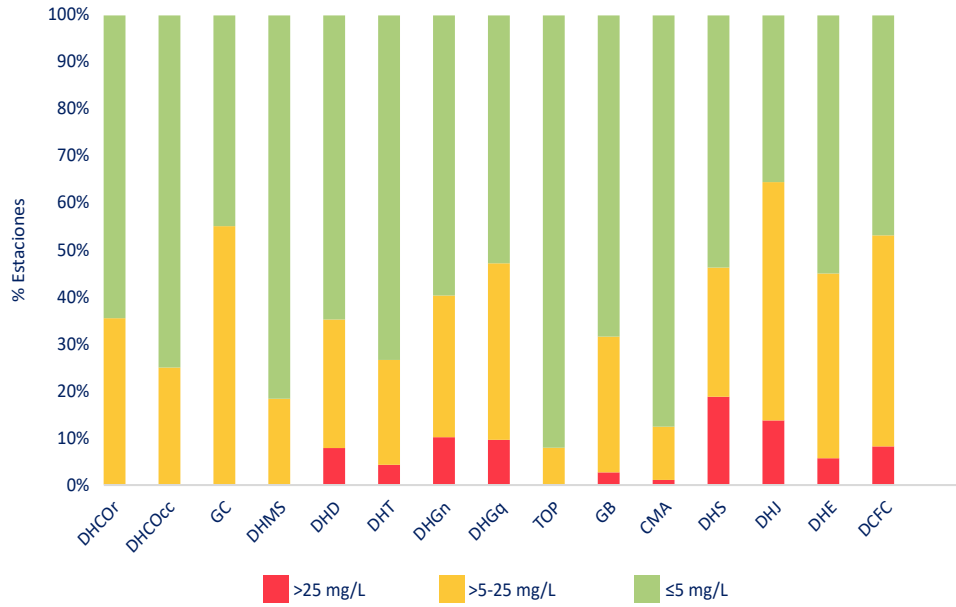


Gráfico 1: Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales.



Nº ESTACIONES NITRATOS SUPERFICIALES 2023				TOTAL	% ≤ 25 mg NO ₃ /L	% > 25 mg NO ₃ /L	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	≤ 5 mg/l	> 5 - 25 mg/l	> 25 mg/l				
DH Cantábrico Oriental (DHCO _r)	71	39	0	110	100,00%	0,00%	913
DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc})	123	41	0	164	100,00%	0,00%	1.302
Galicia Costa (GC)	22	27	0	49	100,00%	0,00%	195
DH Miño-Sil (DHMS)	152	34	0	186	100,00%	0,00%	1.435
DH Duero (DHD)	375	159	45	579	92,23%	7,77%	2.519
DH Tajo (DHT)	315	96	18	429	95,80%	4,20%	4.502
DH Guadiana (DHG _n)	77	39	13	129	89,92%	10,08%	941
DH Guadalquivir (DHG _q)	149	106	27	282	90,43%	9,57%	1.898
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	35	3	0	38	100,00%	0,00%	249
Guadalete-Barbate (GB)	26	11	1	38	97,37%	2,63%	162
C.M. Andaluzas (CMA)	85	11	1	97	98,97%	1,03%	571
DH Segura (DHS)	43	22	15	80	81,25%	18,75%	1.054
DH Júcar (DHJ)	65	93	25	183	86,34%	13,66%	1.374
DH Ebro (DHE)	225	161	23	409	93,38%	6,62%	2.869
Distrito C. Fluvial Cataluña (DCFC)	98	94	17	209	91,87%	8,13%	1.717
TOTAL GENERAL	1.861	936	185	2.982	93,80%	6,20%	21.701

Tabla 2: 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.

Del análisis de la información anterior, se pueden distinguir tres tipos de situaciones, dependiendo de la cuenca:

1. Todas las estaciones evaluadas presentan concentraciones de nitratos inferiores o igual a 25 mg/l. Es el caso de la Cantábrico Oriental, Cantábrico Occidental, Miño-Sil, Galicia-Costa y Tinto, Odiel y Piedras.
2. El porcentaje de estaciones superiores a 25 mg/l no supera el 10% (Guadalete y Barbate; Cuencas Mediterráneas Andaluzas; Tajo; Duero; Guadalquivir; Ebro y Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña).
3. Las demarcaciones que presentan más del 10% de sus estaciones con concentraciones de nitratos superiores a los 25 mg/l son Guadiana, Júcar y Segura.

Nº TOTAL ANALÍTICAS NITRATOS - AGUAS SUPERFICIALES - 2023

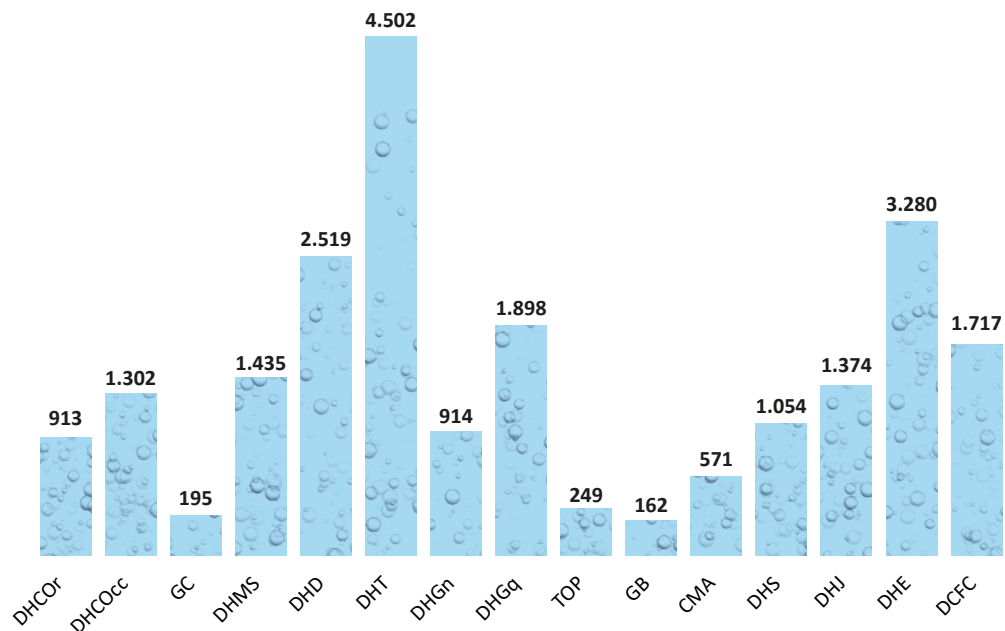


Gráfico 2: Nº total de analíticas de nitratos en aguas superficiales según demarcaciones.



De cara a poner en contexto el resultado de este indicador, en términos absolutos, las demarcaciones con un mayor número de analíticas de nitratos en 2023 son Tajo (4.502 analíticas), Ebro (2.869 analíticas) y Duero (2.519 analíticas). Presentan entre 1.000 y 2.000 analíticas anuales Cantábrico Occidental, Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña, Guadalquivir, Júcar, Miño-Sil y Segura. En el resto de demarcaciones el número de analíticas en 2023 es inferior a las 1.000 analíticas. Si relacionamos el número de analíticas llevadas a cabo en cada Organismo de cuenca por demarcación con los km de masas de agua de ríos con las que cuenta cada una, este año destaca Segura (0,73 por cada km) seguido del Cantábrico Oriental (0,58 por cada km).

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

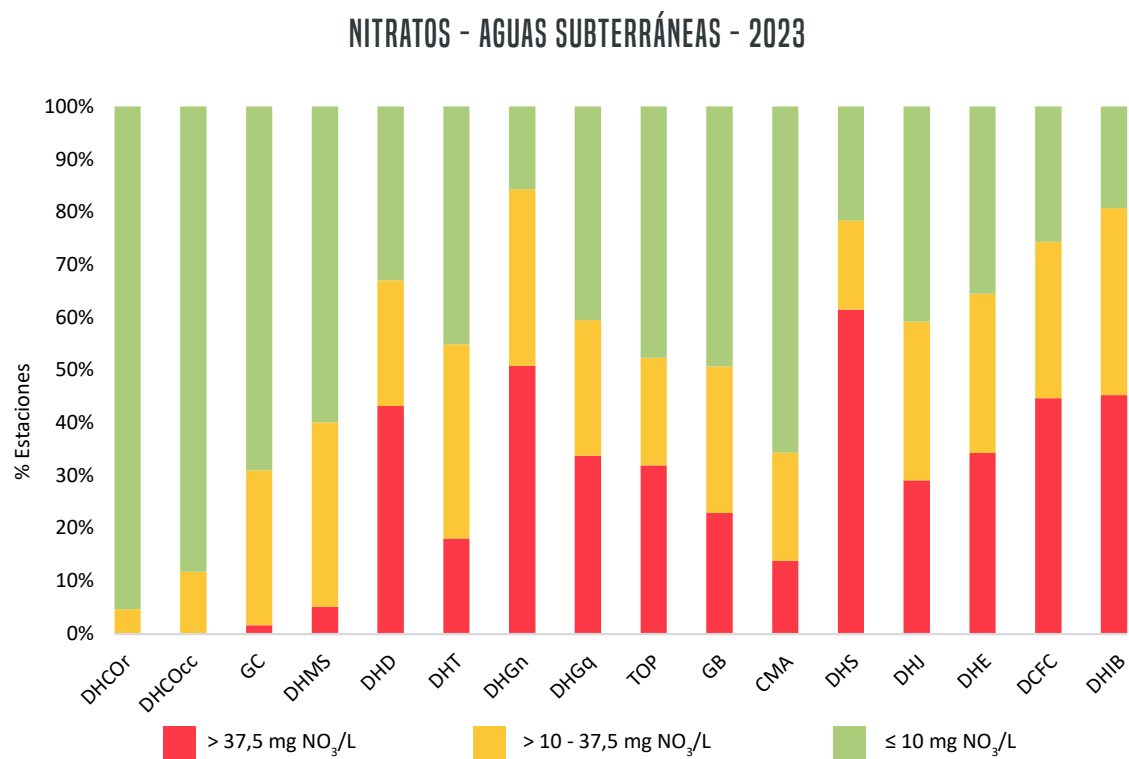


Gráfico 3: Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas.



Nº ESTACIONES NITRATOS SUBTERRÁNEAS 2023				TOTAL	%> 10 mg NO ₃ /L	%> 37,5 mg NO ₃ /L	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	≤ 10 mg/l	> 10 - 37,5 mg/l	> 37,5 mg/l				
DH Cantábrico Oriental (DHCOR)	34	5	0	39	12,82%	0,00%	231
DH Cantábrico Occidental (DHCOcc)	38	5	0	43	11,63%	0,00%	279
Galicia Costa (GC)	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0
DH Miño-Sil (DHMS)	30	13	1	44	31,82%	2,27%	137
DH Duero (DHD)	51	30	52	133	61,65%	39,10%	237
DH Tajo (DHT)	109	75	39	223	51,12%	17,49%	231
DH Guadiana (DHGn)	18	53	75	146	87,67%	51,37%	395
DH Guadalquivir (DHGq)	84	48	69	201	58,21%	34,33%	283
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	18	9	11	38	52,63%	28,95%	88
Guadalete-Barbate (GB)	30	24	18	72	58,33%	25,00%	153
C.M. Andaluzas (CMA)	138	47	25	210	34,29%	11,90%	796
DH Segura (DHS)	39	29	51	119	67,23%	42,86%	354
DH Júcar (DHJ)	110	82	84	276	60,14%	30,43%	688
DH Ebro (DHE)	333	299	369	1001	66,73%	36,86%	2.255
Distrito C. Fluvial Cataluña (DCFC)	149	156	201	506	70,55%	39,72%	653
DH Islas Baleares (DHIB)	59	100	112	271	78,23%	41,33%	1.229
TOTAL GENERAL	1.240	975	1.107	3.322	62,67%	33,32%	8.009

Tabla 3: 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 difiere mucho entre aguas superficiales y aguas subterráneas. En estas últimas, las concentraciones son más altas, debido posiblemente a diversas fuentes de contaminación de origen agropecuario, como la utilización de fertilizantes agrarios nitrogenados o explotaciones ganaderas, y suponen un problema de contaminación debido a su continua acumulación en un número importante de masas de agua subterráneas:

1. Tan solo en las DDHH Cantábrico Oriental y Cantábrico Occidental se presentan todas sus estaciones con concentraciones de nitratos inferiores o igual a 37,5 mg/l.
2. DH Miño-Sil, Cuencas Mediterráneas Andaluzas, DH Tajo, Guadalete-Barbarte y Tinto, Odiel y Piedras presentan menos de 30% de sus estaciones con valores superiores a 37,5 mg/l.
3. En el resto de las demarcaciones se muestran porcentajes comprendidos entre los 30,43% (DH Júcar) y los 51,37% (DH Guadiana).



Nº TOTAL ANALÍTICAS NITRATOS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2023

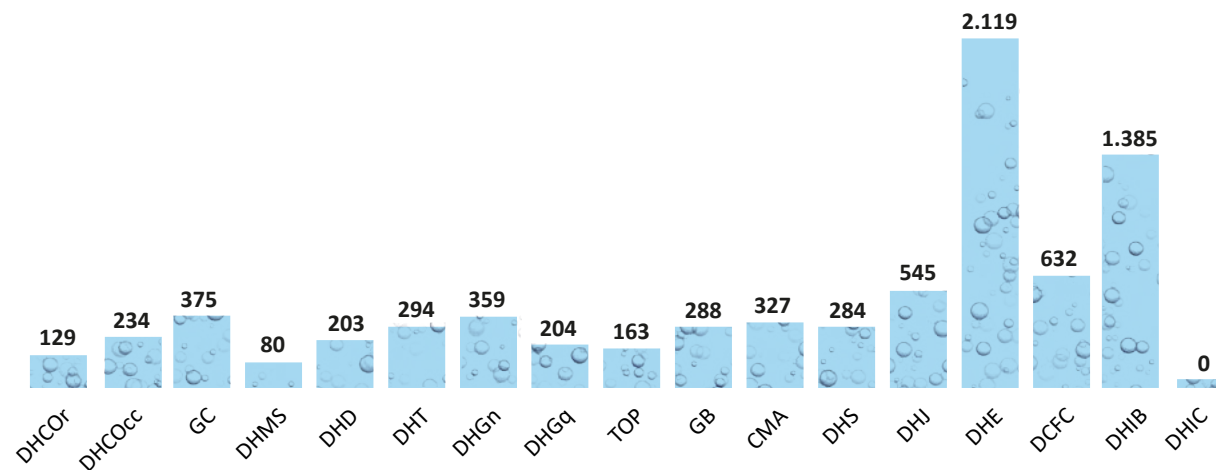


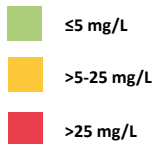
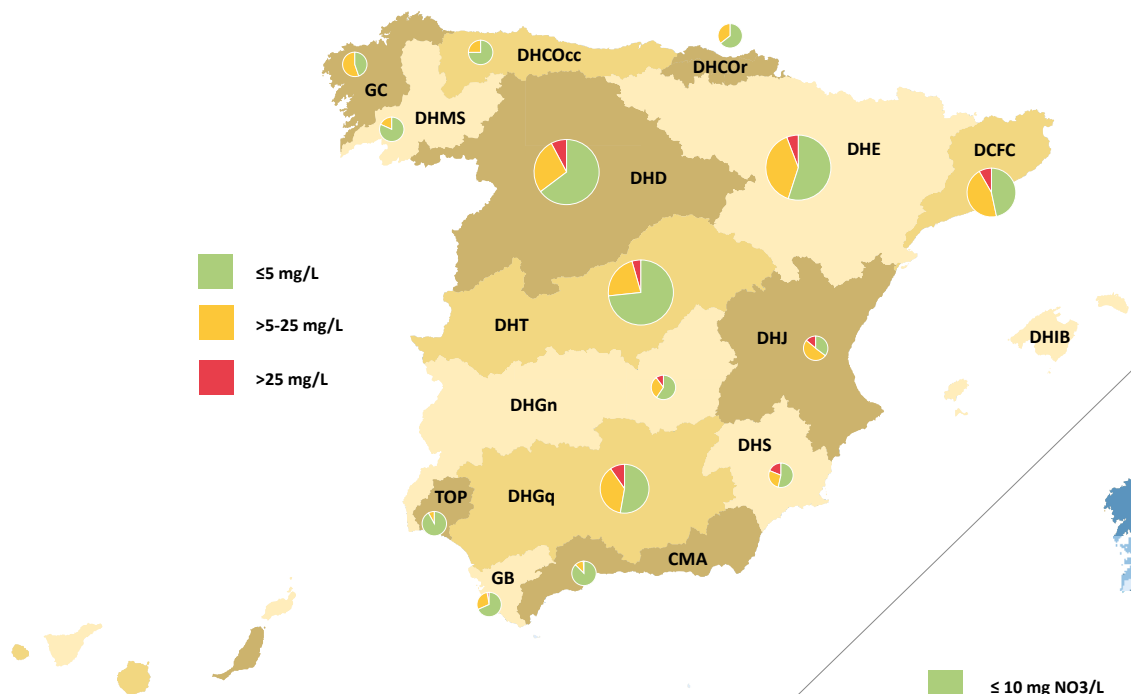
Gráfico 4: Nº total de analíticas de nitratos en aguas subterráneas según demarcaciones.

En términos absolutos, las demarcaciones con un mayor número de analíticas en aguas subterráneas de nitratos en 2023 son Ebro (2.255 analíticas), seguido por Islas Baleares (1.229 analíticas). El resto reportaron 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 demarcaciones del Cantábrico, siendo Cantábrico Occidental (2,29 por cada por cada km²) la mayor, seguida de Cantábrico Oriental (1,69) y Cuencas Mediterráneas Andaluzas (1,51).

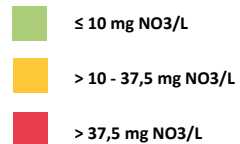
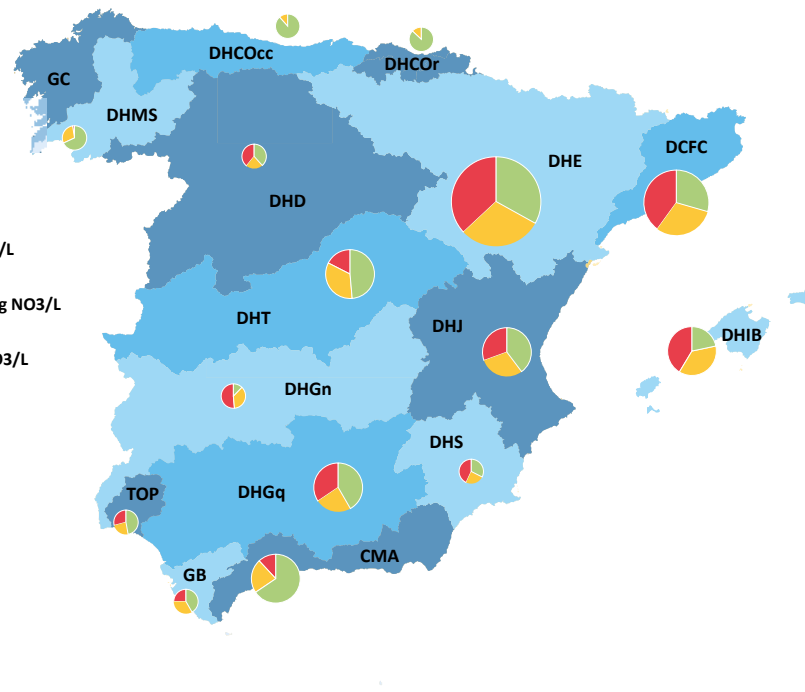
El número de analíticas en aguas subterráneas es varias veces inferior al de superficiales, siendo precisamente en las primeras donde se detectan los mayores problemas de exceso de concentración de nitratos. Hay que tener en cuenta que el número de analíticas normalmente siempre suele ser inferior en aguas subterráneas, ya que se trata de puntos de más difícil acceso. Por otra parte, la dinámica de estas es mucho más lenta, por lo que la contaminación de las aguas subterráneas no se detecta de forma tan inmediata como en aguas superficiales. A esto hay que añadir que la frecuencia de muestreo marcada por los Organismos de cuenca suele ser inferior, si bien este año, coincidente con el cierre del reporte del cuatrienio de nitratos, se ha producido un aumento.

En resumen:

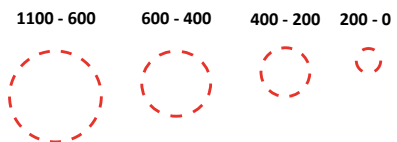
NITRATOS - AGUAS SUPERFICIALES 2023



NITRATOS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2023



Nº Analíticas



Del análisis de los mapas temáticos sobre concentraciones de nitratos que se presentan en el **Anexo 2**, se deduce que la concentración de nitratos es claramente superior en aguas subterráneas, y dentro de éstas los mayores problemas se sitúan en diversos puntos de la geografía española, entre los que destacan el litoral levantino, la cuenca del Guadiana y las Islas Baleares, entre otras.

A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, 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.

NITRATOS AGUAS SUPERFICIALES 2010-2023

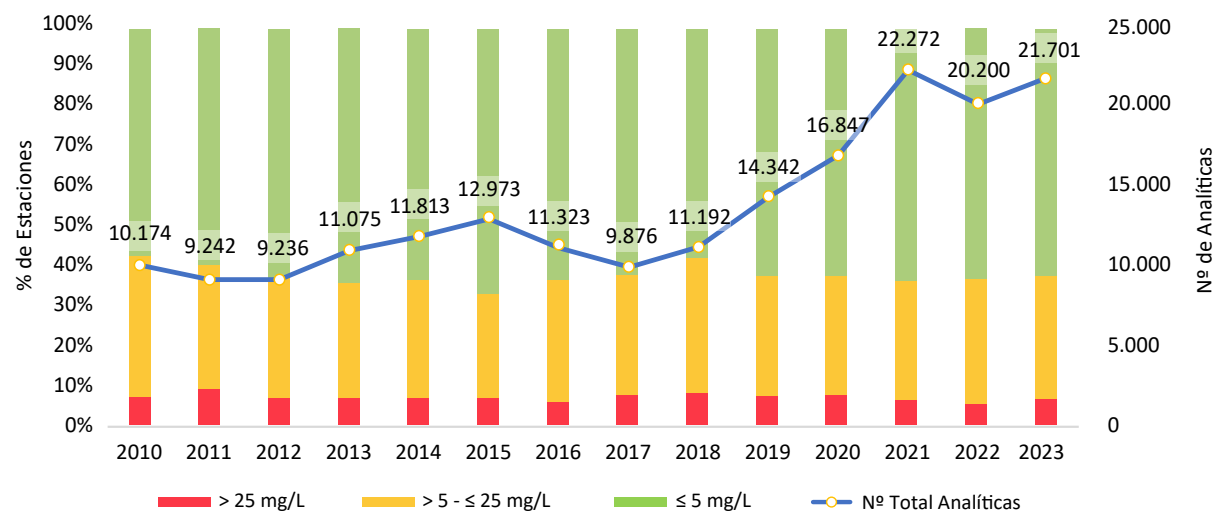


Gráfico 5: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales.



NITRATOS AGUAS SUPERFICIALES 2010-2023				TOTAL	% > 25 mg/l	N° TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	≤ 5 mg/l	≤ 25 mg/l	> 25 mg/l			
2010	1.449	896	184	2.529	7,28%	10.174
2011	1.080	632	160	1.872	8,55%	9.242
2012	1.515	723	157	2.395	6,56%	9.236
2013	1.755	809	173	2.737	6,32%	11.075
2014	1.866	894	174	2.934	5,93%	11.813
2015	2.051	826	194	3.071	6,32%	12.973
2016	1.789	868	160	2.817	5,68%	11.323
2017	1.619	789	187	2.595	7,21%	9.876
2018	1.720	1.011	234	2.965	7,89%	11.192
2019	1.737	870	185	2.792	6,63%	14.342
2020	1.934	949	223	3.106	7,18%	16.847
2021	2.058	932	210	3.200	6,56%	22.272
2022	1.940	943	164	3.047	5,38%	20.200
2023	1.861	936	185	2.982	6,20%	21.701
MEDIA	1.741	863	185	2.789	6,69%	13.733
TOTAL	24.374	12.078	2.590	39.042	6,63%	192.266

Tabla 4: 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 se muestran en mayor proporción en concentraciones inferiores a 5 mg NO₃/l. Ha habido fluctuaciones desde 2010, alcanzándose el máximo de incumplimiento (8,55%) en 2011, disminuyendo entre 2014-2016, para volver a aumentar, alcanzando el pico en 2018 (7,89%), para ir disminuyendo hasta la bajada del porcentaje de estaciones con más de 25 mg/l de NO₃ rondando el 5,38% en 2022. En 2023, consta un ligero ascenso, hasta un porcentaje de 6,20 %. Aunque a lo largo de los años el número total de analíticas de nitratos ha ido oscilando, se observa una clara tendencia creciente a partir de 2017. En 2023 se observa que continua al alza.



NITRATOS AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2023

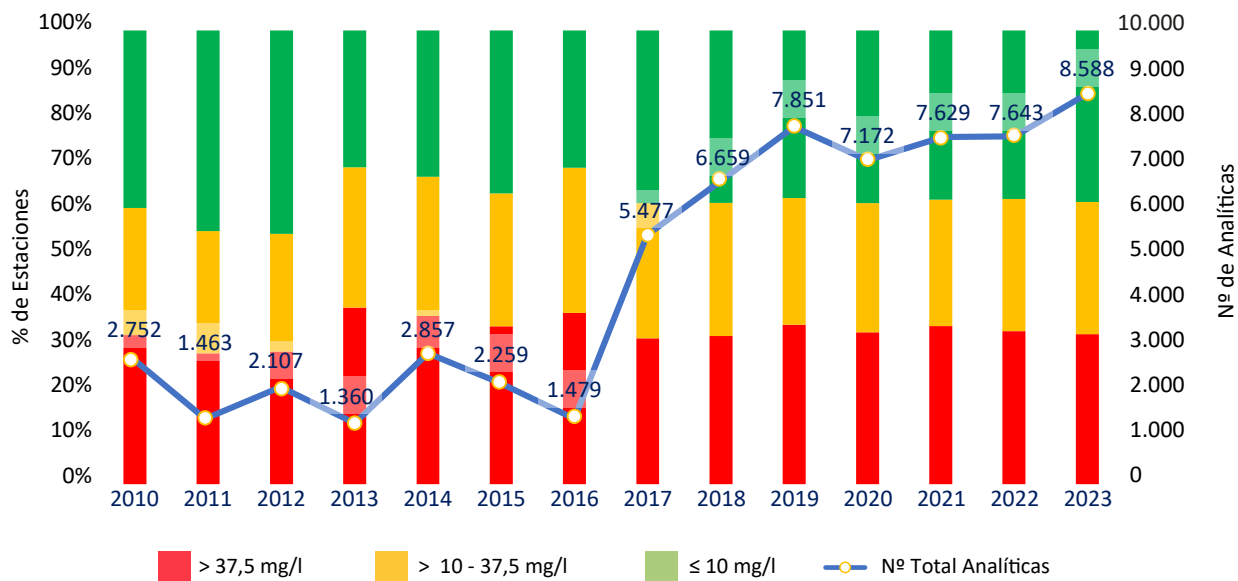


Gráfico 6: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas.

NITRATOS AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2023				TOTAL	% > 37,5 mg NO ₃ /l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	≤ 10 mg/l	> 10 - 37,5 mg/l	> 37,5 mg/l			
2010	679	487	570	1.736	32,83%	2.752
2011	454	277	296	1.027	28,82%	1.463
2012	588	340	383	1.311	29,21%	2.107
2013	340	349	439	1.128	38,92%	1.360
2014	645	613	741	1.999	37,07%	2.857
2015	509	416	493	1.418	34,77%	2.259
2016	325	343	405	1.073	37,74%	1.479
2017	1.178	923	995	3.096	32,14%	5.477
2018	1.206	931	1.036	3.173	32,65%	6.659
2019	1.175	889	1.119	3.183	35,16%	7.851
2020	1.279	956	1.124	3.359	33,46%	7.172
2021	1.240	925	1.158	3.323	34,85%	7.629
2022	1.315	1.031	1.194	3.540	33,73%	7.643
2023	1.336	1.031	1.169	3.536	33,06%	8.588
MEDIA	876	679	794	2.350	33,80%	4.664
TOTAL	12.269	9.511	11.122	32.902	33,80%	65.296

Tabla 5: 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 el caso de aguas subterráneas, para Galicia Costa no hay nueva información cargada en NABIA con resultados de 2023, así que se han tomado los mismos datos que en 2022 para no distorsionar la tendencia.

El porcentaje de estaciones con valores superiores a los 37,5 mg/l se ha mantenido a lo largo del tiempo, situándose entre el 28,82% (2011) y el 38,92% (2013). En 2023 permanece por debajo de la media, con un

33,06%, manteniendo la tendencia. El número total de analíticas de nitratos en aguas subterráneas ha sufrido fluctuaciones a lo largo de los años. En 2013, con el menor dato, se realizaron 1.360 analíticas y en 2023, con mayor número de analíticas, se realizaron 8.588.

4.2.- DETECCIÓN DE PLAGUICIDAS EN LAS AGUAS

La presencia de sustancias plaguicidas en las aguas, tanto superficiales como subterráneas, está relacionada con 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 extraídas de los Programas de Seguimiento (programas 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.

En el **Anexo 3** se dispone del listado de plaguicidas que han intervenido para la elaboración de este indicador, ya que cada Organismo de cuenca analiza los que considera oportunos en función de sus particularidades.

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 de clase:

- 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. (Se englobará como valor frontera= NCA-MA o 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 del cumplimiento de la estación la marca el máximo valor disponible de cualquiera de los plaguicidas evaluados, asignando unos rangos de concentraciones tales como:

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN NITRATOS)	
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

Debido a la gran cantidad de sustancias analizadas y sus particularidades dentro de cada compuesto, la forma de valorar dicho indicador es peculiar ya que cada estación tiene asociados varios puntos de muestreo. Teniendo en cuenta lo mencionado, se ha procedido a la valoración máxima de las estaciones en aguas superficiales de la siguiente manera:

1. Cuando el laboratorio obtiene como resultado cero, puede ser debido a que el valor real se encuentra por debajo del LQ del método analítico que se está empleando. Para evitar que al aplicar la media aritmética haya un sesgo negativo, que altere su valor por usar el 0 como resultado, se sustituye el valor en este caso por LQ/2 para disminuir el error al entender que está más cerca del valor real que el cero.
2. Una vez obtenidos dichos valores, se procede a hacer la media de todos los puntos de muestreo por estación, y se selecciona, de entre todos los métodos analíticos empleados para el análisis del compuesto, el LQ máximo.

3. Después se procede a la propia valoración de cada plaguicida, tomando como valor frontera en aguas superficiales el NCA o 0,1µg/l, asignándole alguna de las siguientes categorías:

$[LQ_{Max}] > [NCA-MA] \rightarrow$ se omite, ya que, por encima de esa concentración de compuesto en la muestra, el análisis dará un resultado positivo independientemente del método analítico empleado.

- [Valor promedio] ≥ NCA o 0,1µg/l → 2 (rojo)
- [Valor promedio] > LQ_{Max} → 1 (amarillo)
- [Valor promedio] ≤ LQ_{Max} → 0 (verde)

4. Por último, se asignará a la estación la categoría más alta que se haya alcanzado, aunque sólo se haya dado en un solo compuesto, procediendo con el rango de concentración de plaguicidas indicado.

Seguidamente se presentan los datos de plaguicidas para el año 2023, desagregados por demarcaciones, tanto para aguas superficiales como subterráneas:

PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES - 2023



Gráfico 7: Porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas superficiales.



Nº ESTACIONES PLAGUICIDAS MAX SUPERFICIALES						
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	< LQ	> LQ Y < VALOR FRONTERA	≥ VALOR FRONTERA	TOTAL	% ≥ VALOR FRONTERA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DH Cantábrico Oriental (DHCO _r)	44	28	8	80	10,00%	12.067
DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc})	65	47	7	119	5,88%	19.706
Galicia Costa (GC)	84	39	10	133	7,52%	7.120
DH Miño-Sil (DHMS)	118	111	32	261	12,26%	103.006
DH Duero (DHD)	139	201	131	471	27,81%	209.906
DH Tajo (DHT)	124	110	61	295	20,68%	87.909
DH Guadiana (DHG _n)	129	48	175	352	49,72%	158.220
DH Guadalquivir (DHG _q)	65	106	119	290	41,03%	146.235
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	8	4	0	12	0,00%	1.629
Guadalete-Barbate (GB)	3	6	0	9	0,00%	2.190
C.M. Andaluzas (CMA)	17	16	3	36	8,33%	13.244
DH Segura (DHS)	20	12	35	67	52,24%	21.181
DH Júcar (DHJ)	30	47	55	132	41,67%	110.964
DH Ebro (DHE)	85	59	75	219	34,25%	96.371
Distrito C. Fluvial Cataluña (DCFC)	61	42	77	180	42,78%	34.878
TOTAL GENERAL	992	876	788	2.656	29,67%	1.024.626

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

En las tablas anteriores se distinguen varios casos, en función de los resultados en el porcentaje por encima del valor frontera:

1. Demarcaciones que presentan $\leq 10\%$ de las estaciones por encima del valor frontera (Tinto, Odiel y Piedras, Guadalete-Barbate, Galicia Costa, Cantábrico Occidental, Cuencas Mediterráneas Andaluzas y Cantábrico Oriental).
2. Demarcaciones con un porcentaje entorno al 10-40% (Miño-Sil, Tajo; Duero y Ebro).
3. Un tercer grupo con porcentajes alrededor del 40-50% (Guadalquivir (41,03%); Júcar (41,67%); Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (42,78%) y Guadiana (49,72%).
4. Finalmente, demarcaciones con porcentajes superiores al 50%. En concreto Segura con 52,24%.

Existen grandes diferencias entre demarcaciones en relación al número de analíticas registradas por cada una. En términos absolutos, las que tienen un mayor número de analíticas de plaguicidas son Duero (209.906), seguida de Guadiana (158.220), Guadalquivir (146.235), Júcar (110.964) y Miño-Sil (103.006). En cambio, otras demarcaciones se encuentran por debajo de las 20.000 analíticas (COcc, CMA y COr), e incluso alguna por debajo de 10.000 analíticas (GC, GB y TOP). En términos relativos a km de masa de agua de tipología ríos, Miño-Sil es la que más analíticas realizó en el año 2023 (25,87 por cada km), seguida de Guadiana (22,18) y Júcar (20,34).

Nº ANALÍTICAS PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES - 2023

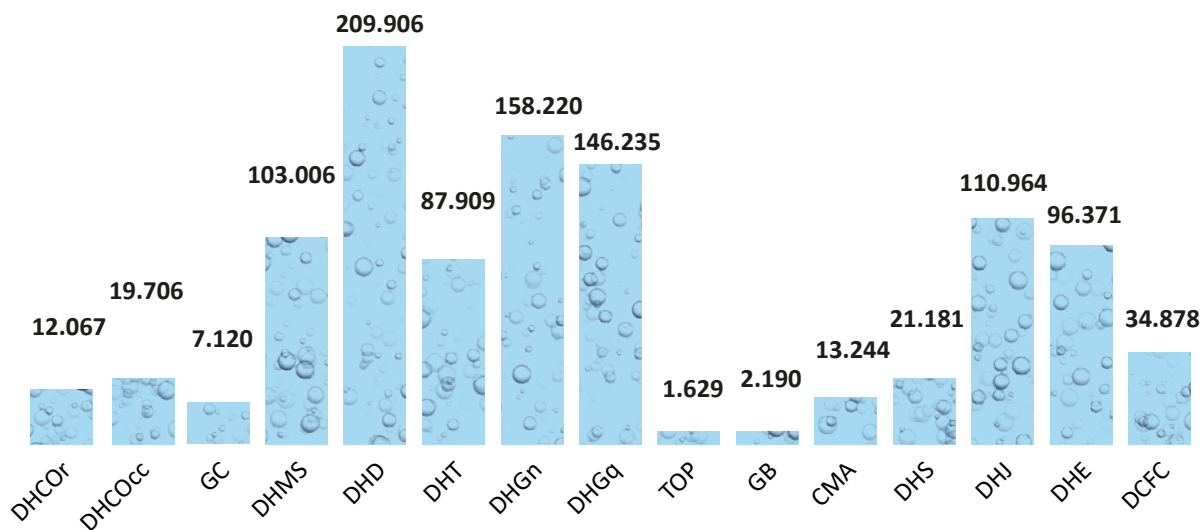
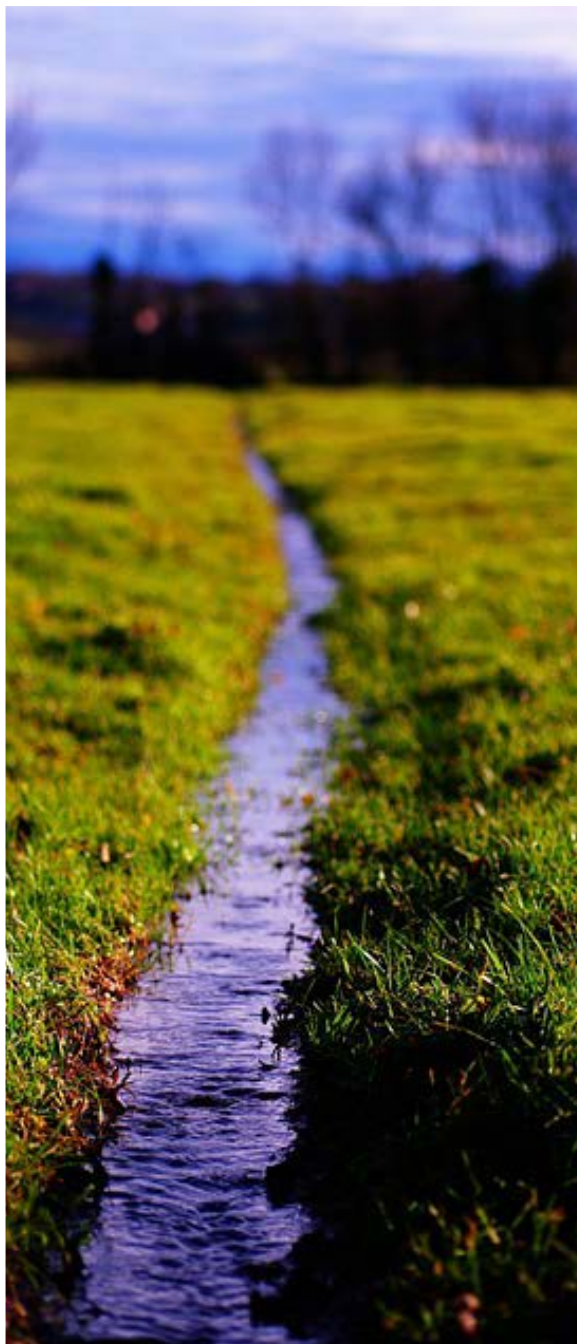


Gráfico 8: Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas superficiales según demarcaciones.





La gráfica anterior refleja una gran diferencia en el número de analíticas de cada Demarcación, 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 en las presiones existentes que hacen que el diseño de los programas de seguimiento sea distinto, o las diferencias en la cantidad de sustancias que analiza cada Organismo y frecuencia de análisis.

En el mapa que se presentan en el **Anexo 2**, las estaciones, mucho más numerosas para aguas superficiales, señalan la alta densidad de puntos que superan el valor frontera por toda la geografía española. En los mapas se pueden apreciar claramente tales superaciones en prácticamente todas las demarcaciones, de una forma bastante generalizada: Duero, Guadalquivir, Tajo, Guadiana, Júcar, Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña...

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

PLAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2023

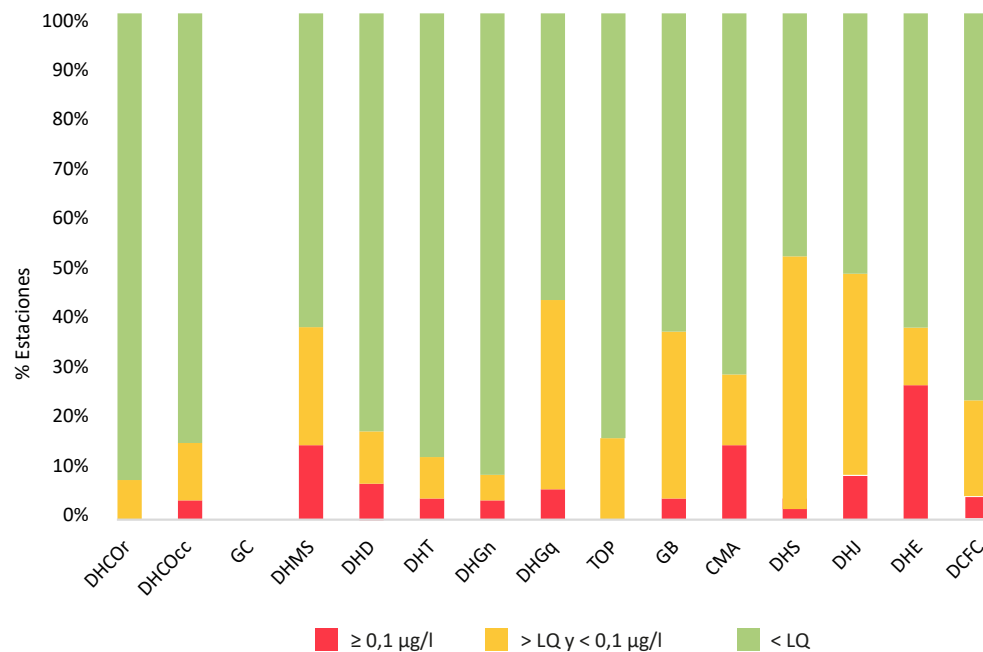


Gráfico 9: Porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas subterráneas.

Nº ESTACIONES PLAGUICIDAS MAX SUBTERRÁNEAS 2023				TOTAL	% > 0,1 µg/l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	< LQ	> LQ Y < 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l			
DH Cantábrico Oriental (DHCO _r)	71	1	0	72	0,00%	2.532
DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc})	45	5	2	52	3,85%	2.660
Galicia Costa (GC)	0	0	0	0	0,00%	0
DH Miño-Sil (DHMS)	25	12	7	44	15,91%	5.910
DH Duero (DHD)	65	22	7	94	7,45%	9.851
DH Tajo (DHT)	113	6	5	124	4,03%	6.445
DH Guadiana (DHG _n)	158	6	2	166	1,20%	18.286
DH Guadalquivir (DHG _q)	126	120	17	263	6,46%	17.063
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	10	2	0	12	0,00%	955
Guadalete-Barbate (GB)	14	8	1	23	4,35%	1.657
C.M. Andaluzas (CMA)	72	43	24	139	17,27%	6.910
DH Segura (DHS)	36	43	2	81	2,47%	9.042
DH Júcar (DHJ)	66	59	13	138	9,42%	15.048
DH Ebro (DHE)	109	21	51	181	28,18%	10.028
Distrito C.Fluvial Cataluña (DCFC)	187	49	12	248	4,84%	11.385
DH Islas Baleares (DHIB)	0	0	0	0	0,00%	0
TOTAL GENERAL	1.097	397	143	1.637	8,74%	117.772

Tabla 7: Número de estaciones según rangos de concentraciones 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 en el Real Decreto 1514/2009. El 8,74 % del total de las estaciones presenta en alguno de sus plaguicidas un valor superior a 0,1 µg/l.

A nivel de demarcación: Cantábrico Oriental y Tinto, Odiel y Piedras no presentan ninguna estación con valores de plaguicidas por encima del valor frontera. Guadiana, Segura, Cantábrico Occidental, Tajo, Guadalete-Barbate, Distrito Cuenca Fluvial Cataluña, Guadalquivir, Duero y Júcar en ningún caso presentan más del 10% de sus estaciones con concentraciones superiores al valor 0,1 µg/l. Por el contrario, Miño-Sil y Cuencas Internas Andaluzas tienen porcentajes más elevados de estaciones con incumplimientos (entre 15,91 % y 17,27%). Por último, Ebro con un 28,18%.

Nº ANALÍTICAS PAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2022

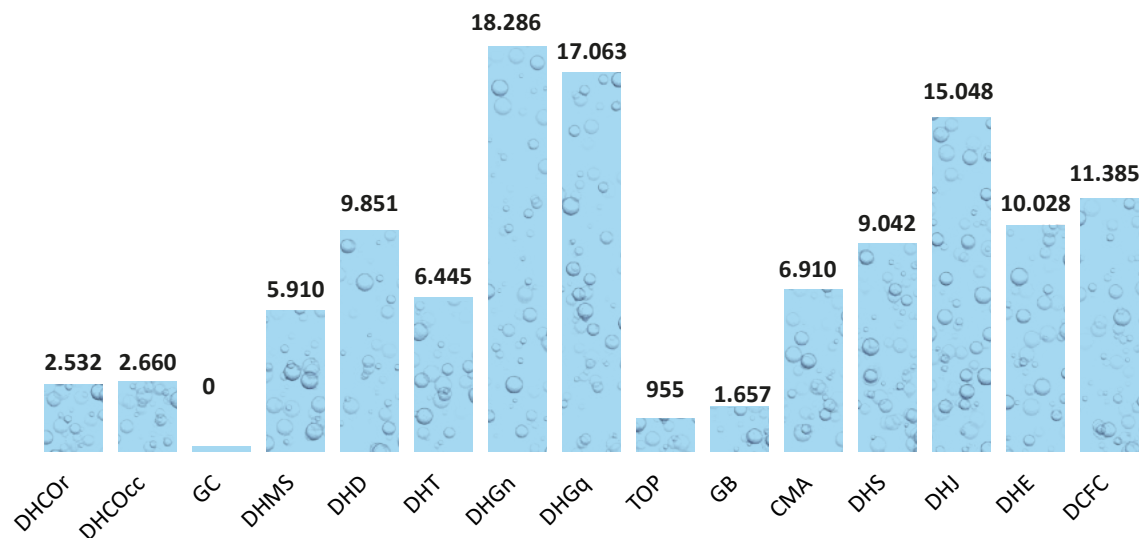


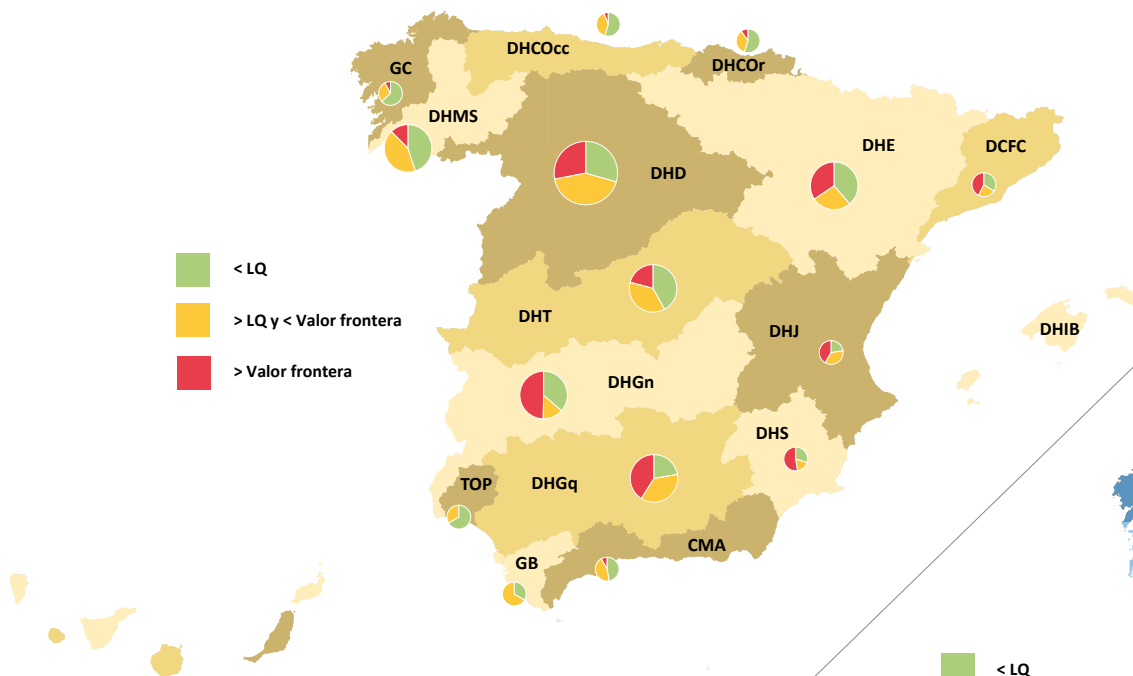
Gráfico 10: Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas según demarcaciones



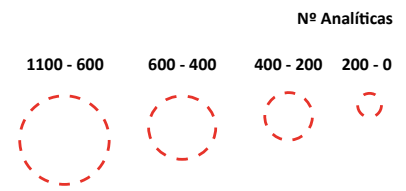
En términos absolutos, las demarcaciones con un mayor número de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas en 2023 son las de Guadiana, Guadalquivir, Júcar, Distrito Cuenca Fluvial Cataluña y Ebro (con 18.286, 17.063, 15.048, 11.385 y 10.028 analíticas respectivamente). En el otro extremo están Guadalete-Barbate y Tinto, Odiel y Piedras, con menos de 1.000 analíticas de plaguicidas anuales. En términos relativos, la del Miño-Sil es la que cuenta con un mayor número de analíticas (51,84 por km² de masa de agua), seguida por la del Guadiana (30,43) y Guadalquivir (25,02).

En resumen:

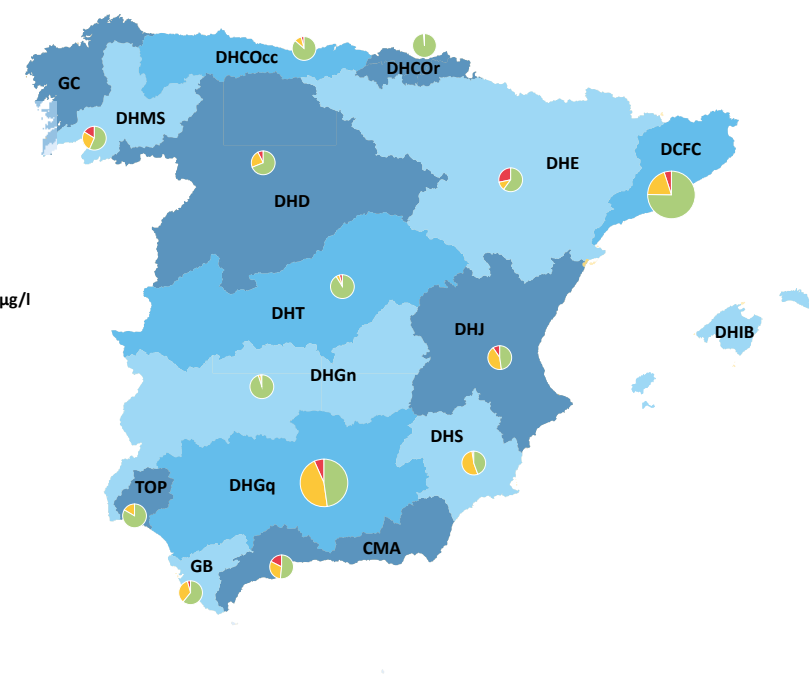
PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES 2023



- < LQ
- > LQ y < Valor frontera
- > Valor frontera



PLAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2023



- < LQ
- > LQ y < 0,1 µg/l
- > 0,1 µg/l

A continuación, se presenta la comparativa histórica para el periodo 2010-2023, 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 2010-2023

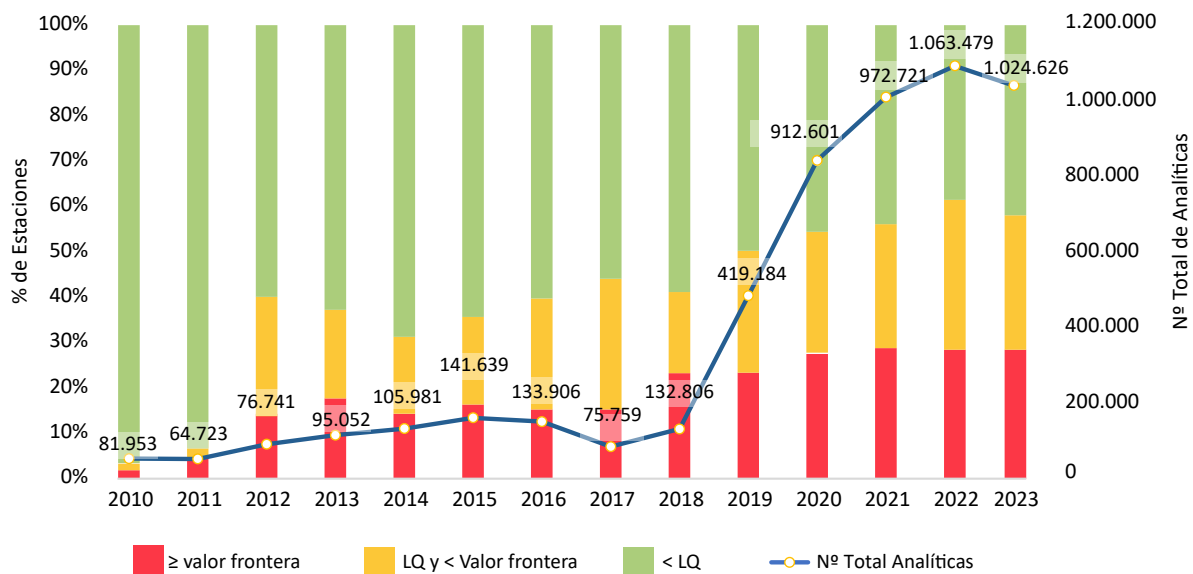


Gráfico 11: Histórico del porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas superficiales.



PLAGUICIDAS MAX AGUAS SUPERFICIALES 2010-2023				TOTAL	% ≥ VALOR FRONTERA	N° TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	< LQ	≥ LQ Y < 0,1 µg/l	≥ 0,1 µg/l			
2010	924	7	12	943	1,27%	81.953
2011	701	35	39	775	5,03%	64.723
2012	445	201	113	759	14,89%	76.741
2013	544	175	167	886	18,85%	95.052
2014	623	160	138	921	14,98%	105.981
2015	735	232	199	1.166	17,07%	141.639
2016	530	232	146	908	16,08%	133.906
2017	438	224	152	814	18,67%	75.759
2018	682	216	245	1143	21,43%	132.806
2019	857	474	460	1.791	25,68%	419.184
2020	982	615	647	2.244	28,83%	912.601
2021	1.065	783	735	2.583	28,46%	972.721
2022	996	1.017	830	2.843	29,19%	1.063.479
2023	992	876	788	2.656	29,67%	1.024.626
MEDIA	751	375	334	1.459	19,29%	328.965
TOTAL	10.514	5.247	4.671	20.432	22,86%	5.301.171

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

El porcentaje de estaciones que superan el valor frontera se ha ido incrementando en los últimos años, pasando de un 18,67% en 2017 a un 29,67% en 2023. Esto puede deberse al aumento tanto del tipo de analíticas realizadas como que cada vez se añaden más compuestos en las listas de plaguicidas a vigilar, y por tanto la frecuencia y el número total de éstas. Con todo, se observa que la mayoría de las estaciones se sitúan por debajo del valor frontera (77,14%).

A continuación, se presenta la información de aguas subterráneas:

PLAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2023

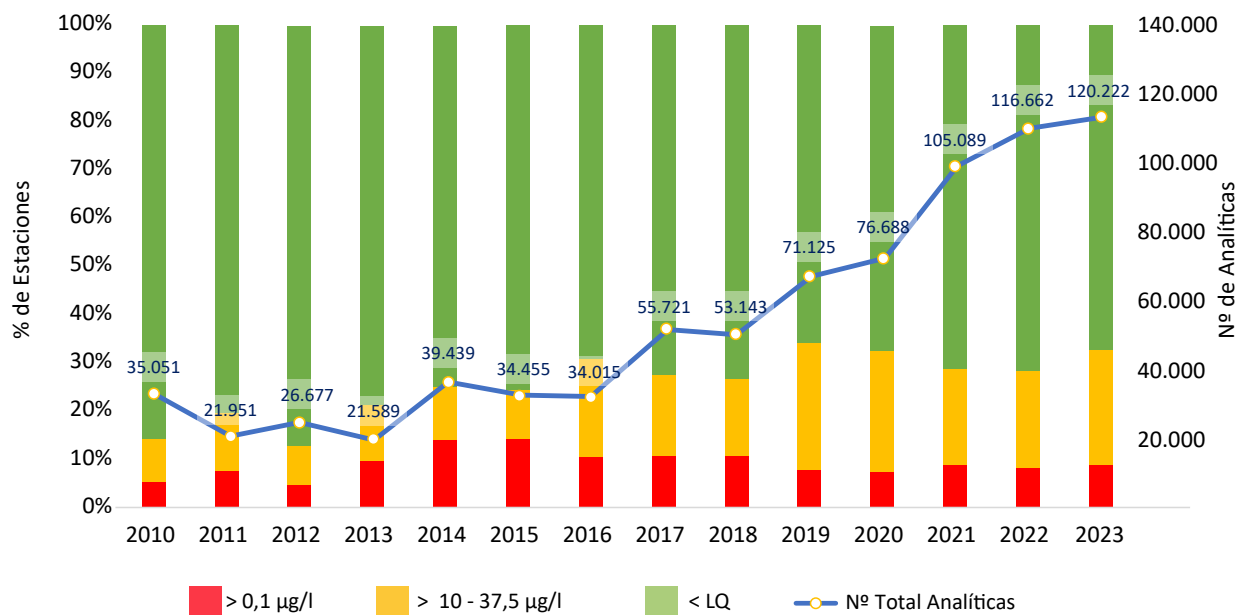
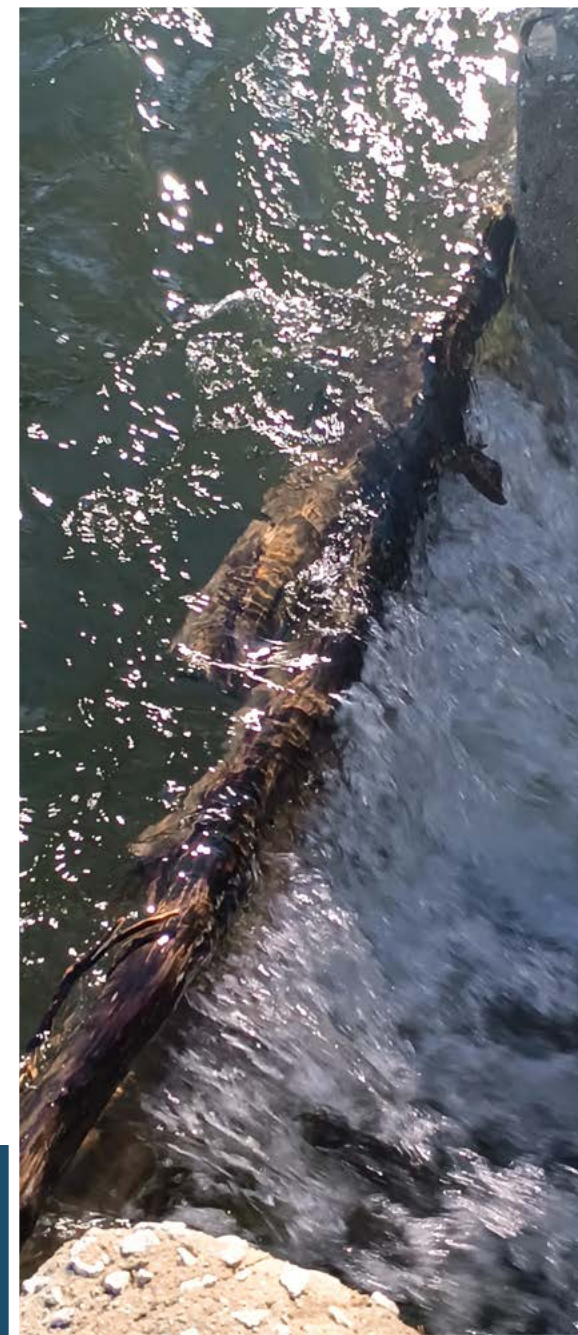


Gráfico 12: Histórico del porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas subterráneas.



PLAGUICIDAS MAX AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2023				TOTAL	% ≥ 0,1 µg/l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	< LQ	≥ LQ Y < 0,1 µg/l	≥ 0,1 µg/l			
2010	535	56	33	624	5,29%	35.051
2011	321	48	30	399	7,52%	21.951
2012	503	48	26	577	4,51%	26.677
2013	383	57	47	487	9,65%	21.589
2014	751	112	140	1.003	13,96%	39.439
2015	657	88	123	868	14,17%	34.455
2016	553	164	83	800	10,38%	34.015
2017	892	209	130	1.231	10,56%	55.721
2018	977	215	141	1.333	10,58%	53.143
2019	798	318	94	1.210	7,77%	71.125
2020	874	327	95	1.296	7,33%	76.688
2021	1.083	304	133	1.520	8,75%	105.089
2022	1.222	344	137	1.703	8,04%	116.662
2023	1.110	397	143	1.650	8,67%	120.222
MEDIA	761	192	97	1.050	9,22%	57.988
TOTAL	10.659	2.687	1.355	14.701	9,22%	811.827

Tabla 9: Histórico del número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En el caso de aguas subterráneas, para Galicia Costa se han tenido en cuenta para 2023 los mismos datos que en 2022, para no distorsionar la tendencia. Analizar las mismas es complicado, pues las estaciones con datos disponibles han ido variando a lo largo de los años, debido a que pertenecen a distintas redes de control, con diferentes frecuencias de muestreo. Dicho esto, sí se aprecia que el porcentaje de estaciones que supera el valor frontera fluctúa a lo largo de los años, oscilando entre el 4,51% en 2012 y el 14,17% en 2015, año en el que alcanza su valor máximo. Posteriormente, se produce un descenso hasta el 7,33% en 2020, para estabilizarse en los últimos años entorno al 8,5%.

Es muy relevante el incremento continuo que se ha producido en el número total de muestras analizadas desde el año 2014. En lo referente a los últimos años, se ha pasado de disponer de 76.688 analíticas en 2020, a 120.222 en 2023.

B.- AGUAS SUPERFICIALES

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) se evalúa en este informe en función de los datos de clorofila a, tomados 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.

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. Para evaluar este indicador, se ha tenido en cuenta lo establecido en el RD 47/2022 de 18 de enero, sobre la protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, donde se establece un valor umbral para clasificar el estado trófico a partir de los criterios de la OCDE. A modo general, el criterio usado para valorar la eutrofia ha sido el límite del máximo anual de clorofila a, ya que normalmente los datos reflejados se corresponden con valores tomados en épocas de verano, donde se esperan los valores anuales de clorofila más altos.

Debido a que aún no existe un protocolo que estandarice los criterios sobre este tema, en algunas DDHH se ha medido dicho parámetro a lo largo de todo el año, así que se ha tenido en cuenta dicha valoración (según OCDE) para poder apreciar la tendencia de las masas de agua coincidiendo con el grado mesotrófico:

% ESTACIONES CATEGORÍAS (GRADO TRÓFICO)

(MÁXIMA ANUAL)	(MEDIA ANUAL)
Eutrófica ($\geq 25 \mu\text{g/l}$)	Eutrófica ($\geq 8 \mu\text{g/l}$)
En riesgo de Eutrofia (8 - 25 $\mu\text{g/l}$)	En riesgo de Eutrofia (2,5 - 8 $\mu\text{g/l}$)
No eutrófica ($\leq 8 \mu\text{g/l}$)	No eutrófica ($\leq 2,5 \mu\text{g/l}$)

A continuación, se presentan los datos de clorofila a en aguas lénticas superficiales para el año 2023 desagregados por demarcaciones según Organismo de cuenca:

GRADO TRÓFICO - AGUAS LÉNTICAS SUPERFICIALES 2023

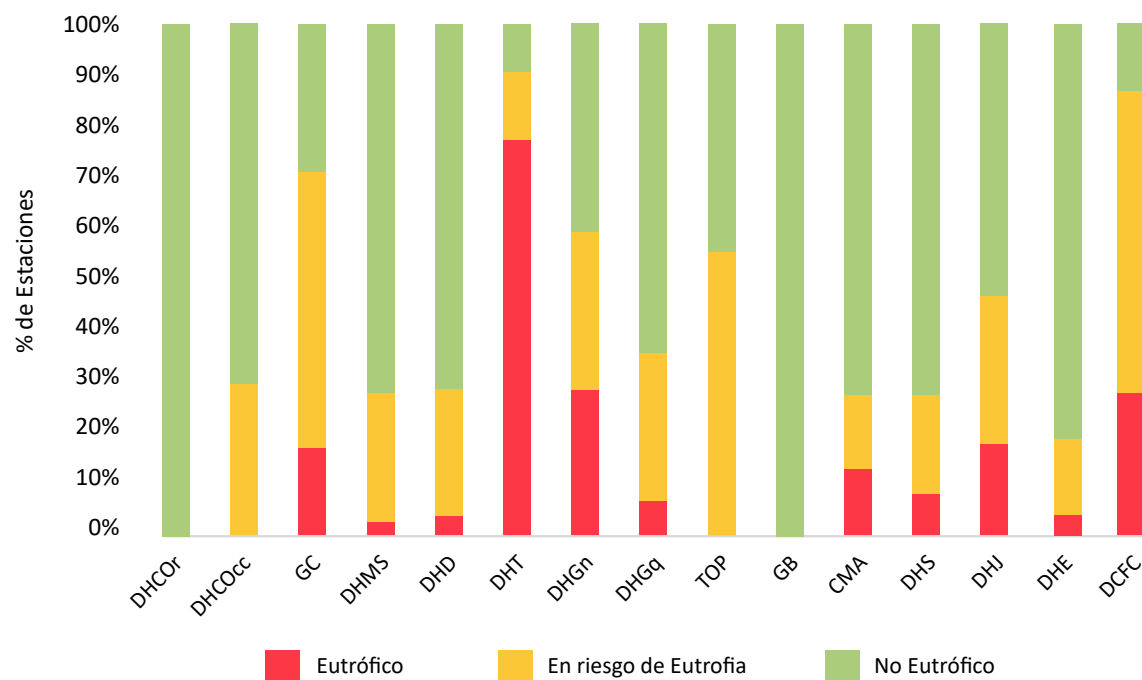


Gráfico 13: Porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales.

Nº ESTACIONES GRADO TROFICO 2023				TOTAL ESTACIONES	% EN RIESGO DE EUTROFIA	% EUTROFIA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	NO EUTRÓFICO	EN RIESGO DE EUTROFIA	EUTRÓFICO				
DH Cantábrico Oriental (DHCO _r)	8	0	0	8	0,00%	0,00%	16
DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc})	7	3	0	10	30,00%	0,00%	20
Galicia Costa (GC)	4	7	3	14	50,00%	21,43%	54
DH Miño-Sil (DHMS)	25	8	2	35	22,86%	5,71%	227
DH Duero (DHD)	37	12	3	52	23,08%	5,77%	154
DH Tajo (DHT)	4	4	38	46	8,70%	82,61%	92
DH Gadiana (DHG _n)	46	29	40	115	25,22%	34,78%	220
DH Guadalquivir (DHG _q)	37	16	5	58	27,59%	8,62%	306
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	4	0	5	9	0,00%	55,56%	33
Guadalete-Barbate (GB)	3	0	0	3	0,00%	0,00%	5
C.M. Andaluzas (CMA)	13	2	3	18	11,11%	16,67%	79
DH Segura (DHS)	13	3	2	18	16,67%	11,11%	115
DH Júcar (DHJ)	26	14	9	49	28,57%	18,37%	307
DH Ebro (DHE)	47	7	4	58	10,14%	7,25%	151
Distrito C. Fluvial Cataluña (DCFC)	2	6	8	16	37,50%	50,00%	35
TOTAL GENERAL	276	111	122	509	21,81%	23,97%	1.814

Tabla 10: 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 2023 se puede apreciar que, del total de las estaciones en las que se ha medido eutrofia, un 54,22% son no eutróficas, siendo Cantábrico Oriental y Guadalete-Barbate las demarcaciones que presentan todas sus estaciones en dicha categoría. Le siguen Ebro (82,61%), las Cuencas Mediterráneas Andaluzas y Segura (ambas 72,22%), Miño-Sil (71,43%), Duero (71,15%) y Cantábrico Occidental (70,0%). Hay que hacer especial mención a la Galicia Costa que llega al 50% en riesgo de eutrofia, seguidos de Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña (37,5%) y Cantábrico Occidental (30%).

Las demarcaciones que mayor porcentaje de estaciones con eutrofia presentan son Tajo (82,61%), Tinto, Odiel y Piedras (55,56%) y Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña (50,00%). Este dato se refleja en el mapa del **Anexo 2** que representa geográficamente este indicador.

Nº ANALÍTICAS CLOROFILA A - 2023

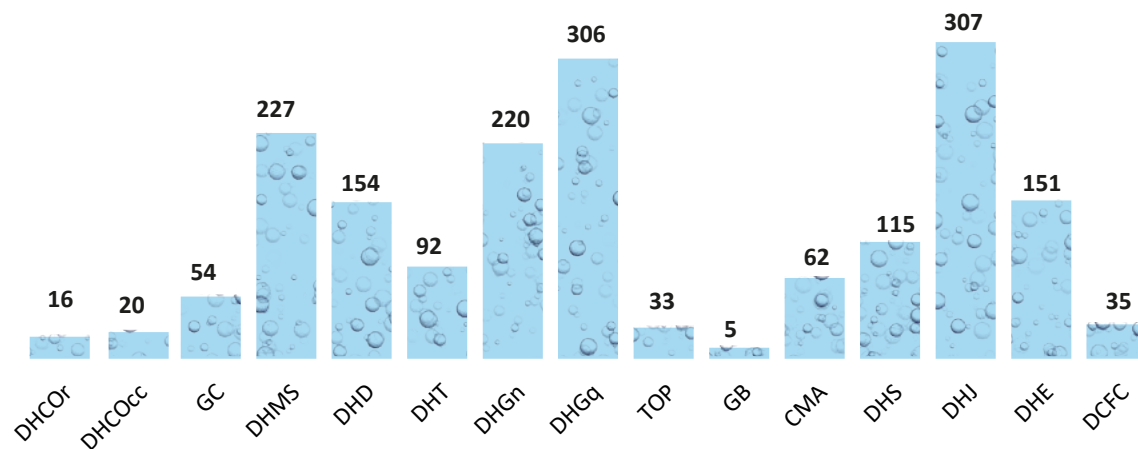
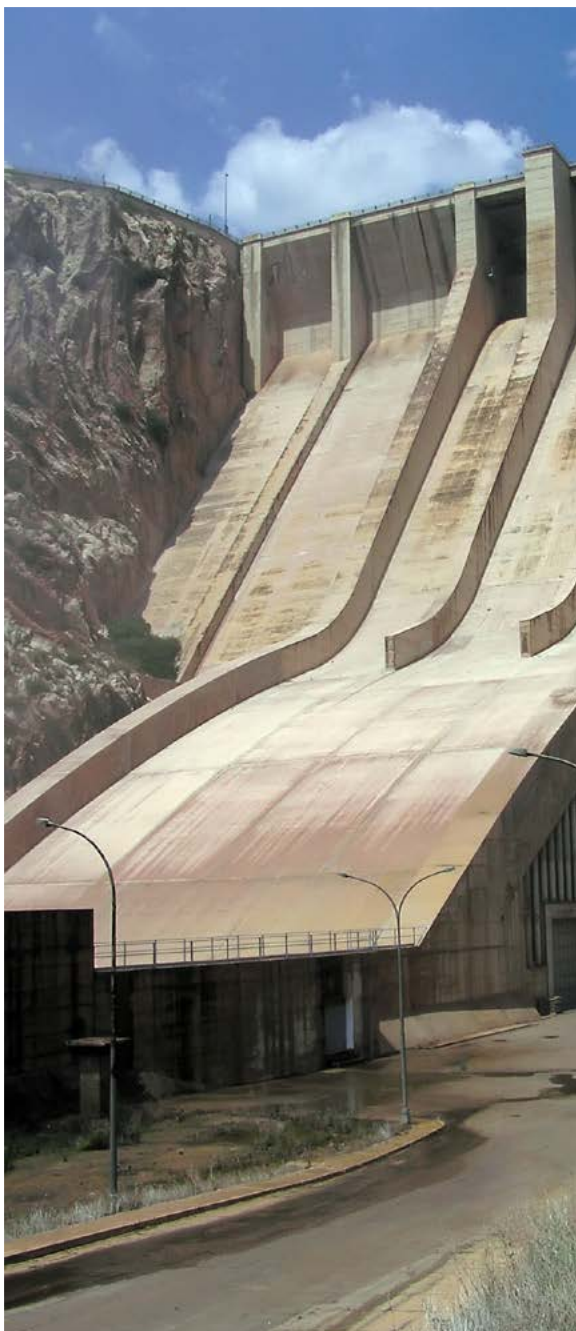


Gráfico 14: Nº total de analíticas de clorofila a en aguas lénticas superficiales según demarcaciones.





La demarcación con un mayor número de analíticas de Clorofila A es Júcar con 307, seguida por Guadalquivir con 306. Entre 100-250 analíticas se llevaron a cabo en Miño-Sil (227), Guadiana (220), Duero (154), Ebro (151) y Segura (115). El resto de demarcaciones están por debajo de 100 analíticas.

A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, mostrando el número de estaciones según la categoría grado trófico, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas. Para la obtención de los datos de 2010-2023 de la nueva tabla histórica con esta clasificación se han tenido en cuenta la información que se dispone en NABIA a fecha de 18/02/2024, buscando los valores de la clorofila a integrada (-1), tanto de parámetro como de métrica. La valoración se ha efectuado con la máxima anual.

GRADO TRÓFICO AGUAS SUPERFICIALES 2010-2023

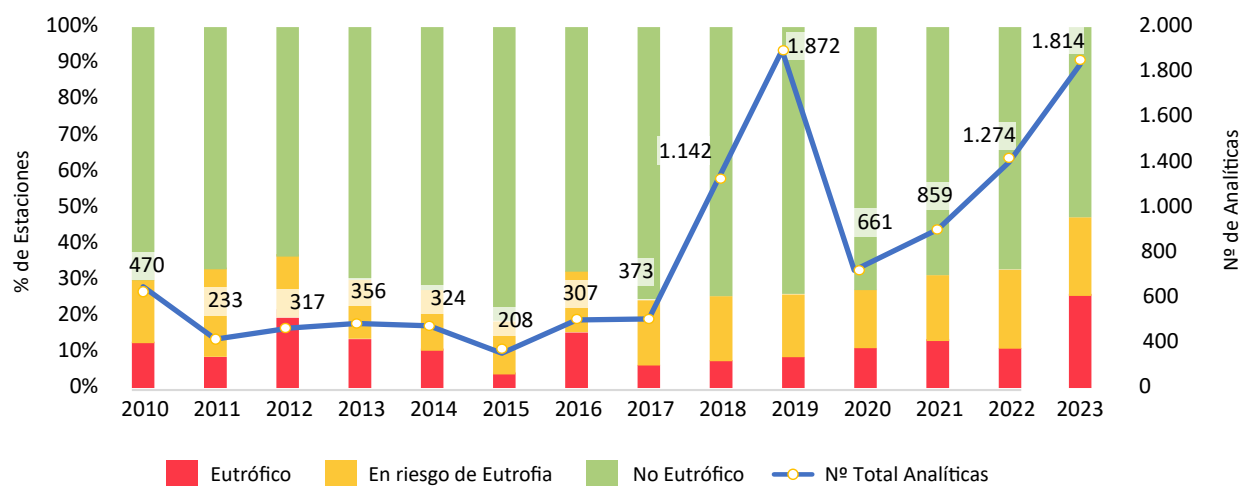


Gráfico 15: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales.

GRADO TRÓFICO 2010-2023				TOTAL ESTACIONES	% EUTROFIA	N° TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	NO EUTRÓFICO	EN RIESGO DE EUTROFIA	EUTRÓFICO			
2010	145	47	31	223	13,90%	470
2011	84	31	12	127	9,45%	233
2012	95	26	33	154	21,43%	317
2013	135	34	29	198	14,65%	356
2014	140	31	17	188	9,04%	324
2015	104	21	7	132	5,30%	208
2016	141	29	29	199	14,57%	370
2017	164	36	13	213	6,10%	373
2018	181	46	18	245	7,35%	1.142
2019	134	34	16	184	8,70%	1.872
2020	239	44	37	320	11,56%	661
2021	301	74	73	448	16,29%	859
2022	316	95	65	476	13,66%	1.274
2023	276	111	122	509	23,97%	1.814
MEDIA	175	47	36	258	13,88%	734
TOTAL	2.455	659	502	3.616	13,88%	10.273

Tabla 11: 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.

Dada la fluctuación interanual de este parámetro, y que las estaciones con datos han variado a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control, además de las diferentes metodologías para la obtención del parámetro hacen que sea complicado establecer tendencias.

En 2023 el porcentaje de estaciones con eutrofia ha sufrido un ascenso respecto a los años previos, suponiendo el mayor porcentaje de estaciones con eutrofia del registro histórico. Entre 2010 y 2016 el porcentaje anual de estaciones eutróficas fluctuó entre el 5.30 y el 14.65%. Posteriormente, en 2017, se registró un 6.10% de estaciones eutróficas y desde entonces el porcentaje ha ido aumentando anualmente hasta llegar al 23.97% de 2023. Esto puede deberse al aumento de estaciones de muestreo a valorar dentro de cada Organismo.

A partir del 2017 el número de analíticas de clorofila A realizadas aumenta considerablemente, pasando de 373, a su máximo en 2019 con 1.872 analíticas, recuperando esos números en 2023 con 1.814 analíticas.

4.4.- CONTENIDO DE AMONIO EN RÍOS

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

Entre los nutrientes analizados periódicamente, se encuentra el amonio, que es un compuesto nitrogenado. Para este indicador se ha tomado como valor frontera el valor del límite establecido en el RDSE entre el estado bueno y moderado para cada tipología de río:

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE AMONIO EN $\text{mg NH}_4/\text{l}$)	
≥ Valor frontera B/M	
LQ y < Valor frontera B/M	
< LQ	

En este análisis se han tenido en cuenta todas las mediciones de amonio analizadas en el marco de los Programas de Seguimiento (programas 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. A continuación, se presentan los datos de amonio para el año 2023 desagregado por demarcaciones.

AMONIO - AGUAS SUPERFICIALES 2023



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



A continuación se presentan los datos de amonio para el año 2023 desagregados por demarcaciones.

Nº ESTACIONES AMONIO SUPERFICIALES 2023						
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	< LQ	LQ Y < VALOR FRONTERA B/M	≥ VALOR FRONTERA B/M	TOTAL	% ≥ VALOR FRONTERA	Nº ANALÍTICAS
DH Cantábrico Oriental (DHCOr)	46	100	5	151	3,31%	1.216
DH Cantábrico Occidental (DHCOcc)	85	76	1	162	0,62%	1.033
Galicia Costa (GC)	0	46	3	49	6,12%	194
DH Miño-Sil (DHMS)	182	44	0	226	0,00%	1.414
DH Duero (DHD)	355	197	18	570	3,16%	2.467
DH Tajo (DHT)	65	151	24	240	10,00%	1.549
DH Guadiana (DHGn)	85	134	8	227	3,52%	879
DH Guadalquivir (DHGq)	112	140	42	294	14,29%	1.553
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	9	11	1	21	4,76%	100
Guadalete-Barbate (GB)	4	23	6	33	18,18%	114
C.M. Andaluzas (CMA)	42	25	6	73	8,22%	353
DH Segura (DHS)	51	5	3	59	5,08%	778
DH Júcar (DHJ)	75	110	11	196	5,61%	1.178
DH Ebro (DHE)	182	159	4	345	1,16%	2.104
Distrito C. Fluvial de Cataluña (DCFC)	117	40	47	204	23,04%	1.707
TOTAL GENERAL	1.410	1.261	179	2.850	6,28%	16.639

Tabla 12: 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.

En general en las demarcaciones no se presentan porcentajes muy elevados de incumplimientos:

- Miño-Sil reporta 0%, seguido por Cantábrico Occidental con 0,62%.
- Ebro, Duero, Cantábrico Oriental, Guadiana y Tinto, Odiel y Piedras muestran porcentajes de estaciones entre 1% y 5% superiores al valor frontera B/M.
- Segura, Júcar, Galicia Costa, Cuencas Mediterráneas Andaluzas y Tajo tienen porcentajes de estaciones algo mayores, oscilando entre el 5% y el 10%.
- Guadalquivir y Guadalete-Barbate estarían entre 15 y 20%, y superando el 20% tenemos al Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (23,04%).

Estos datos se han representado geográficamente en el correspondiente mapa del **Anexo 2**.

Nº ANALÍTICAS NH₄ - AÑO 2023

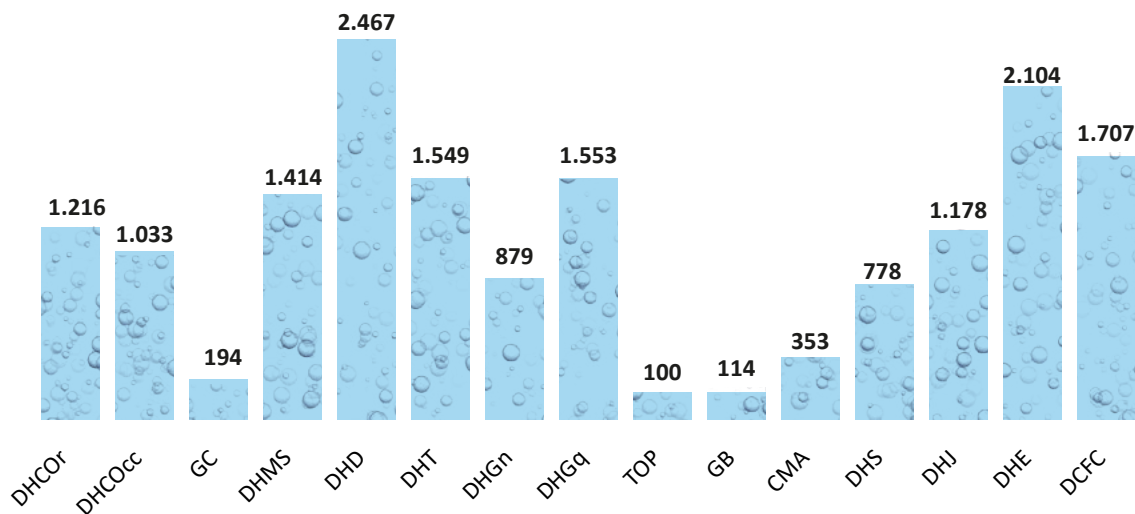


Gráfico 17: Nº total de analíticas de amonio en aguas superficiales según demarcaciones.

Se puede apreciar una gran diferencia en el número de analíticas disponibles entre los diferentes Organismos de cuenca. En términos absolutos, la demarcación hidrográfica con un mayor número de analíticas de amonio es Duero (2.467) seguida de Ebro (2.104). Con más de 1.000 analíticas para 2023 se encuentran el Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña (1.707), Guadalquivir (1.553), Tajo (1.549), Miño-Sil (1.414), Cantábrico Oriental (1.216), Júcar (1.178), y Cantábrico Occidental (1.033).

En cambio, otras demarcaciones (Galicia Costa; Tinto, Odiel y Piedras y Guadalete-Barbate) se encuentran por debajo de las 200 analíticas. En términos relativos, por km de masas de agua tipología río, es la Cantábrico Oriental la que más analíticas presenta (0,77), seguida de la Segura (0,54), Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (0,46) y Miño-Sil (0,36).



Seguidamente, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, mostrando el número de estaciones según la concentración de amonio, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:

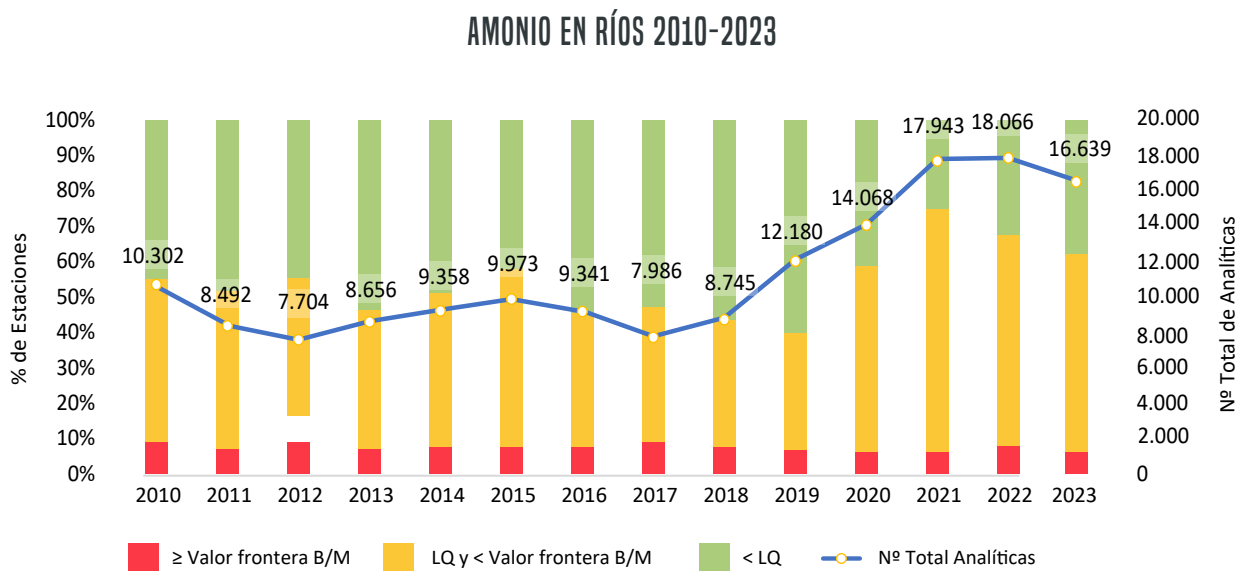


Gráfico 18: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales.



AMONIO AGUAS SUPERFICIALES 2010-2023						
AÑO	< LQ	LQ Y < VALOR FRONTERA B/M	≥ VALOR FRONTERA B/M	TOTAL	% ≥ VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
2010	1.328	941	225	2.494	9,02%	10.302
2011	1.090	567	123	1.780	6,91%	8.492
2012	941	600	310	1.851	16,75%	7.704
2013	1.306	652	161	2.119	7,60%	8.656
2014	1.334	753	177	2.264	7,82%	9.358
2015	1.313	898	198	2.409	8,22%	9.973
2016	1.468	669	191	2.328	8,20%	9.341
2017	1.354	677	203	2.234	9,09%	7.986
2018	1.522	729	193	2.444	7,90%	8.745
2019	1.724	726	176	2.626	6,70%	12.180
2020	1.921	993	200	3.114	6,42%	14.068
2021	1.566	1.419	205	3.190	6,43%	17.943
2022	1.569	1.226	248	3.043	8,15%	18.066
2023	1.410	1.261	179	2.850	6,28%	16.639
MEDIA	1.418	865	199	2.482	8,03%	11.390
TOTAL	19.846	12.111	2.789	34.746	6,90%	159.453

Tabla 13: 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.

El número de las estaciones con datos disponibles ha variado a lo largo de los años, debido a que pertenecen a distintas redes de control, lo que complica la evaluación de tendencias. Lo que sí se puede afirmar es que el porcentaje de estaciones que superan el valor frontera con respecto al que no, se mantiene estable a lo largo de los años por debajo del 10%, excepto en 2012 con un 16,75%, con tendencia a disminuir desde 2017 (9,09%) hasta el actual 2023 (6,28%).

Hay que destacar el gran incremento en el número total de muestras analizadas durante los últimos años: de 7.704 analíticas en 2012, a las 16.639 en 2023.

4.5.- CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS

El contenido 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 ₄ /l)
≥ Valor frontera B/M
LQ y < Valor frontera
< LQ
Sin valoración

Como para el resto de los indicadores, en este análisis se han considerado todos los datos de sustancias de fosfatos extraídos de los Programas de Seguimiento (programas 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. A continuación, se presentan los datos de fosfatos en ríos para el año 2023 desagregados por demarcación.

A continuación se presentan los datos de fosfatos en ríos para el año 2023 desagregados por demarcaciones:

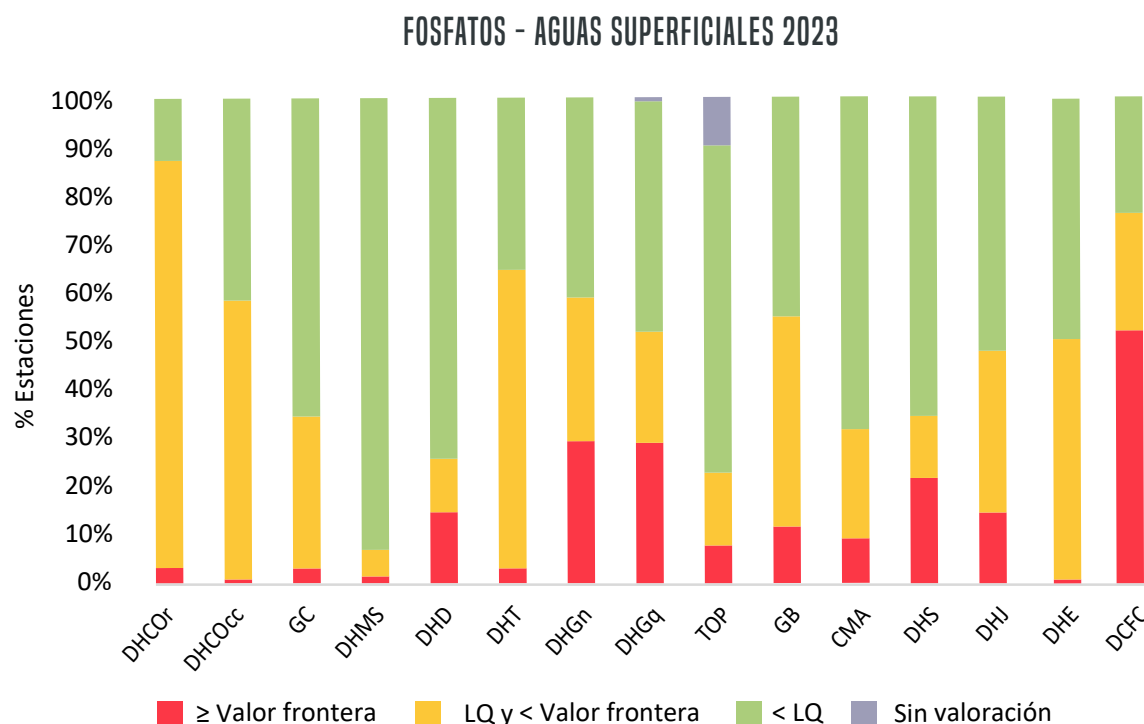


Gráfico 19: Porcentaje de estaciones según categorías de fosfato en aguas superficiales.



Nº ESTACIONES FOSFATOS SUPERFICIALES 2023							
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	< LQ	LQ Y < VALOR FRONTERA B/M	≥ VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN	TOTAL	% ≥ VALOR FRONTERA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DH Cantábrico Oriental (DHCO _r)	20	126	5	0	151	3,31%	1.217
DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc})	95	63	4	0	162	2,47%	1.033
Galicia Costa (GC)	1	45	3	0	49	6,12%	195
DH Miño-Sil (DHMS)	166	55	5	0	226	2,21%	1.412
DH Duero (DHD)	201	275	94	0	570	16,49%	2.467
DH Tajo (DHT)	64	117	59	0	240	24,58%	1.553
DH Guadiana (DHG _n)	83	76	68	0	227	29,96%	879
DH Guadalquivir (DHG _q)	150	61	81	2	294	27,55%	1.550
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	9	5	3	4	21	14,29%	100
Guadalete-Barbate (GB)	14	14	6	0	34	17,65%	128
C.M. Andaluzas (CMA)	47	21	5	0	73	6,85%	353
DH Segura (DHS)	50	1	8	0	59	13,56%	780
DH Júcar (DHJ)	91	70	35	0	196	17,86%	1.178
DH Ebro (DHE)	108	227	10	0	345	0,29%	2.123
Distrito C. Fluvial Cataluña (DCFC)	59	47	98	0	204	48,04%	1.702
TOTAL GENERAL	1.158	1.203	484	6	2.851	16,98%	16.670

Tabla 14: 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.

En función de los resultados, se pueden distinguir cuatro tipos de situaciones:

- 1.- Menos del 10% de estaciones con concentraciones de fosfatos superiores al valor frontera B/M. Es el caso de Ebro, destacando con un 0,29%, seguido por Miño-Sil, Cantábrico Occidental, Cantábrico Oriental, Galicia Costa, y Cuencas Mediterráneas Andaluzas.
- 2.- El porcentaje de estaciones se encuentra entre el 10% y el 20% de las demarcaciones son Segura, Tinto-Odiel y Piedras, Duero, Guadalete-Barbate y Júcar.
- 3.- Las demarcaciones que presentan más del 20% al 30% son las Tajo (24,58%), Guadalquivir (27,55%) y Guadiana (29,96%).
- 4.- El porcentaje de estaciones supera el 30% en Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (48,04%).

La variable geográfica de la información contenida en la tabla 13 se puede consultar en su correspondiente mapa del **Anexo 2**.



Nº ANALÍTICAS FOSFATOS [PO₄/L] - 2023

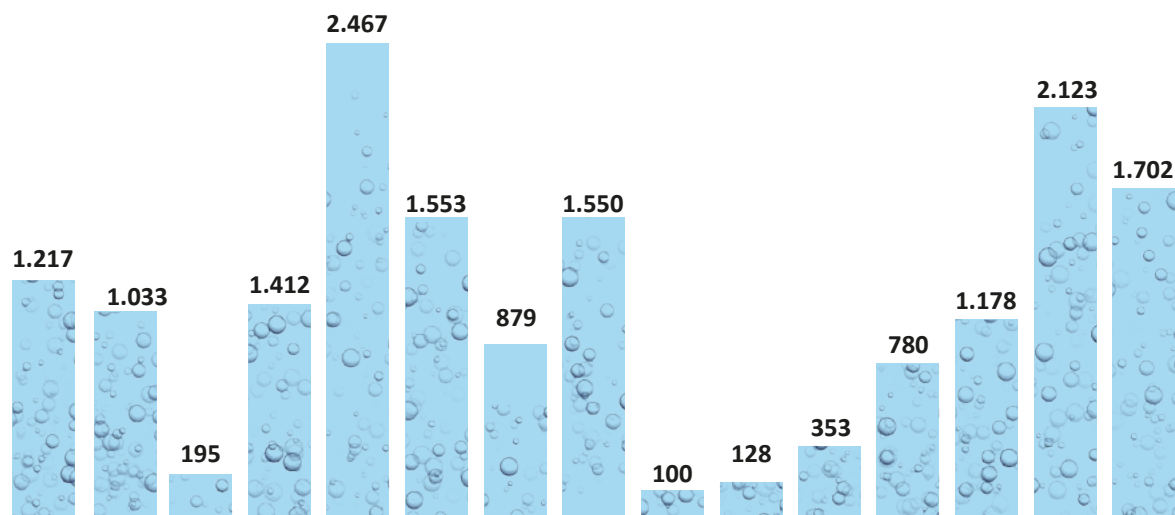


Gráfico 20: Nº total de analíticas de fosfato en aguas superficiales según demarcaciones.

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:

La demarcación con un mayor número de analíticas de fosfatos es Duero (2.467), seguida de Ebro (2.123). Con más de 1.000 analíticas para 2023 se encuentran Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (1.702), Tajo (1.553), Guadalquivir (1.550), Miño-Sil (1.412), Cantábrico Oriental (1.217), Júcar (1.178) y Cantábrico Occidental (1.033). Por km de masa de agua tipología río el resultado es muy similar al indicador de amonio: Cantábrico Oriental es la demarcación que más analíticas presenta (0,77), seguido de Segura (0,54) y Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (0,46).

Seguidamente, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, mostrando el número de estaciones según la categoría fosfatos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:

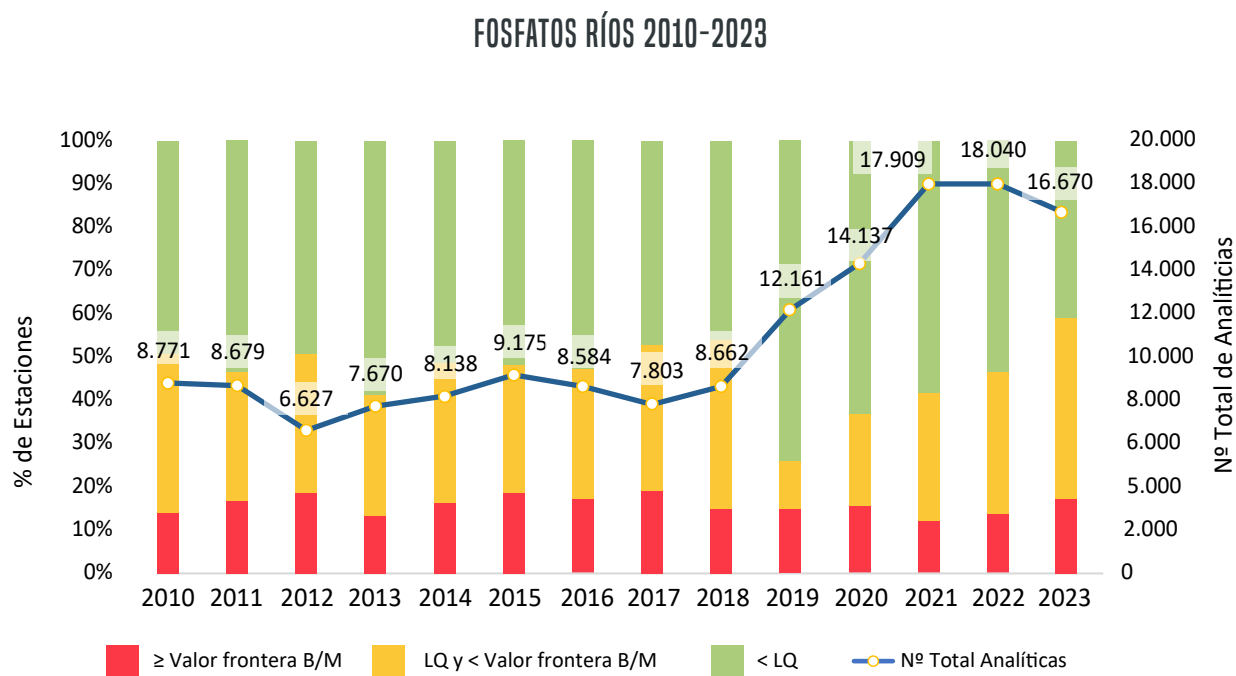


Gráfico 21: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fosfatos en aguas superficiales.



FOSFATOS AGUAS SUPERFICIALES 2010-2023							
AÑO	< LQ	> LQ Y < VALOR FRONTERA B/M	≥ VALOR FRONTERA	SIN VALORACIÓN	TOTAL	% > VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
2010	1.119	857	318	11	2.305	13,80%	8.771
2011	926	528	292	4	1.750	16,69%	8.679
2012	863	569	335	10	1.777	18,85%	6.627
2013	1.093	627	253	10	1.983	12,76%	7.670
2014	1.055	679	333	11	2.078	16,03%	8.138
2015	1.171	676	417	9	2.273	18,35%	9.175
2016	1.144	602	422	8	2.176	19,39%	8.584
2017	977	715	388	10	2.090	18,56%	7.803
2018	1.097	954	358	8	2.417	14,81%	8.662
2019	1.387	817	386	10	2.600	14,85%	12.161
2020	1.987	604	491	13	3.095	15,86%	14.137
2021	1.821	896	441	12	3.170	13,91%	17.909
2022	1.603	984	414	11	3.012	13,75%	18.040
2023	1.158	1.203	484	6	2.851	16,98%	16.670
MEDIA	1.243	765	381	10	2.364	15,97%	10.930
TOTAL	17.401	10.711	5.332	133	30.726	17,35%	153.026

Tabla 15: 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.

En lo que respecta a la evolución del contenido de fosfatos, se puede indicar que el porcentaje de estaciones que supera el valor frontera ha ido fluctuando entre un 12 y un 20%. El número total de muestras analizadas durante el periodo de estudio ha ido creciendo, con un mínimo de 6.627 total de analíticas en 2012, a un máximo de datos en 2022 de 18.040. En el año 2023 se observa un leve descenso de éstas (16.670), al igual que las estaciones muestreadas (2.851) respecto de los últimos 4 años anteriores.

4.6.- CONTENIDO DE FÓSFORO TOTAL EN LAGOS

El contenido 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 fósforo total es superior al valor frontera bueno/moderado. En este caso la estación "No se puede evaluar".

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO TOTAL EN mg P/m³)

≥ Valor frontera B/M

< Valor frontera B/M

Sin Valoración

No se puede evaluar

En este análisis se han considerado todas las sustancias de fósforo total analizadas en el marco de los Programas de Seguimiento (vigilancia y operativo) en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA.

* En el caso del fósforo total este indicador se puede excepcionar atendiendo a las características de la masa de agua, por ejemplo, en lagunas esteparias.

A continuación se presentan los datos de fósforo total en lagos para el año 2023 desagregados por demarcaciones:

FÓSFORO TOTAL EN LAGOS - 2023

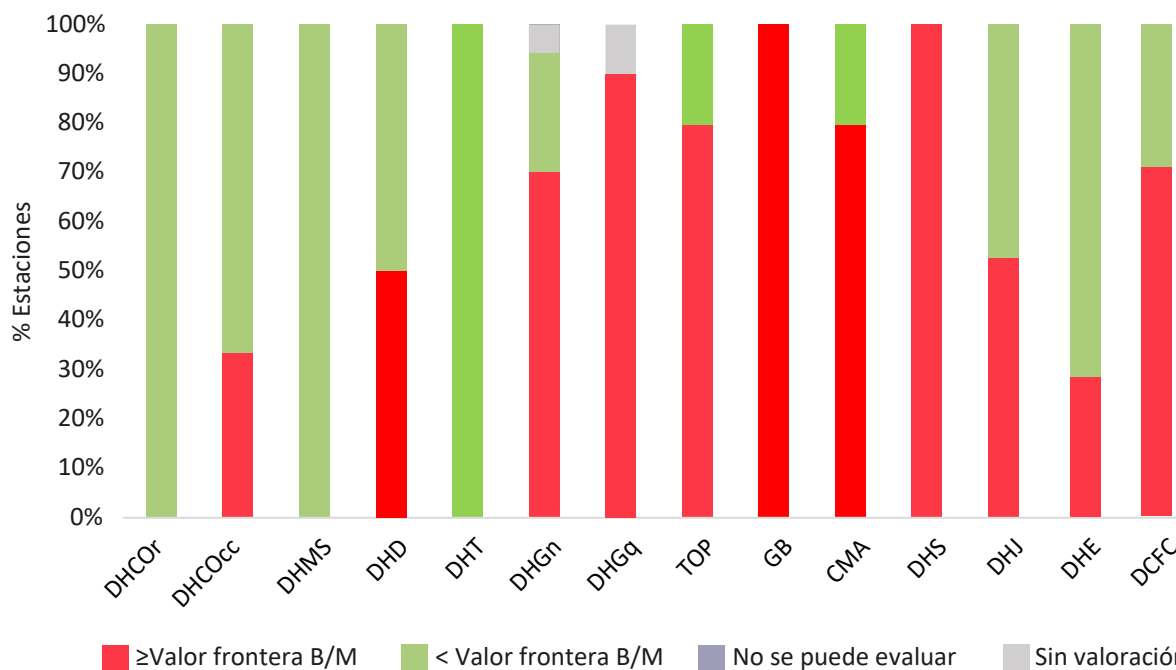


Gráfico 22: Porcentaje de estaciones según categorías de fósforo total en lagos.



Nº ESTACIONES FÓSFORO TOTAL EN AGUAS LÉNTICAS SUPERFICIALES 2023					TOTAL	% ≥ VALOR FRONTERA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	NO SE PUEDE EVALUAR	< VALOR FRONTERA B/M	≥ VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN			
DH Cantábrico Oriental (DHCO _r)	0	1	0	0	1	0,00%	2
DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc})	0	2	1	0	3	33,33%	27
DH Miño-Sil (DHMS)	0	1	0	0	1	0,00%	5
DH Duero (DHD)	0	5	5	0	10	50,00%	38
DH Tajo (DHT)	0	1	0	0	1	0,00%	4
DH Guadiana (DHG _n)	0	9	26	2	37	70,27%	180
DH Guadalquivir (DHG _q)	0	0	9	1	10	90,00%	93
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	0	1	4	0	5	80,00%	18
Guadalete-Barbate (GB)	0	0	2	0	2	100,00%	4
C.M. Andaluzas (CMA)	0	1	4	0	5	80,00%	19
DH Segura (DHS)	0	0	2	0	2	100,00%	33
DH Júcar (DHJ)	0	10	11	0	21	52,38%	211
DH Ebro (DHE)	0	18	7	0	25	28,00%	76
Distrito C. Fluvial Cataluña (DCFC)	0	4	10	0	14	71,43%	26
TOTAL GENERAL	0	53	81	3	137	59,12%	736

Tabla 16: 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.

Este año se ha logrado reducir en su totalidad los LQ mayores que el valor frontera con valor de parámetro cero, que dificultaban una correcta evaluación del indicador. La mayoría de las demarcaciones presentan estaciones con valores de fósforo total inferior al valor frontera B/M. Por un lado, destacan Cantábrico Oriental, Miño-Sil y Tajo reportan el total de sus estaciones por debajo de valor frontera. Le siguen, por debajo del 50% Ebro con un 28% y Cantábrico Occidental con 33,33%. El resto estarán por encima del 50 % del valor frontera y en el otro extremo nos encontramos a Guadalete-Barbate y Segura con el 100% de sus estaciones.

Esta información se puede consultar en su variable geográfica en el **Anexo 2** del presente Informe.

Nº ANALÍTICAS FÓSFORO TOTAL EN LAGOS - 2023

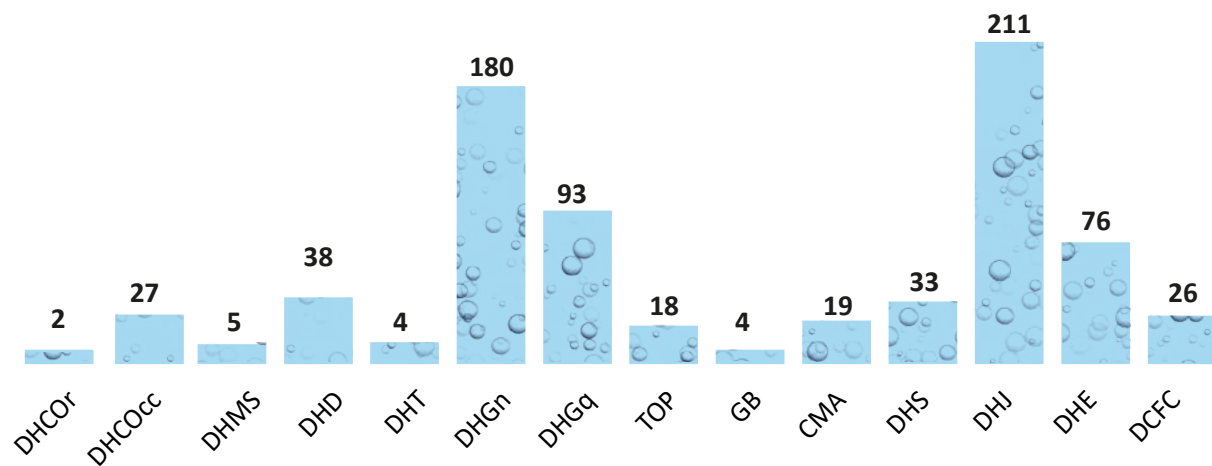
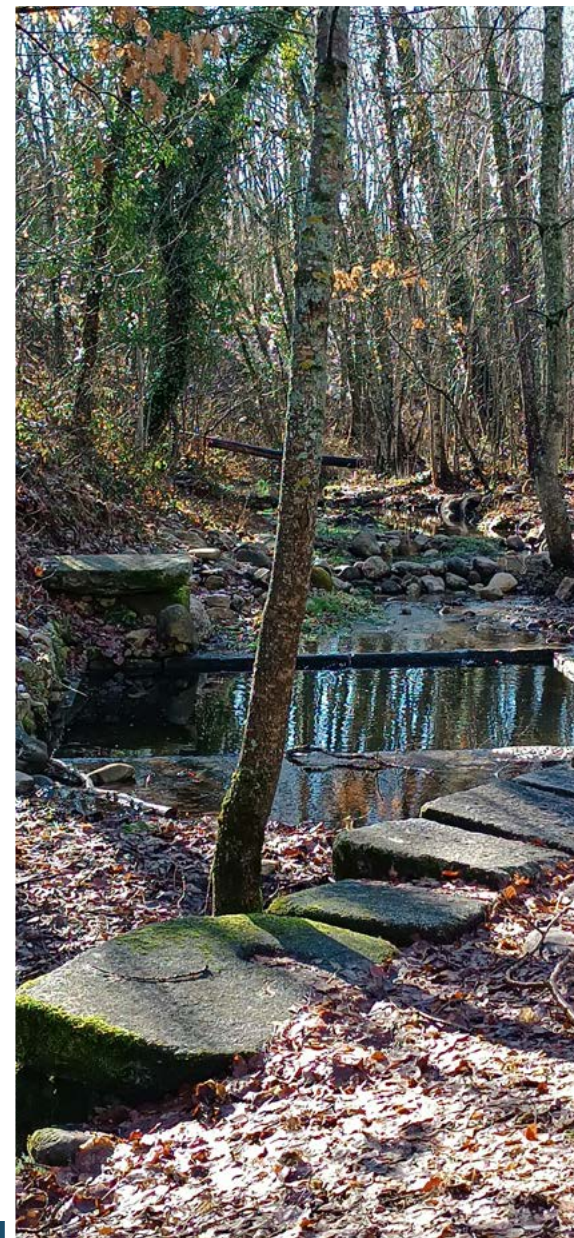
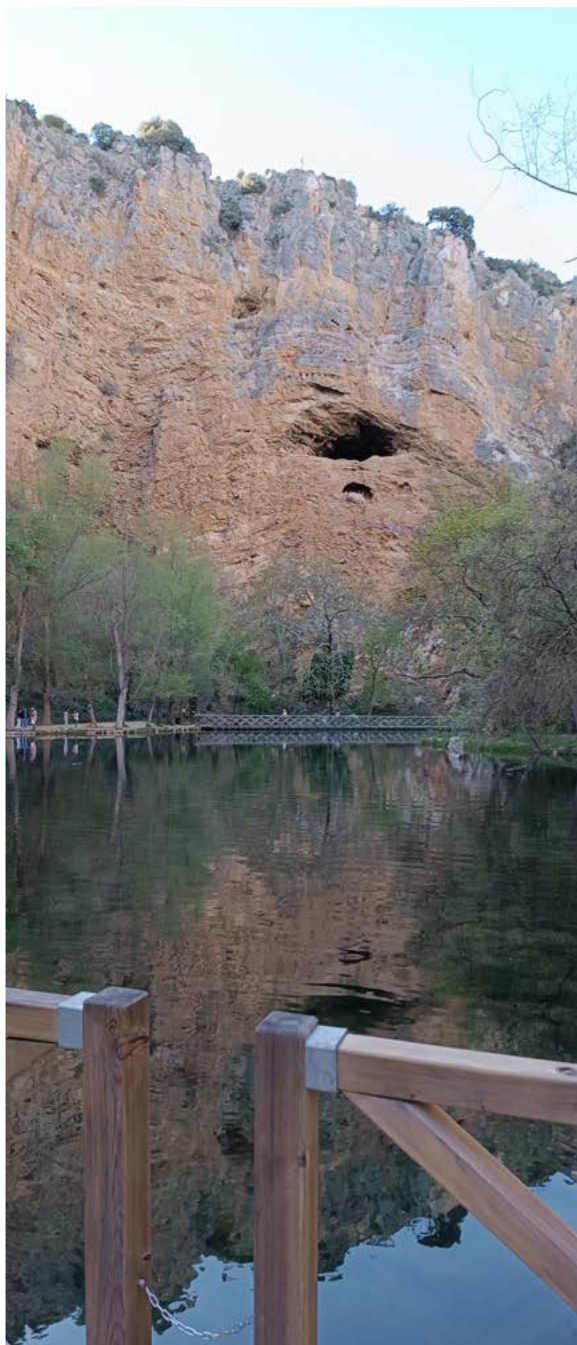


Gráfico 23: Nº total de analíticas de fósforo total en lagos según demarcaciones.

Las demarcaciones que aportan un mayor número de analíticas de fósforo total en términos absolutos en 2023 son Júcar (211 analíticas), seguida de Guadiana (180 analíticas). El resto muestran valores inferiores a las 100 analíticas en 2023.





Seguidamente se presenta una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, que ha sido que ha sido actualizado teniendo en cuenta las 4 categorías, mostrando el número de estaciones según la categoría fósforo total, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas.

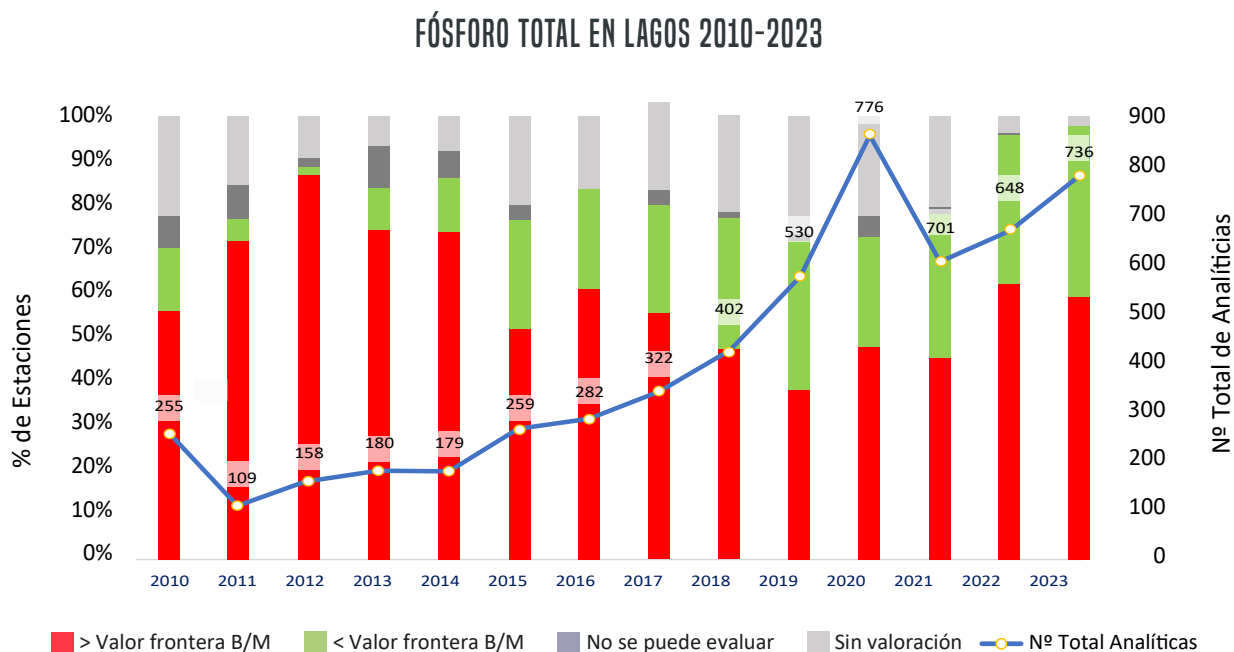


Gráfico 24: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fósforo total en aguas superficiales.

Se observa un ascenso en el número de analíticas respecto del año pasado. Teniendo en cuenta que cada vez se cuenta con datos de menos estaciones, y las condiciones de sequía que desde el año 2022 se han incrementado, se deduce que las frecuencias de muestreo son mayores.

En 2012 fue el año con peores resultados, con un 86,79% de estaciones que superaban el valor frontera. Por el contrario, y 2019 fue el mejor, con un 38,13%. La tendencia que se observa en últimos años se asemeja a la media del periodo.

En cualquier caso, lo que si se ve reflejado es que la proporción de estaciones que están por debajo del valor frontera es mucho mayor que las que no lo superan, de aquellas que se han podido evaluar.

FÓSFORO TOTAL AGUAS LÉNTICAS SUPERFICIALES 2010-2023							
AÑO	NO SE PUEDE EVALUAR	< VALOR FRONTERA B/M	≥ VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN	TOTAL	% ≥ VALOR FRONTERA	Nº TOTAL ANALÍTICAS
2010	7	14	55	22	98	56,12%	255
2011	3	2	28	6	39	71,79%	109
2012	1	1	46	5	53	86,79%	158
2013	7	7	55	5	74	74,32%	180
2014	4	8	48	5	65	73,85%	179
2015	3	23	49	19	94	52,13%	259
2016	0	30	82	22	134	61,19%	282
2017	5	30	79	28	142	55,63%	322
2018	2	46	74	34	156	47,44%	402
2019	2	47	53	37	139	38,13%	530
2020	8	43	83	39	173	47,98%	776
2021	3	63	89	40	195	45,64%	701
2022	1	54	100	6	161	62,11%	648
2023	0	53	81	3	137	59,12%	736
MEDIA	3	31	67	19	120	55,51%	396
TOTAL GENERAL	46	421	922	271	1.660	55,54%	5.282

Tabla 17: Periodo de 2010-2023 del 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.

C.- AGUAS SUBTERRÁNEAS

4.7.- IDENTIFICACIÓN DE LA SALINIDAD EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

La salinidad (o concentración de cloruros) en los acuíferos afecta de manera directa a la calidad de las aguas, ya que ésta puede generar afecciones sanitarias, sociales y de infraestructuras, por su poder como agente corrosivo. Cuando las masas de agua subterráneas se encuentran cerca de la costa, la intrusión marina es un fenómeno común que se produce especialmente en el caso de acuíferos sobreexplotados, aumentando dicha concentración de cloruros. 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 [Cl ⁻]/l
250-1.000 mg [Cl ⁻]/l
< 250 mg [Cl ⁻]/l

En este análisis se han considerado todas las analíticas de cloruros disponibles en los Programas de Seguimiento (programas de control de vigilancia y operativo) de aguas subterráneas de las que se dispone de información en NABIA. Se ha tratado de abordar el indicador de una manera global y sistemática en el conjunto del territorio, por lo que no se han tenido en cuenta los subprogramas de control específicos para esta presión.

A continuación, se presentan los datos de cloruros en aguas subterráneas para el año 2023 desagregados por demarcaciones:

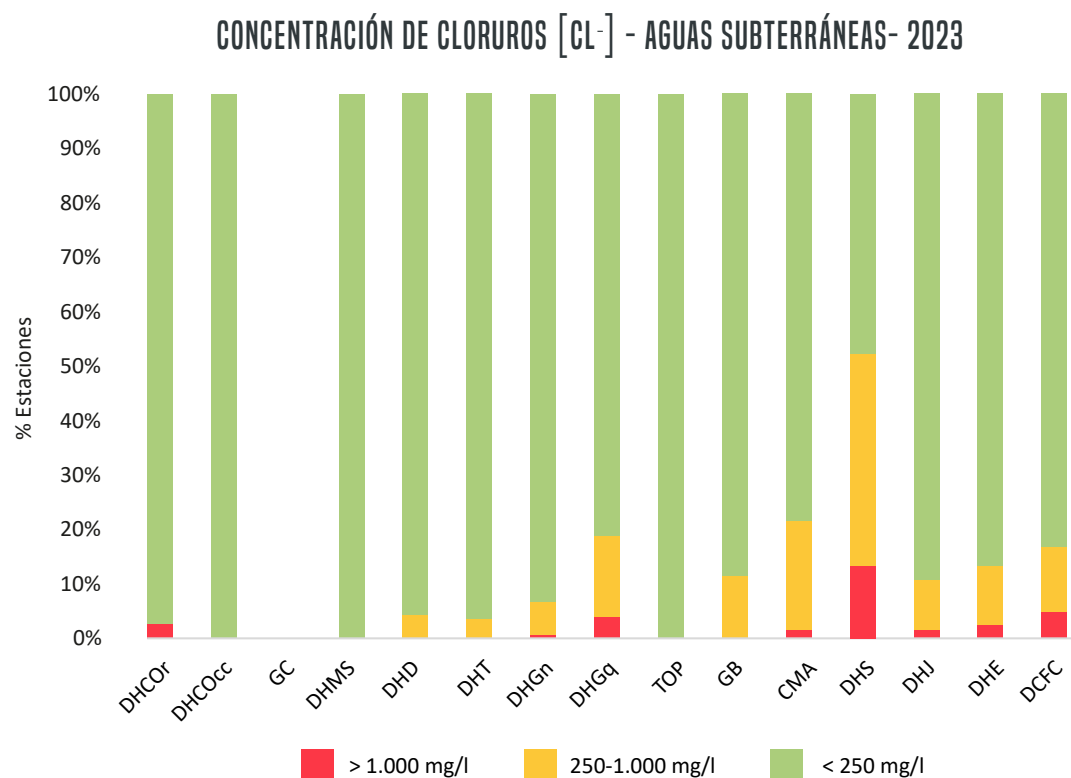


Gráfico 25: Porcentaje de estaciones según categorías de concentración de cloruros en aguas subterráneas.



Nº PUNTOS MUESTREO - CONCENTRACIÓN DE CLORUROS [Cl ⁻]				TOTAL	% > 250 mg/l	% > 1.000 mg/l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	≤ 250 mg/l	> 250-1.000 mg/l	> 1.000 mg/l				
DH Cantábrico Oriental (DHCO _r)	77	0	2	79	2,53%	2,53%	420
DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc})	52	0	0	52	0,00%	0,00%	323
Galicia Costa (GC)	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0
DH Miño-Sil (DHMS)	72	0	0	72	0,00%	0,00%	142
DH Duero (DHD)	129	5	0	134	3,73%	0,00%	240
DH Tajo (DHT)	183	7	0	190	3,68%	0,00%	198
DH Guadiana (DHG _n)	156	10	1	167	6,59%	0,60%	447
DH Guadalquivir (DHG _q)	240	47	12	299	19,73%	4,01%	299
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	31	2	0	33	6,06%	0,00%	64
Guadalete-Barbate (GB)	60	8	0	68	11,76%	0,00%	120
C.M. Andaluzas (CMA)	133	33	3	169	21,30%	1,78%	325
DH Segura (DHS)	57	47	16	120	52,50%	13,33%	309
DH Júcar (DHJ)	237	24	4	265	10,57%	1,51%	650
DH Ebro (DHE)	752	97	22	871	13,66%	2,53%	1.995
Distrito C.Fluvial Cataluña (DCFC)	513	72	31	616	16,72%	5,03%	687
DH Islas Baleares (DHIB)	255	113	44	412	38,11%	10,68%	1.950
TOTAL GENERAL	2.947	465	135	3.547	16,92%	3,81%	8.169

Tabla 18: Número de puntos de muestreo 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 2023 se observa que el porcentaje de puntos de muestreo con mayor salinidad se presenta en las cuencas de la vertiente mediterránea, destacando aquellas que superan el 10% como el Segura e Islas Baleares (13,33% y 10,68% estaciones con >1.000 mg de [Cl-]/l, respectivamente). Esta información queda representada también en su correspondiente mapa del **Anexo 2**.

En términos absolutos, la demarcación con mayor número de analíticas es Ebro (1.995) seguida muy de cerca por Islas Baleares (1.950). El resto realizan menos de 1.000 analíticas anuales de cloruros en aguas subterráneas. En términos relativos, este año Cantábrico Oriental y Occidental destacan con gran diferencia respecto al resto, siendo los Organismos que practican un mayor número de analíticas por cada km² de superficie de masa de agua subterránea (ambas con 3,07 y 2,65 respectivamente), seguidas de Islas Baleares, que sigue contando con una ratio bastante elevado (1,52).

INTRUSION SALINA 2023 Nº TOTAL DE ANALÍTICAS

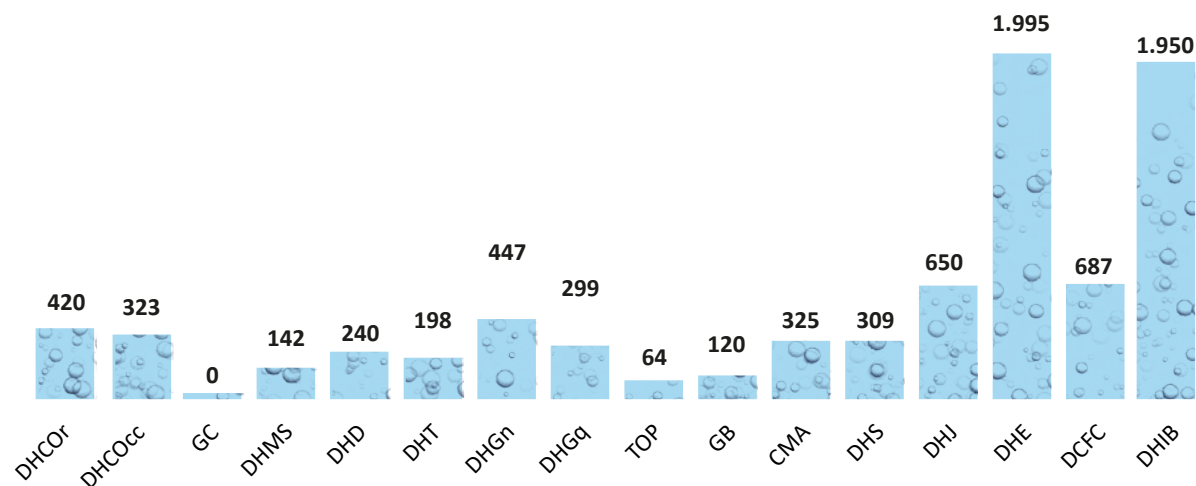


Gráfico 26: Nº total de analíticas de concentración de cloruros en aguas subterráneas según demarcaciones.



A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, mostrando el número de estaciones según la categoría de salinidad en aguas subterráneas, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas.

SALINIDAD EN AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2023

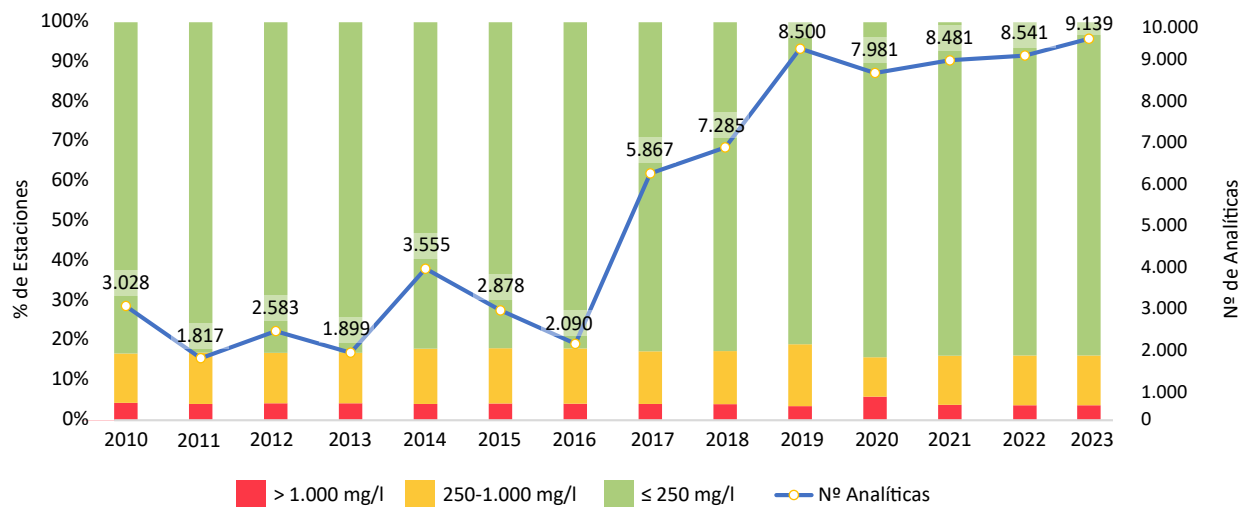
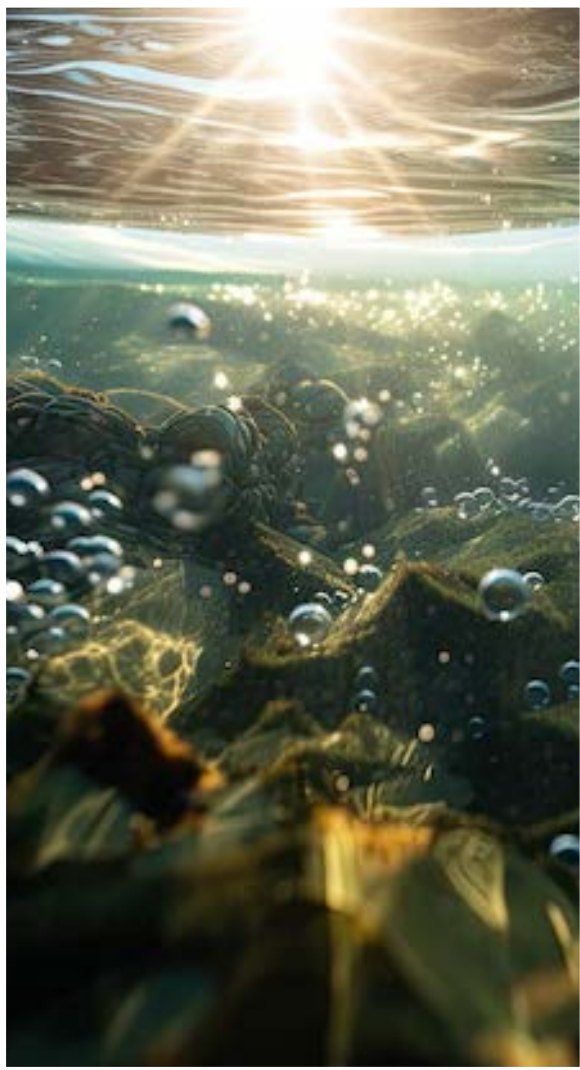


Gráfico 27: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de salinidad en aguas subterráneas.



CONCENTRACIÓN DE CLORUROS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2023				TOTAL	% > 250 mg/l	% > 1.000 mg/l	Nº TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	≤ 250 mg/l	250-1.000 mg/l	> 1.000 mg/l				
2010	1.661	260	76	1.997	16,83%	3,81%	3.028
2011	945	173	44	1.162	18,67%	3,79%	1.817
2012	1.283	205	89	1.577	18,64%	5,64%	2.583
2013	934	203	38	1.175	20,51%	3,23%	1.899
2014	1.825	290	78	2.193	16,78%	3,56%	3.555
2015	1.444	272	76	1.792	19,42%	4,24%	2.878
2016	1.159	210	65	1.434	19,18%	4,53%	2.090
2017	2.674	436	125	3.235	17,34%	3,86%	5.867
2018	2.698	400	137	3.235	16,60%	4,23%	7.285
2019	2.854	413	123	3.390	15,81%	3,63%	8.500
2020	2.897	454	126	3.477	16,68%	3,62%	7.981
2021	2.826	425	147	3.398	16,83%	4,33%	8.481
2022	3.071	468	143	3.682	16,59%	3,88%	8.541
2023	3.005	465	135	3.605	16,64%	3,74%	9.139
MEDIA	2.091	334	100	2.525	17,19%	3,97%	5.260
TOTAL	29.276	4.674	1.402	35.352	17,19%	3,97%	73.644

Tabla 19: 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.

En el caso de aguas subterráneas, para Galicia Costa se han tenido en cuenta para 2023 los mismos datos que en 2022, para no distorsionar la tendencia. Es complicado la valoración de las mismas, puesto que las estaciones con datos han variado a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control. Pero lo que sí podemos afirmar es que el porcentaje de estaciones clasificadas en los diferentes rangos de salinidad se mantienen más o menos constantes, entorno al 4%, y el porcentaje de estaciones que superan 250 mg/l en un rango entre 15% y 21%. Excepcionalmente, observamos que en 2013 hay un máximo de las estaciones superiores a los 250 mg/l, que alcanza el 20,51% y en mayores de 1.000 con un 5,64% en 2012.

El número total de análisis realizados tiende a aumentar con respecto a años anteriores, pasando de 1.817 muestras en 2011 en ascenso progresivo hasta los 9.139 en 2023.

INDICADORES BIOLÓGICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

5

La calidad de las aguas debe valorarse a través de las comunidades biológicas que albergan. Dichas comunidades pueden verse 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 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 fi-

tobentos y macroinvertebrados bentónicos, 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 mayor número de taxones intolerantes a la presión haya, mejor será el estado del tramo.

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 si no lo superan. Además, las tipologías sin límite legal establecido se han registrado como “Sin Valoración”.



A continuación, se presentan los datos de fitobentos en ríos para el año 2023 desagregados por demarcaciones:

% ESTACIONES CATEGORÍAS (MÉTRICAS IPS, DIATMIB)	
≤	Valor frontera B/M
>	Valor frontera B/M
	Sin Valoración

FITOBENTOS EN RÍOS - AGUAS SUPERFICIALES 2023

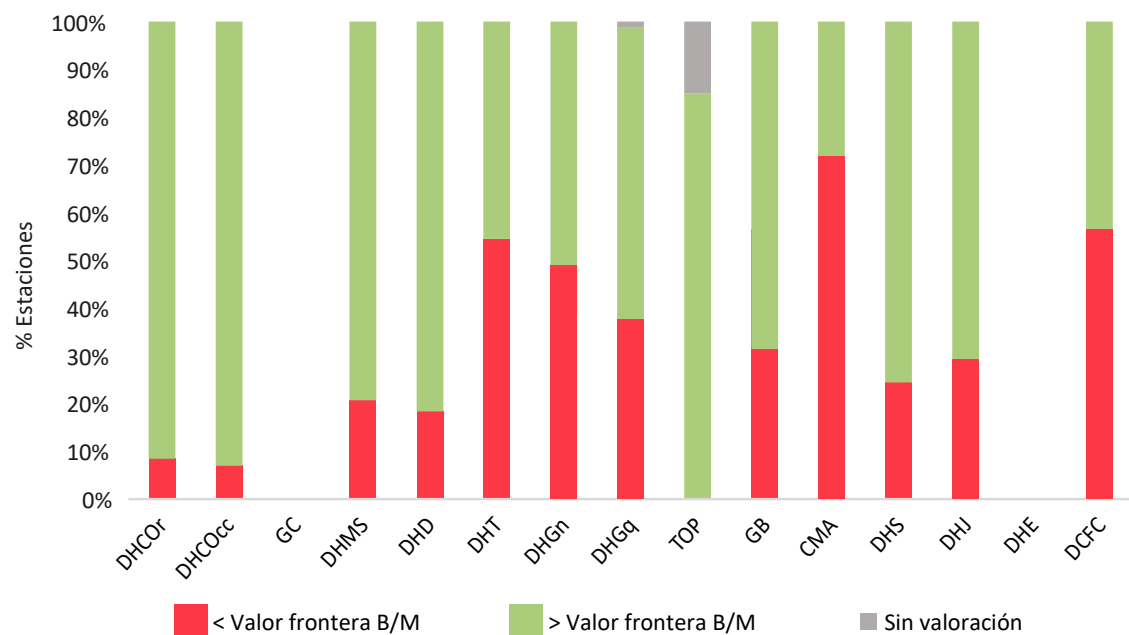


Gráfico 28: Porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en aguas superficiales.



Nº ESTACIONES FITOBENTOS EN RÍOS 2023						
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	≤ VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN	TOTAL	% ≤ VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DH Cantábrico Oriental (DHCO _r)	13	117	0	130	10,00%	172
DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc})	4	55	0	59	6,78%	59
Galicia Costa (GC)	0	0	0	0	0,00%	0
DH Miño-Sil (DHMS)	23	90	0	113	20,35%	113
DH Duero (DHD)	59	253	0	312	18,91%	317
DH Tajo (DHT)	74	66	0	140	52,86%	140
DH Guadiana (DHG _n)	96	106	0	202	47,52%	202
DH Guadalquivir (DHG _q)	67	112	2	181	37,02%	185
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	0	12	2	14	0,00%	14
Guadalete-Barbate (GB)	5	11	0	16	31,25%	16
C.M. Andaluzas (CMA)	12	5	0	17	70,59%	17
DH Segura (DHS)	15	47	0	62	24,19%	69
DH Júcar (DHJ)	40	104	0	144	27,78%	144
DH Ebro (DHE)	0	0	0	0	0,00%	0
Distrito C. Fluvial Cataluña (DCFC)	88	71	0	159	55,35%	159
TOTAL GENERAL	496	1.049	4	1.549	32,02%	1.607

Tabla 20: 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 demarcaciones, salvo en Cuencas Mediterráneas Andaluzas, Tajo y Guadalete-Barbate, el número de estaciones con datos de fitobentos que superan el valor frontera bueno-moderado, es mayor que el de las que no lo hacen, en una proporción que oscila entre el 52,48% y el 70,0%. Cantábrico Occidental es la que mayor proporción de estaciones está por encima del valor frontera, con un 93,22% frente al 29,41% que presenta Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Para analizar la variable geográfica de esta información, se puede consultar el correspondiente mapa en el [Anexo 2](#).

Nº ANALÍTICAS DE FITOBENTOS EN RÍOS - AÑO 2023

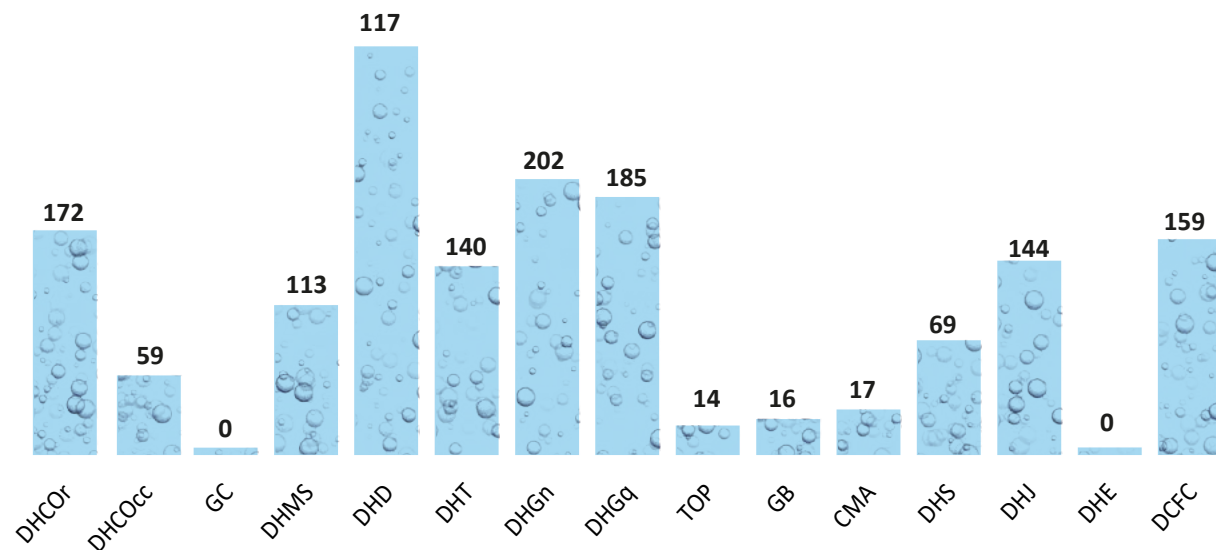
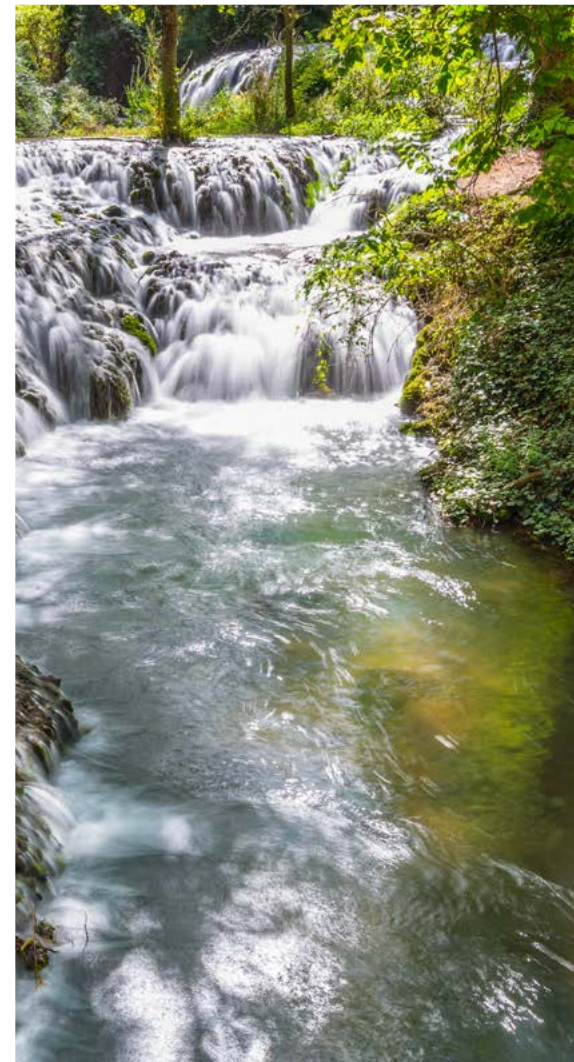


Gráfico 29: Nº total de analíticas de concentración de fitobentos en ríos según demarcaciones.

En el año 2023 se realizaron 1.607 muestreos de fitobentos en 1.549 estaciones, lo que significa que prácticamente para cada estación se obtuvo al menos un dato de fitobentos anual.

En términos absolutos, la demarcación con un mayor número de estaciones en las que se tomaron más datos de fitobentos es la del Duero, en la que se identificaron 317 muestreos, mientras que en Tinto, Odiel y Piedras se tomaron 14 muestras. En términos relativos, en relación con cada km de masas de agua tipología río, fue Cantábrico Oriental en la que se realizó más muestreos (0,11), seguida de Segura (0,05) y Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (0,04).





A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, mostrando el número de estaciones según la categoría de fitobentos en ríos, su porcentaje con respecto al total y el número de muestreos realizados, que se ha casi triplicado en los últimos 7 años:

FITOBENTOS EN RÍOS 2010-2023

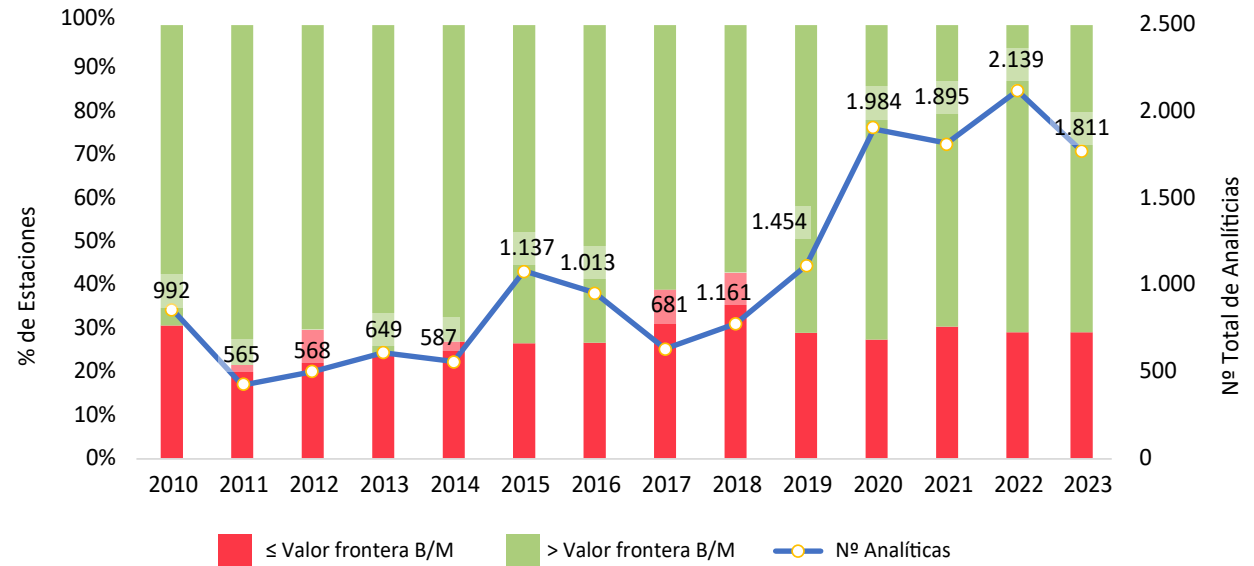


Gráfico 30: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en ríos.

A falta de datos de 2023, para el Ebro se han tenido en cuenta los mismos datos que en 2022, para evitar que distorsione el estudio de la evolución del indicador al no haber información disponible para 2023 en NABIA. Todos los años la proporción de estaciones con análisis de fitobentos que superan el valor frontera del B/M es mayor a la de las estaciones que no lo superan. Los datos de 2023 son algo más desfavorables para este indicador que para el año previo, ya que el porcentaje de estaciones por debajo del valor frontera es de 30,82%, frente a 29,20% en 2022. 2017 fue 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 con un 37,36%.

En cuanto al número de muestreos y estaciones analizadas, suele corresponderse con un dato por año/estación, aunque cada vez es más frecuente encontrar algún dato adicional para verificar la información obtenida, según la demarcación y sus características.

FITOBENTOS RÍOS 2010-2023						
AÑO	≤ VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN	TOTAL	% ≤ VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
2010	286	650	1	936	30,56%	992
2011	117	366	0	483	24,22%	565
2012	164	369	4	533	30,77%	568
2013	160	514	0	674	23,74%	649
2014	164	435	0	599	27,38%	587
2015	297	836	0	1.133	26,21%	1.137
2016	269	736	0	1.005	26,77%	1.013
2017	238	399	0	637	37,36%	681
2018	413	736	1	1.149	35,94%	1.161
2019	475	956	0	1.431	33,19%	1.454
2020	521	1.447	2	1.968	26,47%	1.984
2021	567	1.294	1	1.861	30,47%	1.895
2022	613	1.486	5	2.099	29,20%	2.139
2023	536	1.199	4	1.739	30,82%	1.811
MEDIA	344	816	1	1.161	29,67%	1.188
TOTAL	4.820	11.423	18	16.247	29,67%	16.636

Tabla 21: 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.

Se aprecia una clara tendencia al alza en los últimos años en lo que se refiere a número de muestreos. El año 2022 es el que tiene un mayor número de estaciones y de análisis de fitobentos realizados (2.139). El año 2011, por el contrario, fue en el que menor número de estaciones y análisis de fitobentos se realizaron (565). En 2023 se encuentra por encima de la media, con 1.811 muestreos.

5.1.2.- MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS

Para elaborar las gráficas de situación de 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.

% ESTACIONES CATEGORÍAS (MÉTRICAS IPS, DIATMIB)

≤ Valor frontera B/M

> Valor frontera B/M

Sin Valoración

Es necesario tener en cuenta que para el análisis de macroinvertebrados se pueden utilizar las métricas anteriormente mencionadas (IBMWP, IMMi-T, METI, MBi, MBf, INVMIB), pero cada Organismo de cuenca es el responsable de seleccionar qué tipo de métrica se adecua más a sus datos, puesto que sólo se utiliza una para el cálculo del indicador. Principalmente se han utilizado IBMWP y METI.

A continuación, se presentan los datos de macroinvertebrados en ríos para el año 2023 desagregados por demarcaciones según datos proporcionados por los Organismos de cuenca

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS 2023

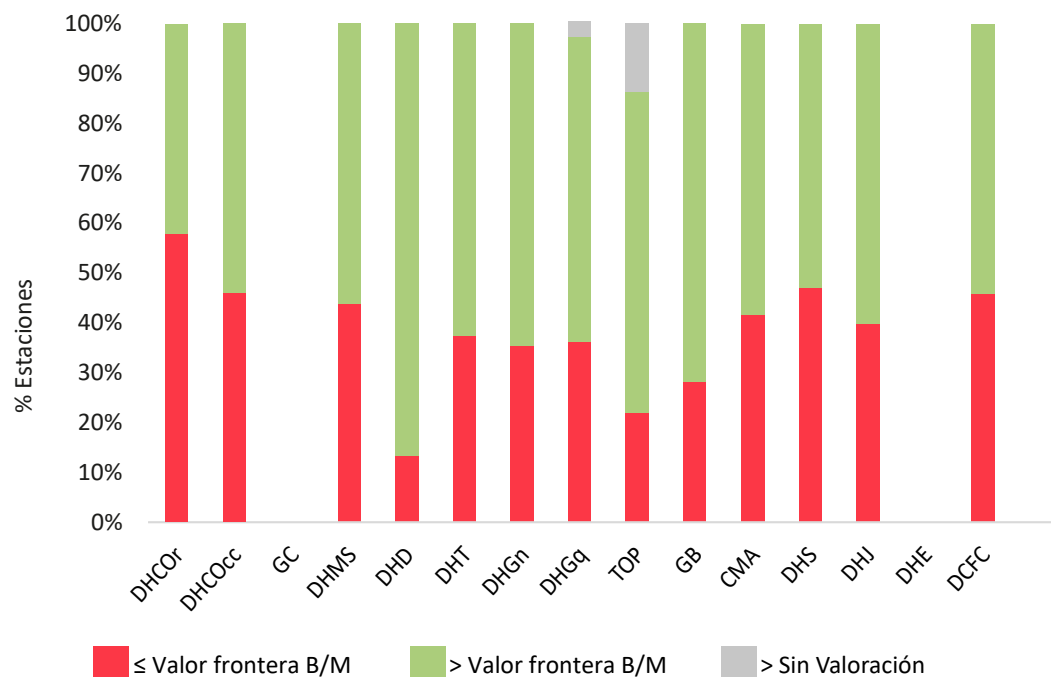


Gráfico 31: Porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en aguas superficiales.



Nº ESTACIONES MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS 2023						
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	≤ VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN	TOTAL	% ≤ VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
DH Cantábrico Oriental (DHCOr)	17	12	0	29	58,62%	29
DH Cantábrico Occidental (DHCOcc)	27	31	0	58	46,55%	58
Galicia Costa (GC)	0	0	0	0	0,00%	0
DH Miño-Sil (DHMS)	47	60	0	107	43,93%	107
DH Duero (DHD)	45	265	0	310	14,52%	315
DH Tajo (DHT)	54	86	0	140	38,57%	140
DH Guadiana (DHGn)	73	129	0	202	36,14%	202
DH Guadalquivir (DHGq)	68	111	2	181	37,57%	185
Tinto, Odiel y Piedras (TOP)	3	9	2	14	21,43%	14
Guadalete-Barbate (GB)	5	12	0	17	29,41%	17
C.M. Andaluzas (CMA)	7	9	0	16	43,75%	16
DH Segura (DHS)	30	32	0	62	48,39%	69
DH JÚCAR (DHJ)	61	89	0	150	40,67%	150
DH Ebro (DHE)	0	0	0	0	0,00%	0
Distrito C. Fluvial de Cataluña (DCFC)	83	95	0	178	46,63%	179
TOTAL GENERAL	520	940	4	1.464	35,52%	1.481

Tabla 22: 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 demarcaciones, excepto en Duero, Guadalquivir Cantábrico Occidental y Oriental, 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. La demarcación que mayor proporción de estaciones con análisis de macroinvertebrados bentónicos que superan el valor frontera de B/M es la del Duero, con un 85,48%, mientras que la menor es Tinto, Odiel y Piedras, con un 21,43%.

Para analizar la variable geográfica de esta información, se puede consultar el correspondiente mapa en el [Anexo 2](#).

Nº ANALÍTICAS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS - 2023

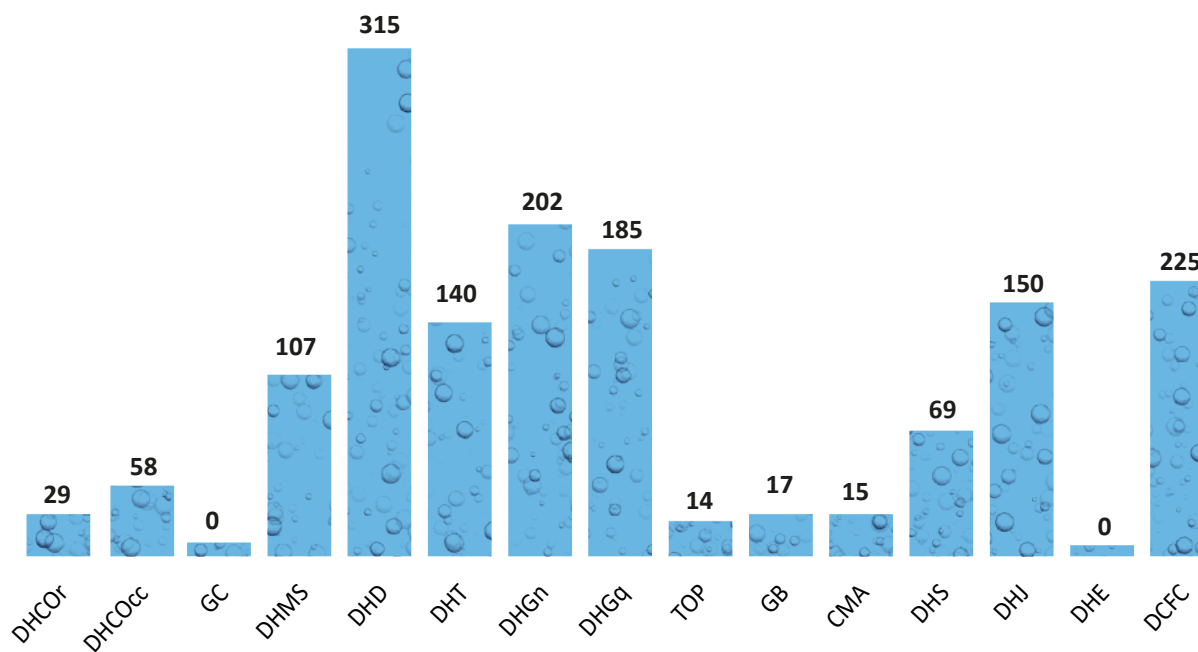


Gráfico 32: Nº total de analíticas de concentración de invertebrados bentónicos en ríos según demarcaciones.

En el año 2023 se han realizado 1.481 muestreos de macroinvertebrados bentónicos. Prácticamente para cada estación se obtuvo al menos un dato de invertebrados bentónicos.

En términos absolutos, la demarcación con un mayor número de estaciones en las que se analizaron datos de macroinvertebrados bentónicos en 2023 es la del Duero, en la que se analizaron 315 muestras, mientras que, en Tinto, Odiel y Piedras se analizaron 14 muestras. En términos relativos, los resultados de Segura y el Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña son las que, en relación con cada km de masas de agua tipología río, más analíticas realizaron (ambas 0,05), seguidas por Guadiana, Júcar y Miño-Sil (0,03).

A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, 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.

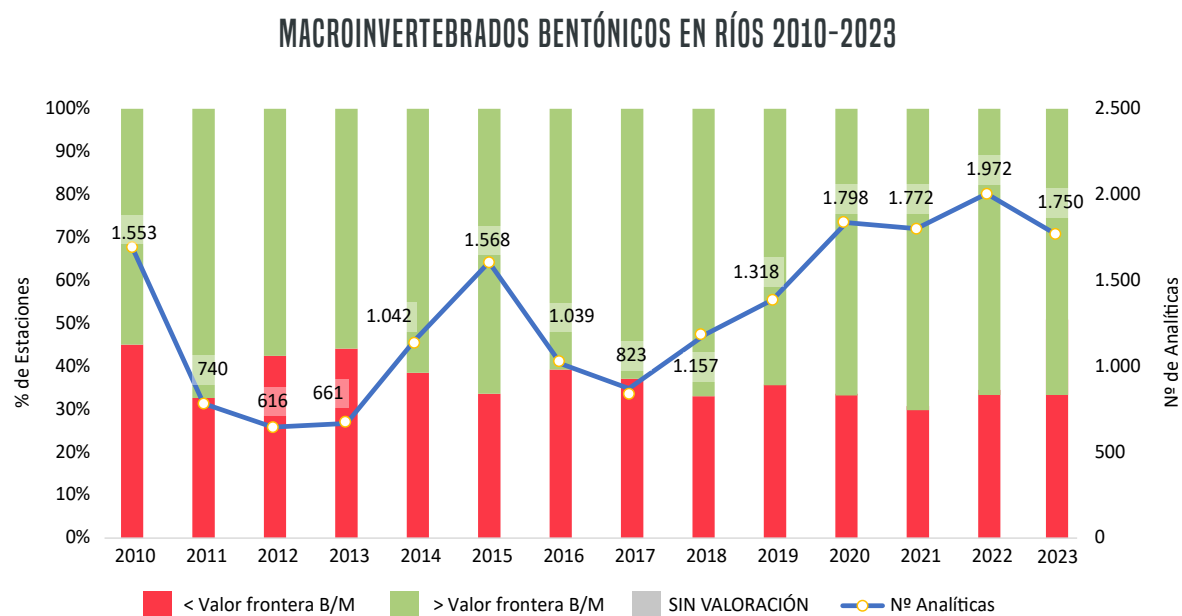
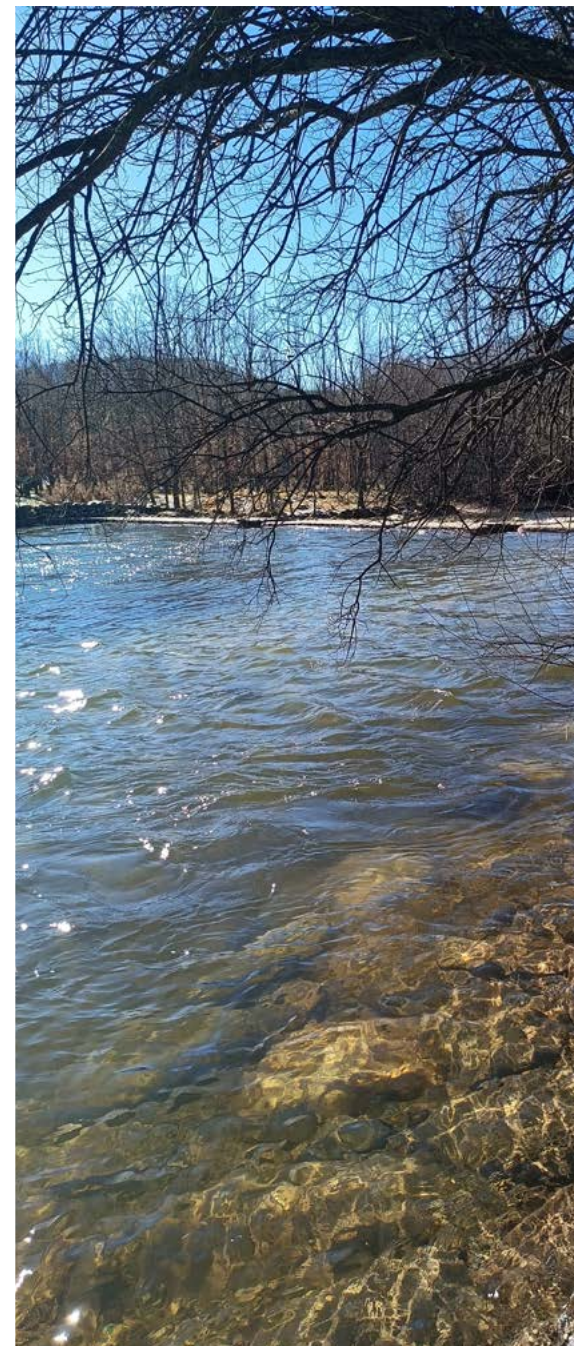


Gráfico 33: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos.

Para GC y Ebro se han tenido en cuenta los datos de 2022, para evitar que distorsione la evolución del indicador al no disponer de datos de 2023 en NABIA en la fecha de cierre de este informe. Como todos los años, la proporción de estaciones con análisis de macroinvertebrados bentónicos que supera el valor frontera de B/M es mayor al de las estaciones que no lo superan. 2023 es uno de los años en el que dicha proporción es menor que la

media, con un 34,74% que lo supera. 2020 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 menor, un 30,25% frente al 68,75%. En cuanto al número de muestreos y estaciones muestreadas, entre los años 2010 y 2023 ha habido un notable crecimiento tanto de estaciones como de muestreos.



MACRO INVERTEBRADOS BENTÓNICOS RÍOS 2010 -2023				TOTAL	% ≤ VALOR FRONTERA B/M	Nº TOTAL ANALÍTICAS
AÑO	≤ VALOR FRONTERA B/M	> VALOR FRONTERA B/M	SIN VALORACIÓN			
2010	548	680	1	1.228	44,63%	1.553
2011	207	407	0	614	33,71%	740
2012	241	314	4	555	43,42%	616
2013	293	397	0	690	42,46%	661
2014	332	543	4	875	37,94%	1.042
2015	446	877	4	1.323	33,71%	1.568
2016	409	642	0	1.051	38,92%	1.039
2017	286	548	0	834	34,29%	823
2018	391	770	5	1.161	33,68%	1.157
2019	432	887	0	1.319	32,75%	1.318
2020	547	1.261	2	1.808	30,25%	1.792
2021	545	1.214	1	1.759	30,98%	1.772
2022	668	1.292	5	1.960	34,08%	1.972
2023	568	1.063	4	1.635	34,74%	1.750
MEDIA	422	778	2	1.201	36,11%	1.272
TOTAL	5.913	10.895	30	16.812	35,17%	17.803

Tabla 23: 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.

2022 fue el año de la serie con el que tiene un mayor número de estaciones y de muestreos de macroinvertebrados bentónicos realizados (1.972). Por el contrario, el año 2012 fue en el que menor número de estaciones y análisis de macroinvertebrados bentónicos se realizaron (616).

6 CONCLUSIONES

Cada año se afianzan los programas y subprogramas para tener un número suficiente y constante de analíticas y muestreos para mantener series históricas de datos fiables y garantizar la representatividad estadística. Los datos están siendo revisados y depurados de forma continua por parte de los OOCC, lo que supone que cada vez son más fiables.

Es muy importante mantener el número de analíticas y muestreos a lo largo de los años, con el apoyo de los Programas de Seguimiento del estado y calidad de las aguas. De esta manera se podrá disponer de una información completa y de calidad, que ayude a los Organismos de cuenca, responsables de la calidad de las aguas, en la toma de decisiones de gestión para mejorar la misma.

Para aquellos indicadores relativos tanto a aguas superficiales como subterráneas (nitratos y plaguicidas), el número de estaciones de las que extraer los datos es notablemente inferior en aguas subterráneas que en aguas superficiales.

En relación con los resultados obtenidos para cada indicador en el año 2023 se observa que:

- 1.- Las concentraciones de **nitratos** son claramente superiores en aguas subterráneas y dentro de éstas, los mayores problemas se concentran en numerosos puntos de la geografía española del litoral levantino (Segura, Júcar, Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña e Islas Baleares), además de en la demarcación del Guadalquivir y en la del Guadiana. La tendencia histórica es más o menos estable, tanto para superficiales como subterráneas, con incremento de analíticas en ambos casos.
- 2.- En lo que a **plaguicidas** se refiere, existe un mayor número de estaciones en aguas superficiales que subterráneas. Hay que hacer notar el gran número de incumplimientos detectados por toda la geografía española. Atendiendo al número de estaciones que superan el valor frontera, se presentan los siguientes porcentajes: casi el 30% para el conjunto del país, destacando por encima de la media nacional las demarcaciones de Segura (52,24%), del Guadiana (49,72%), el Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (42,78%), del Júcar (41,67%) y la del Guadalquivir (41,03%).

Se aprecia cierta tendencia al alza en el indicador de plaguicidas de aguas superficiales (tanto de las estaciones en riesgo como las que superan el valor frontera), si bien la misma puede estar relacionada con el aumento del número de analíticas disponibles para el estudio. En aguas subterráneas presentan incumplimientos el 8,74% del total de las estaciones. Los mayores porcentajes se encuentran localizados en DHE (28,18%), seguido por CMA (17,27%), DHMS (15,91%) y DHJ con un 9,42%. En el histórico se observa una cierta disminución en cuanto al porcentaje que supera el valor frontera, y ligero crecimiento en el porcentaje de riesgo en superarlo.

3.- Para otros indicadores representativos de nutrientes, como el **amonio**, por lo general los datos facilitados por los Organismos de cuenca presentan porcentajes bajos de incumplimiento, aunque destacan el Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (23,04%), Guadalete-Barbate (18,18%), Guadalquivir (14,29%), Segura (14,83%), Tajo (10,00%) y Cuencas Mediterráneas Andaluzas (8,22%). Aun así, tan solo el 6,28% de las estaciones totales presentan valores por encima del valor frontera. El aumento de la concentración de amonio en aguas superficiales puede estar influenciado por la falta de precipitaciones.



4.- Para el caso de **fosfatos en ríos** se han observado mayor cantidad de incumplimientos, atendiendo a la cantidad de estaciones que superan el valor frontera. Los datos de los Organismos de cuenca que presentan más del 16,98% de estaciones con valores superiores al valor frontera son Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (48,04%), Guadiana (29,96%), Guadalquivir (27,55%), Tajo (24,58%), Júcar (17,86%) y Guadalete-Barbate (16,65%). Su tendencia es en aumento del porcentaje de estaciones que tienen valores crecientes.

5.- En relación con los **indicadores biológicos**, el número de analíticas de fitobentos reportados en 2023 es superior al de macroinvertebrados totales. En general, el número de estaciones con datos de fitobentos y macroinvertebrados que están por encima del valor frontera “bueno-moderado” es superior a las que no lo superan.

6.- En la geografía española dominan las aguas lénticas superficiales no eutróficas (54,22%), aunque no hay que obviar que, del total de estaciones evaluadas, el 21,81% se encuentran en **riesgo de eutrofia** y tan sólo el 23,97% se muestran con eutrofia, según los criterios marcados por la máxima y media anual de clorofila a del Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, y OCDE.

7.- La concentración de **cloruros** de las aguas subterráneas es muy elevada en las cuencas de la vertiente mediterránea, destacando las demarcaciones Islas Baleares y del Segura, con mayor número de estaciones con concentraciones superiores a los 1.000 mg/l.

Los controles que se llevan a cabo en las estaciones están sujetos a la estacionalidad de las masas de agua y al régimen hidrológico, que varía cada año. Se ha detectado una clara tendencia al aumento de puntos secos, sobre todo en las zonas más meridionales de la península, lo que supone una ausencia de datos en un gran número de muestreos.

Por último, se puede considerar que únicamente en los últimos años de la serie cuentan con un número suficiente de analíticas 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 se verá reflejada en los próximos Informes sobre calidad de las aguas.

La mejora y ampliación de las redes de seguimiento y el afianzamiento de los programas y subprogramas influyen en un aumento considerable tanto de la calidad de los datos disponibles como del número de muestreos y analíticas en los últimos años. Sin embargo, aún no se aprecia un cambio significativo en la calidad de las aguas para el conjunto de indicadores analizados en este informe. Con estas mejoras cualitativas y cuantitativas en el control de la información de calidad de las aguas se pretende facilitar la toma de decisiones de gestión de los Organismos de cuenca, reflejándose en los informes futuros en una mejora de la calidad de las aguas de sus territorios.

ANEXO 1: ACRÓNIMOS

1. ACRÓNIMOS DE LAS DIFERENTES DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS:

DHCO_r	DH CANTABRICO ORIENTAL (Inter e Intracomunitaria)
DHCO_{cc}	DH CANTABRICO OCCIDENTAL
DHMS	DH MIÑO-SIL
GC	GALICIA COSTA
DHD	DH DUERO
DHT	DH TAJO
DHG_n	DH GUADIANA
DHG_q	DH GUADALQUIVIR
TOP	TINTO, ODIEL Y PIEDRAS
GB	GUADALETE-BARBATE
CMA	CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS
DHS	DH SEGURA
DHJ	DH JUCAR
DHE	DH EBRO
DCFC	DISTRITO CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA
DHIB	DH ISLAS BALEARES
DHIC	DH 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 hidrográfica.

OCC: Organismo de cuenca: Existen 9 Organismos de cuenca intercomunitarias (cuencas hidrográficas que exceden el ámbito territorial de una Comunidad Autónoma), con denominación de Confederaciones Hidrográficas, adscritos al Ministerio para la Transición Ecológica, a través de la Dirección General del Agua. Además 12 ámbitos de gestión en cuencas intracomunitarias (cuencas hidrográficas que no exceden el ámbito territorial de una Comunidad Autónoma) competencia de administraciones hidráulicas autonómicas.

CCHH: Confederación Hidrográfica: Los Organismos de cuenca, con la denominación de Confe-

deraciones 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 Nacional de información sobre el estado y calidad de las aguas, establecido en el artículo 30 del 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.

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.

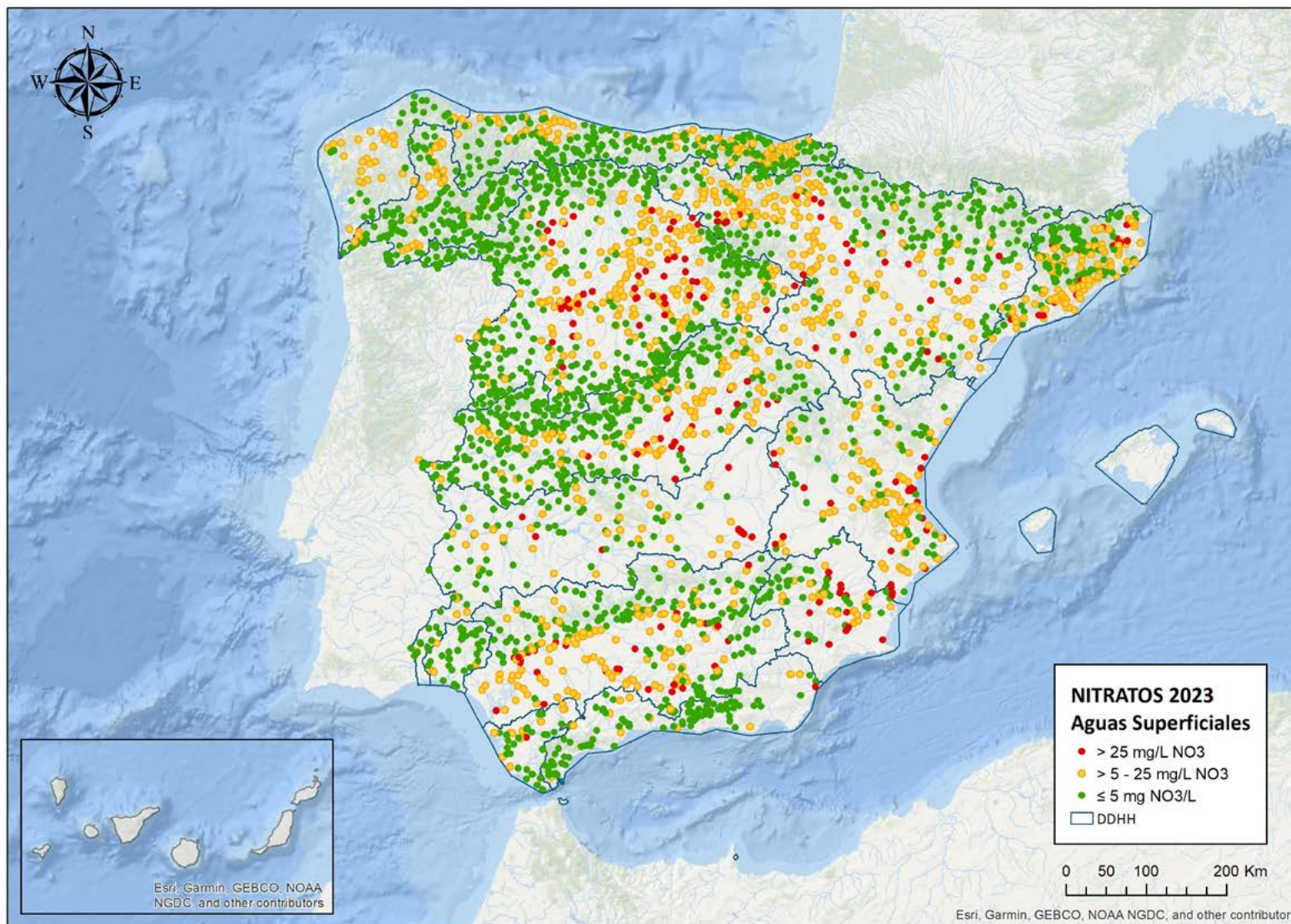
3. ORGANISMOS DE CUENCA VS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS

OOCC	DDHH
CH Cantábrico- parte oriental	CANTABRICO ORIENTAL (INTERCOMUNITARIA)
Agencia Vasca del Agua / URA	CANTABRICO ORIENTAL (INTRACOMUNITARIA)
CH Cantábrico- parte occidental	CANTÁBRICO OCCIDENTAL
Agencia Gallega del Agua/ Augas de Galicia	GALICIA COSTA
CH Miño-Sil	MIÑO-SIL
CH Duero	DUERO
CH Tajo	TAJO
CH Guadiana	GUADIANA
CH Guadalquivir	GUADALQUIVIR
	MELILLA
	CEUTA
Agencia Andaluza del Agua	TINTO, ODIEL Y PIEDRAS
	GUADALETE Y BARBATE
	CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA
CH Segura	SEGURA
CH Júcar	JUCAR
CH Ebro	EBRO
Agencia Catalana del Agua/ ACA	DISTRITO DE LA CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA
Dirección General de Recursos Hídricos-Gobierno de las Islas Baleares/ Govern de les Illes Balears	ISLAS BALEARES
Consejo Insular de Aguas de Fuerteventura	ISLAS CANARIAS
Cabildo de Hierro	
Consejo Insular de Aguas de Lanzarote	
Consejo Insular de Aguas de Tenerife	
Consejo Insular de Aguas de La Palma	
Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria	
Consejo Insular de Aguas de Gomera	

ANEXO 2: MAPAS

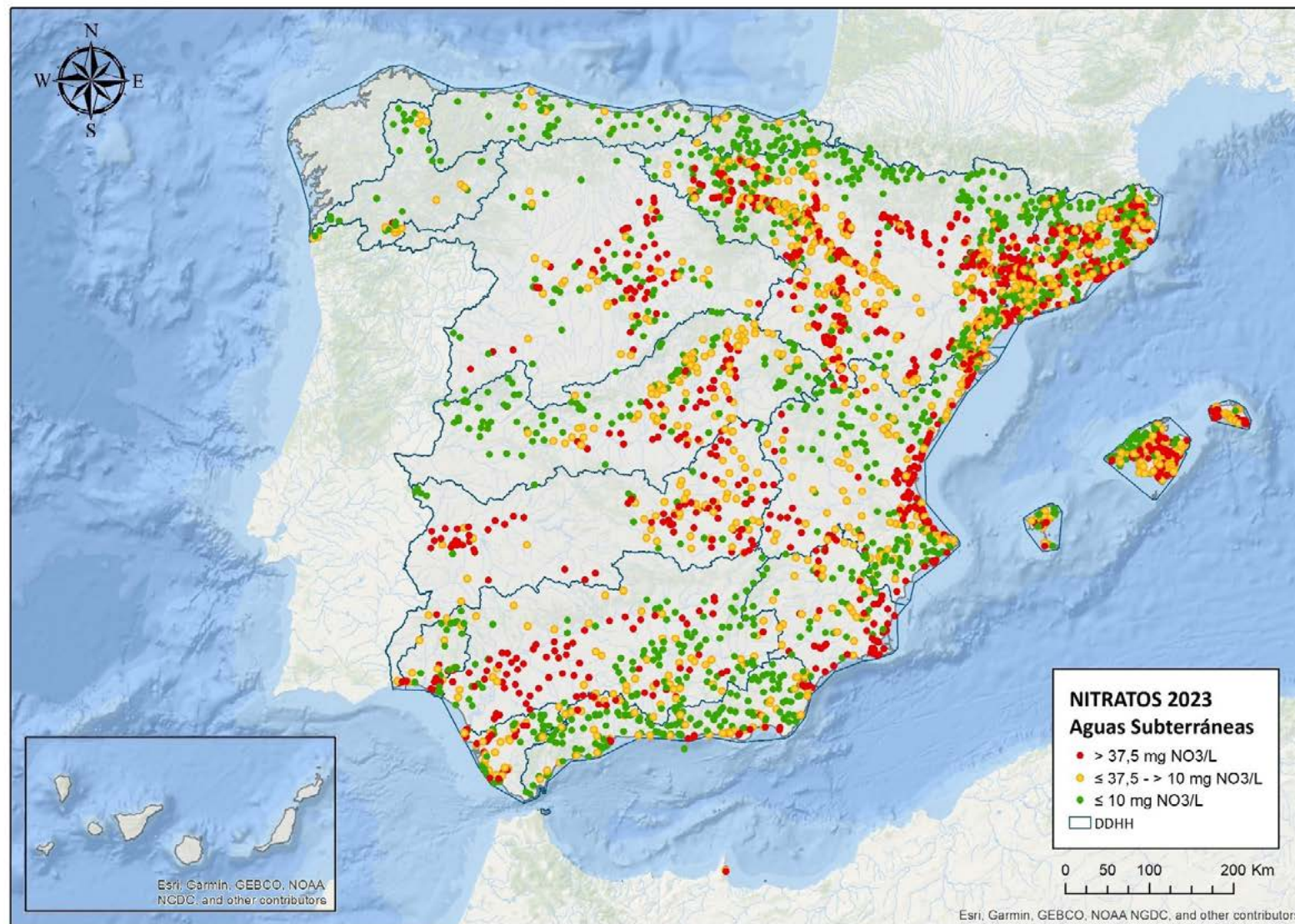
CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO

Aguas Superficiales 2023



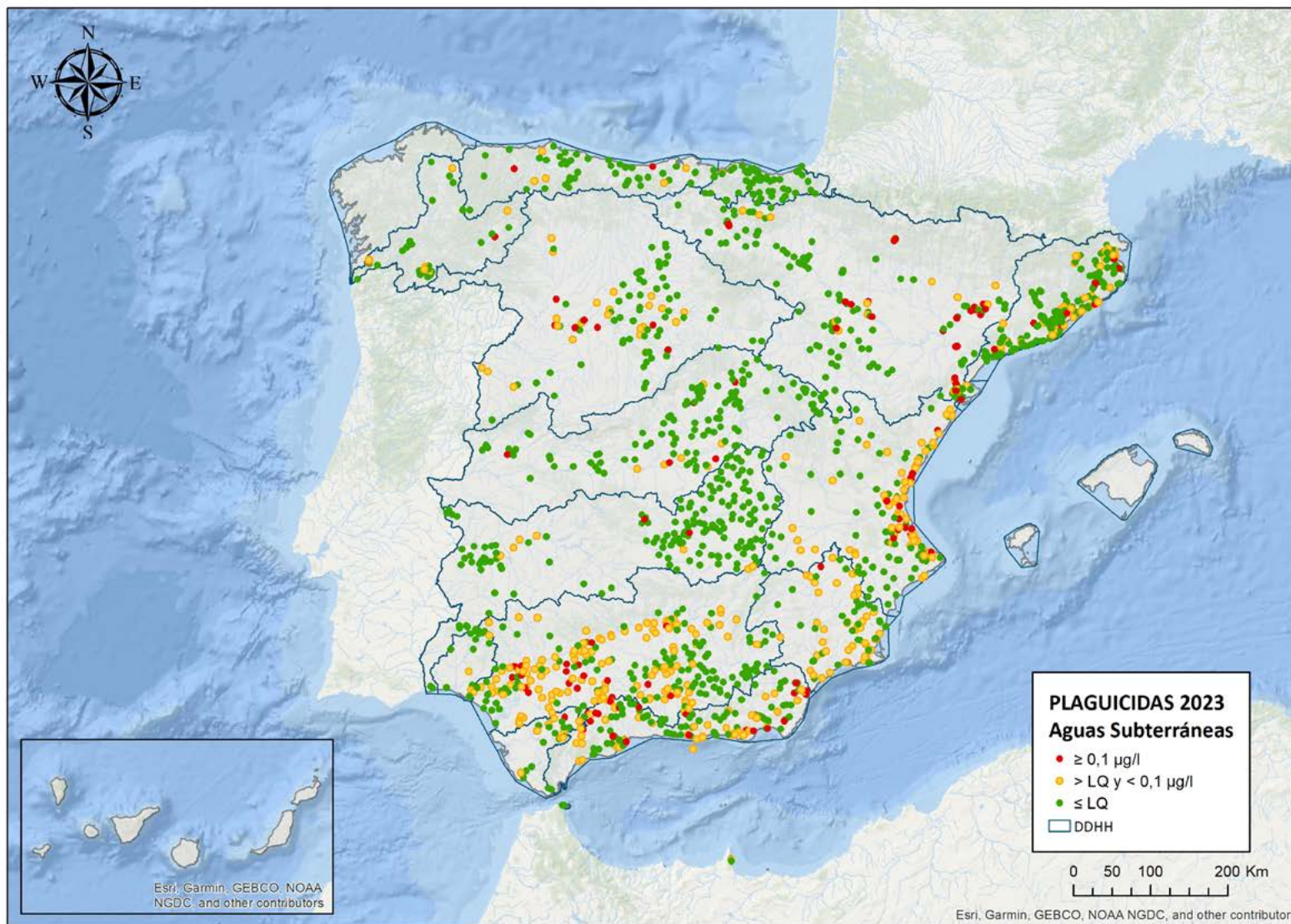
CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO

Aguas Subterráneas 2023



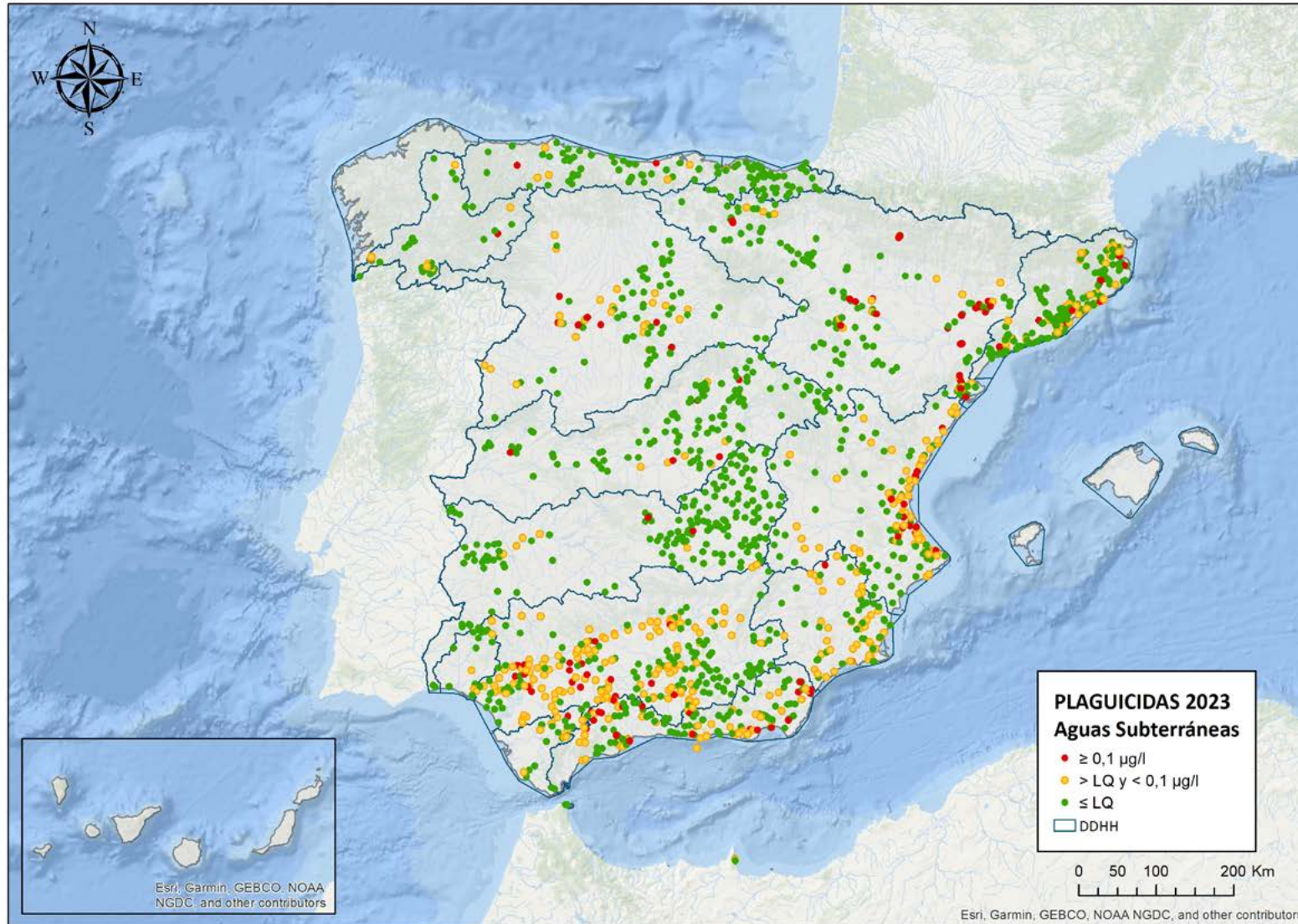
PLAGUICIDAS

Aguas Superficiales 2023



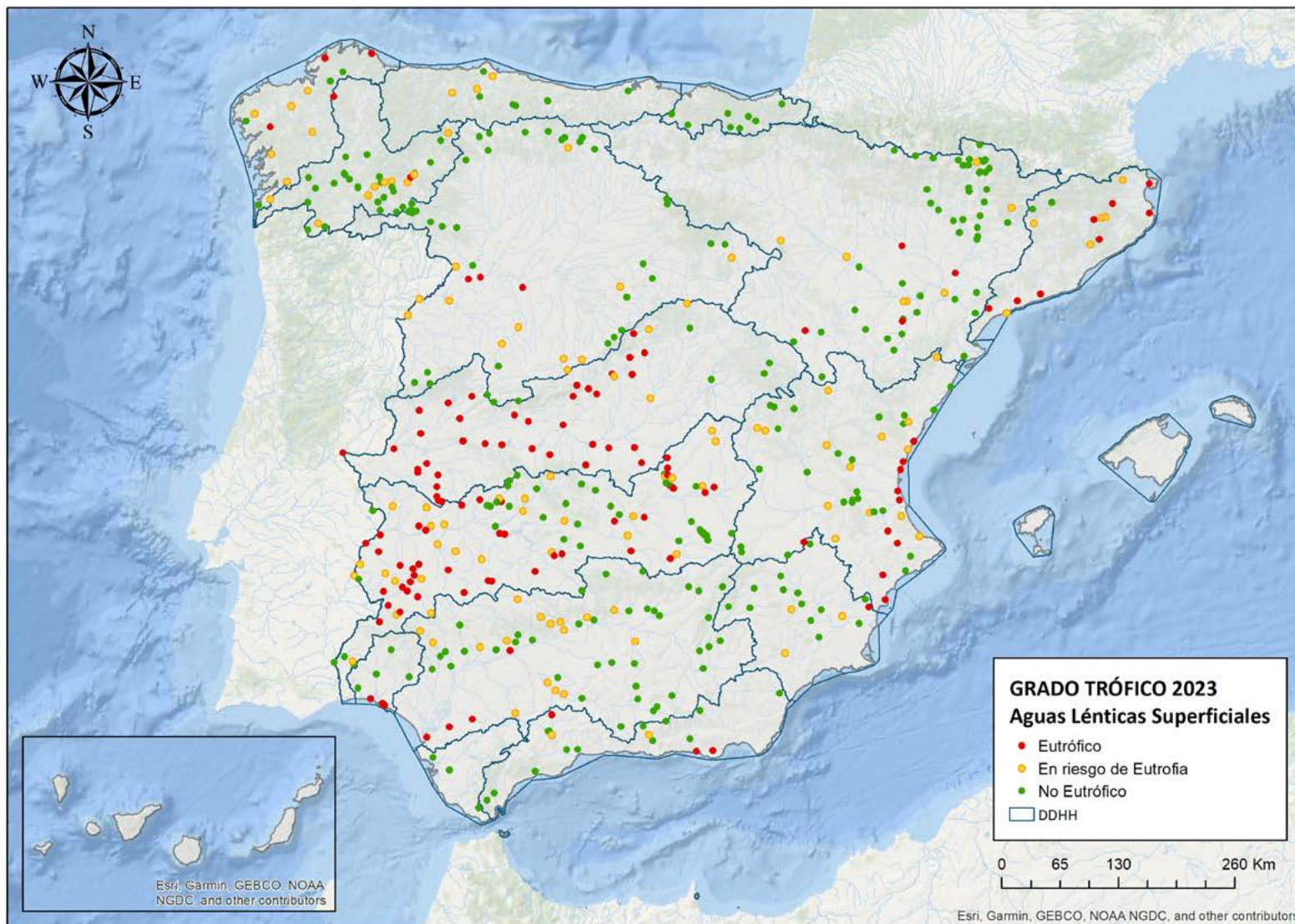
PLAGUICIDAS

Aguas Subterráneas 2023



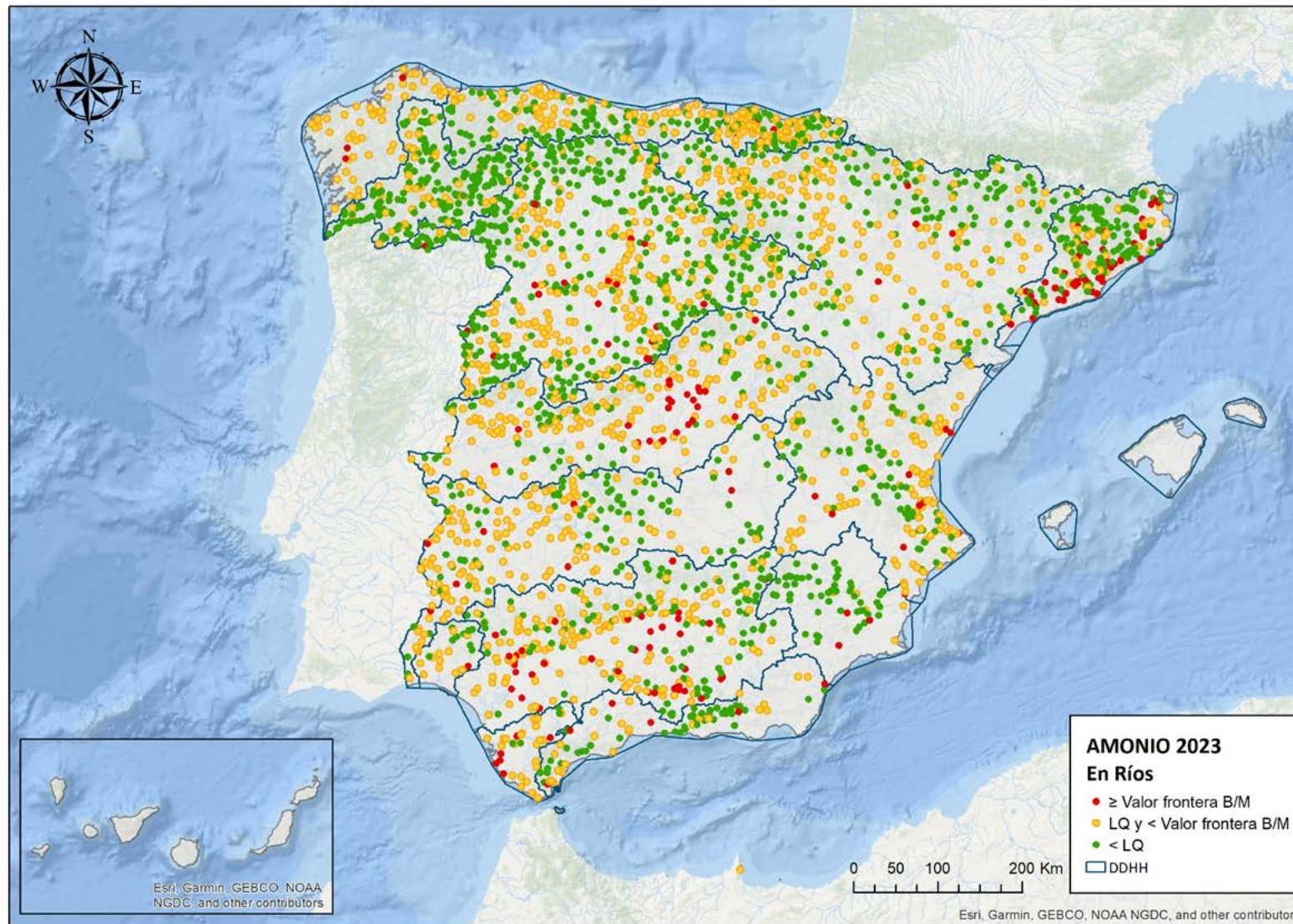
GRADO TRÓFICO

Aguas Lénticas Superficiales 2023



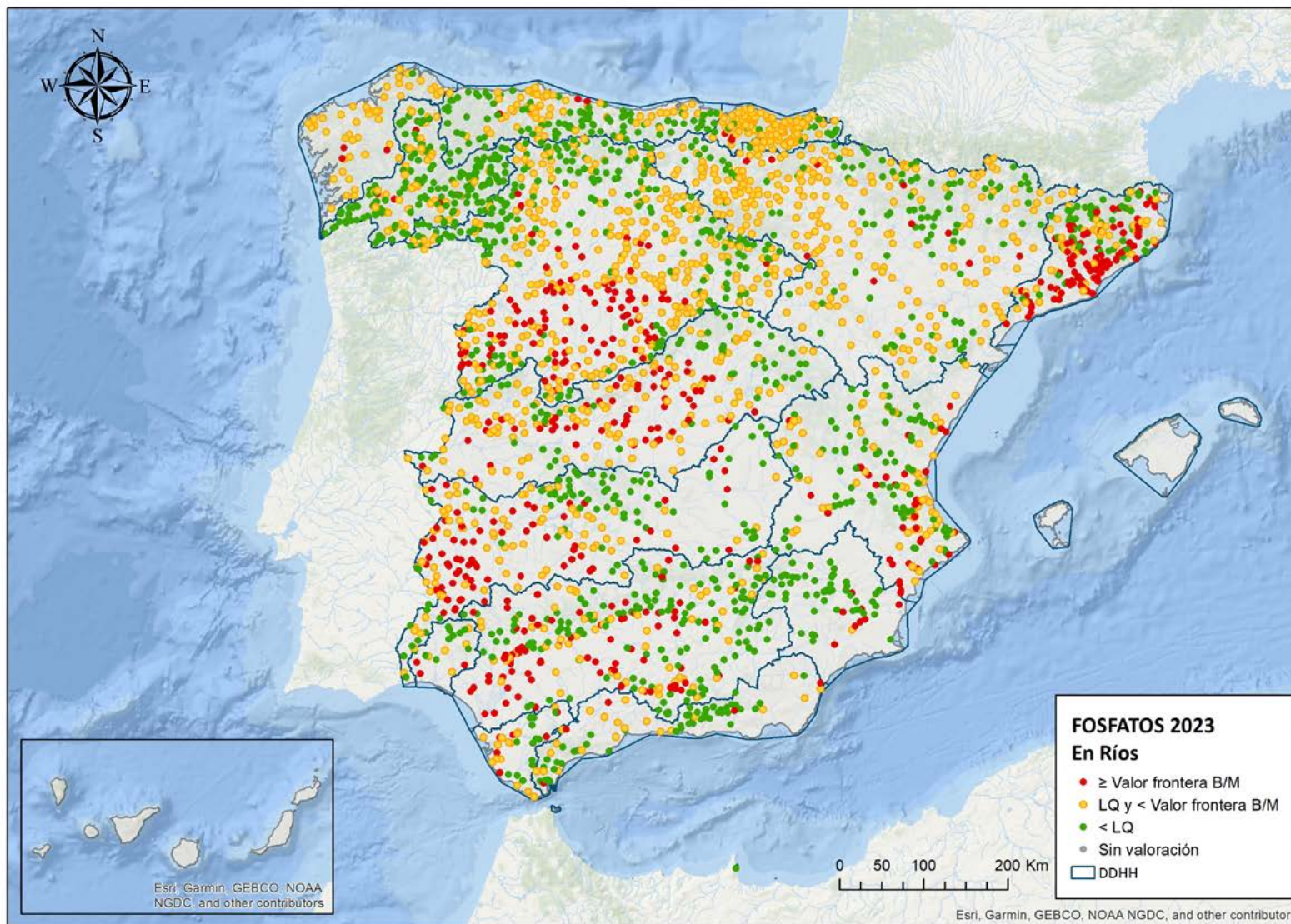
CONTENIDO DE AMONIO EN RÍOS

Aguas Superficiales 2023



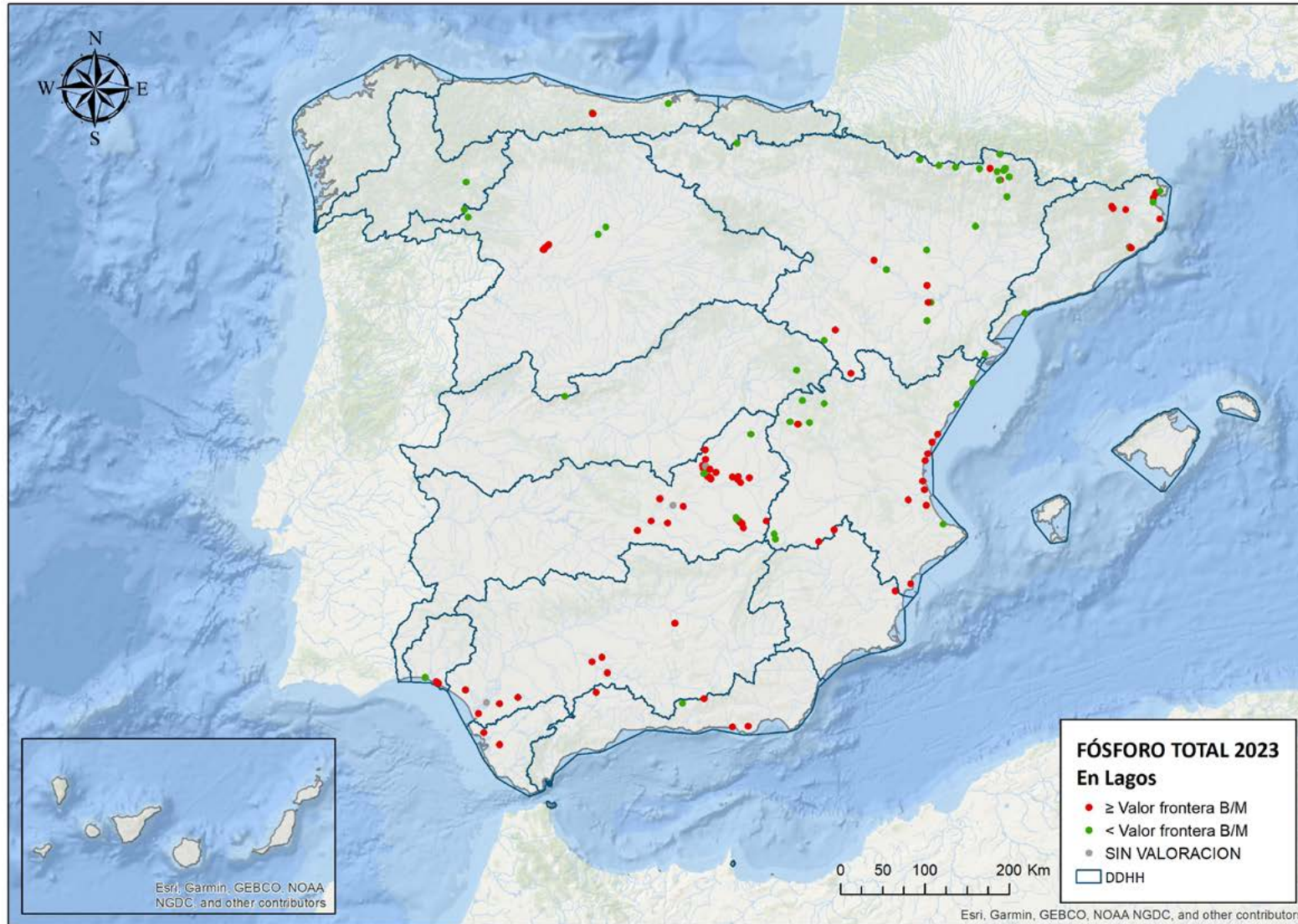
CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2023



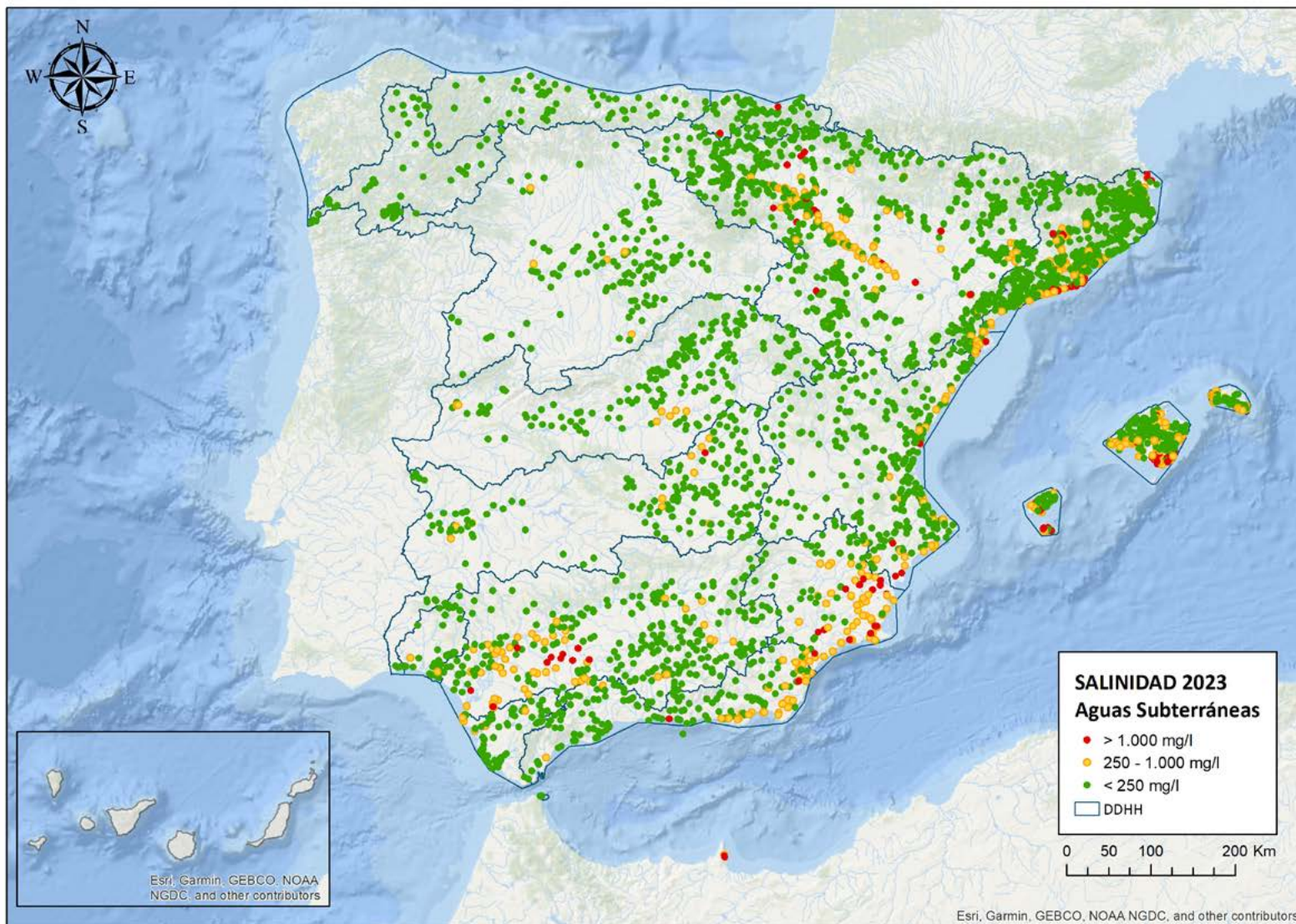
CONTENIDO DE FÓSFORO TOTAL EN LAGOS

Aguas Superficiales 2023



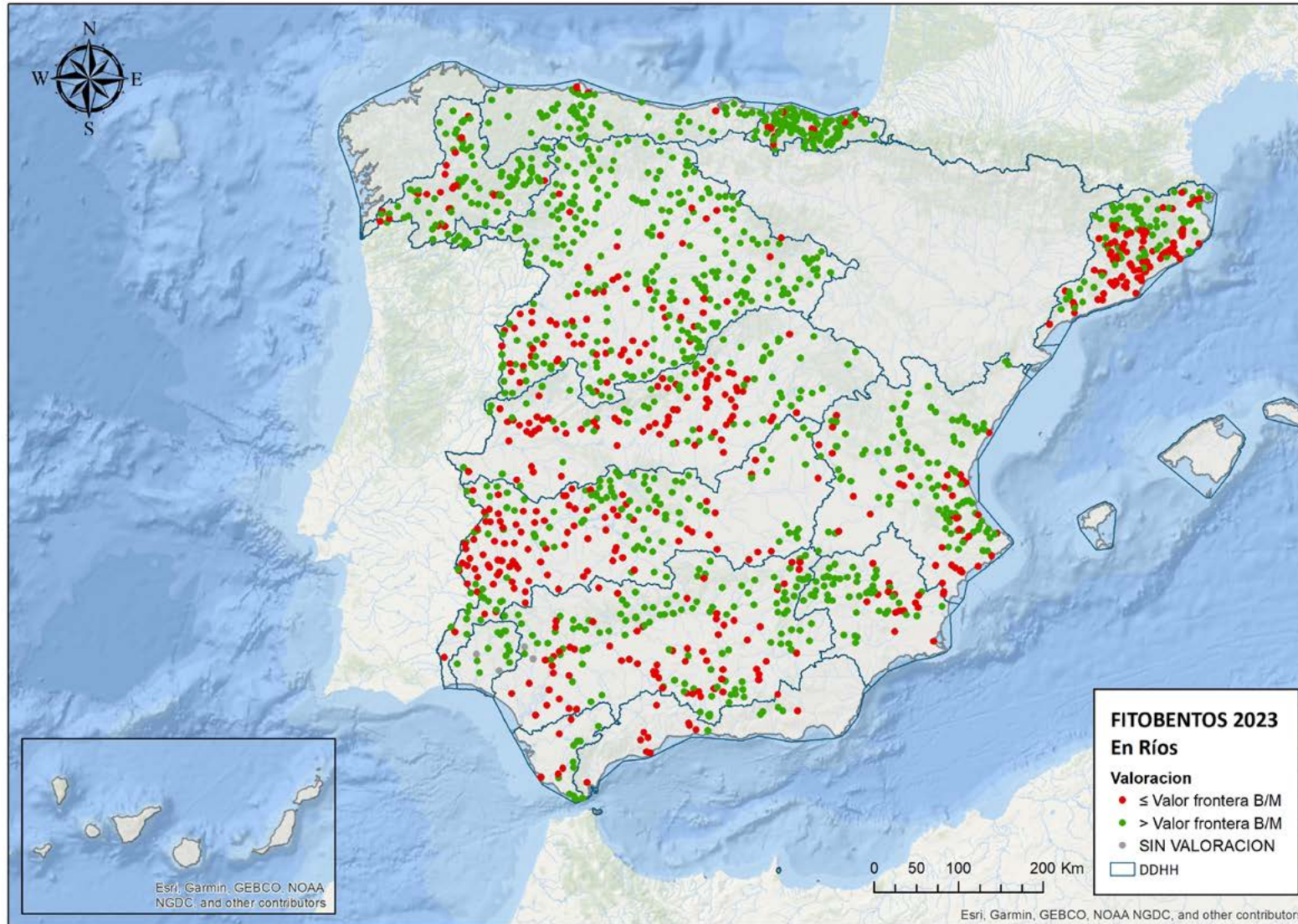
SALINIDAD

Aguas Subterráneas 2023



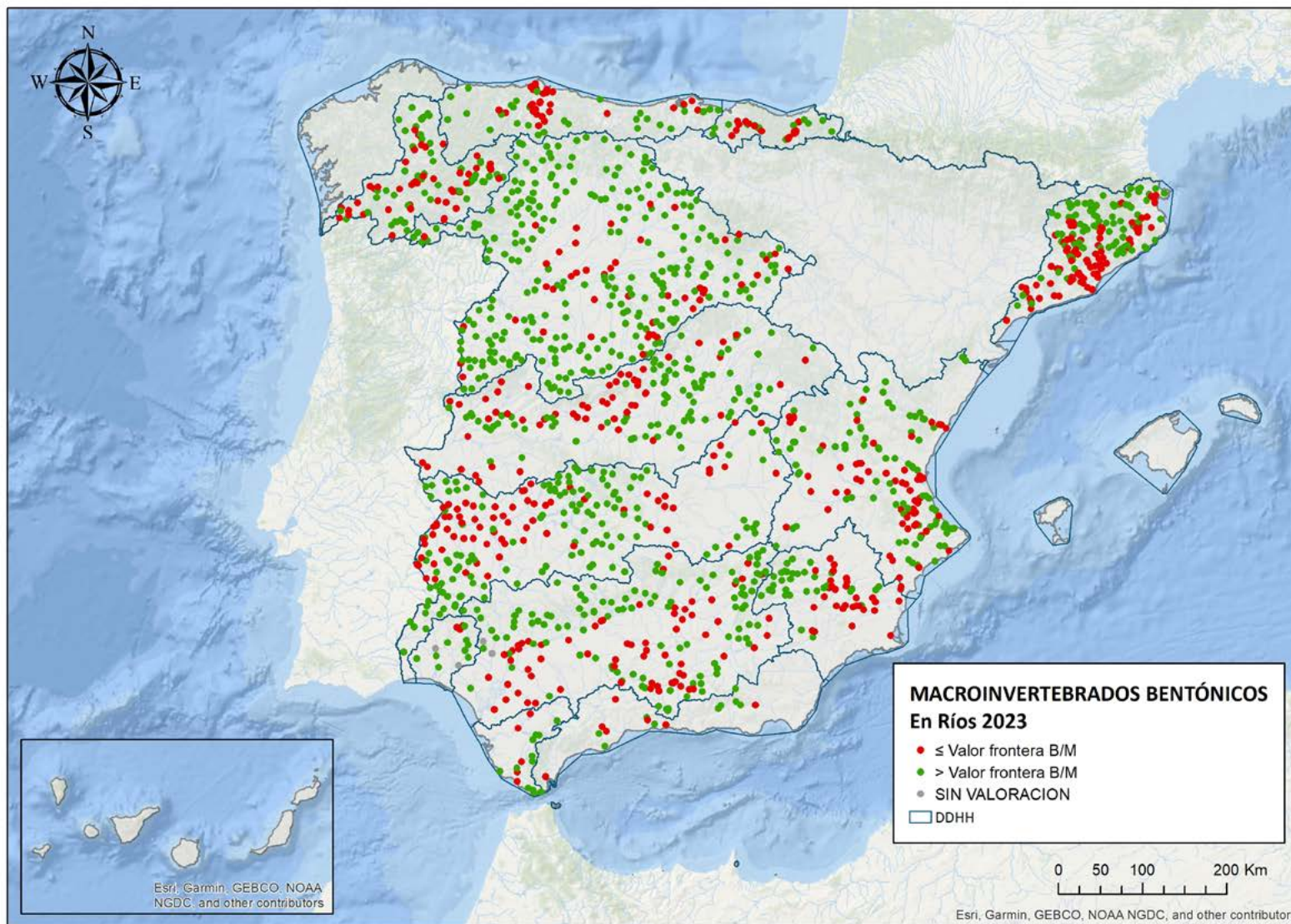
FITOBENTOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2023



MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2023



ANEXO 3: PLAGUICIDAS

Plaguicidas utilizados en el informe de 2023

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
FXAD24	2,4-D (AC. 2,4-DICLOROFE- NOXIACETICO)	94-75-7
2FFEN	2-FENILFENOL	90-43-7
2-MTBZ	2-METILTIOBENZOTIAZOL	615-22-5
4,4-DCBF	4,4-DICLOROBENZOFENONA	90-98-2
ISOPROPILAN	4-ISOPROPILANILINA	99-88-7
ACETMI	ACETAMIPRID	135410-20-7
245T	ACIDO 2,4,5-TRICLOROFE- NOXIACETICO	93-76-5
FXAMCPA	ACIDO 4-CLORO-2-METILFE- NOXIACETICO (MCPA)	94-74-6
AMPA	ACIDO AMINOMETILFOSFONI- CO (AMPA)	1066-51-9
24DB	ACIDO 4-(2,4-DICLOROFENOXI) BUTIRICO	94-82-6
ACLONIFE	ACLONIFENO	74070-46-5
ACRIN	ACRINATRINA	101007-06-1
ALACLORO	ALACLORO	15972-60-8
ALD	ALDICARB	116-06-3

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
ALDSUL	ALDICARB SULFONA	1646-88-4
ALDRIN	ALDRINA	309-00-2
ALE	ALETRINA	584-79-2
CIPER2	ALFA-CIPERMETRINA	67375-30-8
ENDOSULFAN	ALFA-ENDOSULFAN	959-98-8
HCHALFA	ALFA-HCH	319-84-6
AMETRINA	AMETRINA	834-12-8
AMCARB	AMINOCARB	2032-59-9
AMITR	AMITRAZ	33089-61-1
AMIT	AMITROL	61-82-5
ATRATON	ATRATON	1610-17-9
ATRAZINA	ATRAZINA	1912-24-9
DEA	ATRAZINA DESETIL	6190-65-4
DIA	ATRAZINA DESISOPROPIL	1007-28-9
AZINFOSET	AZINFOS ETIL	2642-71-9
AZINFOSMET	AZINFOS METIL	86-50-0
AZOXIS	AZOXISTROBIN	131860-33-8

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
BENAL	BENALAXIL	71626-11-4
BENF	BENFLURALINA	1861-40-1
BENFU	BENFURACARB	82560-54-1
BENFUMETIL	BENSULFURON METIL	83055-99-6
BENTAZONA	BENTAZONA	25057-89-0
BENTIO	BENTIOCARB	28249-77-6
BENZXI	BENZOXIMATO	29104-30-1
CIPER3	BETA-CIPERMETRINA	65731-84-2
ENDOSULFAN-BETA	BETA-ENDOSULFAN	33213-65-9
HCHBETA	BETA-HCH	319-85-7
BIFEN	BIFENOX	42576-02-3
BFET	BIFENTRIN	82657-04-3
BITER	BITERTANOL	55179-31-2
BOSC	BOSCALIDA	188425-85-6
BROMAC	BROMACILO	341-40-9
BRFOSMETIL	BROMOFOS	2104-96-3
BRFOSETIL	BROMOFOS ETIL	4824-78-6
BMP	BROMOPROPILATO	18181-80-1
BUPIR	BUPIRIMATO	41483-43-6
BUP	BUPROFEZIN	69327-76-0
BUTAF	BUTAFENACILO	134605-64-4
CADUS	CADUSAFOS	95465-99-9

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
CAPT	CAPTAN	133-06-2
CARNAM	CARBARIL	63-25-2
CBDZ	CARBENDAZIMA	10605-21-7
CFN	CARBOFENOTION	786-19-6
CARBOFURAN	CARBOFURANO	1563-66-2
CARFT	CARFENTRAZONA ETIL	128639-02-1
CYANAZINA	CIANACINA	21725-46-2
CIAZOF	CIAZOFAMIDA	120116-88-3
CIB	CIBUTRINA	28159-98-0
CICLU	CICLURON	2163-69-1
CFT	CIFLUTRIN	68359-37-5
CIMX	CIMOXANILO	57966-95-7
SUMCIPER	CIPERMETRINA (SUMA ISOMEROS ALFA+BETA+TETA+ZETA)	52315-07-8
CIP	CIPROCONAZOL	94361-06-5
CPD	CIPRODINIL	121552-61-2
CLORDANOCIS	CIS-CLORDANO	5103-71-9
CPER	CIS-PERMETRIN	54774-45-7
CLOD	CLODINAFOP	114420-56-3
CDFP	CLODINAFOP-PROPAGIL	105512-06-9
CLOFEN	CLOFENTEZINA	74115-24-5
CLP	CLOPIRALIDA	1702-17-6

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
CLORDANO	CLORDANO	57-74-9
CLORD	CLORDECON	143-50-0
CLOROFENVINFOS	CLORFENVINFOS	470-90-6
CDZ	CLORIDAZONA	1698-60-8
CLTAIL	CLOROTALONIL	1897-45-6
CLTLRN	CLOROTOLURON	15545-48-9
CLOXUR	CLOROXURON	1982-47-4
CLOROPIRIFOS	CLORPIRIFOS	2921-88-2
CLORPIRIPME	CLORPIRIFOS METIL	5598-13-0
CLORP	CLORPROFAM	101-21-3
CLSFR	CLORSULFURON	64902-72-3
CLORDI	CLORTAL DIMETIL	1861-32-1
CLOT	CLOTIANIDINA	210880-92-5
CMF	CUMAFOS	56-72-4
SUMDDT	DDT TOTAL (SUMA P,P'-DD-T+O,P'-DDT+P,P'-DDE+P,P'-DDD)	No aplicable
HCHDELTA	DELTA-HCH	319-86-8
CRAB	DELTAMETRINA	52918-63-5
DMT	DEMETON	8065-48-3
DEMM	DEMETON METIL	919-86-8
DESMDF	DESMEDIFAM	13684-56-5

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
DESM	DESMETRINA	1014-69-3
DIAZINON	DIAZINON	333-41-5
DCM	DICAMBA	1918-00-9
DICLNI	DICLOBENIL	1194-65-6
DICLB	DICLOBUTRAZOL	75736-33-3
DICLFENTION	DICLOFENTION	97-17-6
DICLOF	DICLOFOP	40843-25-2
DCL	DICLORAN	99-30-9
FXADP24	DICLORPROP	120-36-5
DCV	DICLORVOS	62-73-7
DICOFOL	DICOFOL	115-32-2
DIELDRIN	DIELDRINA	60-57-1
DIETFN	DIETOFENCARB	87130-20-9
DFBZ	DIFLUBENZURON	35367-38-5
DFFN	DIFLUFENICAN	83164-33-4
DMTN	DIMETENAMIDA	87674-68-8
DIMETOATO	DIMETOATO	60-51-5
DIMOX	DIMOXISTROBINA	149961-52-4
DINS	DINOSEB	88-85-7
DINOTF	DINOTEFURAN	165252-70-0
DISULF	DISULFOTON	298-04-4
DIURON	DIURON	330-54-1

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
DNOC	DNOC	534-52-1
EEDP	ENDO-EPOXIDO DE HEPTACLO-RO	28044-83-9
ENDOS	ENDOSULFAN (SUMA ISOME-ROS ALFA+BETA)	115-29-7
ENDOSULSO4	ENDOSULFAN SULFATO	1031-07-8
ENDRIN	ENDRINA	72-20-8
ENDRINAL	ENDRINA ALDEHIDO	7421-93-4
ENDRINCE	ENDRINA CETONA	53494-70-5
EPOXICO	EPOXICONAZOL	106325-08-0
HEPTACLEPO	EPOXIDO DE HEPTACLORO	1024-57-3
HCHP	EPSILON-HCH	6108-10-7
EPTC	EPTC	759-94-4
HEPTACLEPOB	Epóxido de heptaclo B	1024-57-3
EFV	ESFENVALERATO	66230-04-4
ESPRD	ESPIRODICLOFENO	148477-71-8
ESPIMS	ESPIROMESIFENO	283594-90-1
ESPRTT	ESPIROTETRAMAT	203313-25-1
ETION	ETION	563-12-2
ETPRL	ETIPROL	181587-01-9
ETOFEN	ETOFENPROX	80844-07-1
ETOFUMESATO	ETOFUMESATO	26225-79-6

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
ETOPROF	ETOPROFOS	13194-48-4
ETOXZ	ETOXAZOL	153233-91-1
ETF	ETRIMFOS	38260-54-7
FAMOX	FAMOXADONA	131807-57-3
FENAM	FENAMIDONA	161326-34-7
FNMF	FENAMIFOS	22224-92-6
FNM	FENARIMOL	60168-88-9
FENAZ	FENAZAQUIN	120928-09-8
FENBC	FENBUCONAZOL	114369-43-6
FENCLORFOS	FENCLORFOS	299-84-3
FENH	FENHEXAMIDA	126833-17-8
FENITROTION	FENITROTION	122-14-5
FENMD	FENMEDIFAM	13684-63-4
FENBU	FENOBUCARB	3766-81-2
FENOT	FENOTHRIN	26002-80-2
FNX	FENOXICARB	72490-01-8
FENPRX	FENPIROXIMATO	134098-61-6
FNP	FENPROPATRIN	39515-41-8
FENPRM	FENPROPIMORFO	67564-91-4
FENSU	FENSULFOTION	115-90-2
FENTION	FENTION	55-38-9
FENVA	FENVALERATO	51630-58-1

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
FIPRONIL	FIPRONIL	120068-37-3
FLZSF	FLAZASULFURON	104040-78-0
FLC	FLUCITRINATO	70124-77-5
FLX	FLUDIOXONIL	131341-86-1
FLUFCT	FLUFENACET	142459-58-3
FFNX	FLUFENOXURON	101463-69-8
FLXTB	FLUOXASTROBINA	361377-29-9
FLQNCZ	FLUQUINCONAZOL	136426-54-5
FXP	FLUROXIPIR	69377-81-7
FSLZ	FLUSILAZOL	85509-19-9
FLTLN	FLUTOLANIL	66332-96-5
FLUTRF	FLUTRIAFOL	76674-21-0
FOLP	FOLPET	133-07-3
FONO	FONOFOS	944-22-9
FORA	FORATO	298-02-2
FCF	FORCLORFENURON	68157-60-8
FORM	FORMOTION	2540-82-1
FOS	FOSALONE	2310-17-0
FOSM	FOSMET	732-11-6
FOSIZT	FOSTIAZATO	98886-44-3
FBRDZ	FUBERIDAZOL	3878-19-1
FURLX	FURALAXIL	57646-30-7

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
FURTCR	FURATIOCARB	65907-30-4
GLOFOSATO	GLIFOSATO	1071-83-6
GLUF	GLUFOSINATO	51276-47-2
HEPTACL	HEPTACLORO	76-44-8
HCB	HEXACLOROBENCENO	118-74-1
SUMHCH	HEXACLOROCICLOHEXANO (HCH) (SUMA ISOMEROS)	608-73-1
HXC	HEXACONAZOL	79983-71-4
HXZN	HEXAZINONA	51235-04-2
HEXTZ	HEXITIAZOX	78587-05-0
HA	HIDROXIATRAZINA	2163-68-0
IMAZALIL	IMAZALIL	35554-44-0
IMAZAPIR	IMAZAPIR	81334-34-1
IMID	IMIDACLOPRID	138261-41-3
INDXCB	INDOXACARB	173584-44-6
ISMS	IODOSULFURON METIL SODIO	144550-36-7
IOXIN	IOXINIL	1689-83-4
IPCON	IPCONAZOL	125225-28-7
IPRONA	IPRODIONA	36734-19-7
IPRO	IPROVALICARB	140923-17-7
ISODRIN	ISODRINA	465-73-6
IPRCB	ISOPROCARB	2631-40-5

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
ISOPROTURON	ISOPROTURON	34123-59-6
IXF	ISOXAFLUTOL	141112-29-0
KRM	KRESOXIM METIL	143390-89-0
LAMCI	LAMBDA CIHALOTRIN	91465-08-6
LIND	LINDANO (GAMMA-HCH)	58-89-9
LINUR	LINURON	330-55-2
LFN	LUFENURON	103055-07-8
MALA	MALAOXON	1634-78-2
MALATION	MALATION	121-75-5
MDPPM	MANDIPROPAMID	374726-62-2
MCPB-A	MCPB	94-81-5
FXAMCPP	MECOPROP (MCP)	93-65-2
MFNCT	MEFENACET	73250-68-7
MEPPR	MEPANIPIRIMA	110235-47-7
MPRNL	MEPRONILO	55814-41-0
METFLU	METAFLUMIZONA	139968-49-3
MTLX	METALAXIL	57837-19-1
MMDF	METAMIDOFOS	10265-92-6
METAMTR	METAMITRONA	41394-05-2
MEZAQL	METAZACOLORO	67129-08-2
METCO	METCONAZOL	125116-23-6
METIDATION	METIDATION	950-37-8

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
METIO	METIOCARB	2032-65-7
MTB	METOBROMURON	3060-89-7
METOLAOLORO	METOLAOLORO	51218-45-2
MTM	METOMILO	16752-77-5
MTPRTR	METOPROTRINA	841-06-5
METOXICOLORO	METOXICOLORO	72-43-5
MTXFNZ	METOXIFENOZIDA	161050-58-4
MTX	METOXURON	19937-59-8
METRIBUZINA	METRIBUZINA	21087-64-9
MTSFM	METSULFURON METIL	74223-64-6
MVNF	MEVINFOS	7786-34-7
MICO	MICLOBUTANILO	88671-89-0
MRX	MIREX	2385-85-5
MOLINATO	MOLINATO	2212-67-1
MLN	MONOLINURON	1746-81-2
NCS	NICOSULFURON	111991-09-4
NITPI	NITENPIRAM	150824-47-8
NRM	NUARIMOL	63284-71-9
OP_DDD	O,P'-DDD	53-19-0
OP_DDE	O,P'-DDE	3424-82-6
DDTOP	O,P'-DDT	789-02-6
OPDICOFO	O,P'-DICOFOLO	10606-46-9

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
OME	OMETOATO	1113-02-6
OAX	OXADIAZON	19666-30-9
OXM	OXAMILO	23135-22-0
OXIF	OXIFLUORFEN	42874-03-3
DDDPP	P,P'-DDD	72-54-8
DDEPP	P,P'-DDE	72-55-9
DDTPP	P,P'-DDT	50-29-3
PCLBTZ	PACLOBUTRAZOL	76738-62-0
POXET	PARAOXON	311-45-5
PARAO	PARAOXON METIL	950-35-6
ETPARATION	PARATION ETIL	56-38-2
PARATIONME	PARATION METIL	298-00-0
PECCR	PENCICURON	66063-05-6
PENCO	PENCONAZOL	66246-88-6
PENDIMETALIN	PENDIMETALIN	40487-42-1
PENTACLBENCENO	PENTACLOROBENCENO	608-93-5
PERMETRIN	PERMETRIN	52645-53-1
PTXMD	PETOXAMIDA	106700-29-2
PICOX	PICOXYSTROBIN	117428-22-5
BUT-PIP	PIPERONIL BUTOXIDO	51-03-6
PRCBLD	PIRACARBOLID	24691-76-7
PRCLTBN	PIRACLOSTROBINA	175013-18-0

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
PIRAZOFOS	PIRAZOFOS	13457-18-6
PIRID	PIRIDABEN	96489-71-3
PIRIMET	PIRIMETANIL	53112-28-0
PIRIMICARB	PIRIMICARB	23103-98-2
PRMFET	PIRIMIFOS METIL	29232-93-7
PIRIPRO	PIRIPROXIFEN	95737-68-1
PIRIP	PIRIPROXIFEN	95737-68-1
PROCI	PROCIMIDONA	32809-16-8
PROCL	PROCLORAZ	67747-09-5
PRFM	PROFAM	122-42-9
PRMCRB	PROME CARB	2631-37-0
PROMETON	PROMETON	1610-18-0
PROMETRINA	PROMETRINA	7287-19-6
PPCLR	PROPA CLOR	1918-16-7
PROPANIL	PROPANIL	709-98-8
PZQ	PROPAQUIZAFOP	111479-05-1
PROPARGITA	PROPARGITA	2312-35-8
PROPАЗINA	PROPАЗINA	139-40-2
PPTF	PROPETAMFOS	31218-83-4
PPCZ	PROPICONAZOL	60207-90-1
PROPIZAMIDA	PROPIZAMIDA	23950-58-5
PRPXR	PROPOXUR	114-26-1

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
PROSUL	PROSULFOCARB	52888-80-9
PROTI	PROTIOFOS	34643-46-4
QUIN	QUINALFOS	13593-03-8
QMR	QUINMERAC	90717-03-6
QUI	QUINOXIFENO	124495-18-7
QUICEN	QUINTOCENO	82-68-8
QZP	QUIZALOFOP	76578-12-6
QZP-E	QUIZALOFOP ETIL	76578-14-8
RESM	RESMETRIN	28434-01-7
RTNN	ROTENONA	83-79-4
SBZ	SEBUTILAZINA	7286-69-3
SECBUMETON	SECBUMETON	26259-45-0
SDRN	SIDURON	1982-49-6
SIMAZINA	SIMAZINA	122-34-9
SIME	SIMETRINA	1014-70-6
SPINO	SPINOSAD	168316-95-8
SFT	SULFOTEP	3689-24-5
SULP	SULPROFOS	35400-43-2
TBZ	TEBUCONAZOL	107534-96-3
TBFNZD	TEBUFENOZIDA	112410-23-8
TEBUF	TEBUFENPIRAD	119168-77-3
TBT	TEBUTAM	35256-85-0

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
TBTRN	TEBUTIURON	34014-18-1
TECNAC	TECNACEN	117-18-0
TELODRIN	TELODRIN	297-78-9
TPX	TEPRALOXIDIM	149979-41-9
TRBF	TERBUFOS	13071-79-9
TBDT	TERBUMETON DESETIL	30125-64-5
TBM	TERBUMETONA	33693-04-8
TERAZ	TERBUTILAZINA	5915-41-3
D-TBZ	TERBUTILAZINA DESETIL	30125-63-4
TERBUTRINA	TERBUTRINA	886-50-0
CIPER4	TETA-CIPERMETRINA	71697-59-1
TETRACLRVINFOS	TETRACLORVINFOS	961-11-5
TCZ	TETRACONAZOL	112281-77-3
TETRADIFON	TETRADIFON	116-29-0
TETRAM	TETRAMETRINA	7696-12-0
TBZD	TIABENDAZOL	148-79-8
TIACLO	TIACLOPRID	111988-49-9
TIAMETO	TIAMETOXAM	153719-23-4
TFSMET	TIFENSULFURON METIL	79277-27-3
TIOME	TIOMETON	640-15-3
TIONA	TIONAZINA	297-97-2
TCLM	TOLCLOFOS METIL	57018-04-9

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
TOLIFLU	TOLILFLUANIDA	731-27-1
CLORDANOTR	TRANS-CLORDANO	5103-74-2
TPER	TRANS-PERMETRIN	61949-77-7
TRMEON	TRIADIMEFON	43121-43-3
TRDINO	TRIADIMENOL	55219-65-3
TRALT	TRIALATO	2303-17-5
TSF	TRIASULFURON	82097-50-5
TRZ	TRIAZOFOS	24017-47-8
TRIAZO_2	Triazofos	24017-47-8
TBNRM	TRIBENURON METIL	101200-48-0
TRIAZINA	TRIAZINA	1912-26-1
TRFXTB	TRIFLOXISTROBINA	141517-21-7
TRFLMZ	TRIFLUMIZOL	68694-11-1
TRIFLURALINA	TRIFLURALINA	1582-09-8
TRTCNZ	TRITICONAZOL	131983-72-7
VINCLI	VINCLOZOLIN	50471-44-8
CIPER1	ZETA-CIPERMETRINA	52315-07-8
ZXMD	ZOXAMIDA	156052-68-5
OPMXC	O,P'-METOXICLORO	30667-99-3
PCR	PICLORAM	C1918-02-1
1,3-DICLPROP	1,3-DICLOROPROPENO	542-75-6
2CLPROCIS	CIS-1,3-DICLOROPROPENO	10061-01-5

COD_PARAMETRO	NOMBRE	CAS
2CLPROPE2	TRANS-1,3-DICLOROPROPENO	10061-02-6
FAMPH	FAMPHUR	52-85-7
LCL	LENACILO	_2164-08-1
DICLANILINAN	3,4-DICLOROANILINA	95-76-1
35DCLA	3,5-DICLOROANILINA	626-43-7
3CLF	2,4,6-TRICLOROFENOL	88-06-2
THMBRMET	BROMOMETANO	74-83-9
NONACLCIS	CIS-NONACLORO	5103-73-1
12DIBR	1,2-DIBROMOETANO	106-93-4
4CLB2	1,2,4,5-TETRACLOROBENCENO	95-94-3
4CLB3	1,2,3,4-TETRACLOROBENCENO	634-66-2
4CLBZ	1,2,3,5-TETRACLOROBENCENO	634-90-2
BUTSNTRI	TRIBUTILESTAÑO	688-73-3
9ACLTRA	TRANS-NONACLORO	39765-80-5
PCF	PENTAFLOROFENOL	87-86-5

