

# INFORME SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS 2010 - 2023



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

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. OBJETO DEL INFORME .....</b>                                  | <b>9</b>  |
| <b>2. MARCO NORMATIVO .....</b>                                     | <b>10</b> |
| <b>3. INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>12</b> |
| 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        |
| <b>4. INDICADORES FÍSICO-QUÍMICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS .....</b> | <b>18</b> |
| 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        |
| <b>5. INDICADORES BIOLÓGICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS .....</b>      | <b>67</b> |
| 5.1.- INDICADORES DE CALIDAD DE RÍOS.....                           | 67        |
| 5.1.1.- FITOBENTOS EN RÍOS.....                                     | 67        |
| 5.1.2.- MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS .....                 | 73        |
| <b>6. CONCLUSIONES .....</b>  | <b>78</b> |
| <b>ANEXO 1: ACRÓNIMOS .....</b>                                     | <b>80</b> |
| <b>ANEXO 2: MAPAS .....</b>   | <b>82</b> |
| <b>ANEXO 3: PLAGUICIDAS .....</b>                                   | <b>93</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1:</b> Número de puntos de muestreo en aguas superficiales en cada demarcación, que han estado parcial o totalmente secos durante el 2023.....  | 15 |
| <b>Tabla 2:</b> 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 |
| <b>Tabla 3:</b> 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 |
| <b>Tabla 4:</b> 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 |
| <b>Tabla 5:</b> 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 |
| <b>Tabla 6:</b> 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 |
| <b>Tabla 7:</b> 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 |
| <b>Tabla 8:</b> 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 |
| <b>Tabla 9:</b> 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 |
| <b>Tabla 10:</b> 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 |
| <b>Tabla 11:</b> 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 |
| <b>Tabla 12:</b> 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 |
| <b>Tabla 13:</b> 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 |
| <b>Tabla 14:</b> 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 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 15:</b> 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 |
| <b>Tabla 16:</b> 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 |
| <b>Tabla 17:</b> 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 |
| <b>Tabla 18:</b> 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 |
| <b>Tabla 19:</b> 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 |
| <b>Tabla 20:</b> 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 |
| <b>Tabla 21:</b> 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 |
| <b>Tabla 22:</b> 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 |
| <b>Tabla 23:</b> 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

---

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

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

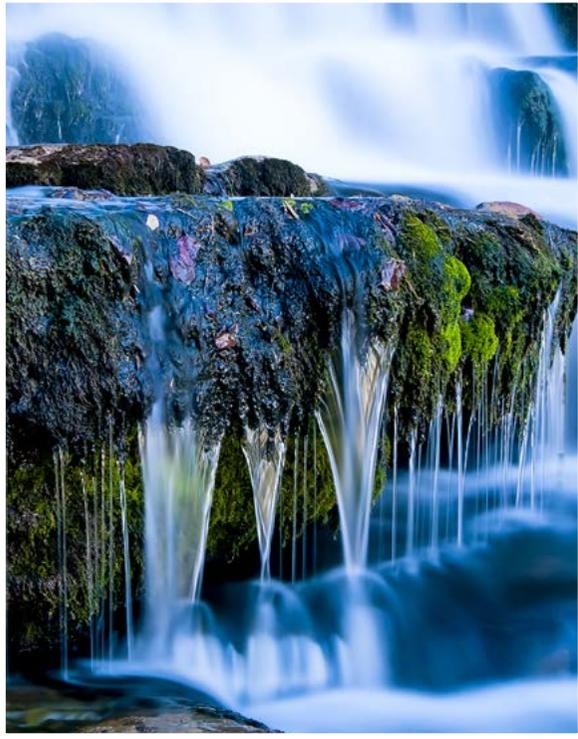
|  |    |
|--|----|
| <b>Gráfico 28:</b> Porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en aguas superficiales. ....                  | 68 |
| <b>Gráfico 29:</b> N° total de analíticas de concentración de fitobentos en ríos según demarcaciones. ....               | 70 |
| <b>Gráfico 30:</b>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

## ÍNDICE DE MAPAS

---

|  |    |
|--|----|
| <b>Mapa 1:</b> N° de estaciones y ratio estación/km <sup>2</sup> de masas de agua superficial 2023 ..... | 13 |
| <b>Mapa 2:</b> N° de estaciones y ratio estación/km <sup>2</sup> de masas de agua subterránea 2023 ..... | 14 |
| <b>Mapa 3:</b> Puntos de muestreo secos 2023 .....   | 16 |

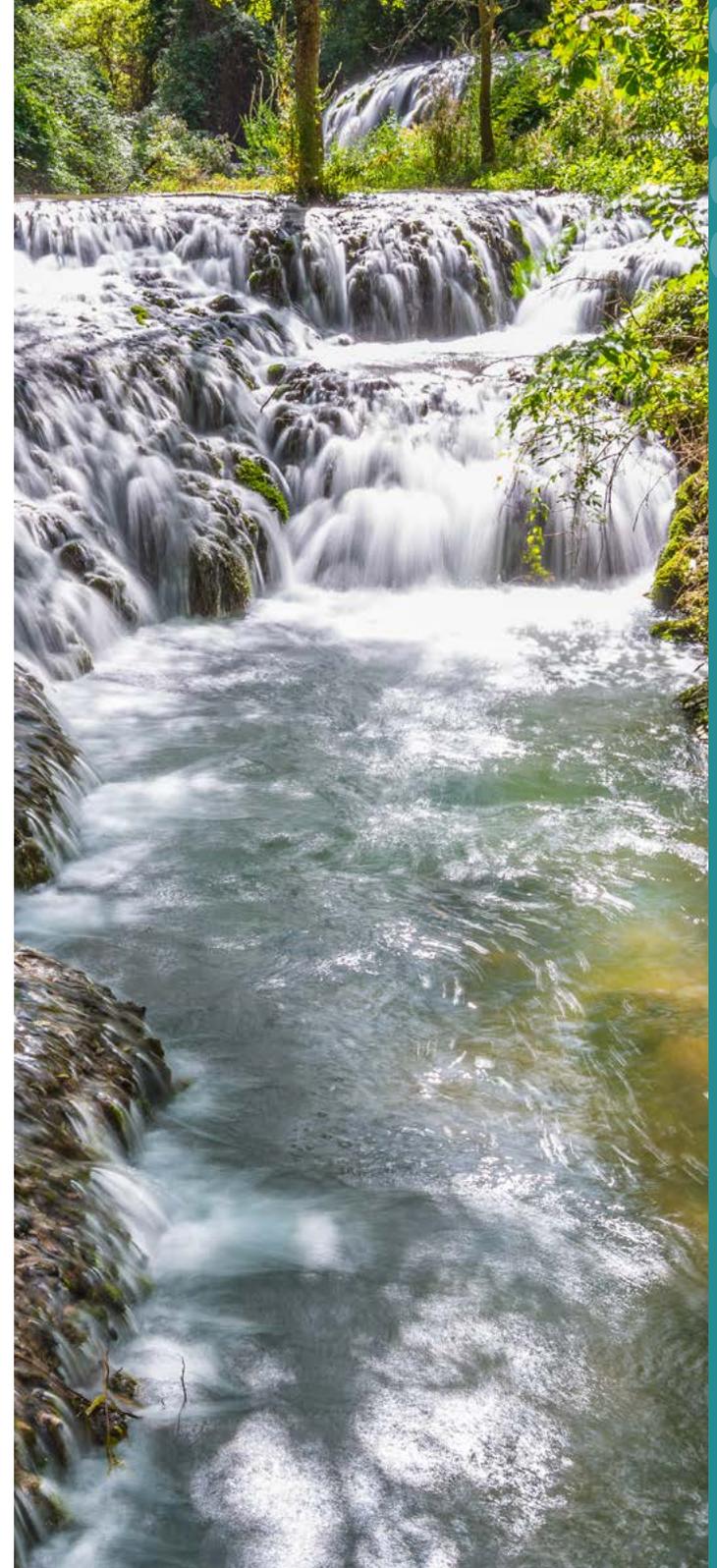


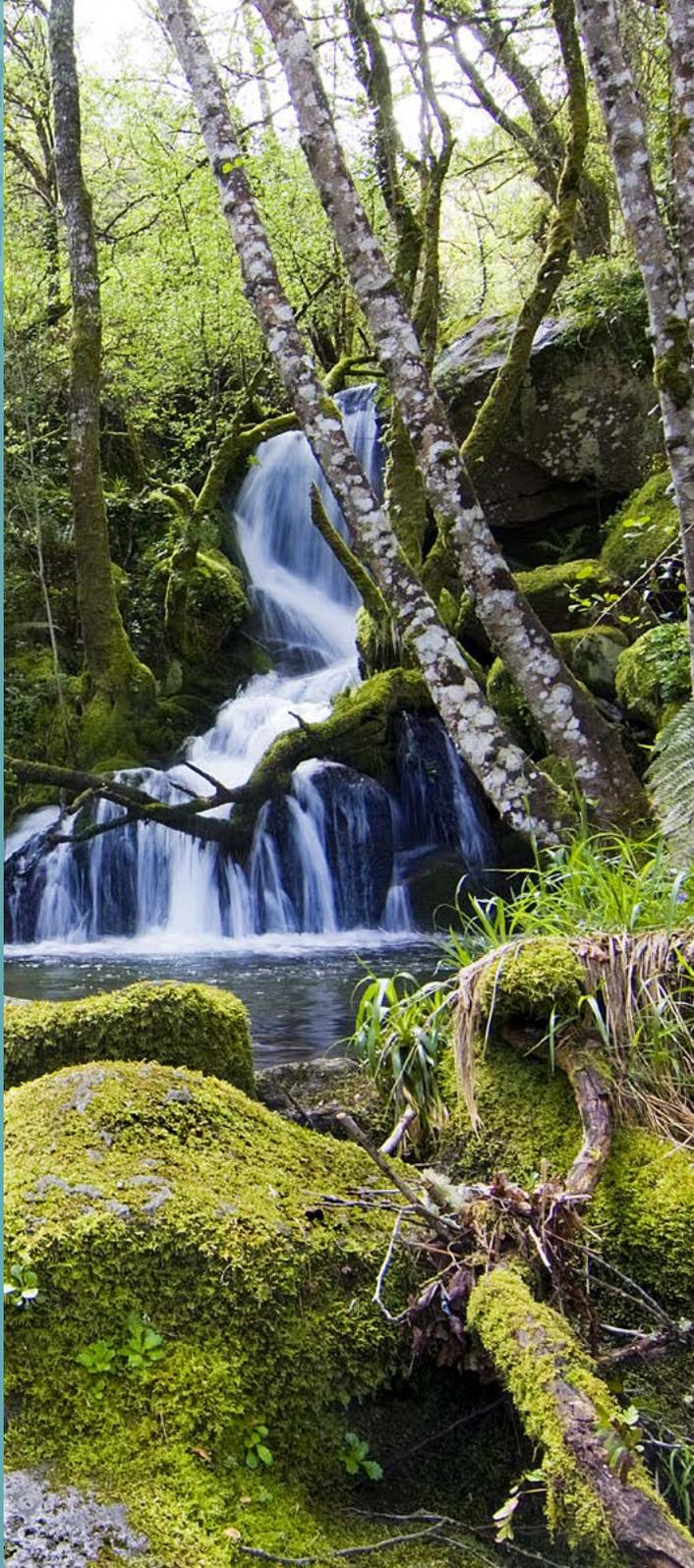


## OBJETO DEL INFORME

# 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.

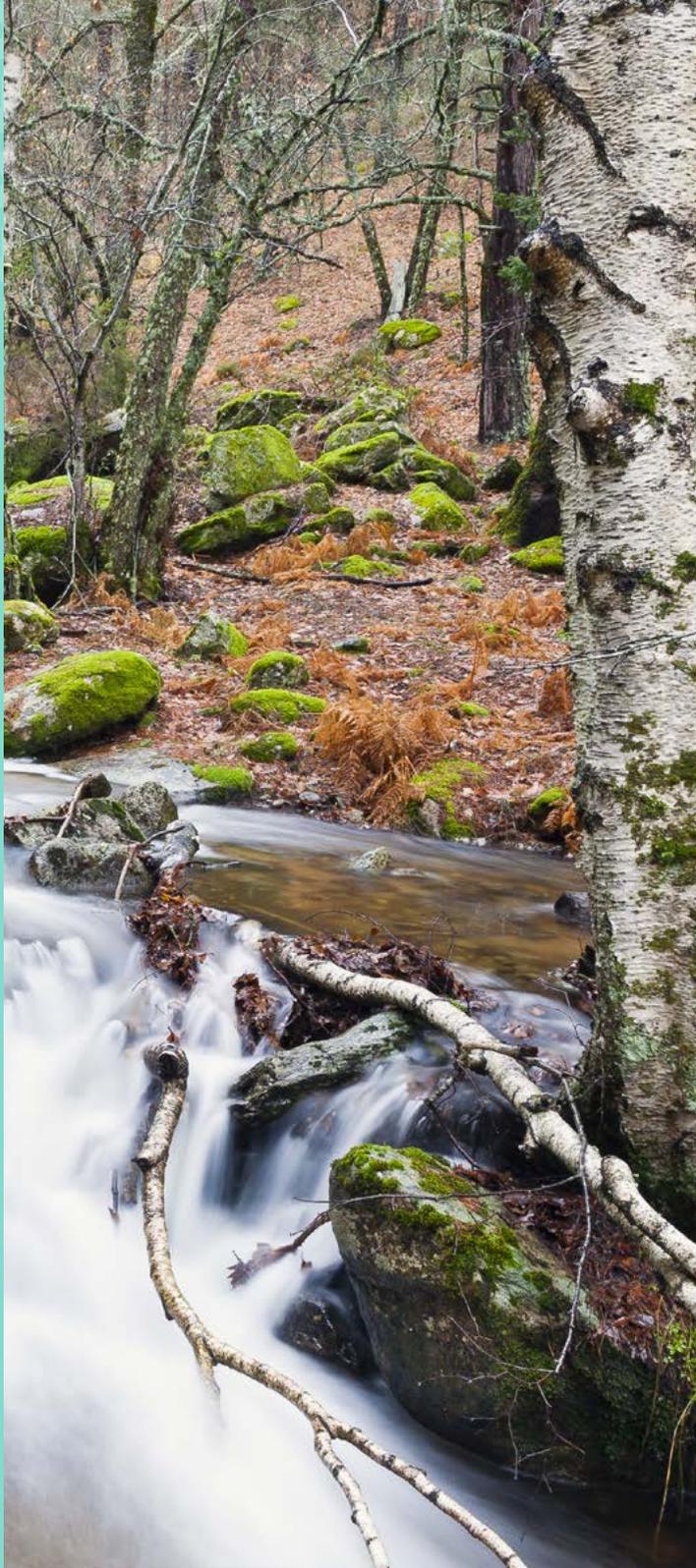
El artículo 8 de la Directiva 2000/60/CE, conocida como Directiva Marco del Agua (en adelante DMA), señala que los Estados miembro deberán establecer programas de seguimiento del estado de las aguas con objeto de obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas en cada Organismo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

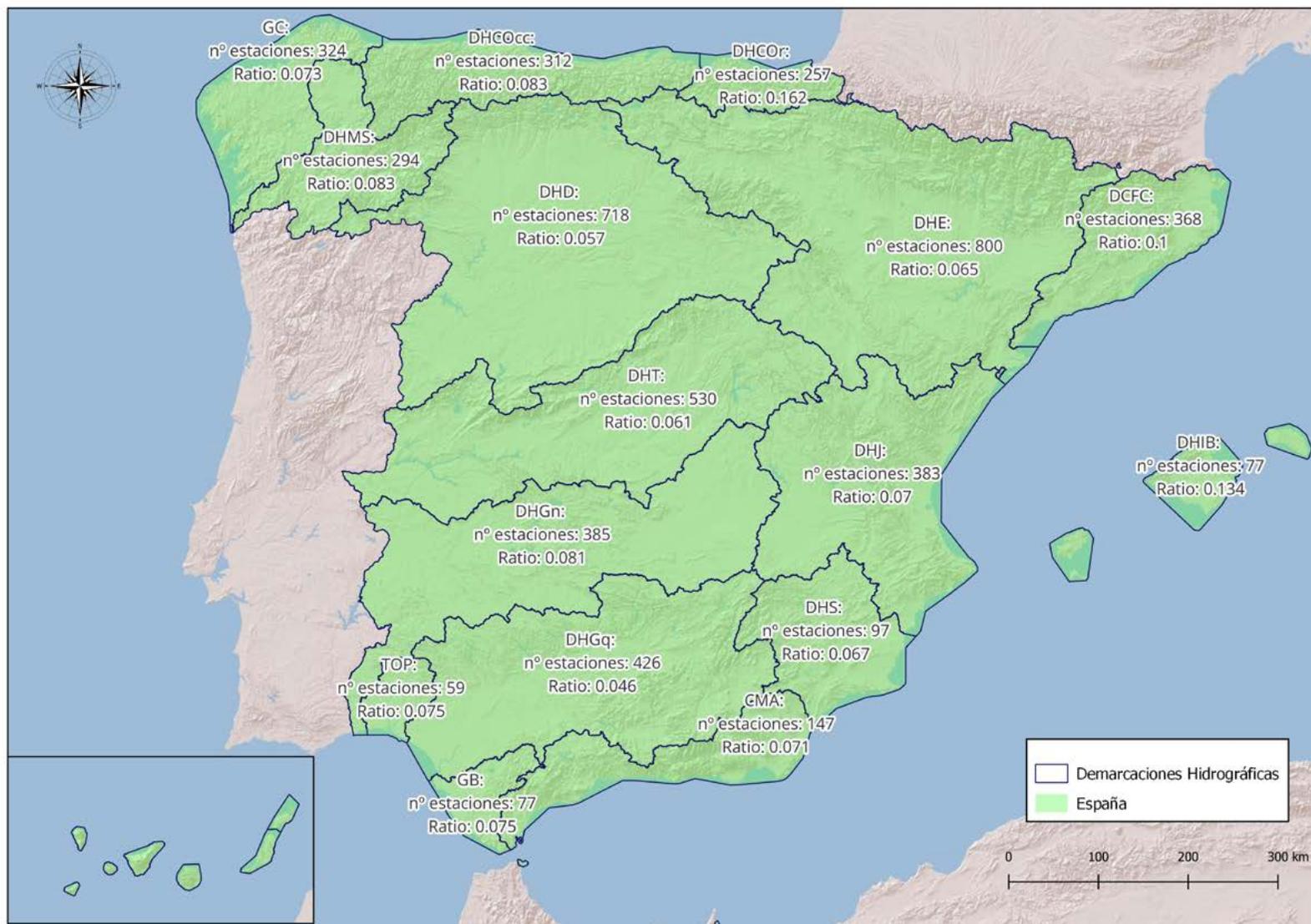
nados usos, en particular las utilizadas para el abastecimiento de poblaciones.

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.

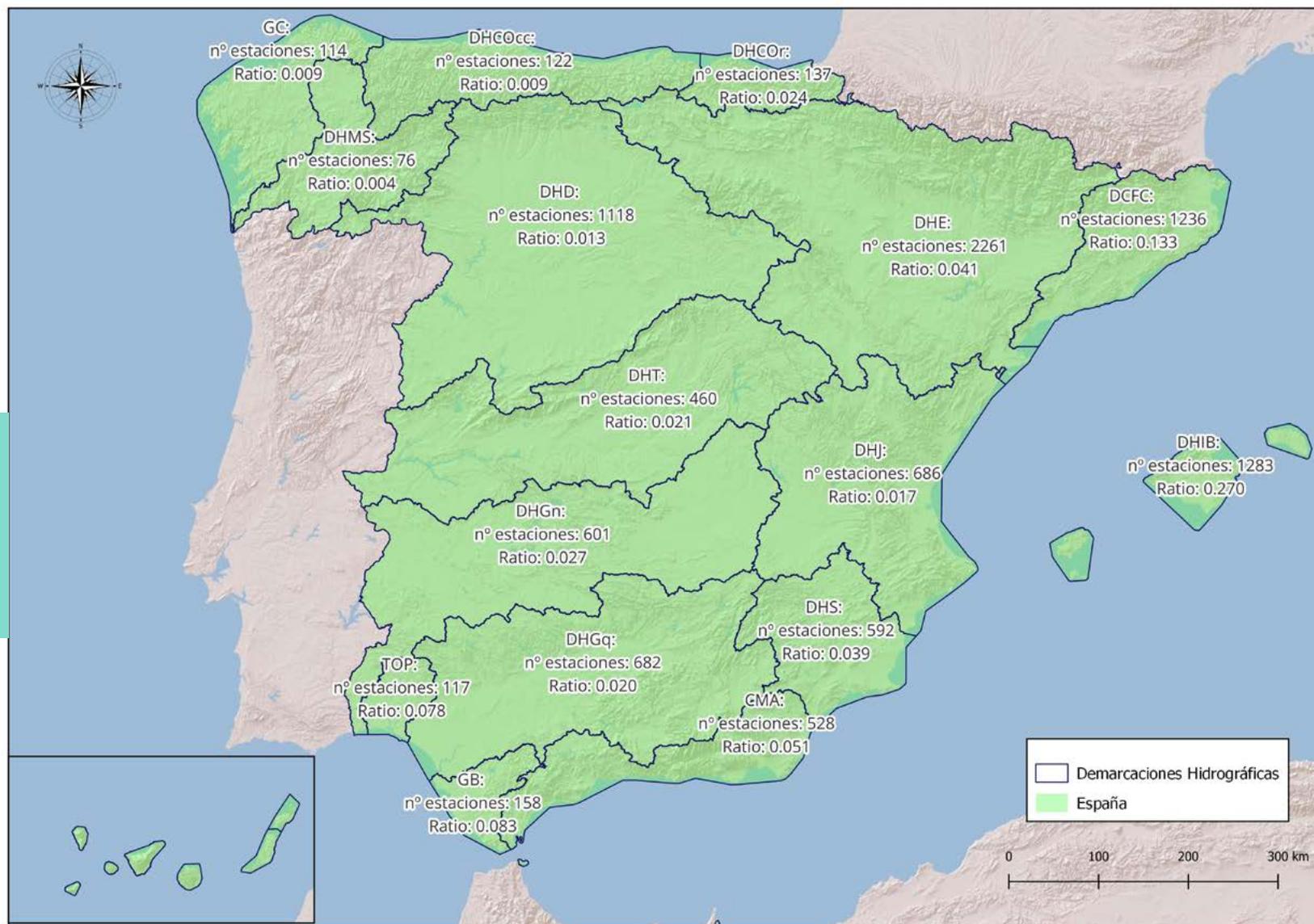
En el primer mapa (aguas superficiales), que se presenta a continuación se puede consultar el número de estaciones activas incluidas en sus programas de seguimiento por cada demarcación, y la ratio de estaciones por km lineal de masa de agua superficial:

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



**Mapa 1:** Nº de estaciones y ratio estación/km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> 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/km<sup>2</sup> 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.

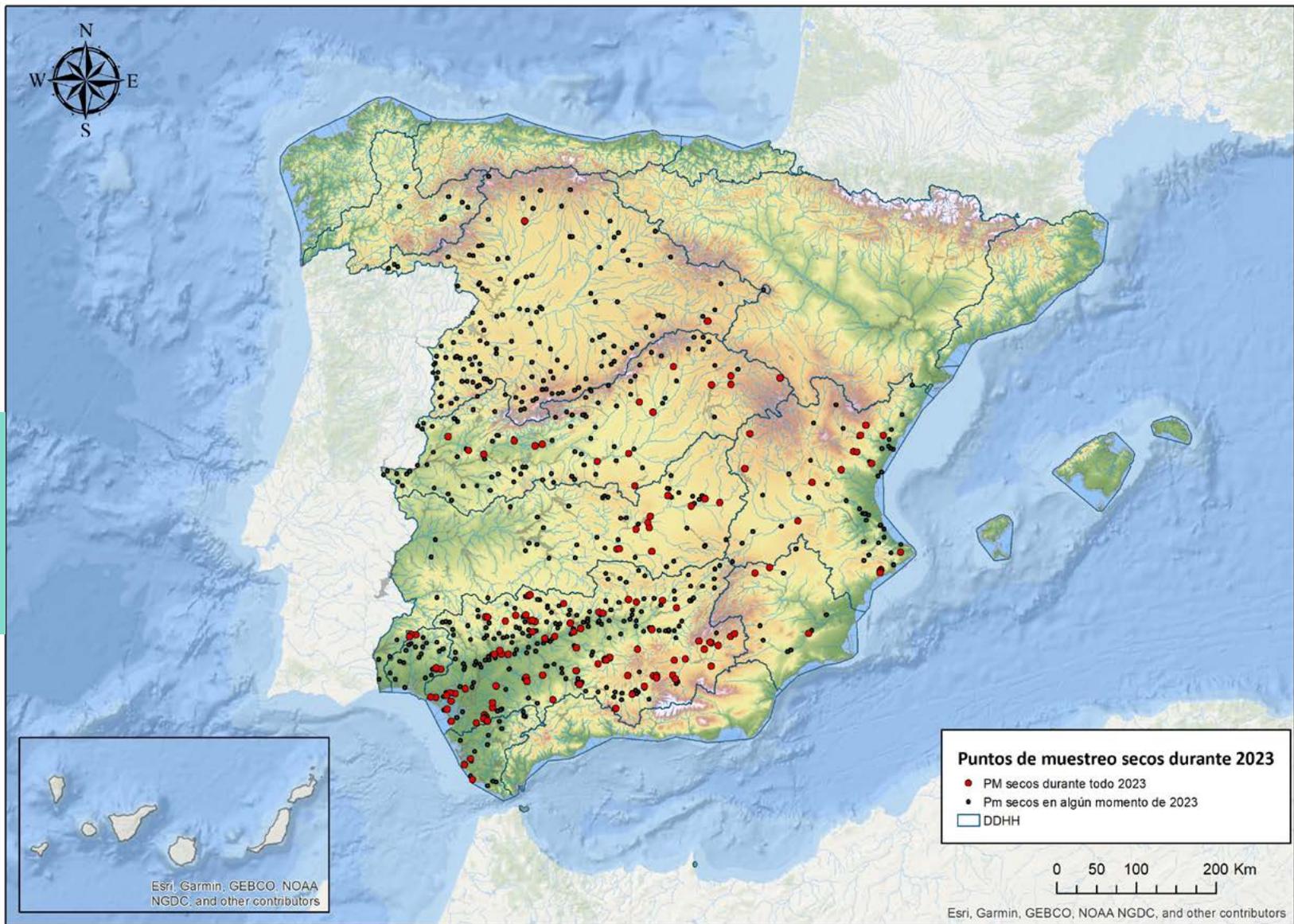
Esta circunstancia queda reflejada en los datos contenidos en NABIA. Así, en aquellas demarcaciones en las cuales en algún momento al ir a muestrear no haya sido posible realizar el muestreo al estar el punto sin agua o no presentar las condiciones adecuadas para el muestreo, según se refleja en cada 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  |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>709</b>   | <b>141</b>                                |

**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:

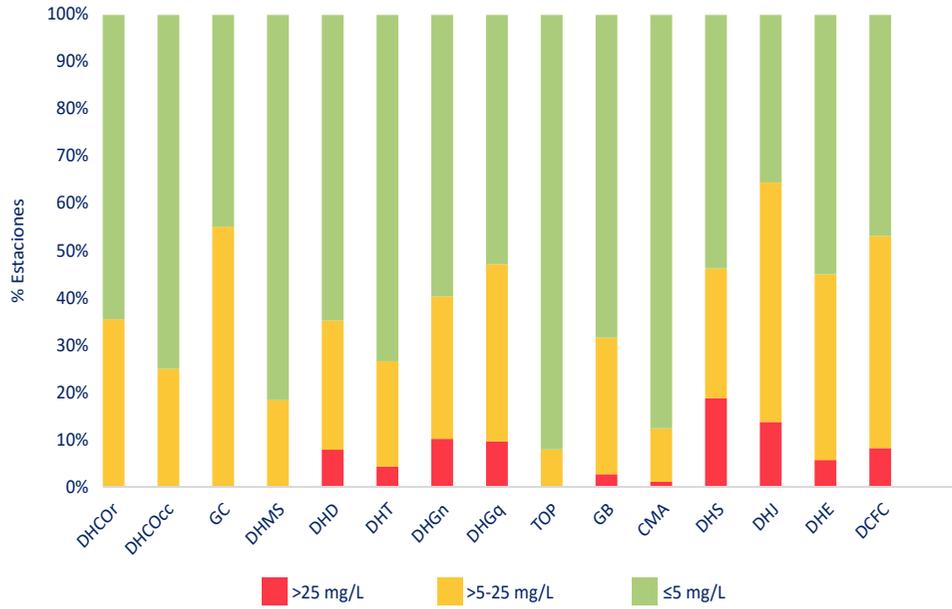
- Contaminación por nitratos en aguas superficiales.
  - Ríos
  - Lagos y embalses
- Contaminación por nitratos en aguas subterráneas.

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  $\text{NO}_3$  /l en aguas subterráneas y 25 mg de  $\text{NO}_3$  /l en aguas superficiales. A continuación, se muestra la clasificación establecida:

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



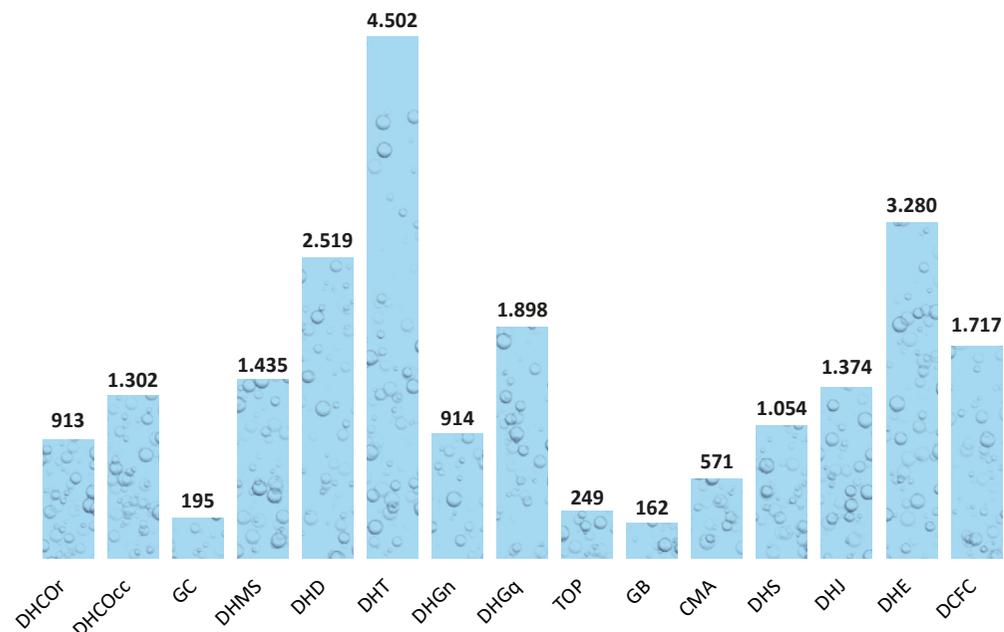
| Nº ESTACIONES NITRATOS SUPERFICIALES 2023      |              |               |            | TOTAL        | % ≤ 25 mg NO <sub>3</sub> /L | % > 25 mg NO <sub>3</sub> /L | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|--|--------------|---------------|------------|--------------|------------------------------|------------------------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA                       | ≤ 5 mg/l     | > 5 - 25 mg/l | > 25 mg/l  |              |                              |                              |                     |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO <sub>r</sub> )    | 71           | 39            | 0          | 110          | 100,00%                      | 0,00%                        | 913                 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO <sub>cc</sub> ) | 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 <sub>n</sub> )                | 77           | 39            | 13         | 129          | 89,92%                       | 10,08%                       | 941                 |
| DH Guadalquivir (DHG <sub>q</sub> )            | 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               |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                           | <b>1.861</b> | <b>936</b>    | <b>185</b> | <b>2.982</b> | <b>93,80%</b>                | <b>6,20%</b>                 | <b>21.701</b>       |

**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

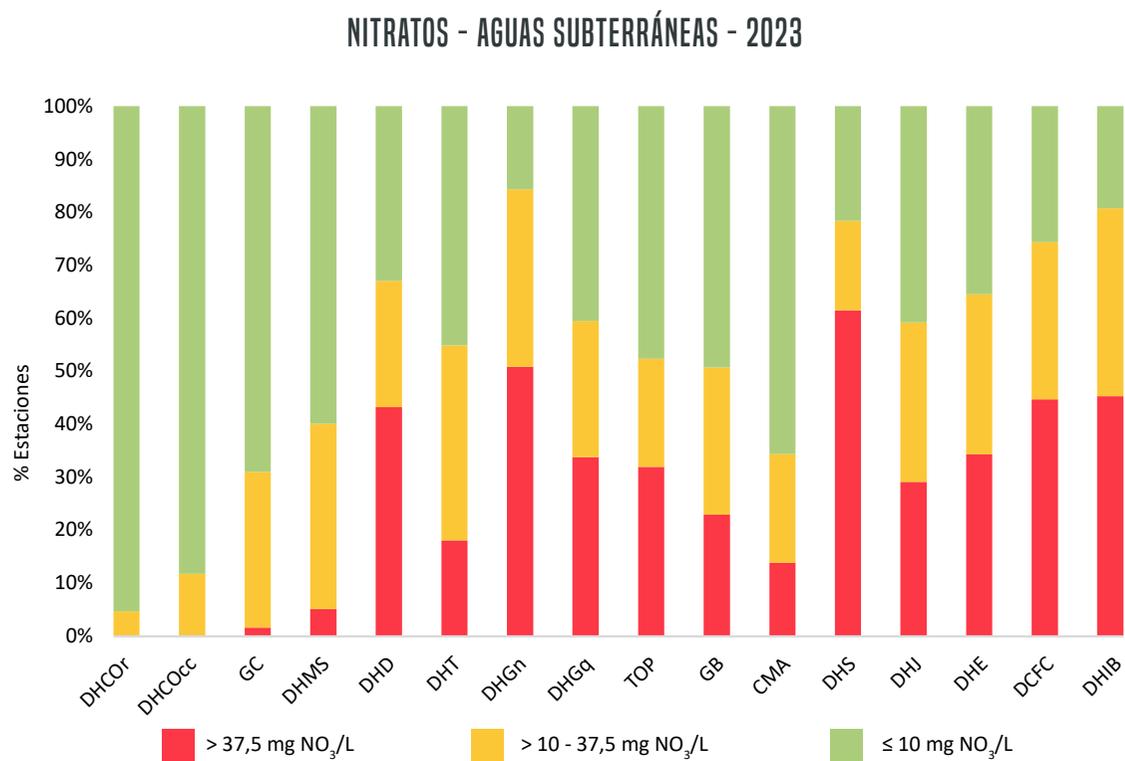


**Gráfico 2:** Nº total de analíticas de nitratos en aguas superficiales según demarcaciones.



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.

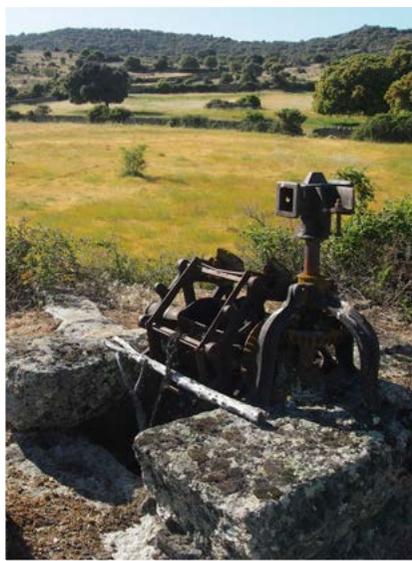


| Nº ESTACIONES NITRATOS SUBTERRÁNEAS 2023 |              |                  |              | TOTAL        | %> 10 mg<br>NO <sub>3</sub> /L | %> 37,5 mg<br>NO <sub>3</sub> /L | Nº TOTAL<br>ANALÍTICAS |
|--|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| 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                  |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                     | <b>1.240</b> | <b>975</b>       | <b>1.107</b> | <b>3.322</b> | <b>62,67%</b>                  | <b>33,32%</b>                    | <b>8.009</b>           |

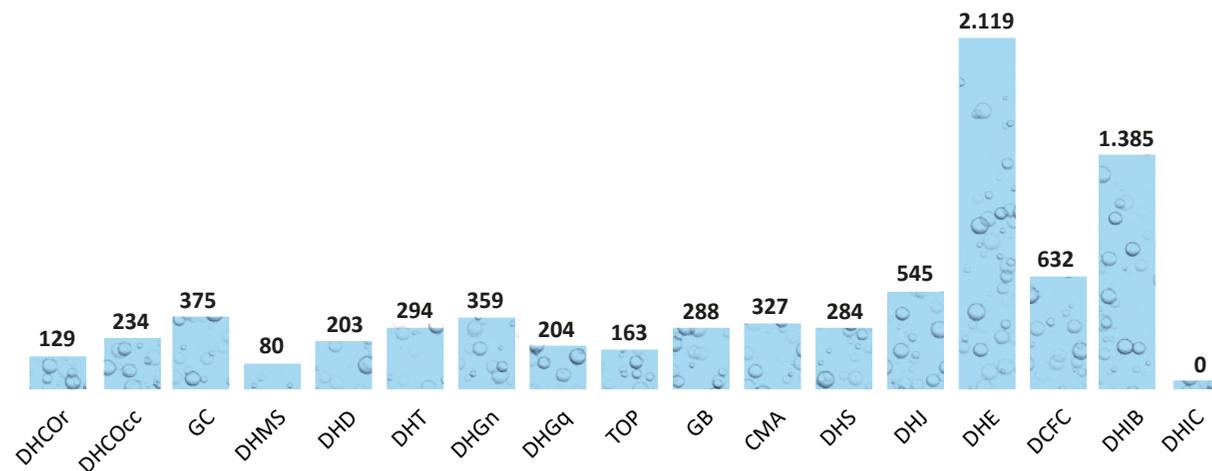
**Tabla 3:** Número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

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



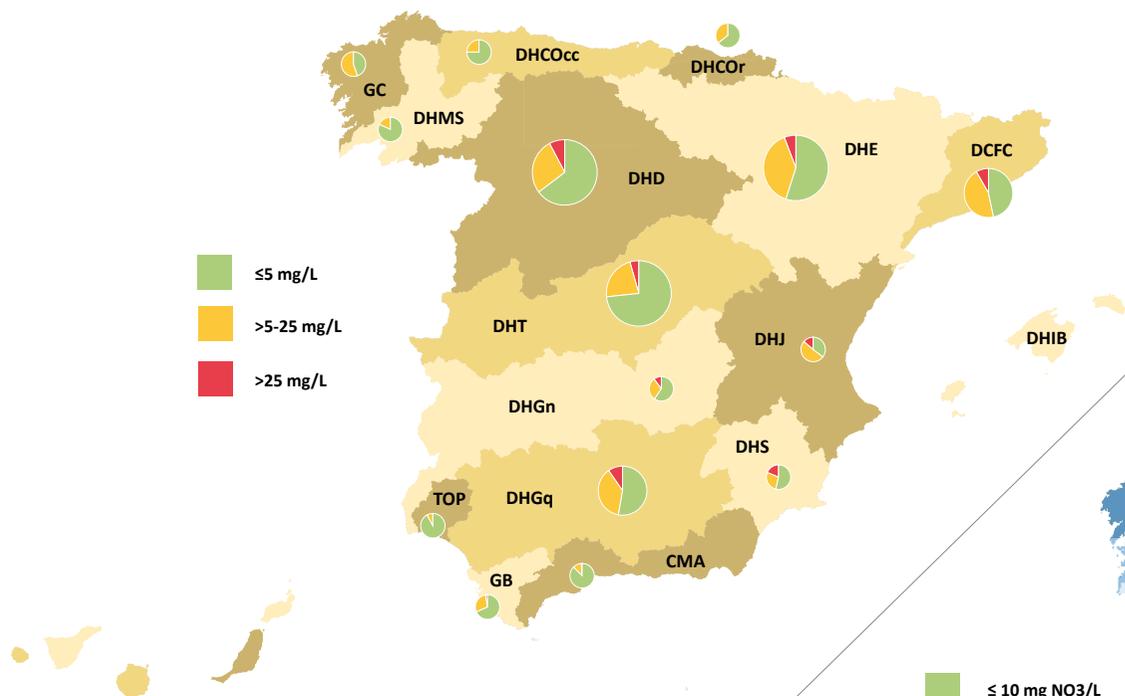
**Gráfico 4:** Nº total de analíticas de nitratos en aguas subterráneas según demarcaciones.

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 km<sup>2</sup>) 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.

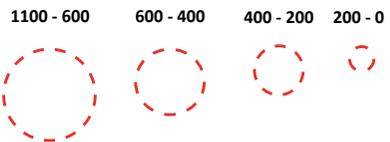
En resumen:

## NITRATOS - AGUAS SUPERFICIALES 2023

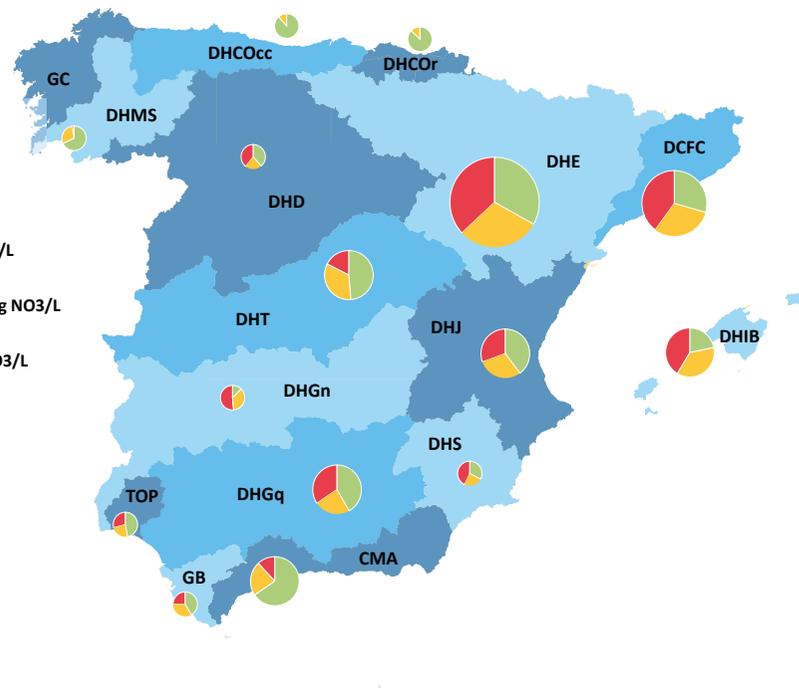


- ≤5 mg/L
- >5-25 mg/L
- >25 mg/L

Nº Analíticas



## NITRATOS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2023

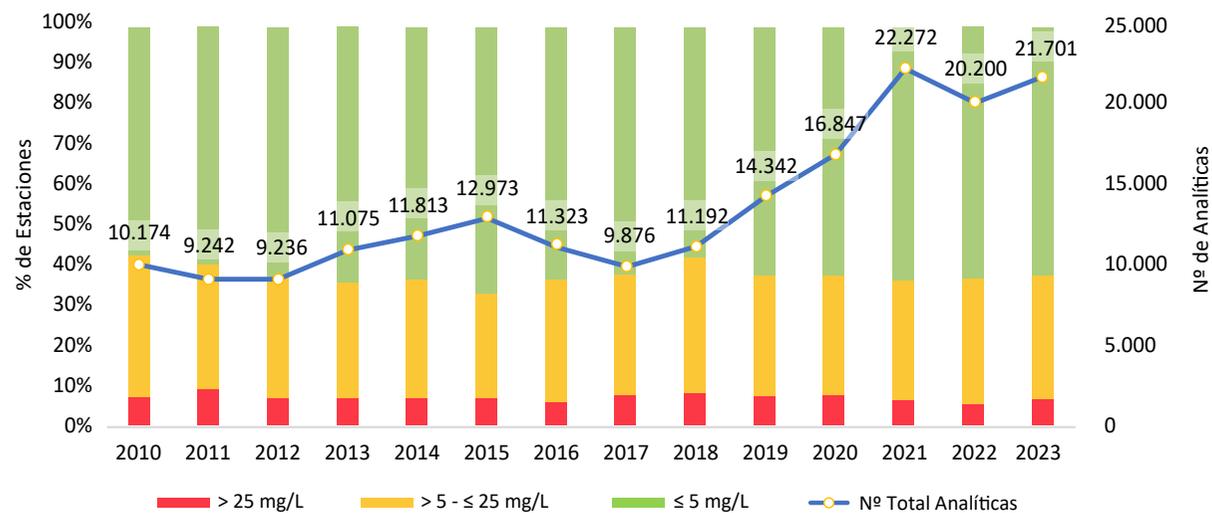


- ≤ 10 mg NO<sub>3</sub>/L
- > 10 - 37,5 mg NO<sub>3</sub>/L
- > 37,5 mg NO<sub>3</sub>/L

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.



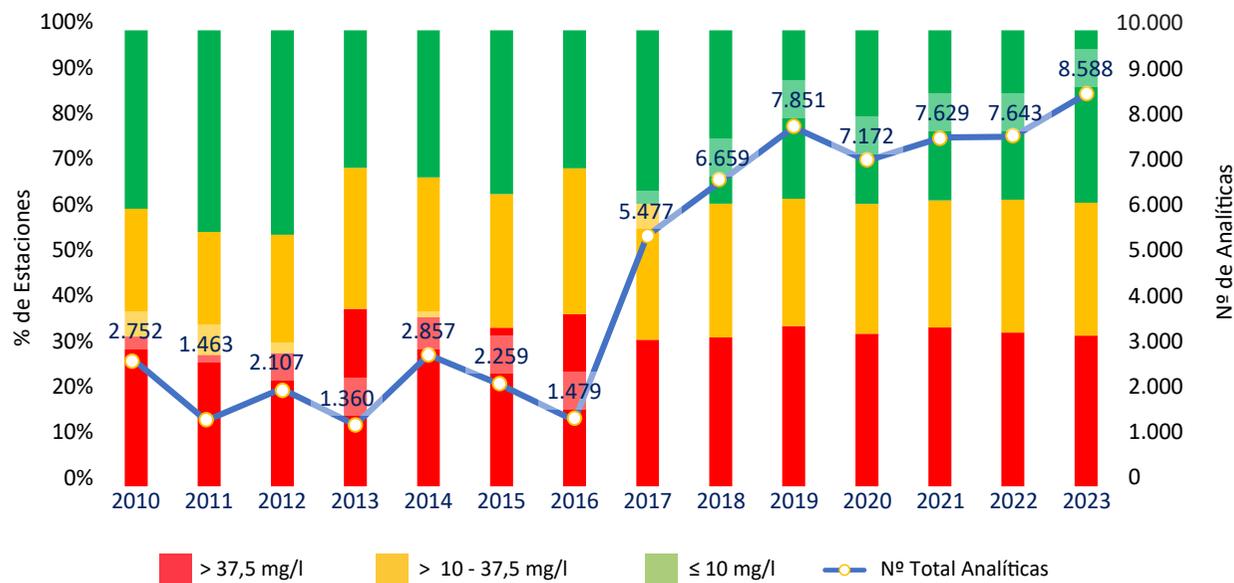
| NITRATOS AGUAS SUPERFICIALES 2010-2023 |               |               |              | TOTAL         | % > 25 mg/l  | N° TOTAL ANALÍTICAS |
|--|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|
| AÑO                                    | ≤ 5 mg/l      | ≤ 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              |
| <b>MEDIA</b>                           | <b>1.741</b>  | <b>863</b>    | <b>185</b>   | <b>2.789</b>  | <b>6,69%</b> | <b>13.733</b>       |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>24.374</b> | <b>12.078</b> | <b>2.590</b> | <b>39.042</b> | <b>6,63%</b> | <b>192.266</b>      |

**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 NO<sub>3</sub>/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 NO<sub>3</sub> 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 <sub>3</sub> /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               |
| <b>MEDIA</b>                          | <b>876</b>    | <b>679</b>       | <b>794</b>    | <b>2.350</b>  | <b>33,80%</b>                  | <b>4.664</b>        |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>12.269</b> | <b>9.511</b>     | <b>11.122</b> | <b>32.902</b> | <b>33,80%</b>                  | <b>65.296</b>       |

**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:

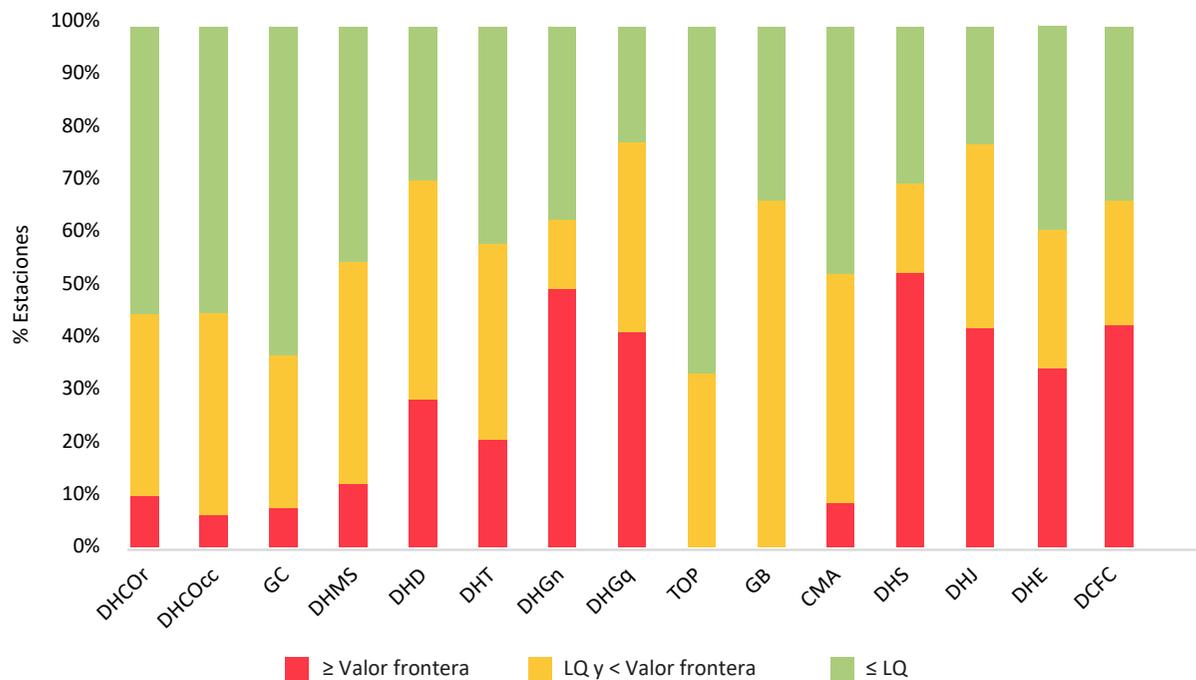
$[LQ_{Max}] > [NCA-MA] \rightarrow$  se omite, ya que, por encima de esa concentración de compuesto en la muestra, el análisis dará un resultado positivo independientemente del método analítico empleado.

- [Valor promedio] ≥ NCA o 0,1µg/l → 2 (rojo)
- [Valor promedio] > LQ<sub>Max</sub> → 1 (amarillo)
- [Valor promedio] ≤ LQ<sub>Max</sub> → 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 <sub>r</sub> )    | 44         | 28                      | 8                | 80           | 10,00%             | 12.067              |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO <sub>cc</sub> ) | 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 <sub>n</sub> )                | 129        | 48                      | 175              | 352          | 49,72%             | 158.220             |
| DH Guadalquivir (DHG <sub>q</sub> )            | 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              |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                           | <b>992</b> | <b>876</b>              | <b>788</b>       | <b>2.656</b> | <b>29,67%</b>      | <b>1.024.626</b>    |

**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

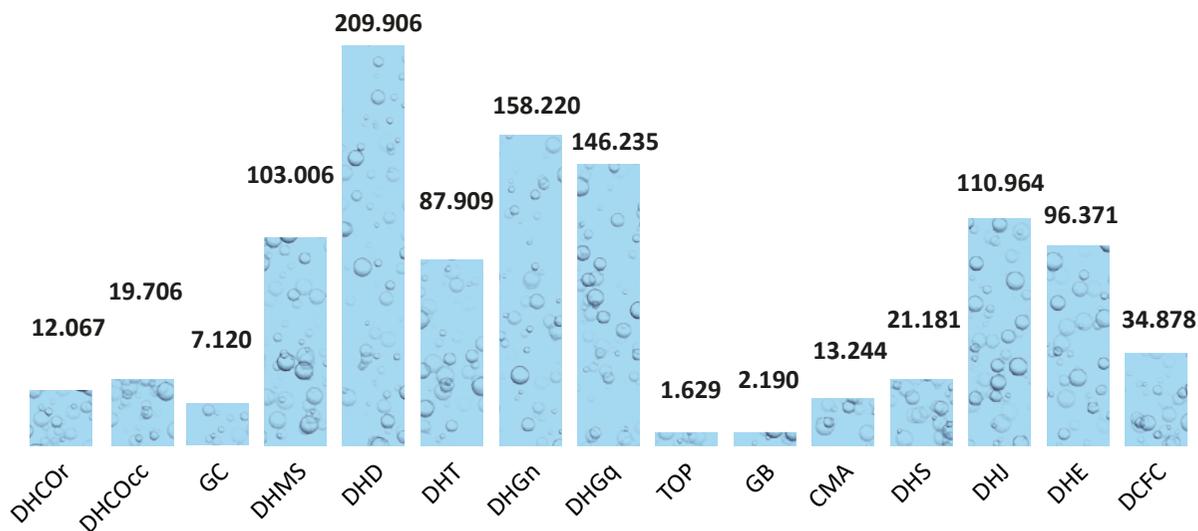
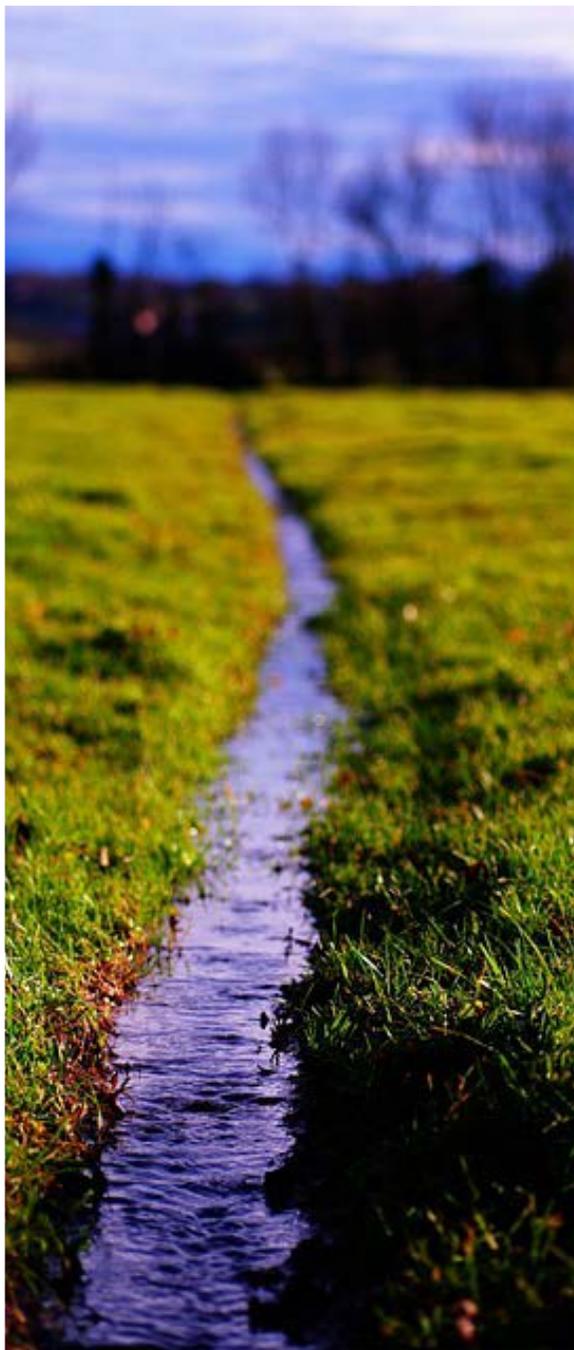


Gráfico 8: Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas superficiales según demarcaciones.



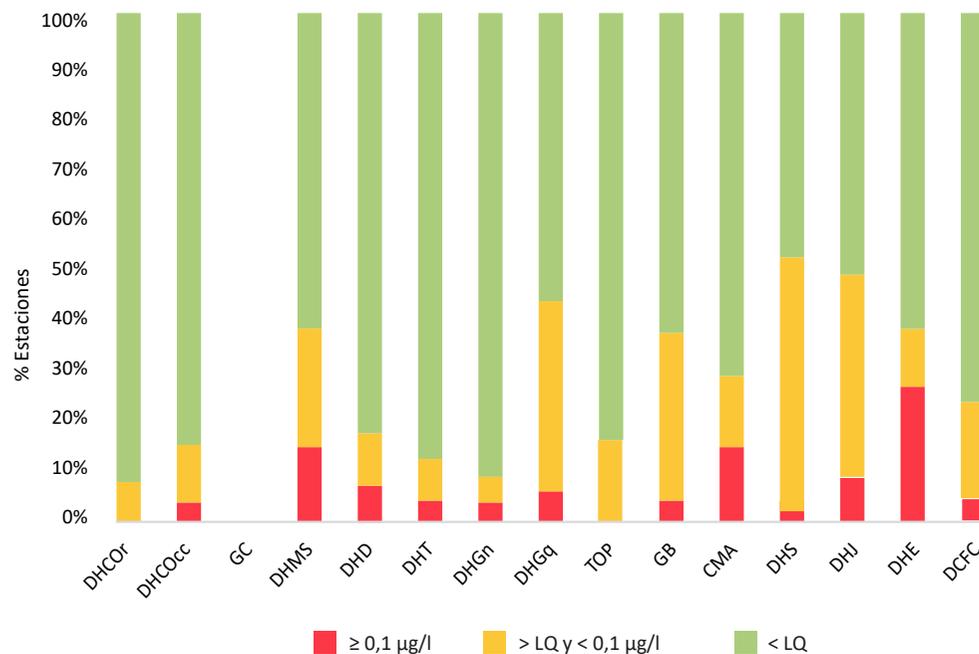


La gráfica anterior refleja una gran diferencia en el número de analíticas de cada Demarcación, que no se relaciona proporcionalmente con el número de estaciones, ni con la superficie de la cuenca. Ello puede ser debido a diferentes motivos, como las diferencias en las presiones existentes que hacen 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.

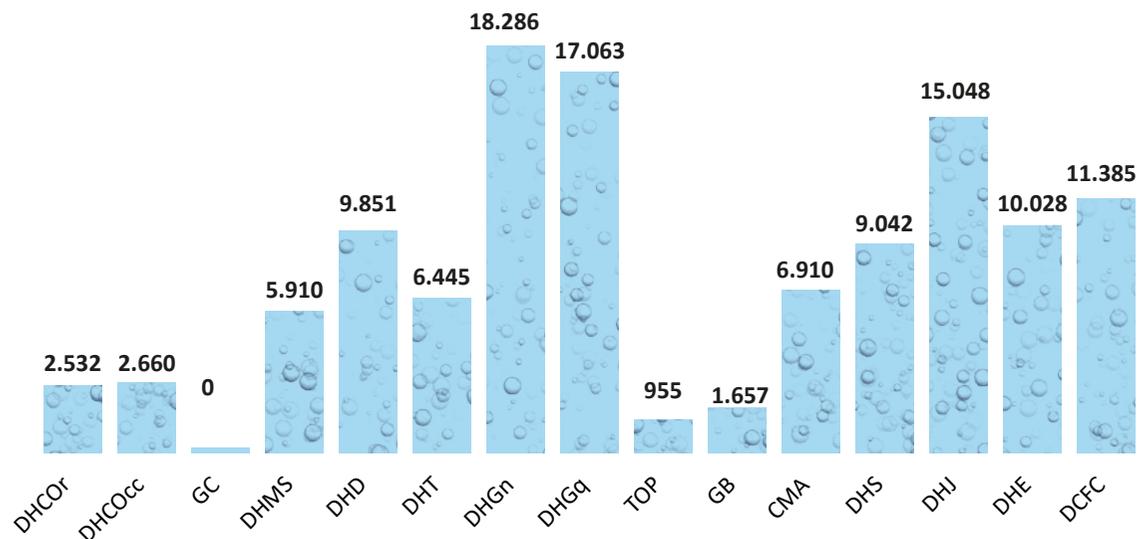
| Nº ESTACIONES PLAGUICIDAS MAX SUBTERRÁNEAS 2023 |              |                   |            | TOTAL        | % > 0,1 µg/l | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|---|--------------|-------------------|------------|--------------|--------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA                        | < LQ         | > LQ Y < 0,1 µg/l | > 0,1 µg/l |              |              |                     |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO <sub>r</sub> )     | 71           | 1                 | 0          | 72           | 0,00%        | 2.532               |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO <sub>cc</sub> )  | 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 <sub>n</sub> )                 | 158          | 6                 | 2          | 166          | 1,20%        | 18.286              |
| DH Guadalquivir (DHG <sub>q</sub> )             | 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                   |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                            | <b>1.097</b> | <b>397</b>        | <b>143</b> | <b>1.637</b> | <b>8,74%</b> | <b>117.772</b>      |

**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



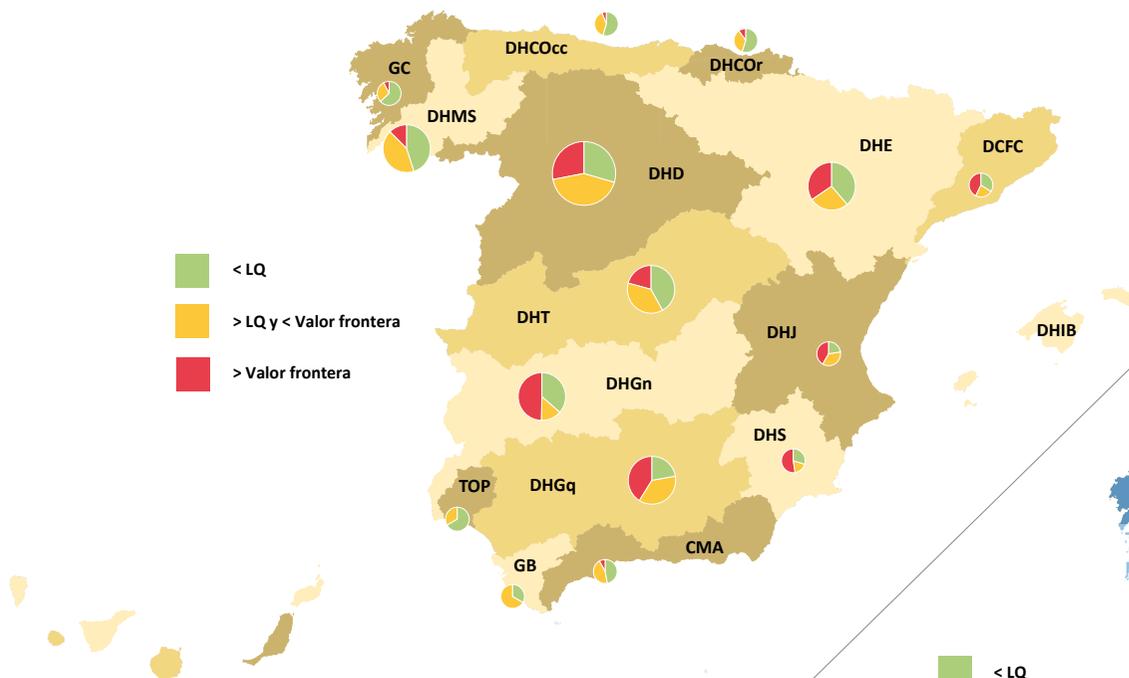
**Gráfico 10:** Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas según demarcaciones



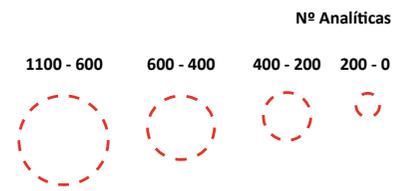
En términos absolutos, las demarcaciones con un mayor número de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas en 2023 son las de Guadiana, Guadalquivir, Júcar, Distrito Cuenca Fluvial Cataluña y Ebro (con 18.286, 17.063, 15.048, 11.385 y 10.028 analíticas respectivamente). En el otro extremo están 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 km<sup>2</sup> de masa de agua), seguida por la del Guadiana (30,43) y Guadalquivir (25,02).

En resumen:

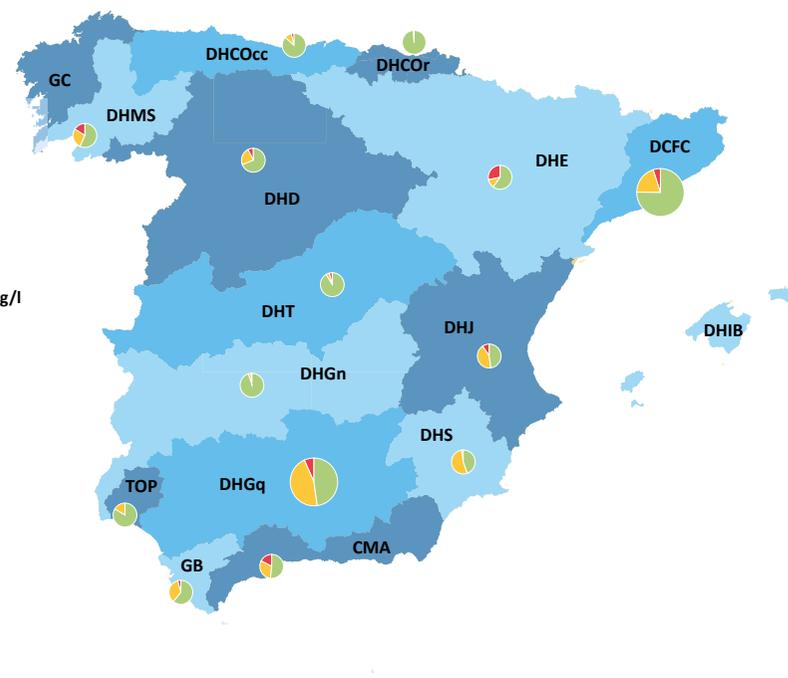
## PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES 2023



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



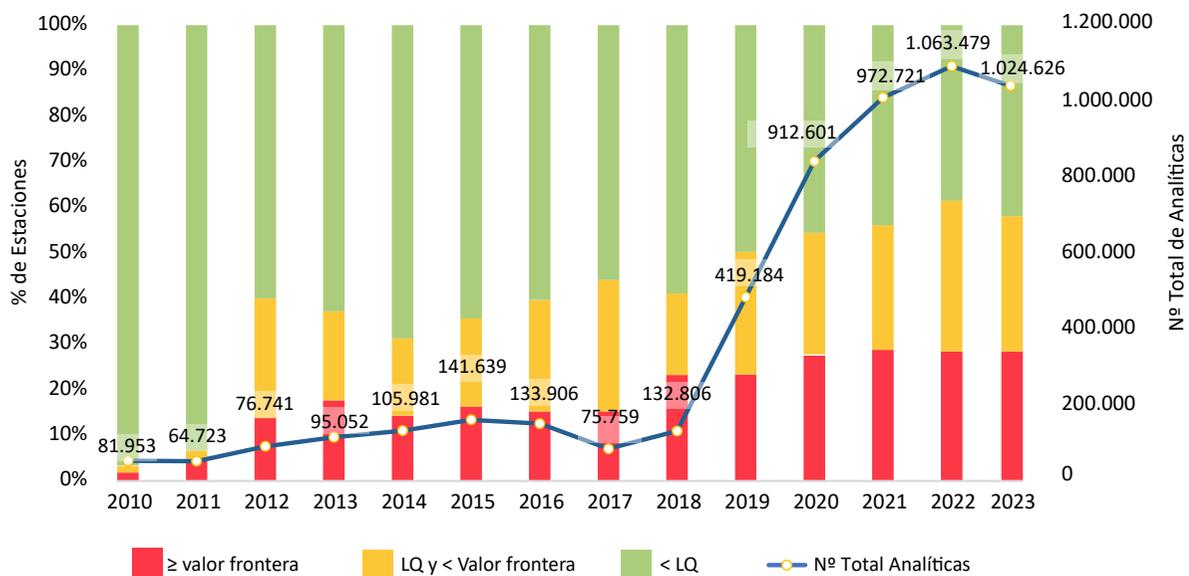
## PLAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2023



- < 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.



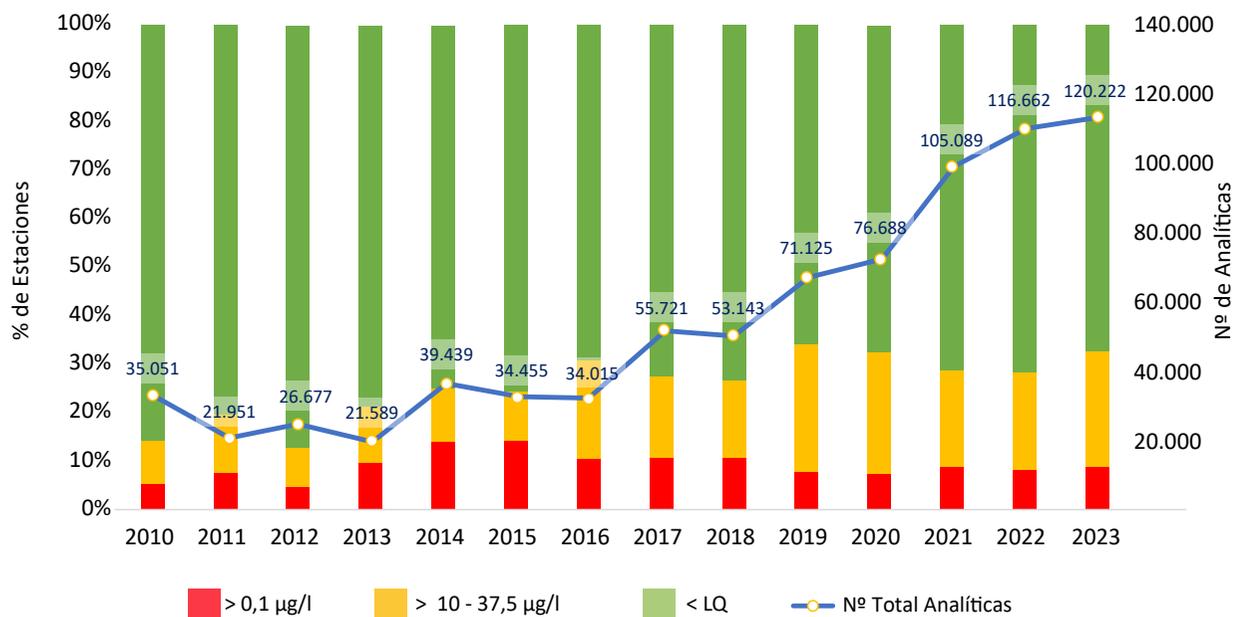
| PLAGUICIDAS MAX AGUAS SUPERFICIALES 2010-2023 |               |                   |              | TOTAL         | % ≥ VALOR FRONTERA | N° TOTAL ANALÍTICAS |
|---|---------------|-------------------|--------------|---------------|--------------------|---------------------|
| AÑO   | < LQ          | ≥ 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             |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>10.514</b> | <b>5.247</b>      | <b>4.671</b> | <b>20.432</b> | <b>22,86%</b>      | <b>5.301.171</b>    |

**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.

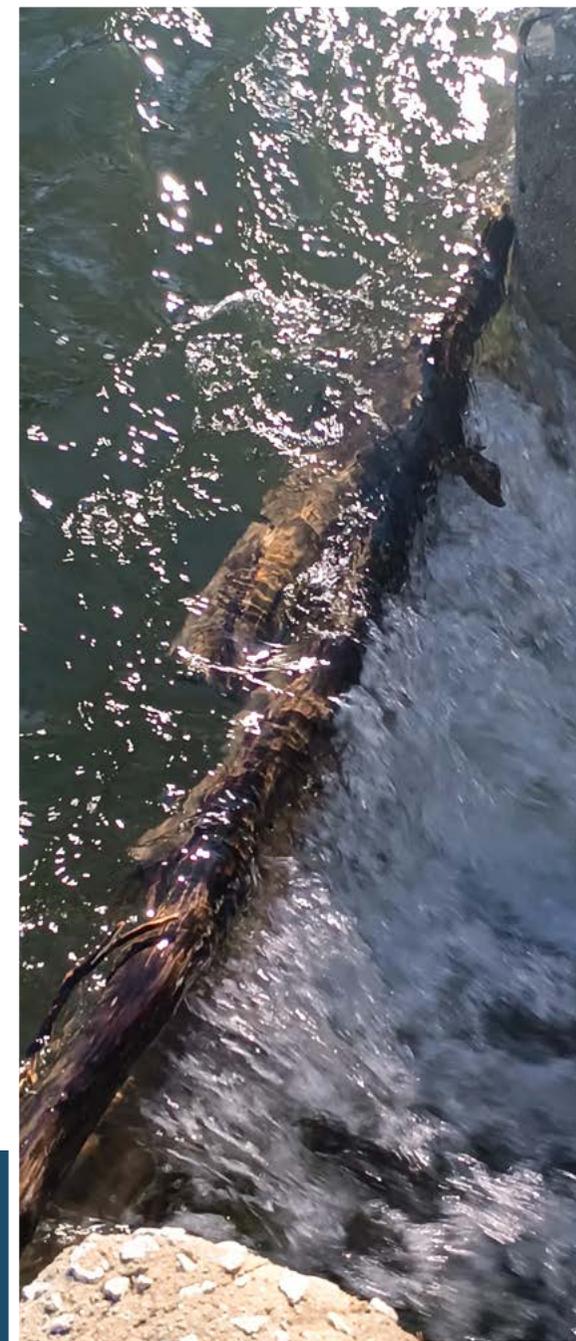
El porcentaje de estaciones que superan el valor frontera se ha ido incrementando en los últimos años, pasando de un 18,67% en 2017 a un 29,67% en 2023. Esto puede deberse al aumento tanto del tipo de analíticas realizadas como que cada vez se añaden más compuestos en las listas de plaguicidas a vigilar, 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             |
| <b>MEDIA</b>                                 | <b>761</b>    | <b>192</b>        | <b>97</b>    | <b>1.050</b>  | <b>9,22%</b> | <b>57.988</b>       |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>10.659</b> | <b>2.687</b>      | <b>1.355</b> | <b>14.701</b> | <b>9,22%</b> | <b>811.827</b>      |

**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.

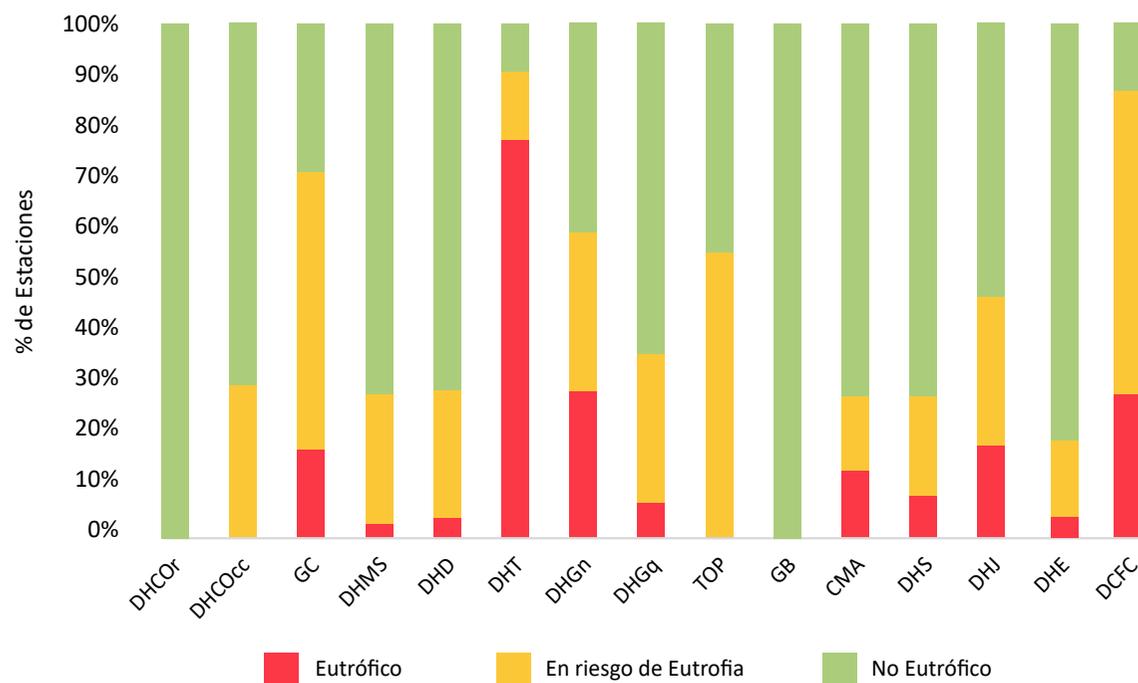
Debido a que aún no existe un protocolo que estandarice los criterios sobre este tema, en algunas DDHH se ha medido dicho parámetro a lo largo de todo el año, así que se ha tenido en cuenta dicha valoración (según OCDE) para poder apreciar la tendencia de las masas de agua coincidiendo con el grado mesotrófico:

### % 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.

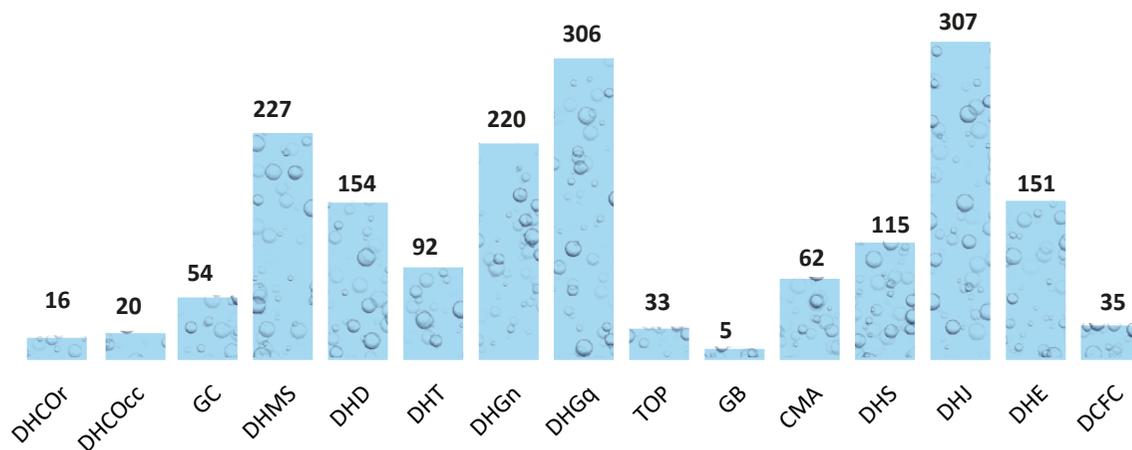
| Nº ESTACIONES GRADO TRÓFICO 2023               |              |                       |            | TOTAL ESTACIONES | % EN RIESGO DE EUTROFIA | % EUTROFIA    | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|--|--------------|-----------------------|------------|------------------|-------------------------|---------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA                       | NO EUTRÓFICO | EN RIESGO DE EUTROFIA | EUTRÓFICO  |                  |                         |               |                     |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO <sub>r</sub> )    | 8            | 0                     | 0          | 8                | 0,00%                   | 0,00%         | 16                  |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO <sub>cc</sub> ) | 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 <sub>n</sub> )                 | 46           | 29                    | 40         | 115              | 25,22%                  | 34,78%        | 220                 |
| DH Guadalquivir (DHG <sub>q</sub> )            | 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                  |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                           | <b>276</b>   | <b>111</b>            | <b>122</b> | <b>509</b>       | <b>21,81%</b>           | <b>23,97%</b> | <b>1.814</b>        |

**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%).

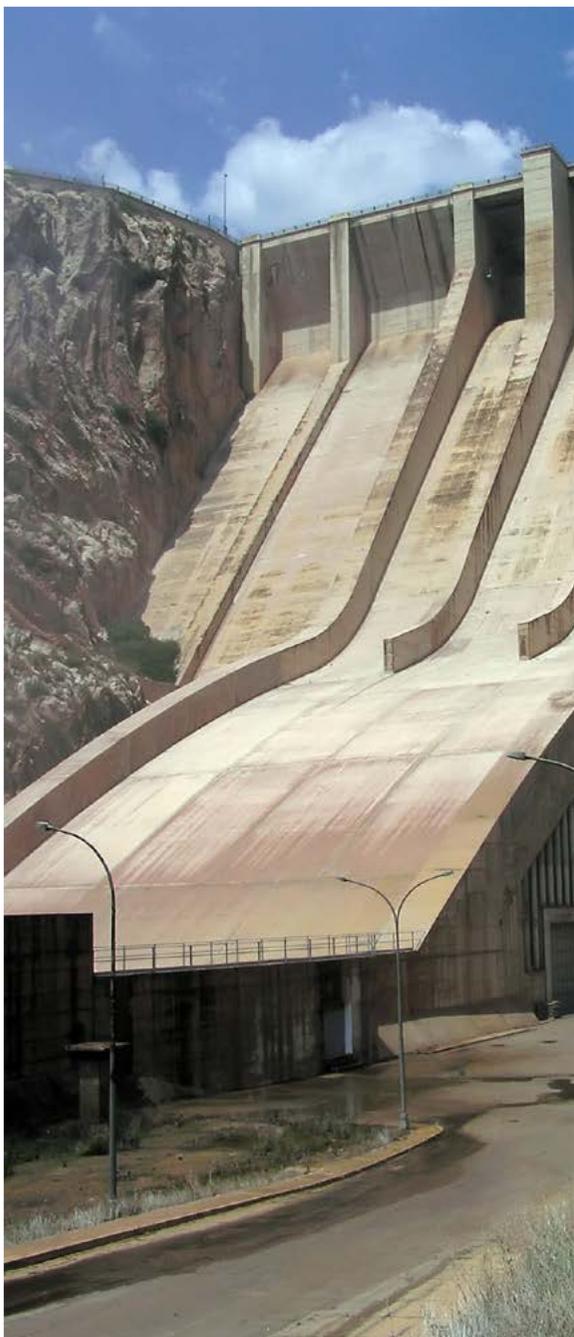
Las demarcaciones que mayor porcentaje de estaciones con eutrofia presentan son Tajo (82,61%), Tinto, Odiel y Piedras (55,56%) y Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña (50,00%). Este dato se refleja en el mapa del **Anexo 2** que representa geográficamente este indicador.

### Nº ANALÍTICAS CLOROFILA A - 2023



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

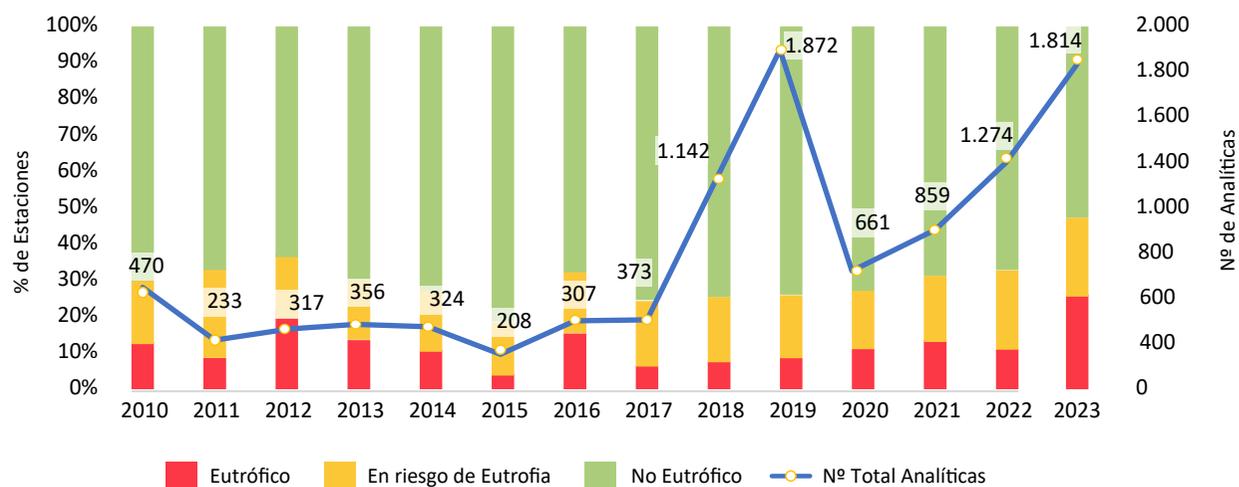




La demarcación con un mayor número de analíticas de Clorofila A es Júcar con 307, seguida por Guadalquivir con 306. Entre 100-250 analíticas se llevaron a cabo en Miño-Sil (227), Guadiana (220), Duero (154), Ebro (151) y Segura (115). El resto de demarcaciones están por debajo de 100 analíticas.

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                 |
| <b>TOTAL</b>            | <b>2.455</b> | <b>659</b>            | <b>502</b> | <b>3.616</b>     | <b>13,88%</b> | <b>10.273</b>       |

**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<br>(CONCENTRACIÓN DE AMONIO EN mg NH <sub>4</sub> /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

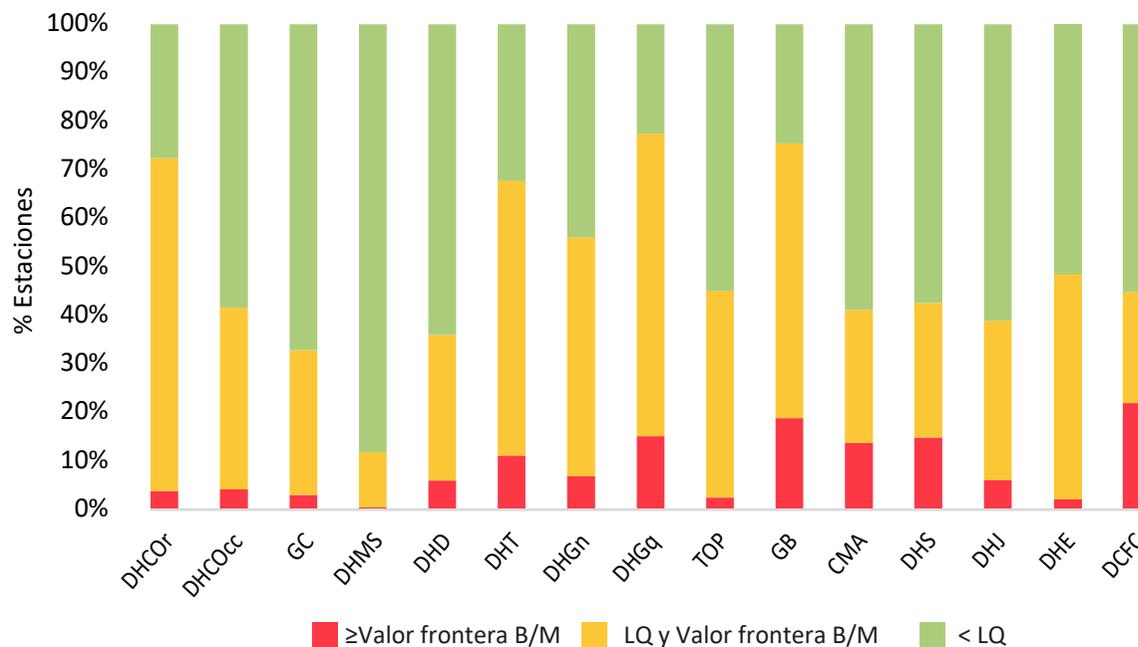


Gráfico 16: Porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales.



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         |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                    | <b>1.410</b> | <b>1.261</b>              | <b>179</b>           | <b>2.850</b> | <b>6,28%</b>       | <b>16.639</b> |

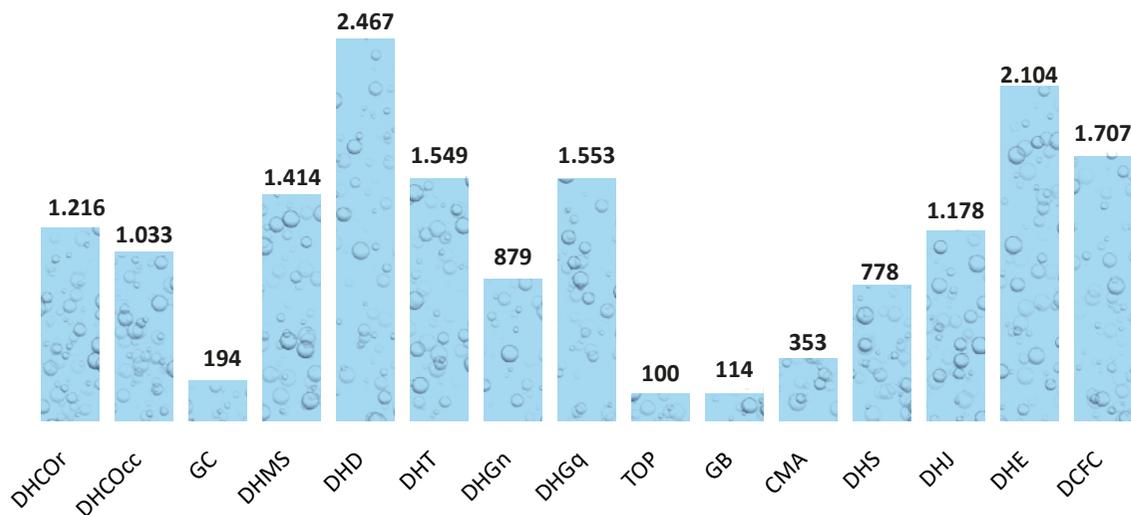
**Tabla 12:** Número de estaciones según categorías de amonio en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

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 NH<sub>4</sub> - AÑO 2023



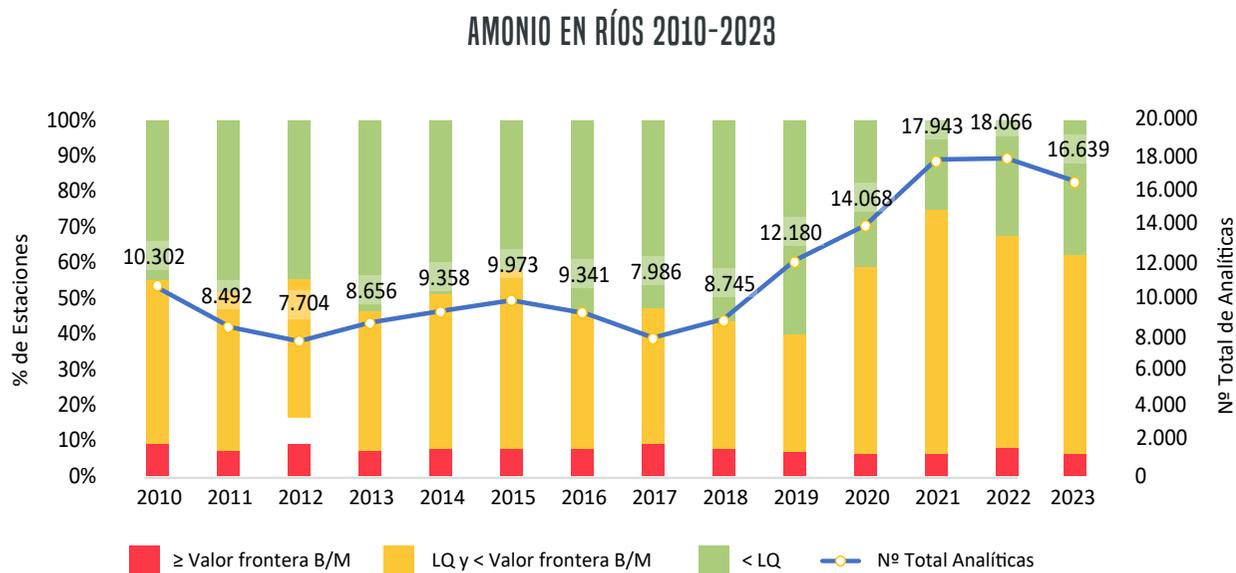
**Gráfico 17:** Nº total de analíticas de amonio en aguas superficiales según demarcaciones.

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 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).

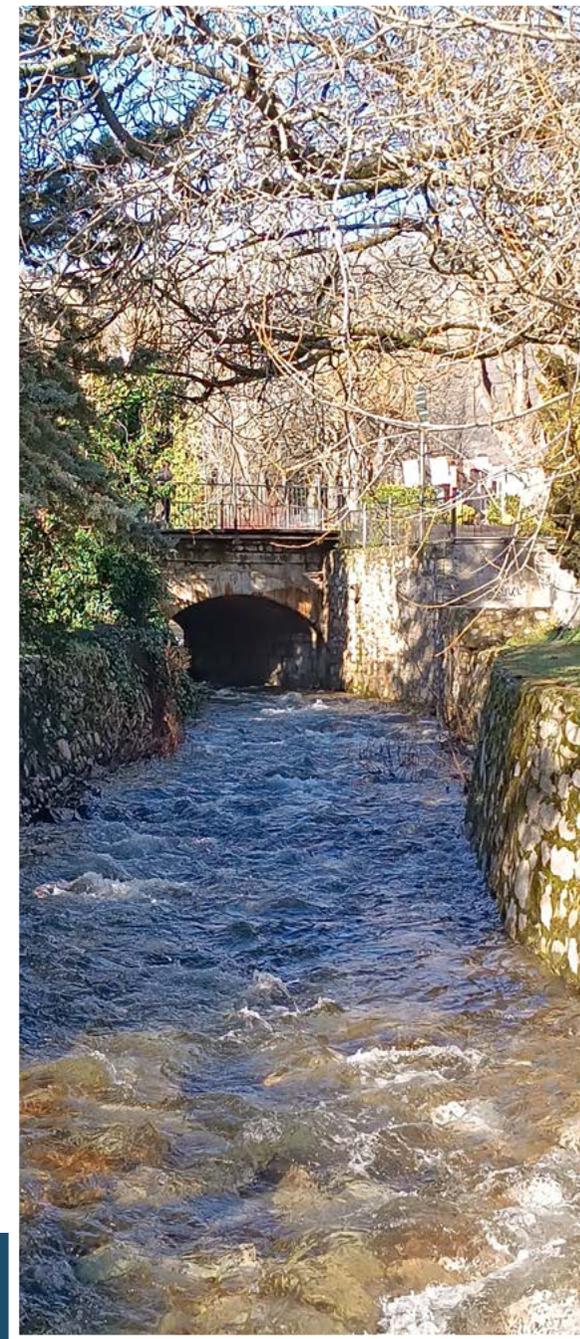
En cambio, otras demarcaciones (Galicia Costa; Tinto, Odiel y Piedras y Guadalete-Barbate) se encuentran por debajo de las 200 analíticas. En términos relativos, por km de masas de agua tipología río, es la Cantábrico Oriental la que más analíticas presenta (0,77), seguida de la Segura (0,54), Distrito 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              |
| <b>MEDIA</b>                         | <b>1.418</b>  | <b>865</b>                | <b>199</b>           | <b>2.482</b>  | <b>8,03%</b>           | <b>11.390</b>       |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>19.846</b> | <b>12.111</b>             | <b>2.789</b>         | <b>34.746</b> | <b>6,90%</b>           | <b>159.453</b>      |

**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.

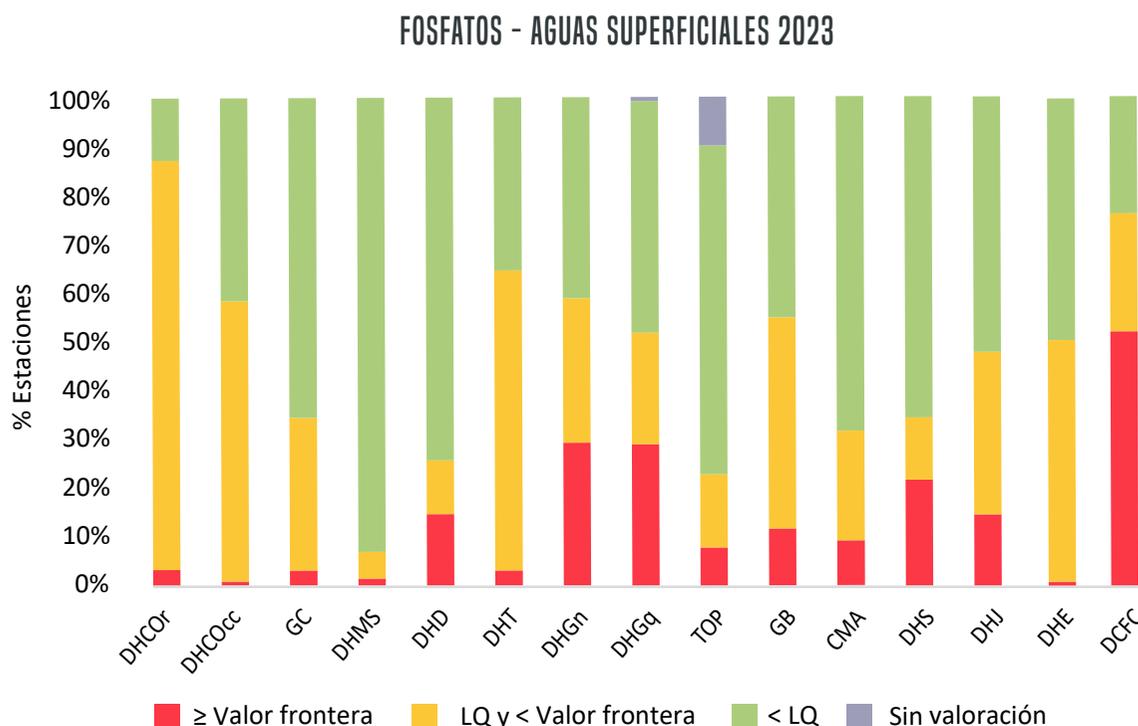
## 4.5.- CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS

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<br>(CONCENTRACIÓN DE FOSFATOS EN mg PO <sub>4</sub> /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.



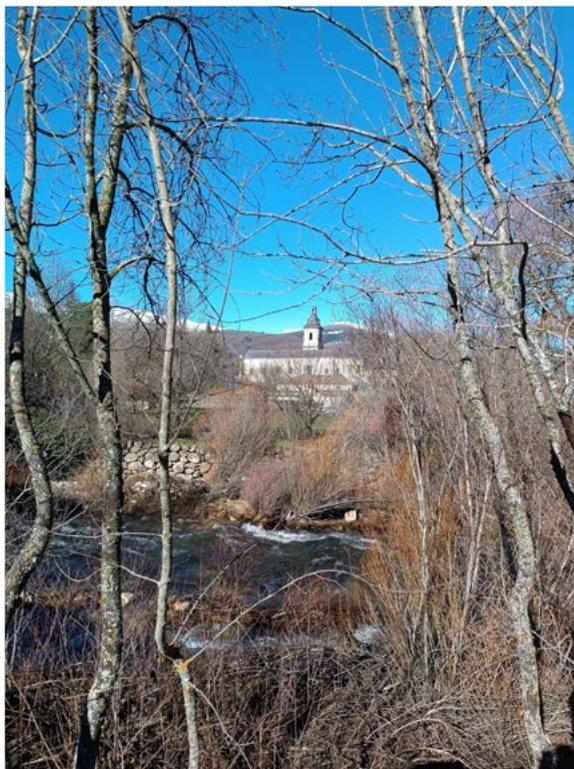
| Nº ESTACIONES FOSFATOS SUPERFICIALES 2023      |              |                           |                      |                |              |                    |                     |
|--|--------------|---------------------------|----------------------|----------------|--------------|--------------------|---------------------|
| 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 <sub>r</sub> )    | 20           | 126                       | 5                    | 0              | 151          | 3,31%              | 1.217               |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO <sub>cc</sub> ) | 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 <sub>n</sub> )                | 83           | 76                        | 68                   | 0              | 227          | 29,96%             | 879                 |
| DH Guadalquivir (DHG <sub>q</sub> )            | 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               |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                           | <b>1.158</b> | <b>1.203</b>              | <b>484</b>           | <b>6</b>       | <b>2.851</b> | <b>16,98%</b>      | <b>16.670</b>       |

**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.

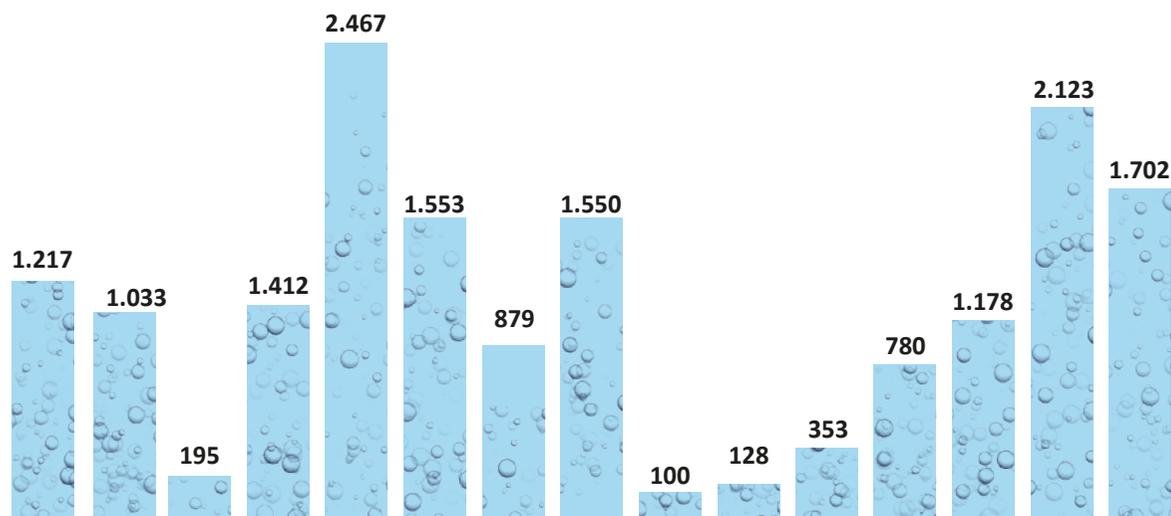
En función de los resultados, se pueden distinguir cuatro tipos de situaciones:

- 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 [PO<sub>4</sub>/L] - 2023**

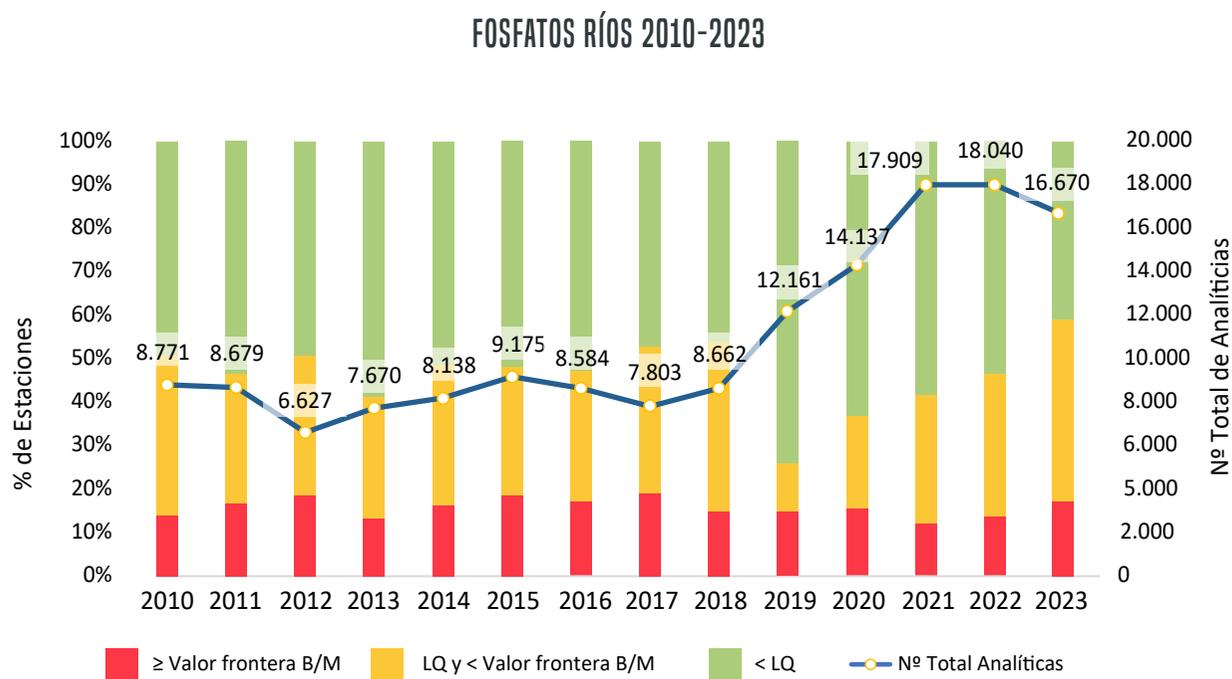


**Gráfico 20:** Nº total de analíticas de fosfato en aguas superficiales según demarcaciones.

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              |
| <b>MEDIA</b>                           | <b>1.243</b>  | <b>765</b>                  | <b>381</b>       | <b>10</b>      | <b>2.364</b>  | <b>15,97%</b>          | <b>10.930</b>       |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>17.401</b> | <b>10.711</b>               | <b>5.332</b>     | <b>133</b>     | <b>30.726</b> | <b>17,35%</b>          | <b>153.026</b>      |

**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

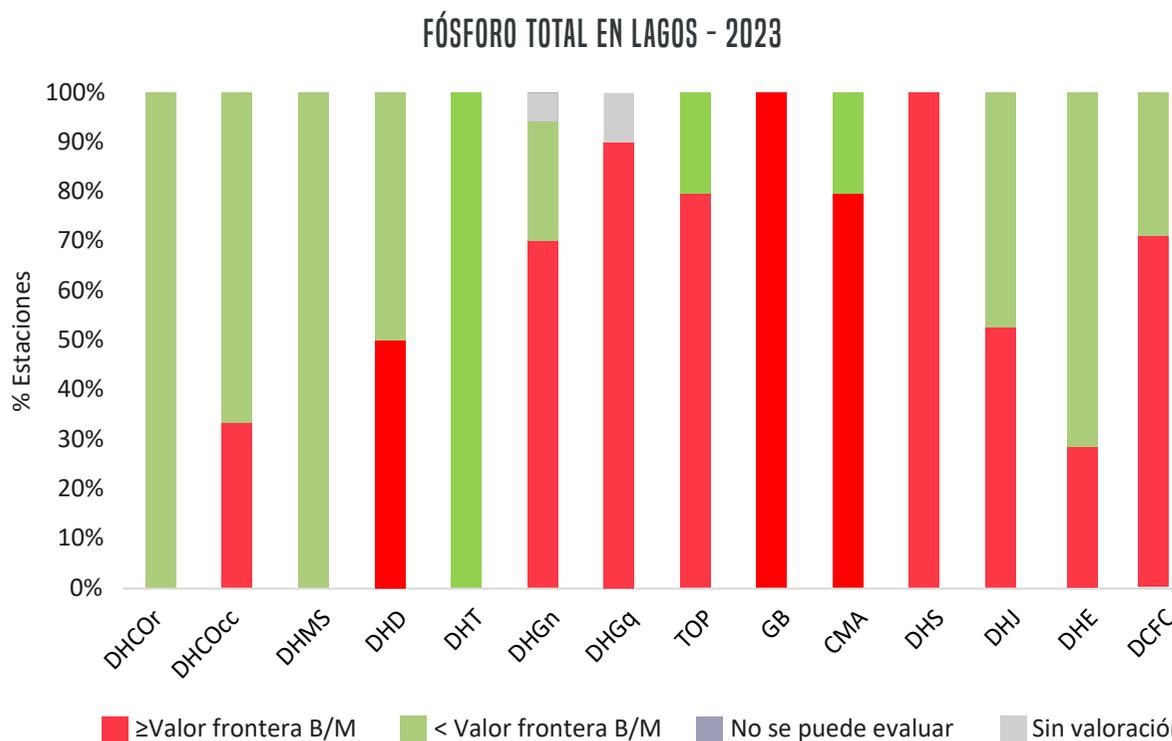
El contenido de fósforo en el medio, al igual que el de otros nutrientes, puede emplearse para evaluar la calidad del agua, y se mide periódicamente ya que desencadena procesos de eutrofia. El valor frontera utilizado para el índice de fósforo total es el valor del límite establecido en el RDSE entre 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/m <sup>3</sup> ) |  |
|--|--|
| ≥ Valor frontera B/M   |  |
| < Valor frontera B/M   |  |
| Sin Valoración   |  |
| No se puede evaluar  |  |

En este análisis se han considerado todas las sustancias de 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:



**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 <sub>r</sub> )                      | 0                   | 1                    | 0                    | 0              | 1          | 0,00%              | 2                   |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO <sub>cc</sub> )                   | 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 <sub>n</sub> )                                  | 0                   | 9                    | 26                   | 2              | 37         | 70,27%             | 180                 |
| DH Guadalquivir (DHG <sub>q</sub> )                              | 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                  |
| <b>TOTAL GENERAL</b>   | <b>0</b>            | <b>53</b>            | <b>81</b>            | <b>3</b>       | <b>137</b> | <b>59,12%</b>      | <b>736</b>          |

**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

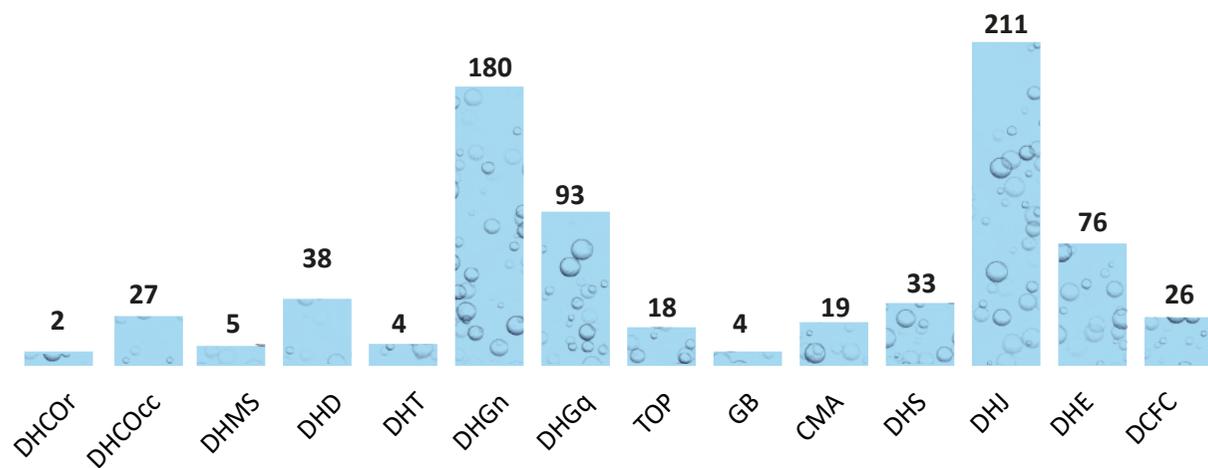
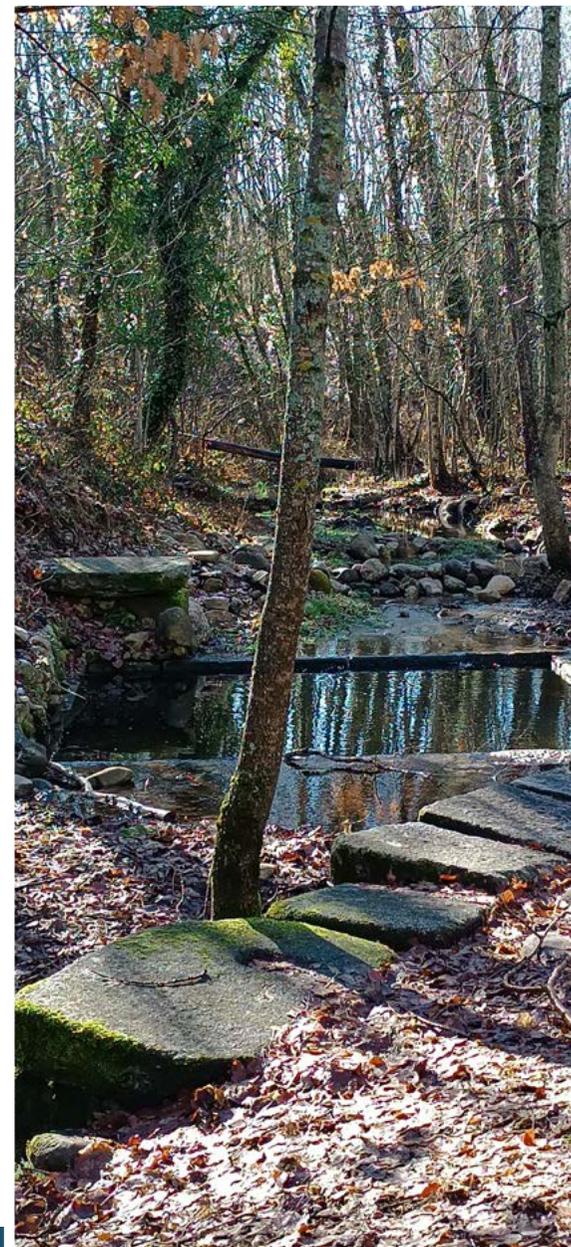
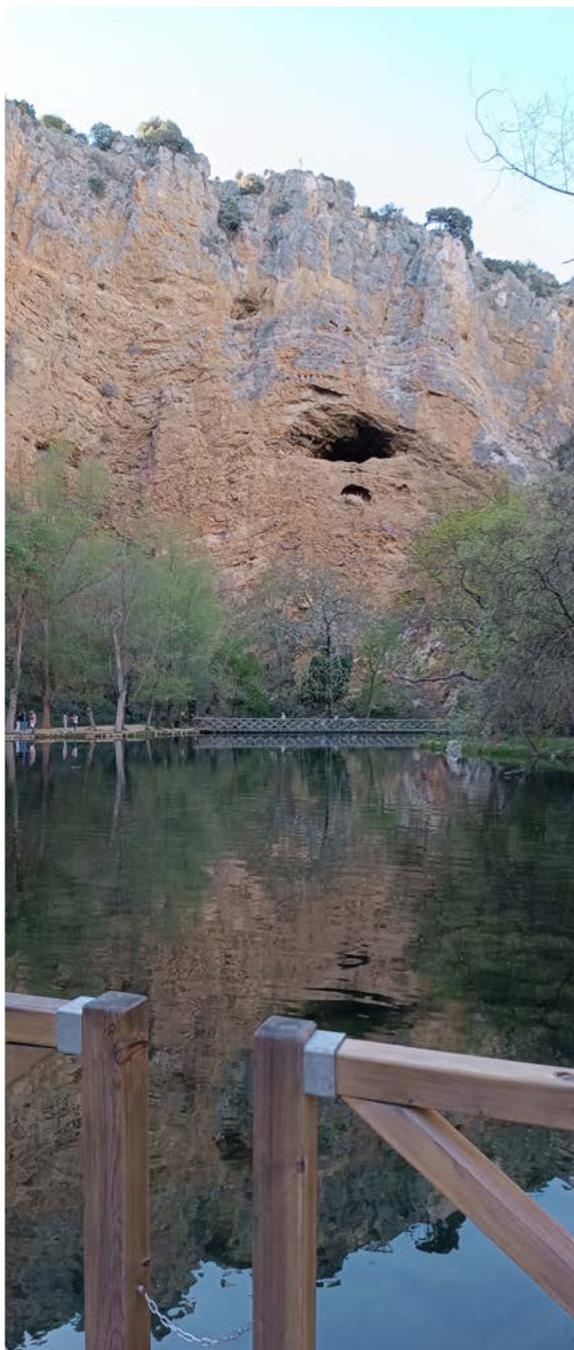


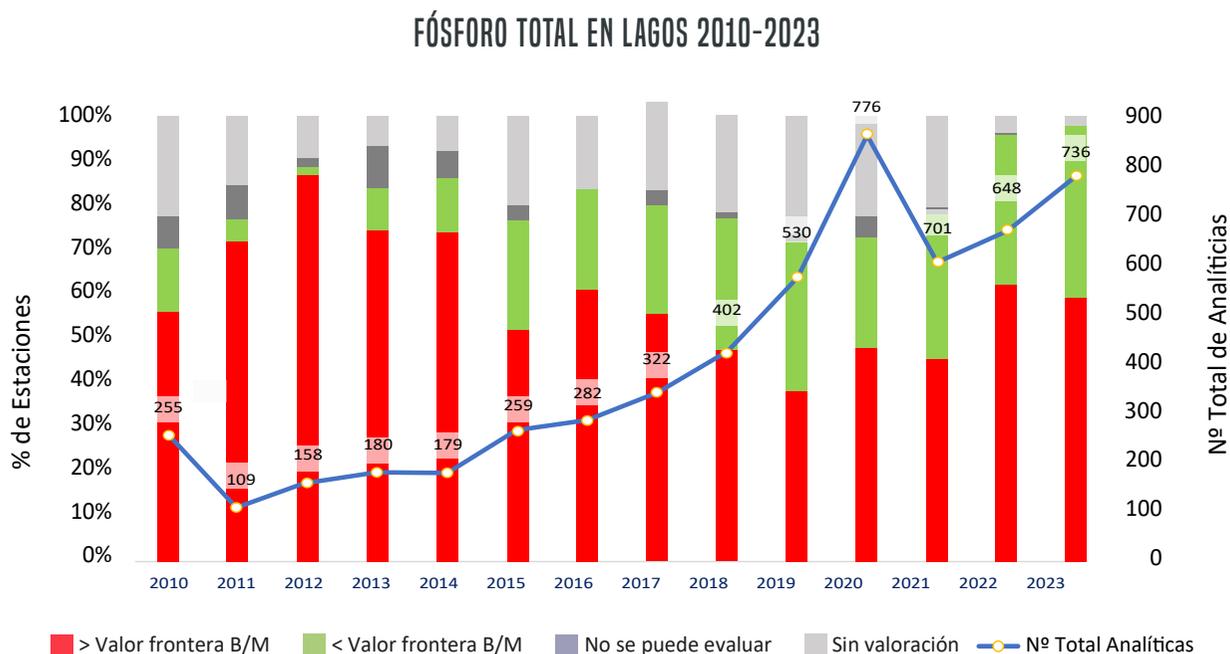
Gráfico 23: Nº total de analíticas de fósforo total en lagos según demarcaciones.

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                 |
| <b>MEDIA</b>   | <b>3</b>            | <b>31</b>            | <b>67</b>            | <b>19</b>      | <b>120</b>   | <b>55,51%</b>      | <b>396</b>          |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                                 | <b>46</b>           | <b>421</b>           | <b>922</b>           | <b>271</b>     | <b>1.660</b> | <b>55,54%</b>      | <b>5.282</b>        |

**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

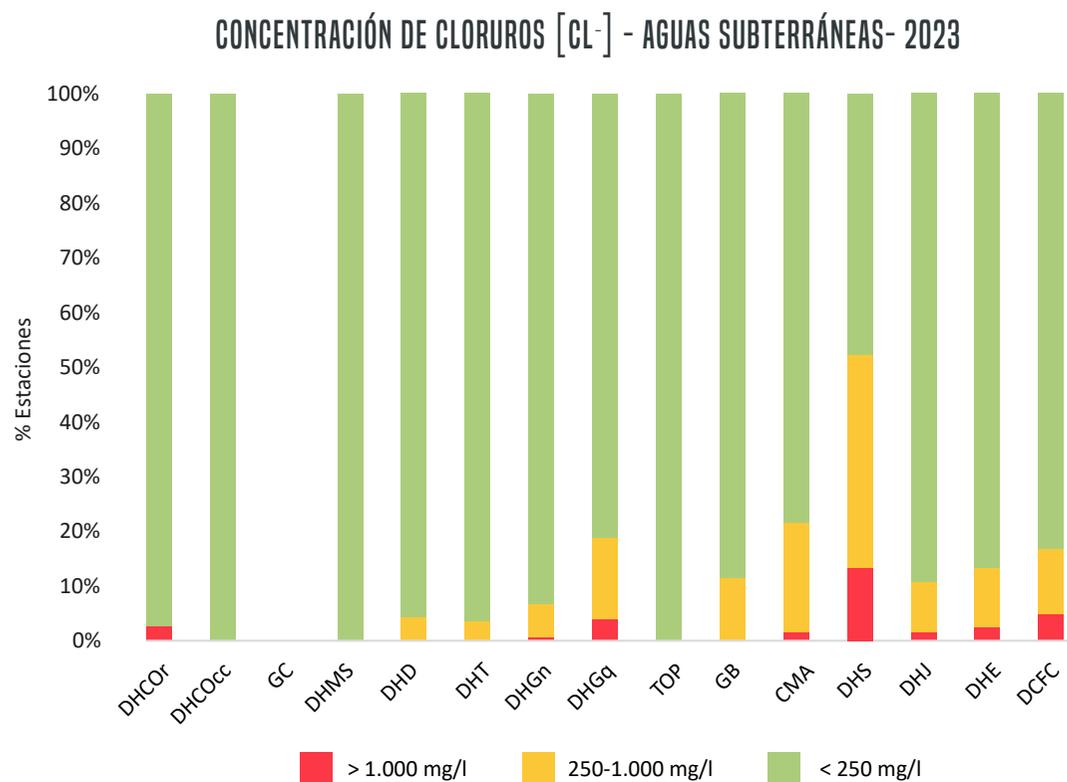
### 4.7.- IDENTIFICACIÓN DE LA SALINIDAD EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

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<br>CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE CLORUROS) |
|--|
| > 1.000 mg [Cl <sup>-</sup> ]/l                        |
| 250-1.000 mg [Cl <sup>-</sup> ]/l                      |
| < 250 mg [Cl <sup>-</sup> ]/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.



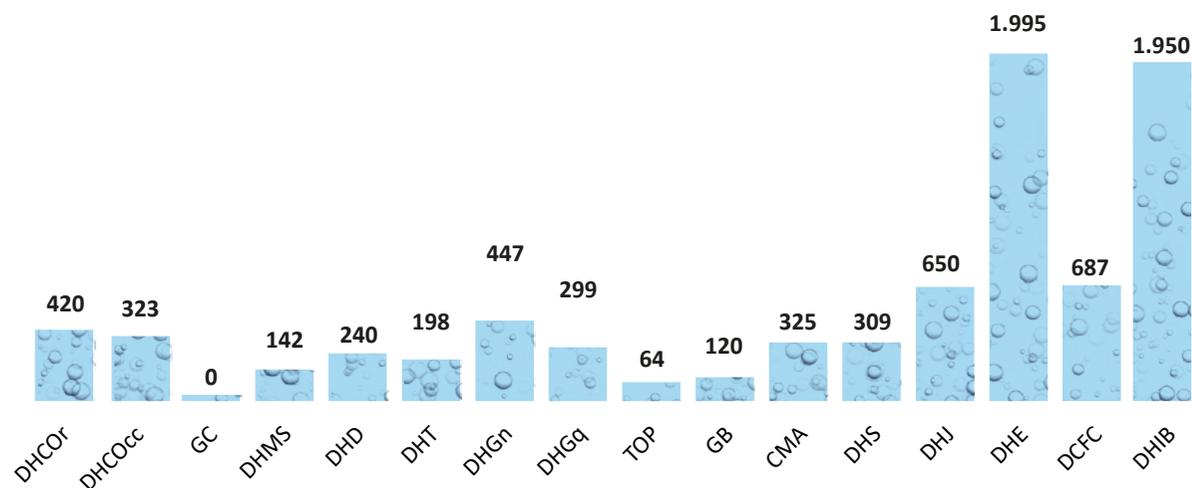
| Nº PUNTOS MUESTREO - CONCENTRACIÓN DE CLORUROS [Cl <sup>-</sup> ] |              |                  |              | TOTAL        | % > 250 mg/l  | % > 1.000 mg/l | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|---|--------------|------------------|--------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA  | ≤ 250 mg/l   | > 250-1.000 mg/l | > 1.000 mg/l |              |               |                |                     |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO <sub>r</sub> )                       | 77           | 0                | 2            | 79           | 2,53%         | 2,53%          | 420                 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO <sub>cc</sub> )                    | 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 <sub>n</sub> )                                   | 156          | 10               | 1            | 167          | 6,59%         | 0,60%          | 447                 |
| DH Guadalquivir (DHG <sub>q</sub> )                               | 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               |
| <b>TOTAL GENERAL</b>  | <b>2.947</b> | <b>465</b>       | <b>135</b>   | <b>3.547</b> | <b>16,92%</b> | <b>3,81%</b>   | <b>8.169</b>        |

**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 km<sup>2</sup> 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

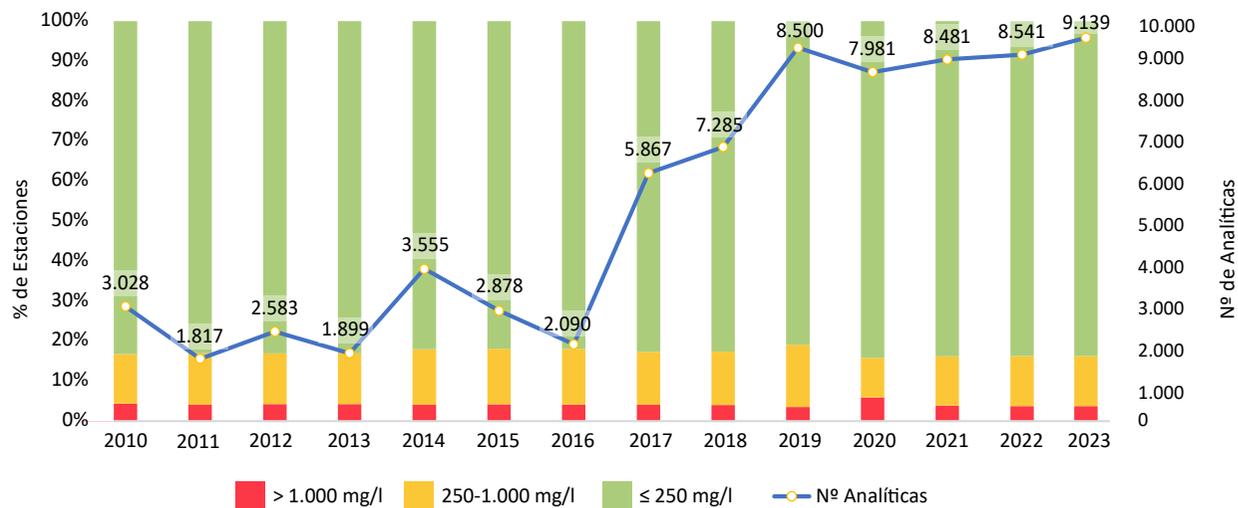


**Gráfico 26:** Nº total de analíticas de concentración de cloruros en aguas subterráneas según demarcaciones.

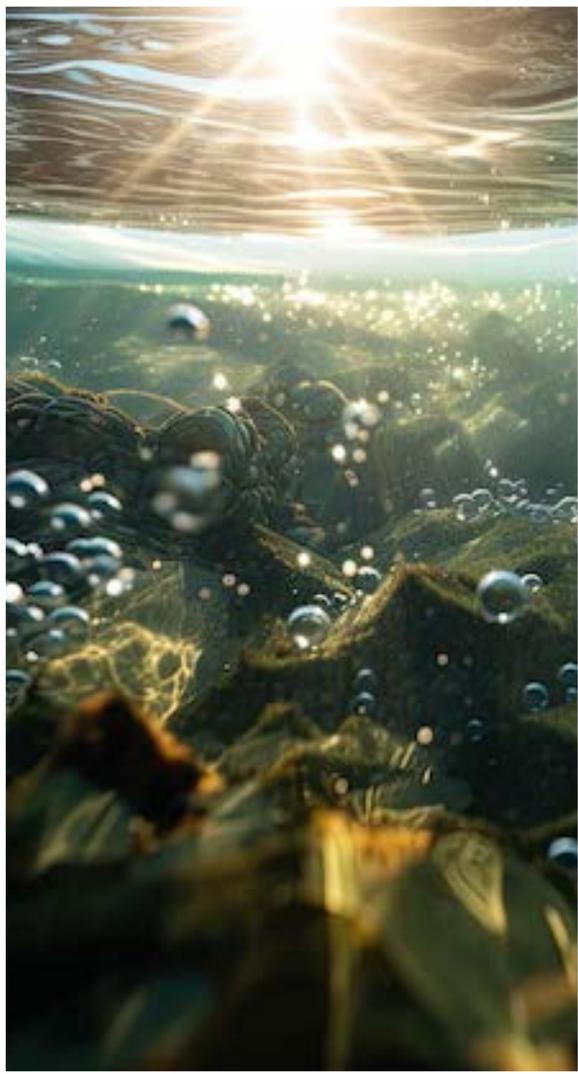


A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, mostrando el número de estaciones según la categoría de salinidad en aguas subterráneas, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas.

### 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               |
| <b>MEDIA</b>  | <b>2.091</b>  | <b>334</b>     | <b>100</b>   | <b>2.525</b>  | <b>17,19%</b> | <b>3,97%</b>   | <b>5.260</b>        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>29.276</b> | <b>4.674</b>   | <b>1.402</b> | <b>35.352</b> | <b>17,19%</b> | <b>3,97%</b>   | <b>73.644</b>       |

**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.



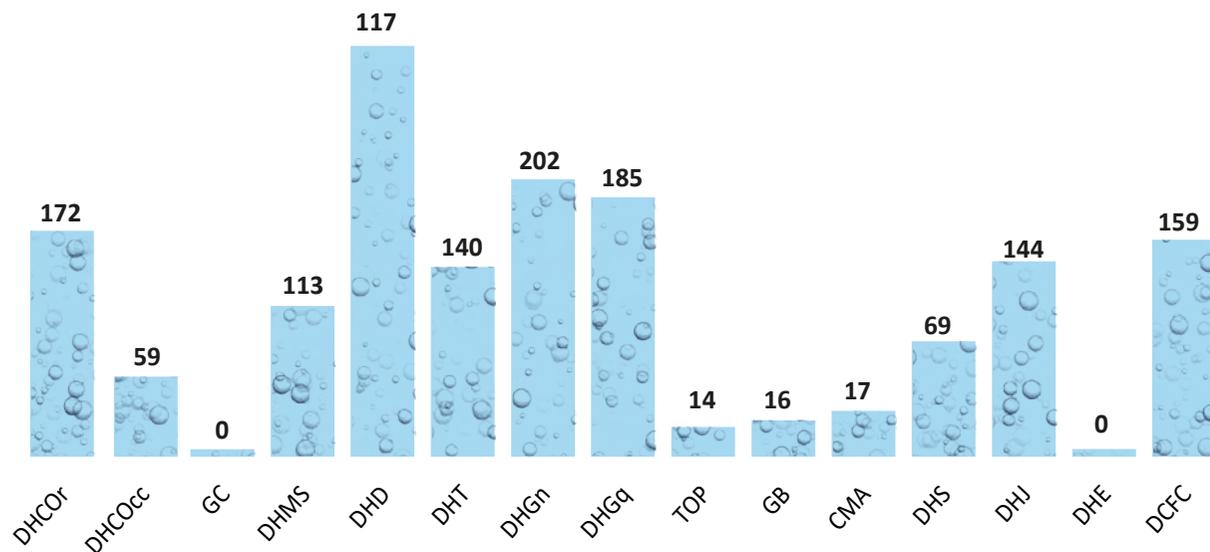
| Nº ESTACIONES FITOBENTOS EN RÍOS 2023          |                      |                      |                |              |                        |                     |
|--|----------------------|----------------------|----------------|--------------|------------------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA                       | ≤ VALOR FRONTERA B/M | > VALOR FRONTERA B/M | SIN VALORACIÓN | TOTAL        | % ≤ VALOR FRONTERA B/M | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO <sub>r</sub> )    | 13                   | 117                  | 0              | 130          | 10,00%                 | 172                 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO <sub>cc</sub> ) | 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 <sub>n</sub> )                | 96                   | 106                  | 0              | 202          | 47,52%                 | 202                 |
| DH Guadalquivir (DHG <sub>q</sub> )            | 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                 |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                           | <b>496</b>           | <b>1.049</b>         | <b>4</b>       | <b>1.549</b> | <b>32,02%</b>          | <b>1.607</b>        |

**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](#).

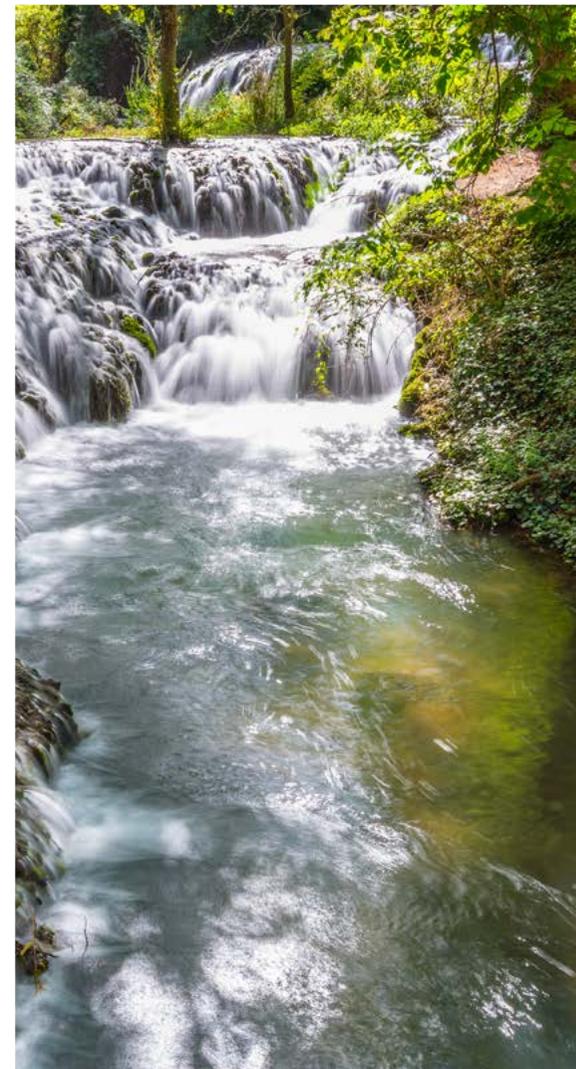
### Nº ANALÍTICAS DE FITOBENTOS EN RÍOS - AÑO 2023



**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.

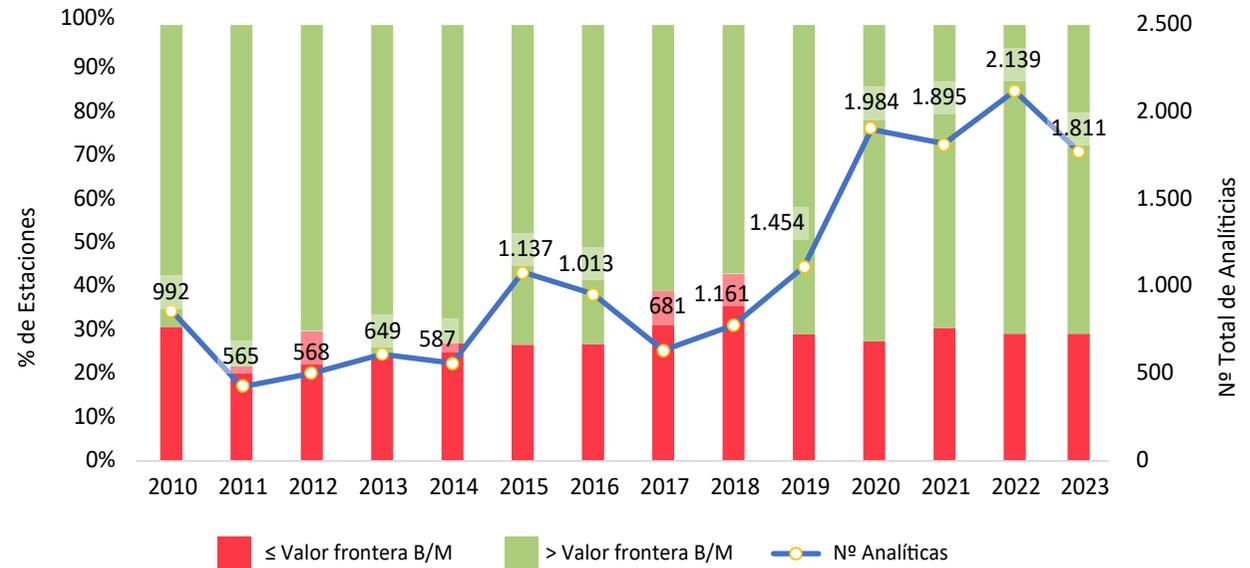
En términos absolutos, la demarcación con un mayor número de estaciones en las que se tomaron más datos de fitobentos es la del Duero, en la que se identificaron 317 muestreos, mientras que en Tinto, Odiel y Piedras se tomaron 14 muestras. En términos relativos, en relación con cada km de masas de agua 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               |
| <b>TOTAL</b>              | <b>4.820</b>         | <b>11.423</b>        | <b>18</b>      | <b>16.247</b> | <b>29,67%</b>          | <b>16.636</b>       |

**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

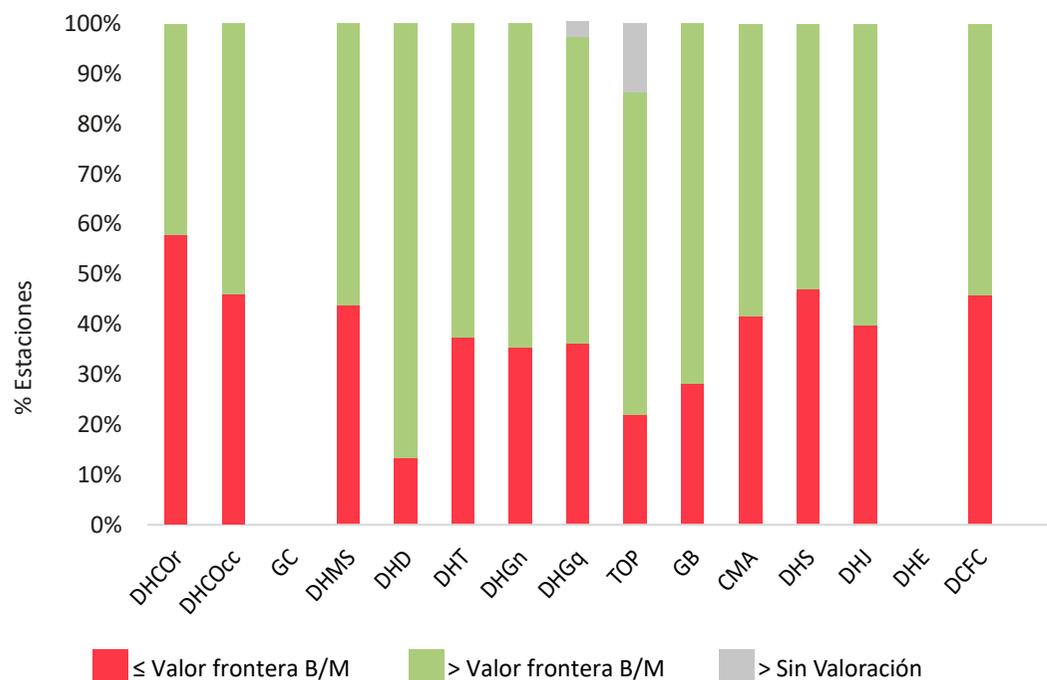
> Valor frontera B/M

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.



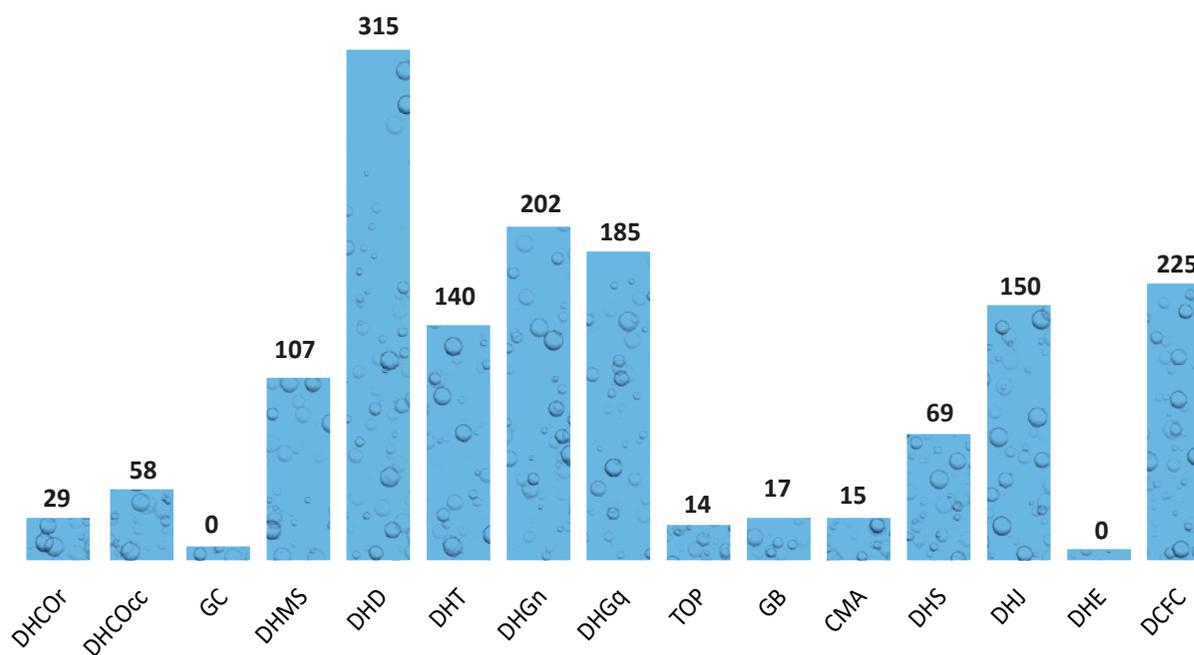
| Nº ESTACIONES MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS 2023 |                      |                      |                |              |                        |                     |
|--|----------------------|----------------------|----------------|--------------|------------------------|---------------------|
| 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                 |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                                     | <b>520</b>           | <b>940</b>           | <b>4</b>       | <b>1.464</b> | <b>35,52%</b>          | <b>1.481</b>        |

**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

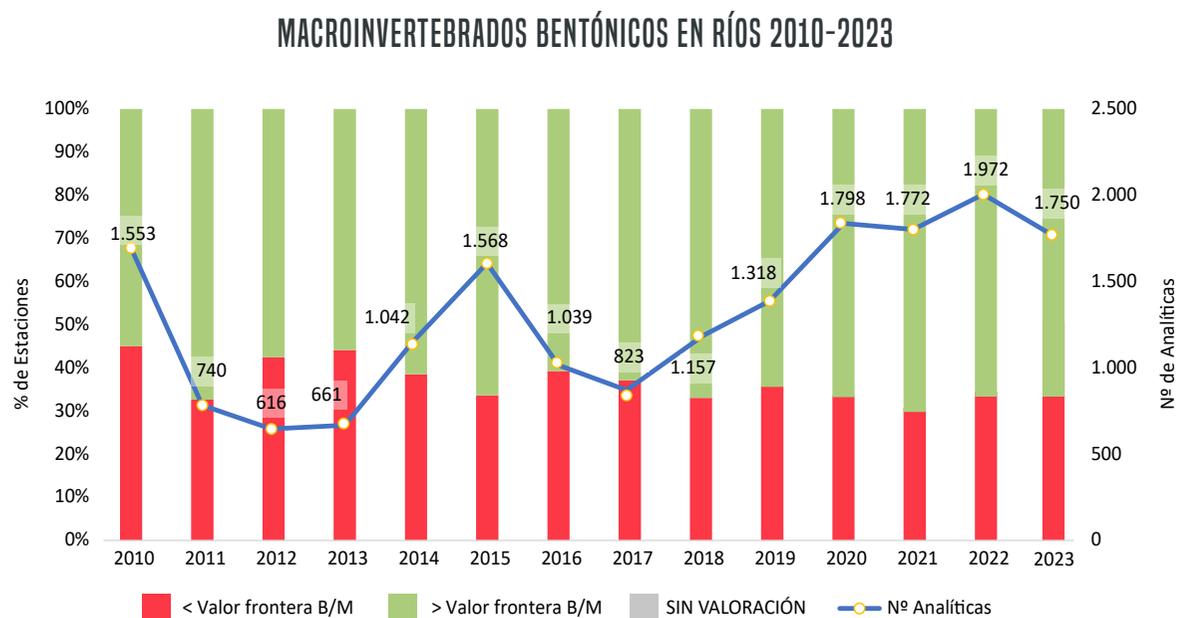


**Gráfico 32:** Nº total de analíticas de concentración de invertebrados bentónicos en ríos según demarcaciones.

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).

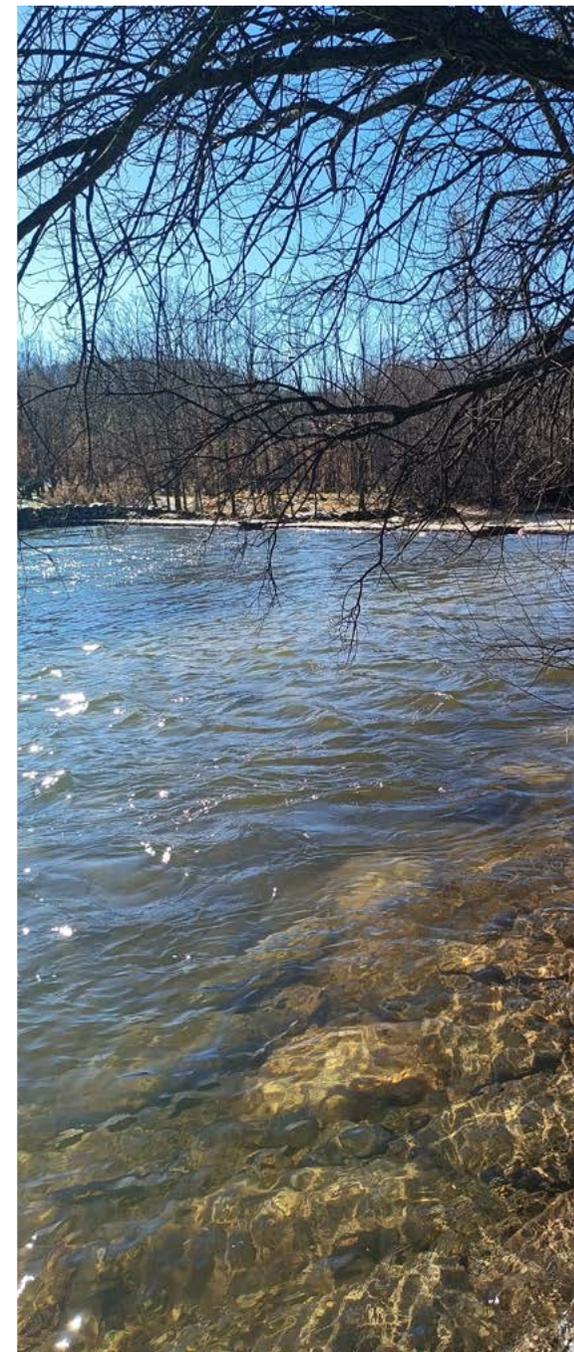
A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2023, mostrando el número de estaciones según la categoría de invertebrados bentónicos en ríos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas.



**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               |
| <b>2023</b>                                    | <b>568</b>           | <b>1.063</b>         | <b>4</b>       | <b>1.635</b>  | <b>34,74%</b>          | <b>1.750</b>        |
| <b>MEDIA</b>                                   | <b>422</b>           | <b>778</b>           | <b>2</b>       | <b>1.201</b>  | <b>36,11%</b>          | <b>1.272</b>        |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>5.913</b>         | <b>10.895</b>        | <b>30</b>      | <b>16.812</b> | <b>35,17%</b>          | <b>17.803</b>       |

**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:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>DHCO<sub>r</sub></b>  | DH CANTABRICO ORIENTAL (Inter e Intracomunitaria) |
| <b>DHCO<sub>cc</sub></b> | DH CANTABRICO OCCIDENTAL                          |
| <b>DHMS</b>              | DH MIÑO-SIL                                       |
| <b>GC</b>                | GALICIA COSTA                                     |
| <b>DHD</b>               | DH DUERO  |
| <b>DHT</b>               | DH TAJO   |
| <b>DHG<sub>n</sub></b>   | DH GUADIANA                                       |
| <b>DHG<sub>q</sub></b>   | DH GUADALQUIVIR                                   |
| <b>TOP</b>               | TINTO, ODIEL Y PIEDRAS                            |
| <b>GB</b>                | GUADALETE-BARBATE                                 |
| <b>CMA</b>               | CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS                   |
| <b>DHS</b>               | DH SEGURA   |
| <b>DHJ</b>               | DH JUCAR  |
| <b>DHE</b>               | DH EBRO   |
| <b>DCFC</b>              | DISTRITO CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA               |
| <b>DHIB</b>              | DH ISLAS BALEARES                                 |
| <b>DHIC</b>              | 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.

**OOCC: 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.

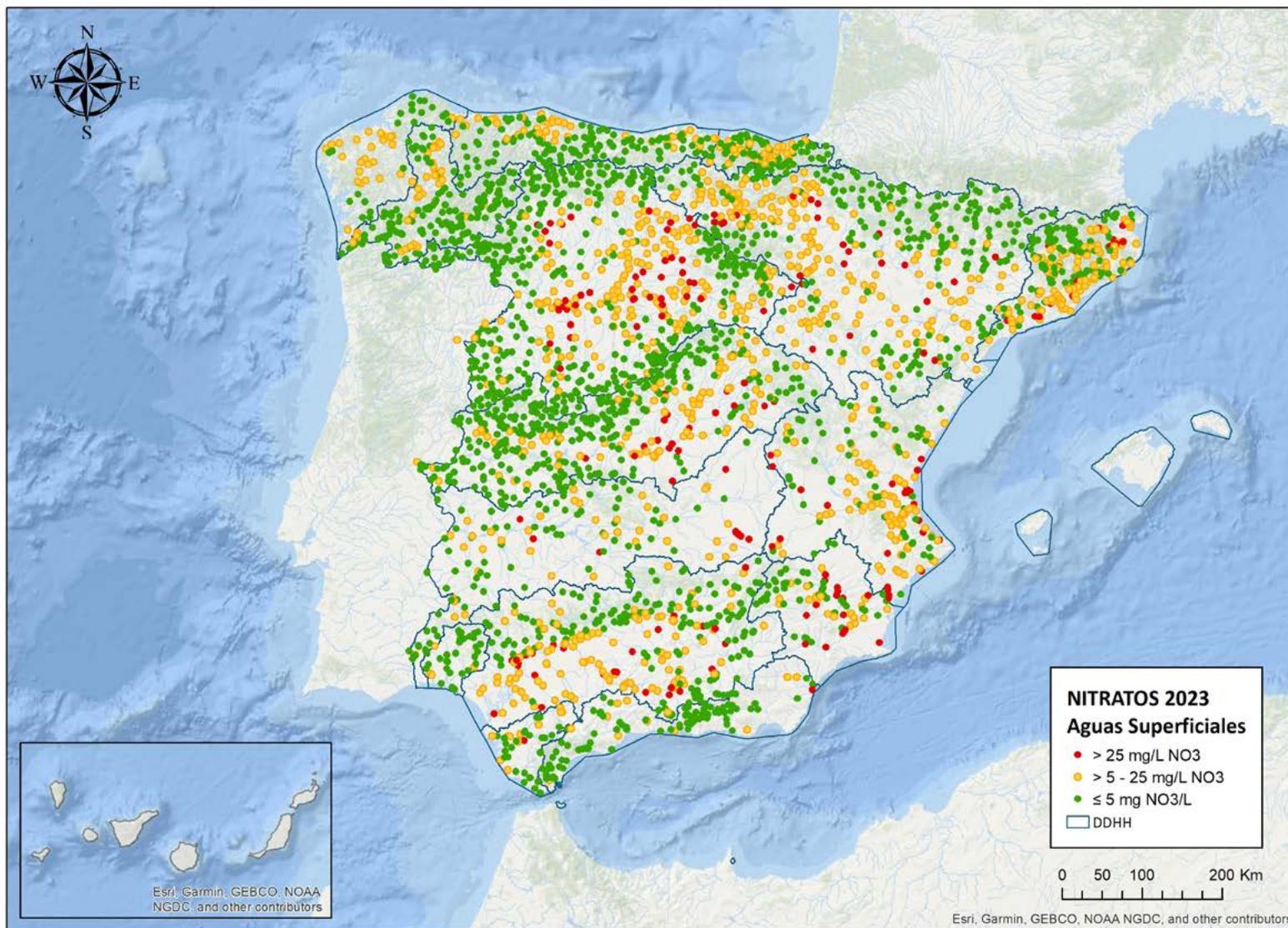
### 3. ORGANISMOS DE CUENCA VS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS

| 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

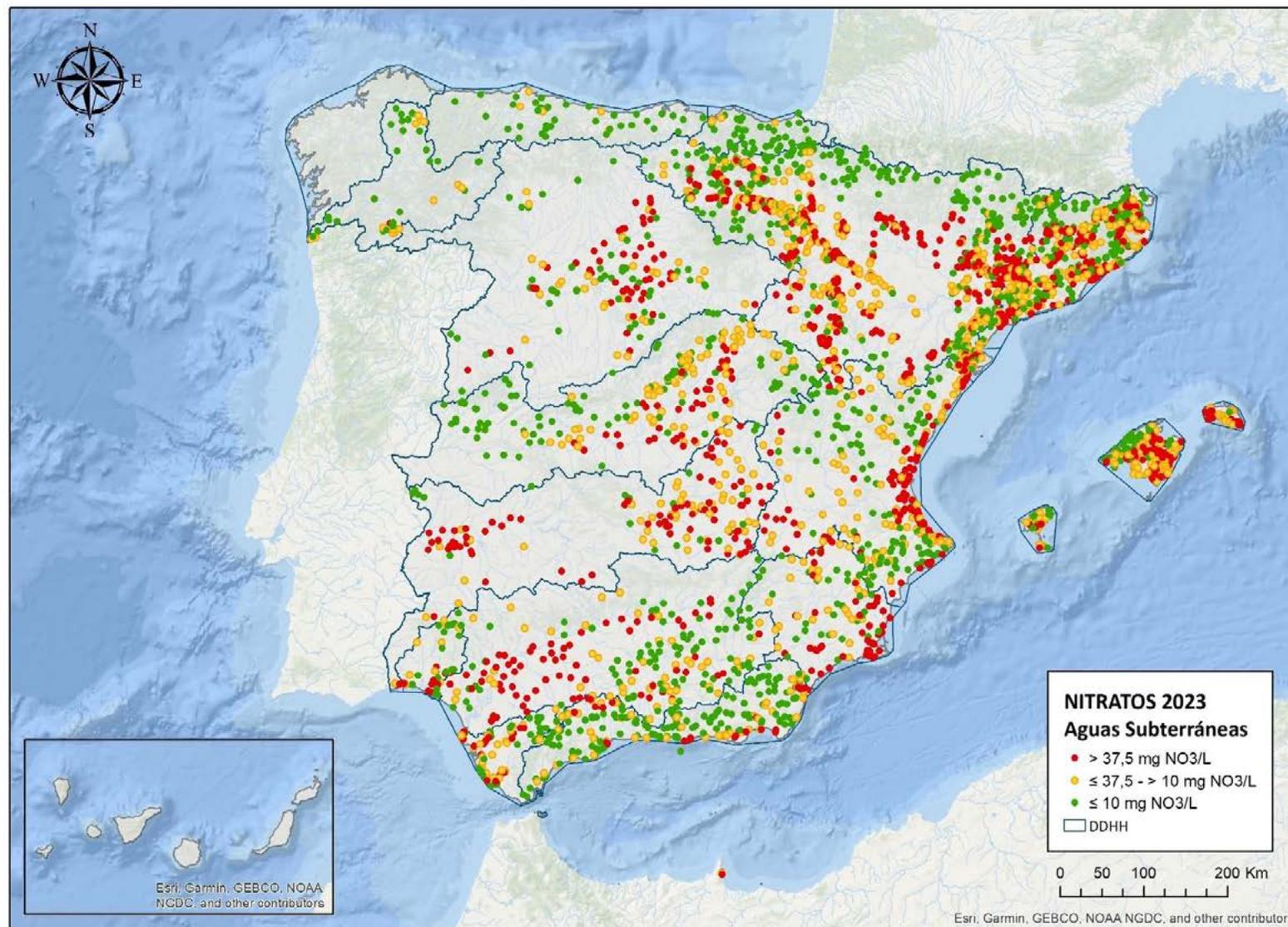
## CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO

Aguas Superficiales 2023



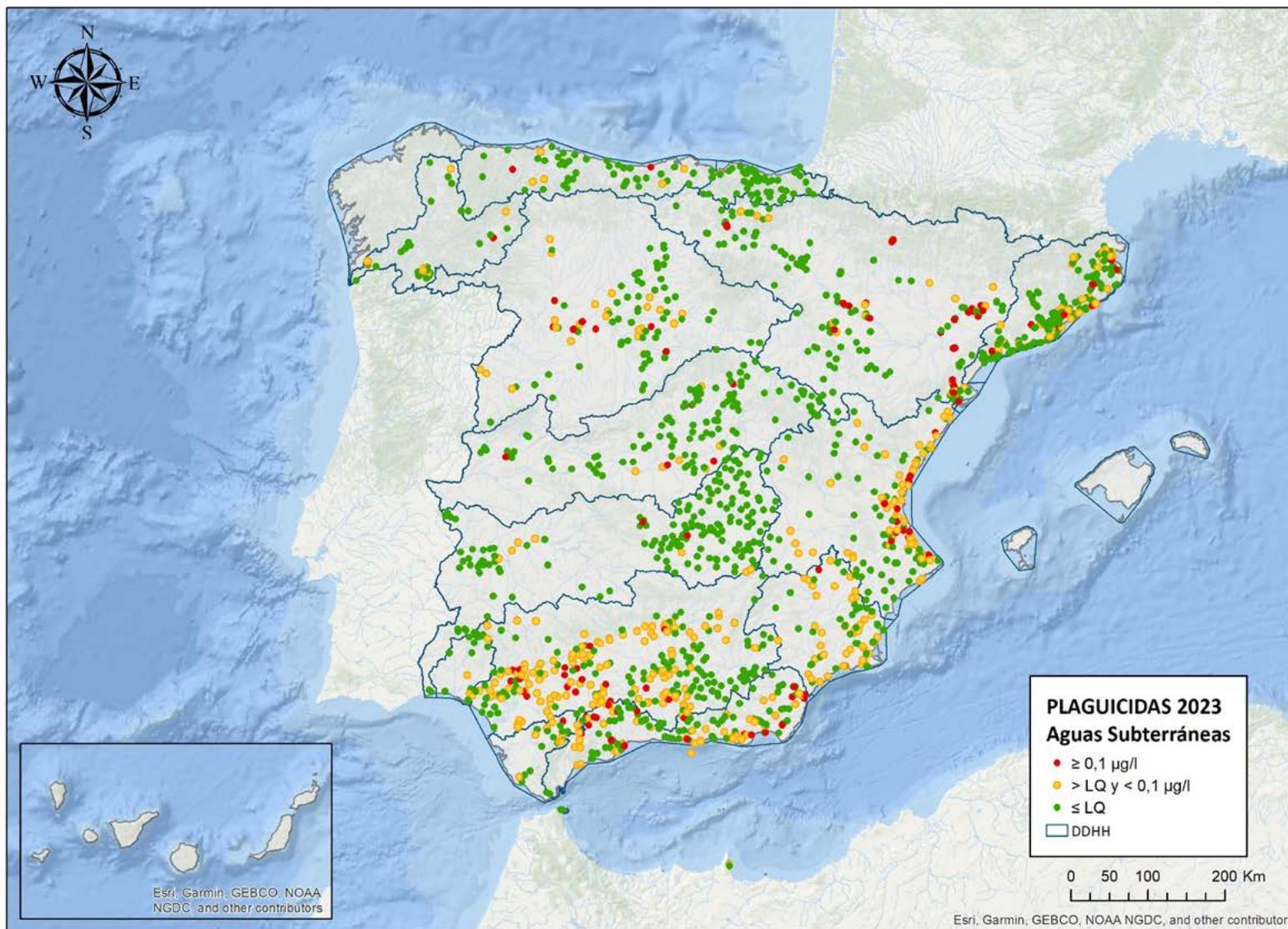
# CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO

Aguas Subterráneas 2023



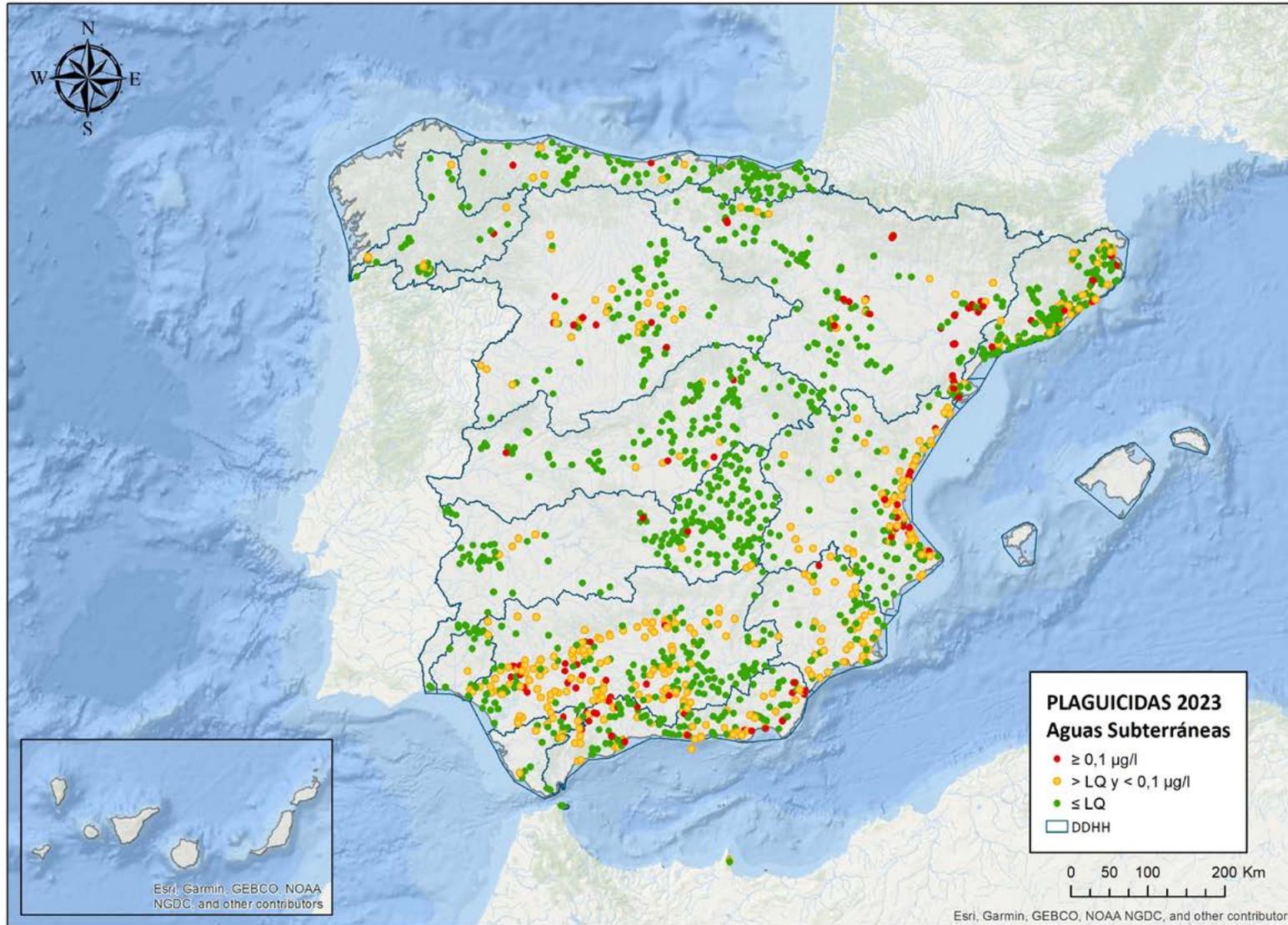
# PLAGUICIDAS

Aguas Superficiales 2023



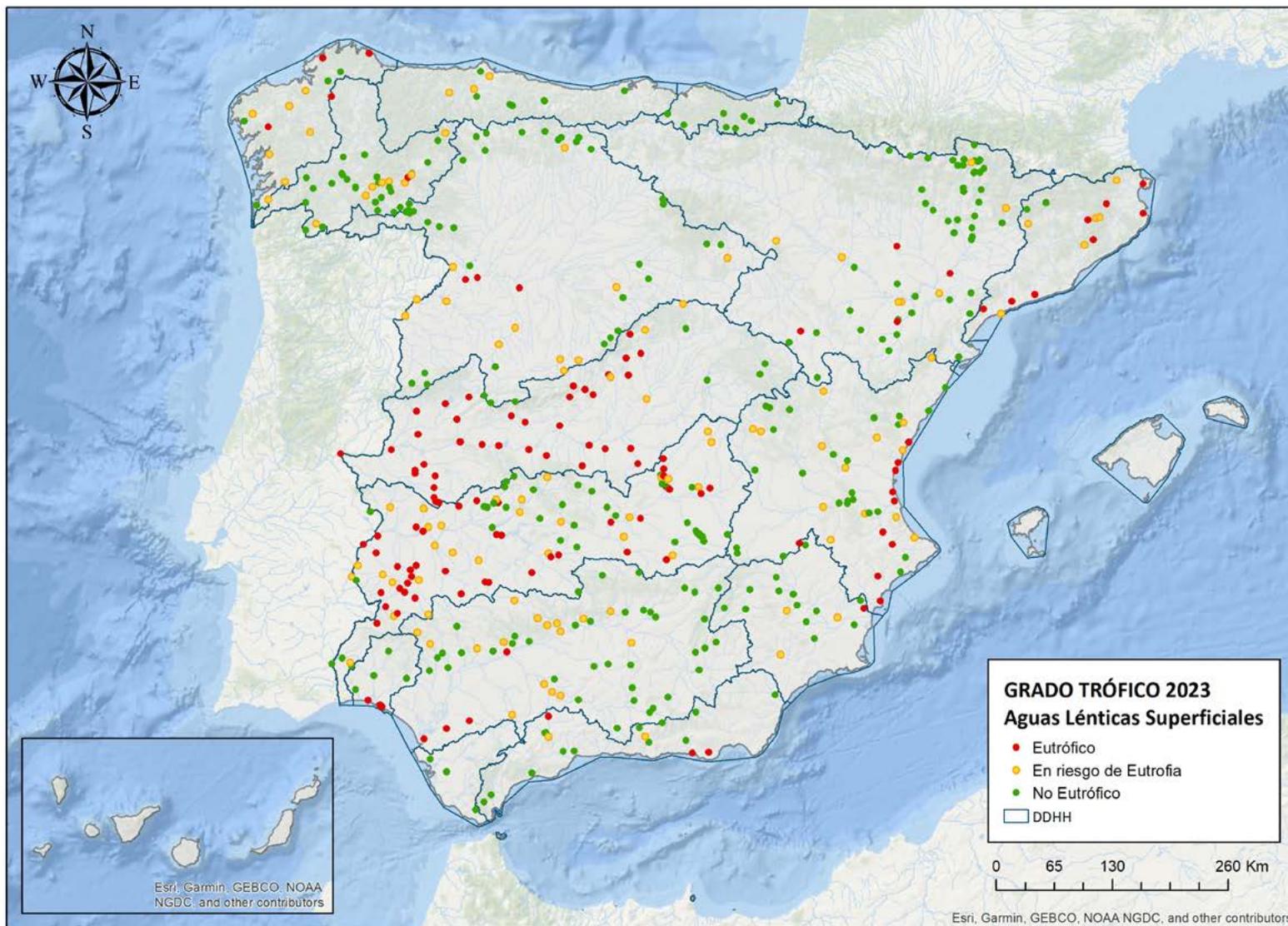
# PLAGUICIDAS

Aguas Subterráneas 2023



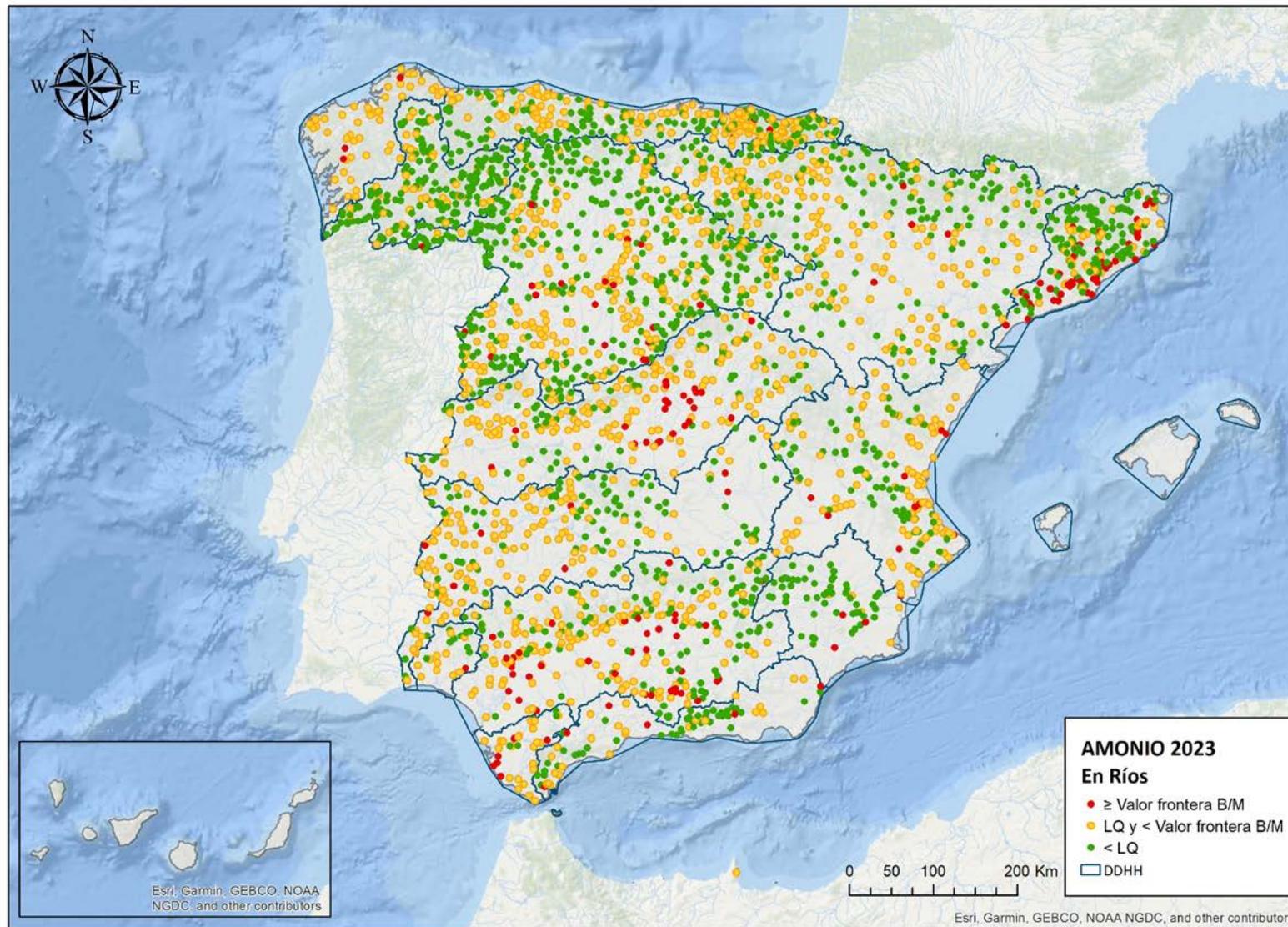
# GRADO TRÓFICO

## Aguas Lénticas Superficiales 2023



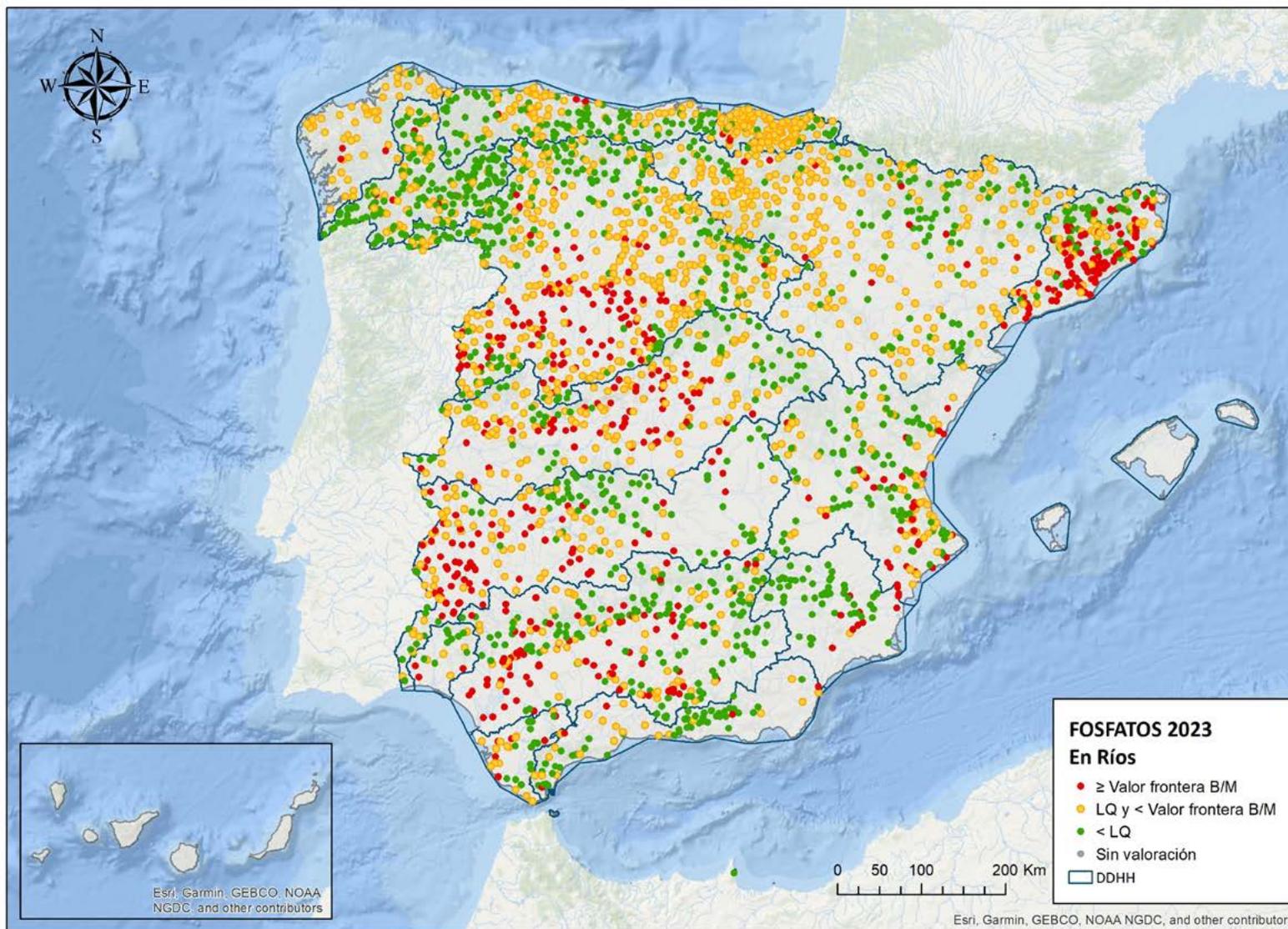
# CONTENIDO DE AMONIO EN RÍOS

Aguas Superficiales 2023



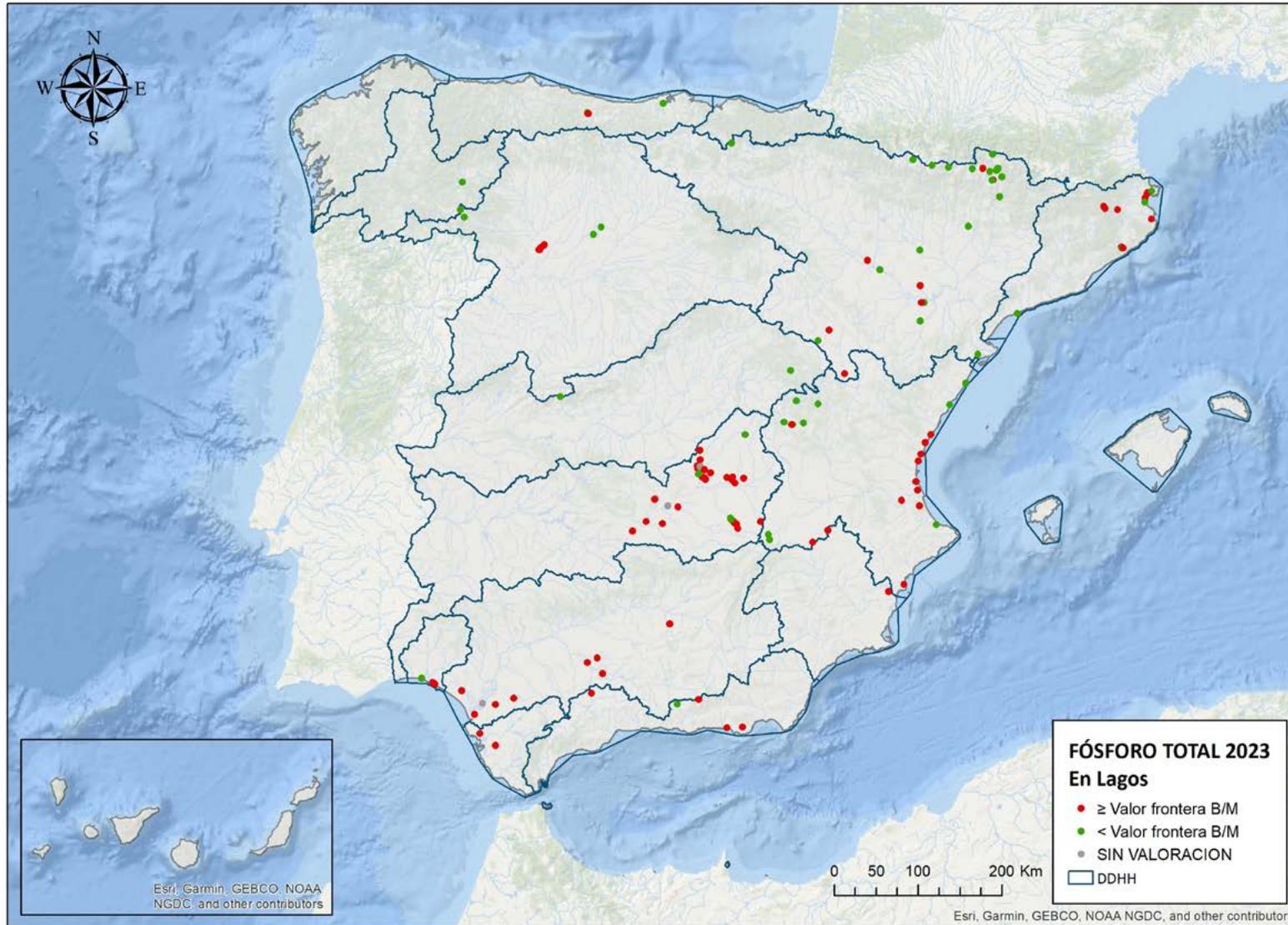
# CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2023



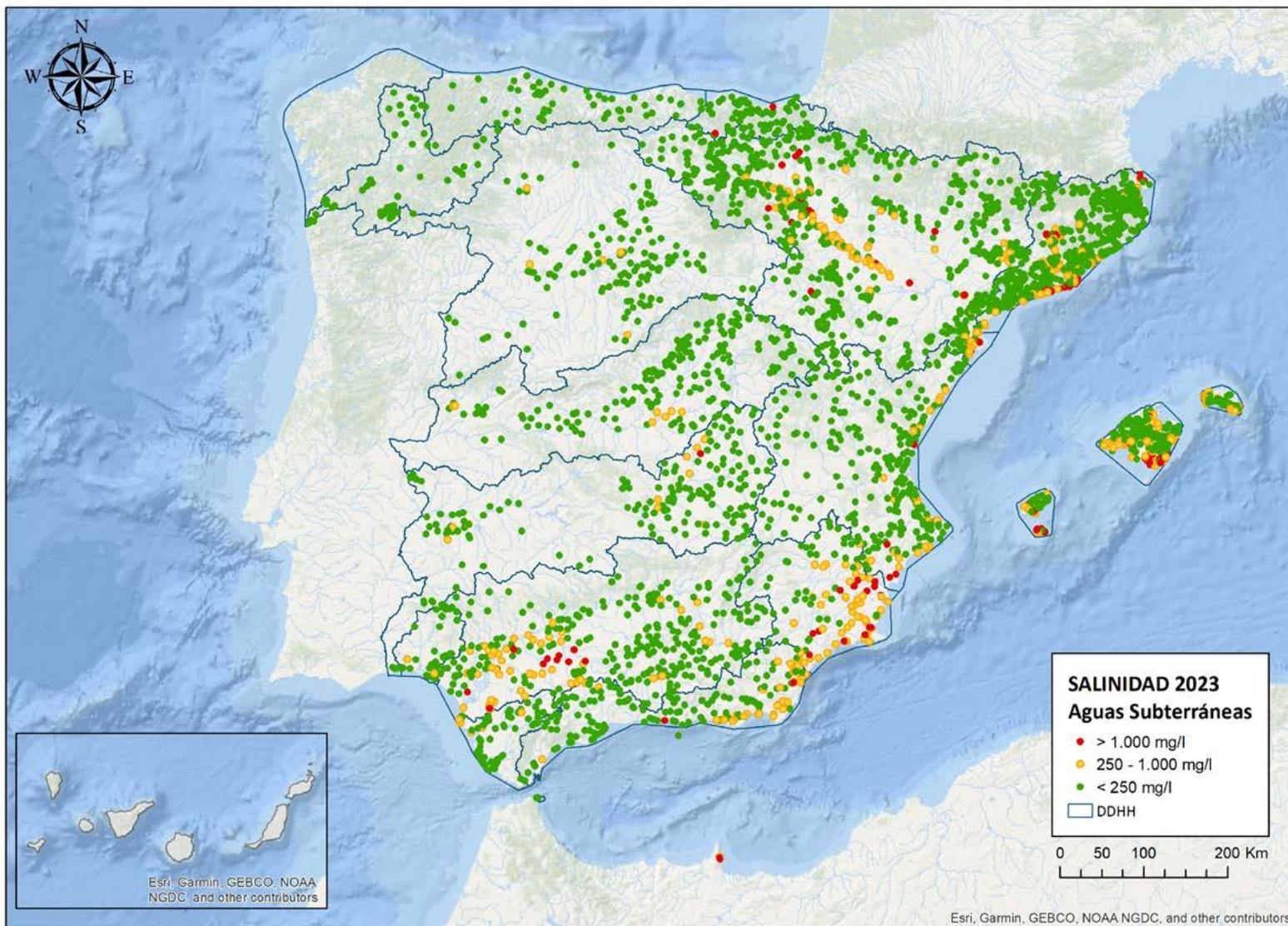
# CONTENIDO DE FÓSFORO TOTAL EN LAGOS

Aguas Superficiales 2023



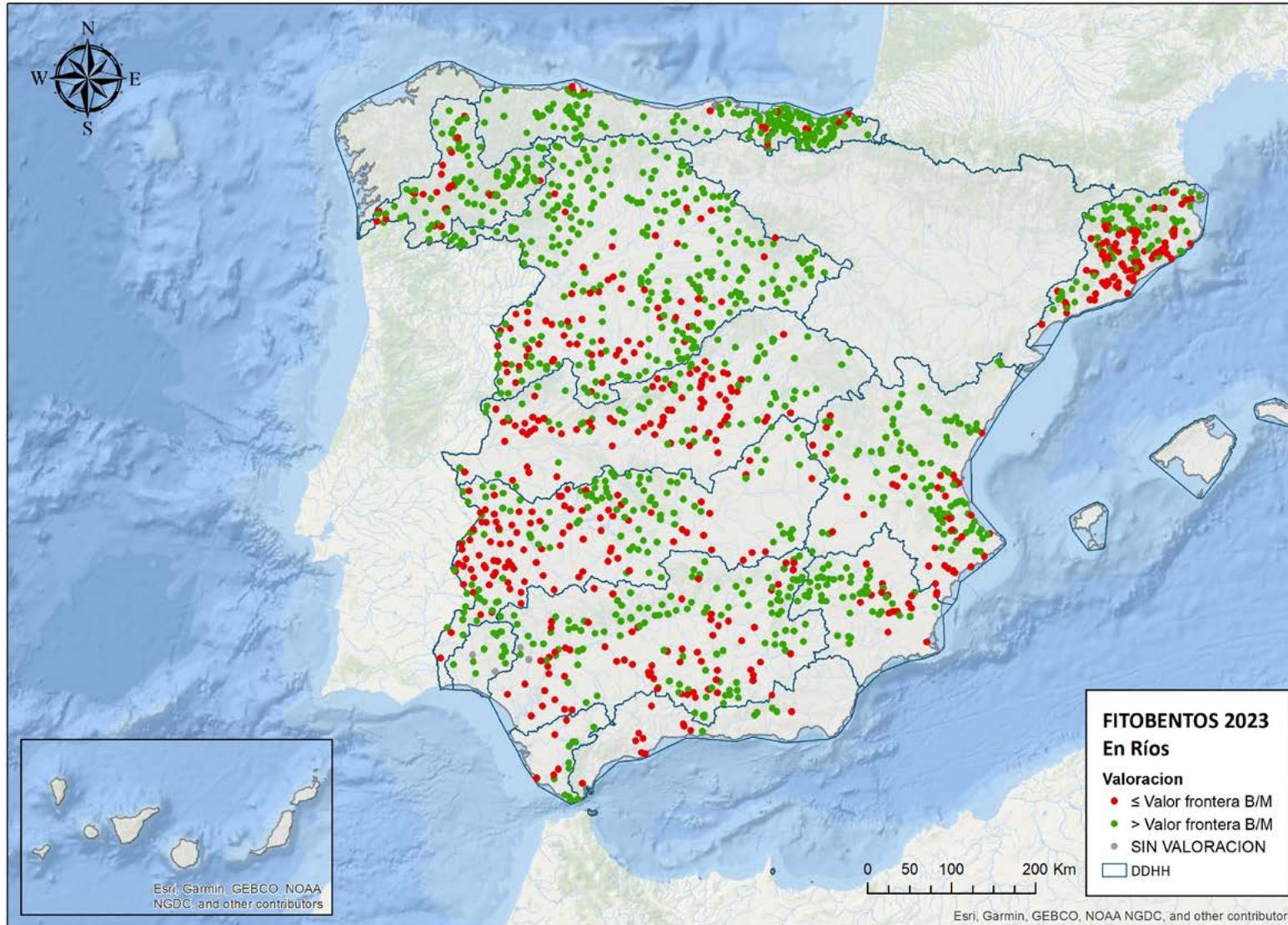
# SALINIDAD

## Aguas Subterráneas 2023



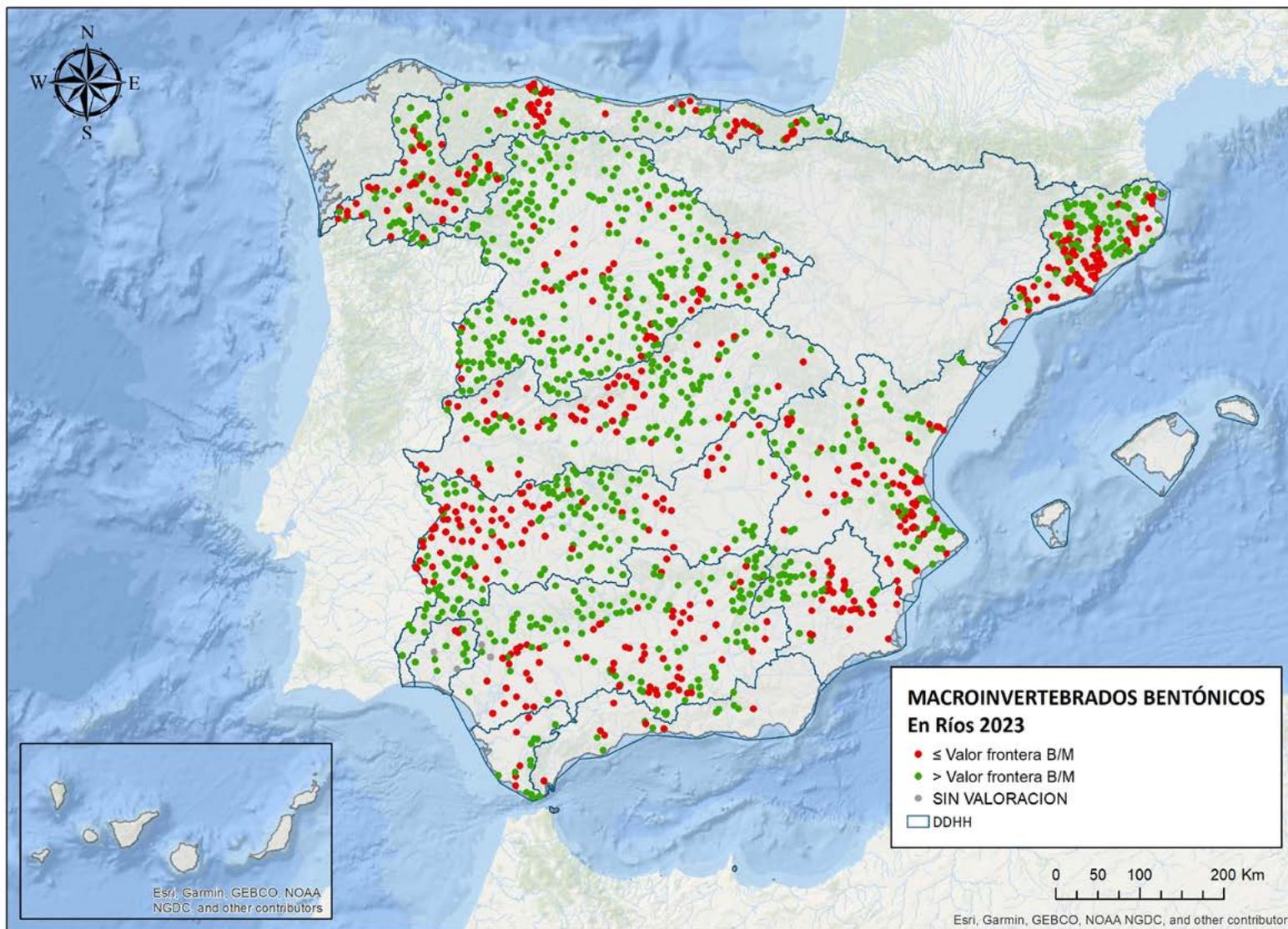
# FITOBENTOS EN RÍOS

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-<br>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-<br>NOXIACETICO         | 93-76-5     |
| FXAMCPA       | ACIDO 4-CLORO-2-METILFE-<br>NOXIACETICO (MCPA) | 94-74-6     |
| AMPA          | ACIDO AMINOMETILFOSFONI-<br>CO (AMPA)          | 1066-51-9   |
| 24DB          | ACIDO 4-(2,4-DICLOROFENOXI)<br>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-<br>RO           | 28044-83-9  |
| ENDOS         | ENDOSULFAN (SUMA ISOME-<br>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 heptacoloro 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<br>(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        | METAZACLORO         | 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   |
| METOLACLORO   | METOLACLORO       | 51218-45-2  |
| MTM           | METOMILO          | 16752-77-5  |
| MTPRTR        | METOPROTRINA      | 841-06-5    |
| METOXICLORO   | METOXICLORO       | 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    |
| OPDICOF       | O,P'-DICOFOL      | 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    |

