

## 1. Título del indicador

Calidad de las aguas superficiales.

## 2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

[Ministerio para la Transición Ecológica](#)

Contaminación Orgánica de los ríos (DBO).

[Agencia Europea de Medio Ambiente](#)

Nutrients in transitional, coastal and marine waters

Oxygen consuming substances in rivers (CSI 019).

Nutrients in freshwater (CSI 020).

Gross nutrient balance.

Nutrients in freshwaters (20) and transitional, coastal, marine (21).

[Eurostat](#)

Biochemical oxygen demand in rivers.

## 3. Evolución y tendencia

Evolución	Situación	Tendencia
		

## 4. Serie temporal

Periodo 2000-2018.

## 5. Objetivo

Conocer la calidad del agua superficial en los puntos de la red de control establecida, con idea de reflejar el estado de las aguas y conocer el nivel de cumplimiento de la Directiva Marco, Directiva 2000/60/CE de 23 de octubre de 2000.

## 6. Interés ambiental del indicador

El agua es un bien patrimonial al que proteger y defender, lo que ha hecho necesario crear herramientas que contribuyan a evitar su deterioro cualitativo y cuantitativo, implementadas a través de un programa de medidas

que permitan la gestión sostenible de los recursos hídricos.

## 7. Descripción básica del indicador

Para la obtención de este indicador se han tenido en cuenta los parámetros biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos más representativos de la calidad de las aguas superficiales, de los que, en la mayor parte de los casos, se dispone de datos desde el año 2000.

En primer lugar, se establece el promedio de cada parámetro en cada punto de control y, posteriormente, para la asignación de la valoración global del indicador a nivel de Andalucía, se establecen unos umbrales individuales para cada parámetro que permiten valorar la calidad del agua y se hace la media de las puntuaciones obtenidas.

## 8. Subindicador

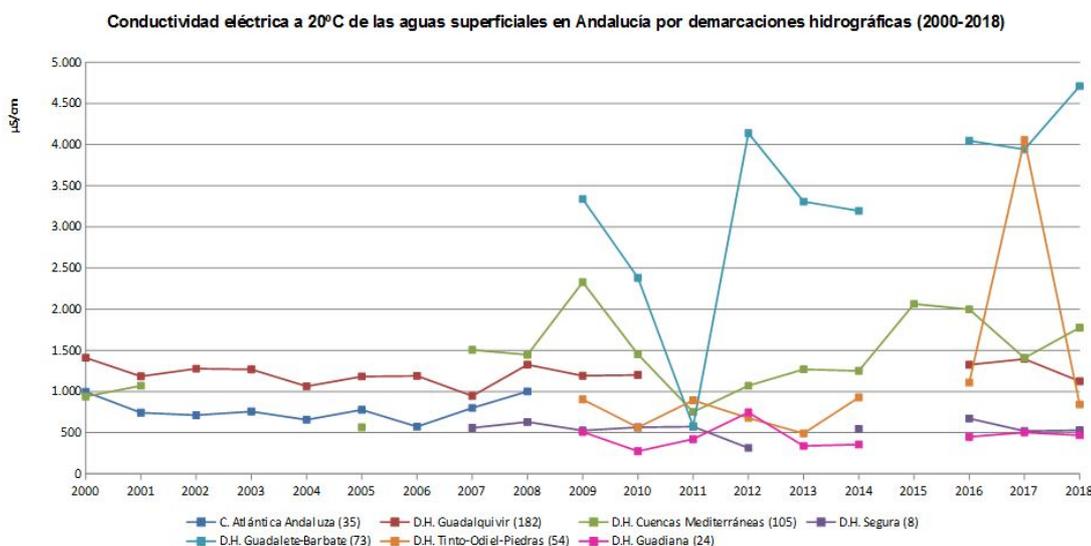
Incluye subindicadores.

- Nitratos
- DBO
- Conductividad eléctrica a 20°C.
- Ph

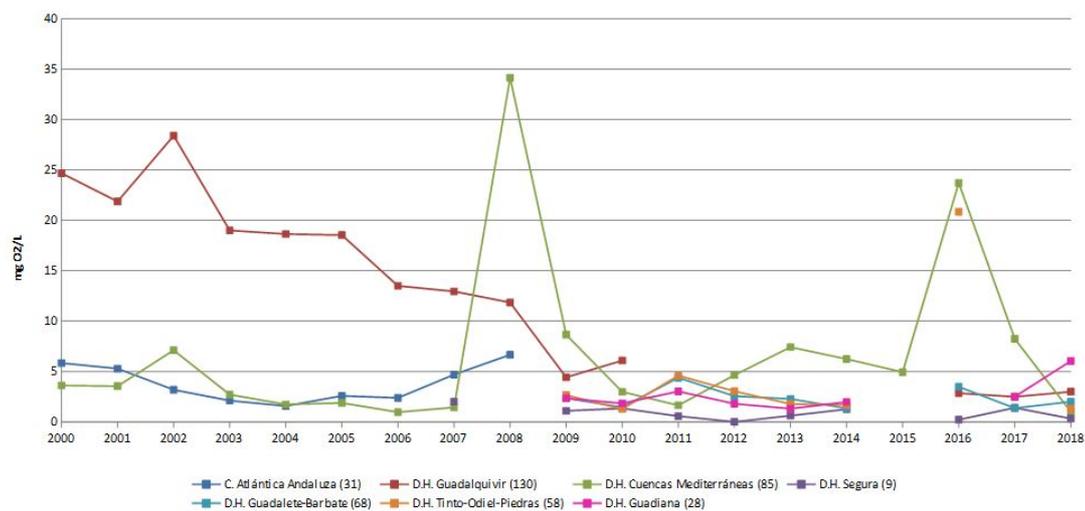
## 9. Unidad de medida

- Nitratos (mg/l NO<sub>3</sub>).
- Conductividad eléctrica (μS/cm).
- DBO (mg/l NO<sub>2</sub>).

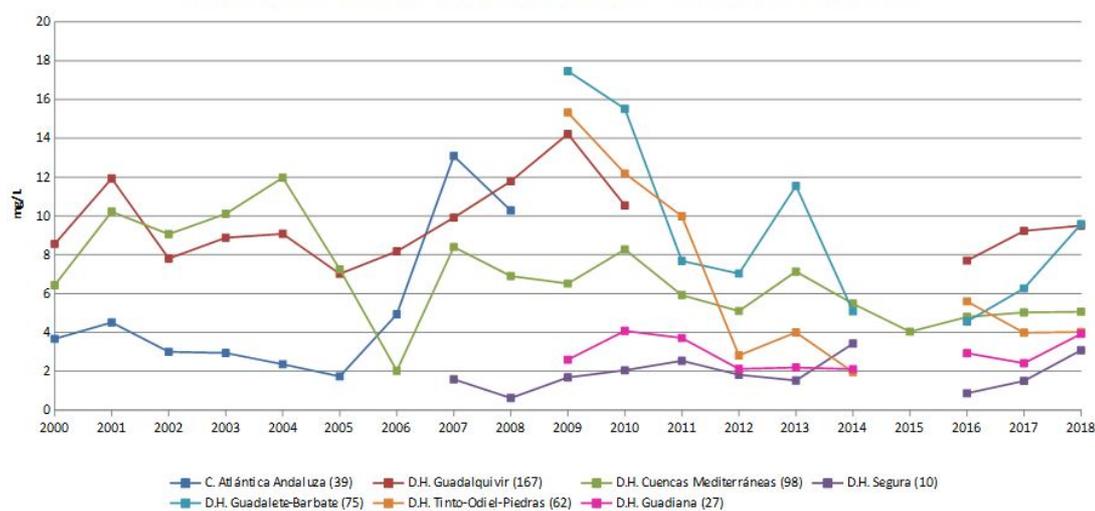
## 10. Gráficos, mapas y tablas



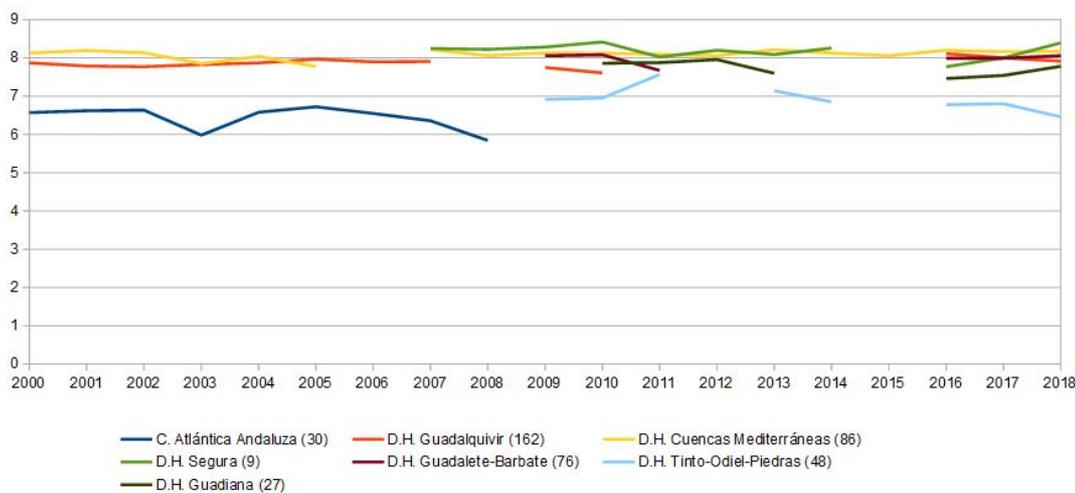
DBO en aguas superficiales en Andalucía por demarcaciones hidrográficas (2000-2018)



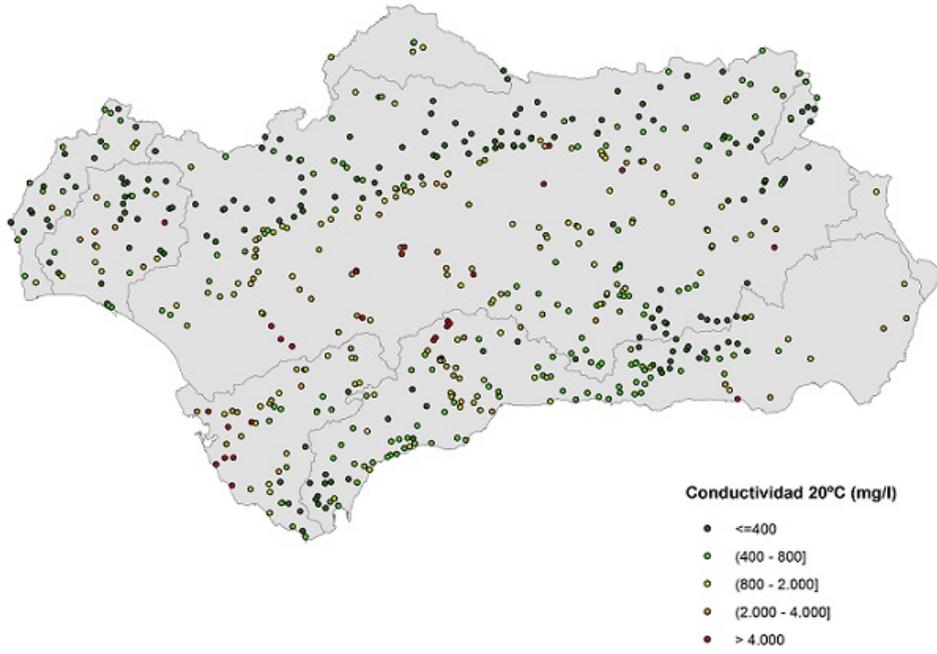
Nitratos en aguas superficiales en Andalucía por demarcaciones hidrográficas (2000-2018)



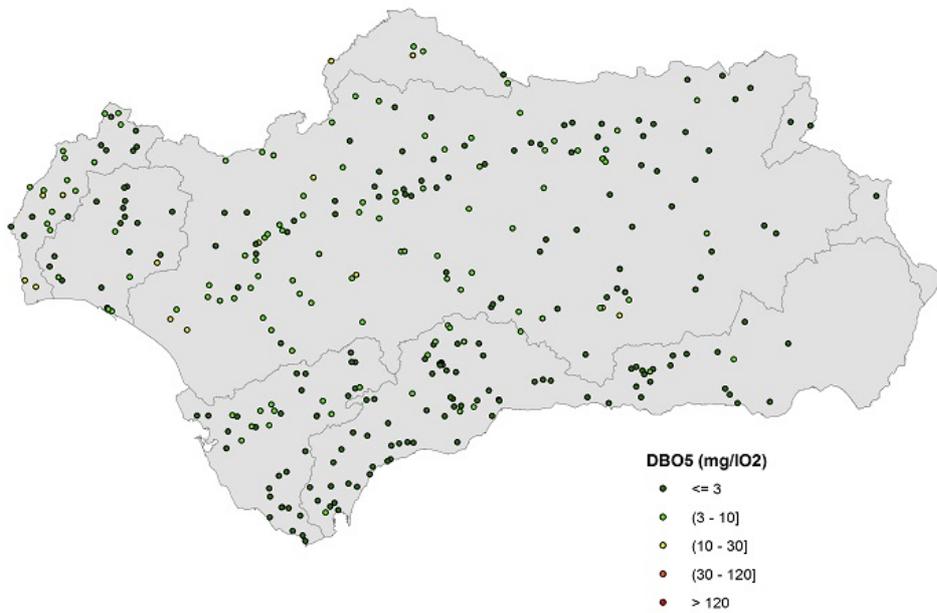
Ph en aguas superficiales en Andalucía por demarcaciones hidrográficas (2000-2018)

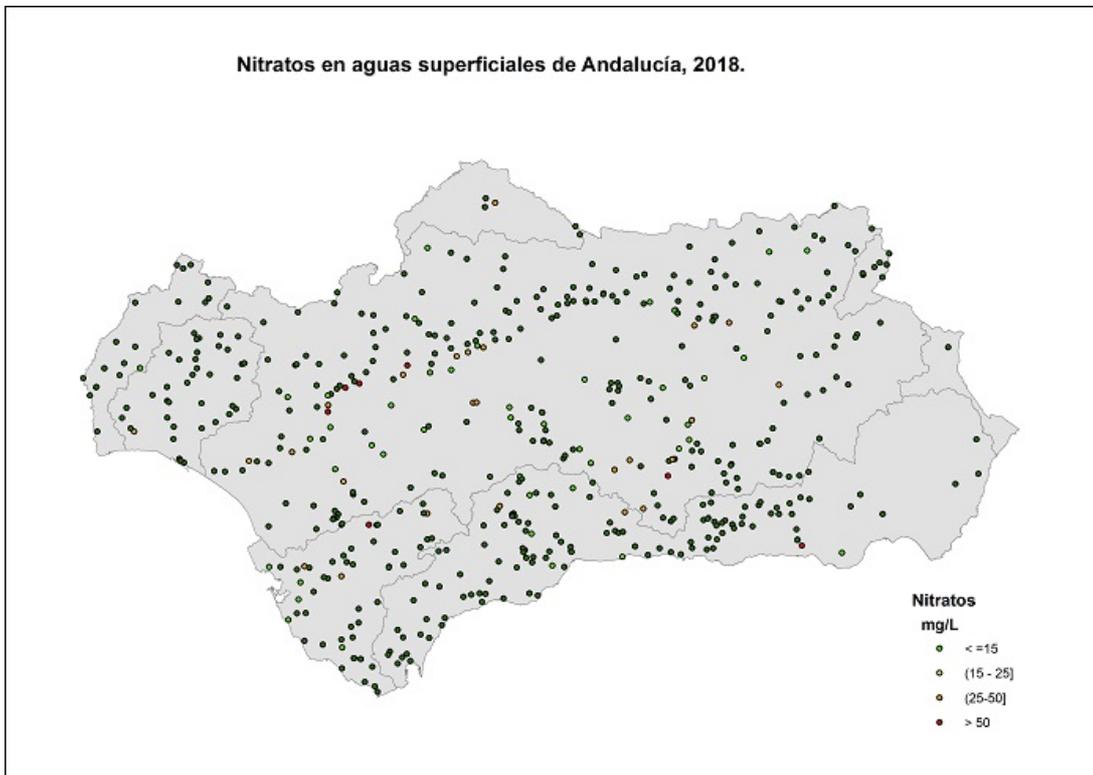


### Conductividad eléctrica en aguas superficiales de Andalucía, 2018



### Demanda biológica de oxígeno en aguas superficiales de Andalucía, 2018





## 11. Descripción de los resultados

Desde hace más de 30 años se efectúa el control sistemático de la calidad de las aguas continentales mediante muestreos sobre una red de puntos fijos, donde se efectúan medidas in situ y determinaciones posteriores en laboratorio. La aplicación de la Directiva Marco de Agua (DMA) conllevó una adaptación de los sistemas de control de la calidad con el fin de dar mayor relevancia a aquellos aspectos biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos que conllevaran la consecución y mantenimiento del buen estado ecológico y químico de las aguas.

Si bien los problemas presupuestarios de los últimos años han mermado la frecuencia de los controles previstos. A día de hoy se dispone, de nuevo, con redes de control operativas que permitirán continuar con el análisis histórico de la evolución de la calidad de las aguas.

En términos generales se considera que el estado de la calidad de las aguas en Andalucía sigue siendo buena, en función de los valores obtenidos de los parámetros de control considerados: DBO5, Conductividad, Nitratos y pH, a pesar de considerarse pequeños incrementos en general de las concentraciones de cada uno de ellos en la mayoría de las demarcaciones hidrográficas.

- Nitratos: En líneas generales, durante 2017, la presencia de nitratos en las aguas superficiales de Andalucía han experimentado un ligero incremento con respecto a los valores de 2017. Las mayores concentraciones, por encima de los 50 mg/l, se dan en puntos de muestreo del valle del Guadalquivir, posiblemente como consecuencia de la amplia superficie dedicada a cultivo, aunque el punto de mayor concentración se localiza en el Río Guadalporcún con 138mg/l, perteneciente a la demarcación del Guadalete-Barbate. En cuanto al resto de demarcaciones hidrográficas le siguen Guadalete-Barbate, Cuencas Mediterráneas, Tinto-Odiel-Piedras, Guadiana y Segura.
- Conductividad eléctrica: De promedio, en todas las demarcaciones hidrográficas se puede observar un ligero ascenso de los valores medios de conductividad eléctrica con respecto a 2017, pese a que la Demarcación del Tinto-Odiel-Piedras registra una bajada del 79% en sus valores medios. En líneas generales la situación es buena, puesto que los valores oscilan entorno a los 400 y 2.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , entre

situación "muy buena" y "aceptable".

- DBO5: Con respecto a la demanda biológica de oxígeno, la concentración de contaminantes orgánicos ofrece valores similares a 2017. En general la situación para todas las demarcaciones se cataloga de "muy buena", ya que los valores que se registran están por debajo de los 3 puntos, a excepción de la demarcación del Guadiana, con cifras medias entorno a los 6 mg O2/l, por tanto con situación "buena". Aproximadamente el 98% de los puntos de muestreo obtienen una catalogación entre "estable" y "muy buena". La nota discordante la aporta la DH del Guadalquivir, en concreto en el arroyo Charcón y de la Cañada, con un valor de 101 mg O2/l.
- pH: En cuanto a los niveles de pH, se sigue manteniendo una situación estable en las distintas demarcaciones con valores alrededor de los 8 puntos, por tanto una masa de agua con tendencia más alcalina que ácida.

## 12. Método de cálculo

Se realiza el cálculo del promedio de los valores de los parámetros nitratos, DBO y conductividad Eléctrica a 20° C en cada punto de control. Para la asignación de la valoración global del indicador para Andalucía, 1° se calcula la mediana y la media de la serie, 2° se asigna una puntuación a la mediana y a la media según unos intervalos de valores previamente establecidos y se calcula la media de ambas puntuaciones. 3° Una vez obtenidas las puntuaciones, una por cada parámetro, la puntuación final del indicador será la media de las mismas.

Para el cálculo del Indicador se establecen puntuaciones para cada parámetro por separado y luego se hace la media de las puntuaciones obtenidas. A continuación se detalla el sistema de puntuaciones empleado.

a) Puntuación para la conductividad: Una vez obtenido el valor medio de conductividad para cada punto de muestreo, se procede de la siguiente manera:

1. Cálculo de la mediana de la serie
2. Cálculo de la media de la serie
3. Puntuación de la media y la mediana: Para ello se utilizan los intervalos vistos anteriormente para la conductividad:

Intervalos	Calidad	Puntuación
$\leq 400$	Muy buena	5
(400-800]	Buena	4
(800-2000]	Aceptable	2,5
(2000-4000]	Regular	2
(4000-8000]	Mala	1
$> 8000$	Muy mala	0

Es decir, si el valor de la mediana es de 748 (por ejemplo), tendrá una puntuación de 4.

4. Puntuación final para la conductividad: Será la media de las dos puntuaciones obtenidas, para la media y para la mediana. Por ejemplo, si se ha obtenido una puntuación de 4 con la media y de 2,5 con la mediana, la puntuación para la conductividad será de 3,25.

b) Puntuación para el DBO5: Una vez obtenido el valor medio de DBO5 para cada punto de muestreo:

1. Cálculo de la mediana de la serie.
2. Cálculo de la media de la serie.
3. Puntuación de la media y la mediana: Para ello se utilizan los intervalos para el DBO5:

Intervalos	Calidad	Puntuación
<=3	Muy buena	5
(3-10]	Buena	3,5
(10-30]	Aceptable	2,5
(30-120]	Mala	1,5
>120	Muy mala	0

4. Puntuación final para el DBO5: Se efectuará la media entre la puntuación obtenida para la mediana y para la media.

c) Puntuación para los nitratos: Una vez obtenido el valor medio de nitratos para cada punto de muestreo:

1. Cálculo de la mediana de la serie.
2. Cálculo de la media de la serie.
3. Puntuación de la media y la mediana: Para ello se utilizan los intervalos para los nitratos:

Intervalos	Calidad	Puntuación
15	Muy buena	5
(15-25]	Buena	3,5
(25-50]	Regular	1,5
>50	Mala	0

4. Puntuación final para los nitratos: Se efectuará la media entre la puntuación obtenida para la mediana y para la media.

d) Puntuación final para el cálculo del indicador: Una vez obtenidas las tres puntuaciones, una por cada parámetro, la puntuación final de la muestra será la media de las mismas. El número obtenido se consultará en la siguiente tabla, pudiendo establecerse definitivamente la calidad de las aguas superficiales según esta tabla:

5	Muy buena
[4-5)	Buena
[3-4)	Aceptable
[2-3)	Regular
[1-2)	Mala
[0-1)	Muy mala

### 13. Aclaraciones conceptuales

- **Puntos de la red de control:** Puntos de control establecidos para el análisis periódico de la calidad de las aguas superficiales, según lo especificado en la Directiva Marco del Agua.
- **Directiva Marco del Agua:** Directiva 2000/60/CE de 23 de octubre de 2000. Establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Integra las aguas continentales, de transición y costeras, y tiene por objetivo principal alcanzar el buen estado de las masas de agua superficiales y subterráneas, protegiéndolas y evitando su deterioro. Instrucción de Planificación Hidrológica: Aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, la instrucción de planificación hidrológica tiene por objeto el establecimiento de los criterios técnicos para la homogeneización y sistematización de los trabajos de

elaboración de los planes hidrológicos de cuenca, conforme a lo establecido en el artículo 82 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

- **Nitratos:** sal formada por la combinación del ácido nítrico con una base. El origen de los nitratos procede principalmente de fertilizantes, sistemas sépticos, prácticas de riego poco optimizadas en las zonas agrícolas y almacenamiento de estiércol. La escorrentía de aguas con alto contenido en nitrato contribuye al deterioro de los recursos hídricos. Por encima de los 50 mg/l de nitratos, se considera que el agua está afectada por el proceso de contaminación.
- **DBO, contaminantes orgánicos:** La demanda bioquímica de oxígeno es una prueba que mide la cantidad de oxígeno consumido en la degradación bioquímica de la materia orgánica mediante procesos biológicos aerobios. Existen distintas variantes de la determinación de la demanda bioquímica de oxígeno, entre ellas las que se refieren al período de incubación. La más frecuente es la determinación de DBO a los cinco días (DBO5).
- **Conductividad eléctrica:** facilidad del agua para conducir la corriente eléctrica. La conductividad aumenta con la cantidad de iones disueltos. Su importancia se basa en que se mide muy fácilmente y da una idea de la salinidad del agua. Usualmente se mide en microsiemens/cm ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). La conductividad varía mucho con la temperatura.
- **PH, acidez del medio:** índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución. Entre 0 y 7 la disolución es ácida, y de 7 a 14, básica.

---

## 14. Unidad territorial de referencia

Comunidad Autónoma de Andalucía.

---

## 15. Fuente

Hasta el año 2007 el control de la calidad de las aguas superficiales en las cuencas andaluzas se realizaba mediante la red de control ICA (Red Integrada de Calidad de las Aguas). a partir de ese año, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y las confederaciones hidrográficas son los encargados del control oficial de estas redes. La CMOT tiene competencia sobre las demarcaciones hidrográficas del Guadalte-Barbate, Tinto-Odiel-Piedras y Cuencas Mediterráneas. El resto son competencia de sus respectivas confederaciones hidrográficas.

---

## 16. Fecha de actualización de la ficha

Julio 2019.

---

## 17. Enlaces relacionados

- **EUROSTAT**  
<http://ec.europa.eu/eurostat>  
<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- **Agencia Europea de Medio Ambiente**  
<http://www.es.eea.europa.eu/> (indicators)
- **The United Nations Environment Programme**  
<http://www.unep.org/dewa/vitalwater/>

- [Ministerio para la Transición Ecológica](https://www.miteco.gob.es/es/)  
<https://www.miteco.gob.es/es/>
- [Libro Blanco del Agua en España](https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/libro-blanco-del-agua/)  
<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/libro-blanco-del-agua/>
- [Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/)  
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
- [Red de Información Ambiental de Andalucía](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam)  
[www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam)
- [Plan Nacional de la calidad de las aguas: saneamiento y depuración](https://www.miteco.gob.es/images/es/PlanNacionalCalidadAguas_tcm30-279844.pdf)  
[https://www.miteco.gob.es/images/es/PlanNacionalCalidadAguas\\_tcm30-279844.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/PlanNacionalCalidadAguas_tcm30-279844.pdf)
- [Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.](http://www.boe.es/doue/2000/327/L00001-00073.pdf)  
<http://www.boe.es/doue/2000/327/L00001-00073.pdf>