

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

1. Título del indicador

Calidad de las aguas superficiales, 2011.

2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

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

<i>Evolución</i>	<i>Situación</i>	<i>Tendencia</i>
		

4. Serie temporal

Los datos analizados hacen referencia a la serie temporal 2000-2011.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

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, es por ello la necesidad de buscar herramientas que contribuyan a proteger y evitar el deterioro de calidad cualitativa y cuantitativa de este elemento. Ha sido necesario diseñar y llevar a cabo un programa de medidas que permitan la gestión sostenible y la protección de los recursos hídricos.

El control de la calidad de las aguas se basa en un sistema de indicadores con series disponibles en la mayoría de los casos desde el año 2000, entre ellos se encuentran el control de nitratos, DBO y Conductividad eléctrica

7. Descripción básica del indicador

Para la obtención de este indicador se han tenido en cuenta los parámetros más representativos para conocer la calidad de las aguas superficiales: nivel de Nitratos, conductividad eléctrica del agua a 20° C y contaminantes orgánicos, DBO.

Para cada punto de control se representa gráficamente el promedio de los siguientes parámetros: Nitratos, DBO y Conductividad eléctrica a 20°C. Posteriormente, para la asignación de la valoración global del indicador a nivel de Andalucía según el Sistema de Indicadores establecido en los IMA, se establecen unos umbrales individuales para cada parámetro que permiten valorar la calidad del agua y luego se hace la media de las puntuaciones obtenidas.

En este análisis de la calidad de las aguas superficiales se tienen en cuenta información de parámetros de calidad biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

8. Subindicador

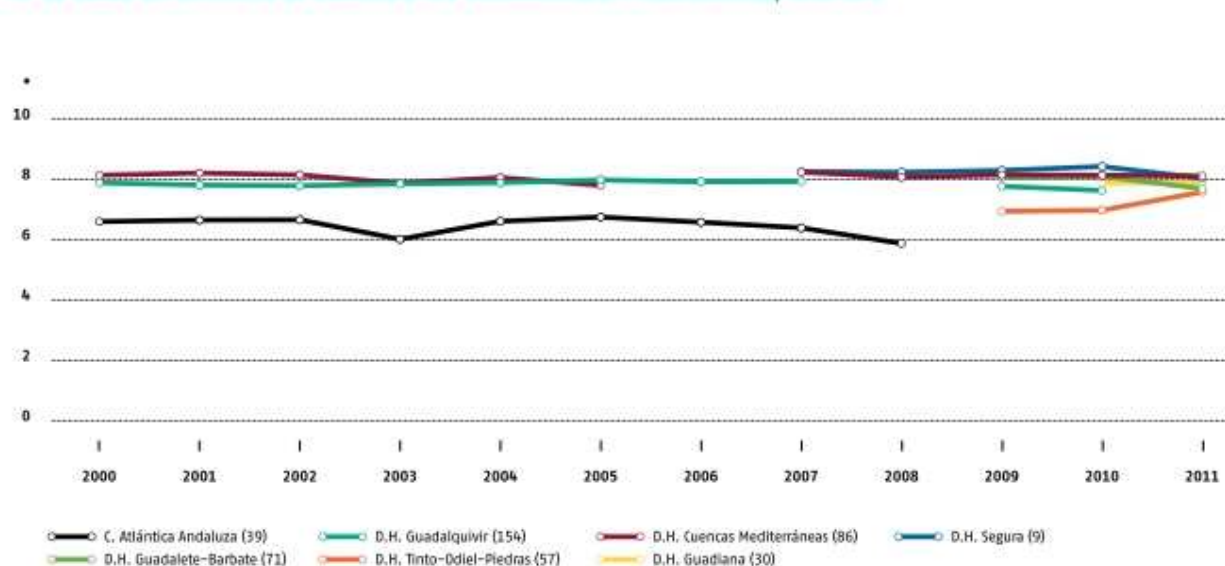
El indicador se compone de los mapas de Nitratos, DBO y Conductividad eléctrica. Cada parámetro aparece representado en dos mapas, uno con los datos del 2011 y otro con los del 2000 a modo de comparativa. Complementando esta información se incluyen 4 gráficos: Nitratos, DBO, Conductividad eléctrica a 20°C y pH en aguas superficiales por demarcación hidrográficas.

9. Unidad de medida

- Nitratos en mg/l NO₃.
- Conductividad eléctrica en µS/cm.
- DBO en mg/l NO₂.

10. Gráficos, mapas y tablas

pH EN AGUAS SUPERFICIALES EN ANDALUCÍA POR DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS, 2000-2011

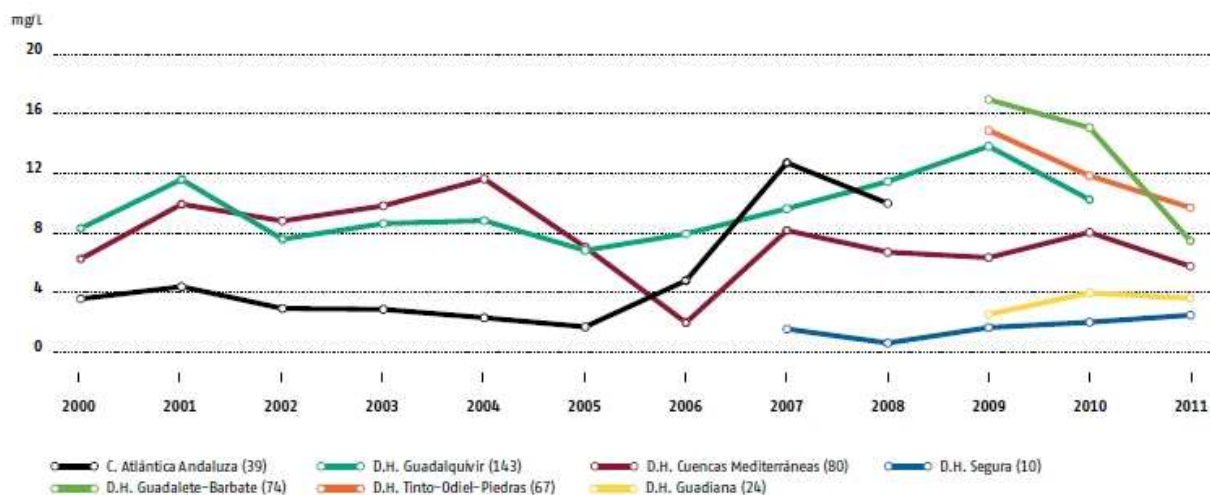


* Eje Y: unidades de pH.

Entre paréntesis se indica el número medio de estaciones de muestreo. Hasta 2009 se incluyen los datos de la antigua Cuenca Atlántica Andaluza, constituida por las denominadas actualmente como Demarcación H. Guadalete-Barbate y Demarcación H. Tinto-Odiel-Piedras. A partir de 2009 los datos se corresponden a las actuales Demarcaciones Hidrográficas. Los valores correspondientes a la DH del Guadalquivir no han sido registrados para 2011.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

NITRATOS EN AGUAS SUPERFICIALES EN LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DE ANDALUCÍA, 2000-2011



Entre paréntesis se indica el número medio de estaciones de muestreo. Hasta 2009 se incluyen los datos de la antigua Cuenca Atlántica Andaluza, constituida por las denominadas actualmente como Demarcación H. Guadalete-Barbate y Demarcación H. Tinto-Odiel-Piedras. A partir de 2009 los datos se corresponden con las actuales Demarcaciones Hidrográficas. Los valores correspondientes a la DH del Guadalquivir no han sido registrados para 2011.

CONCENTRACIÓN DE NITRATOS EN LAS ESTACIONES DE CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE ANDALUCÍA, 2000 Y 2011



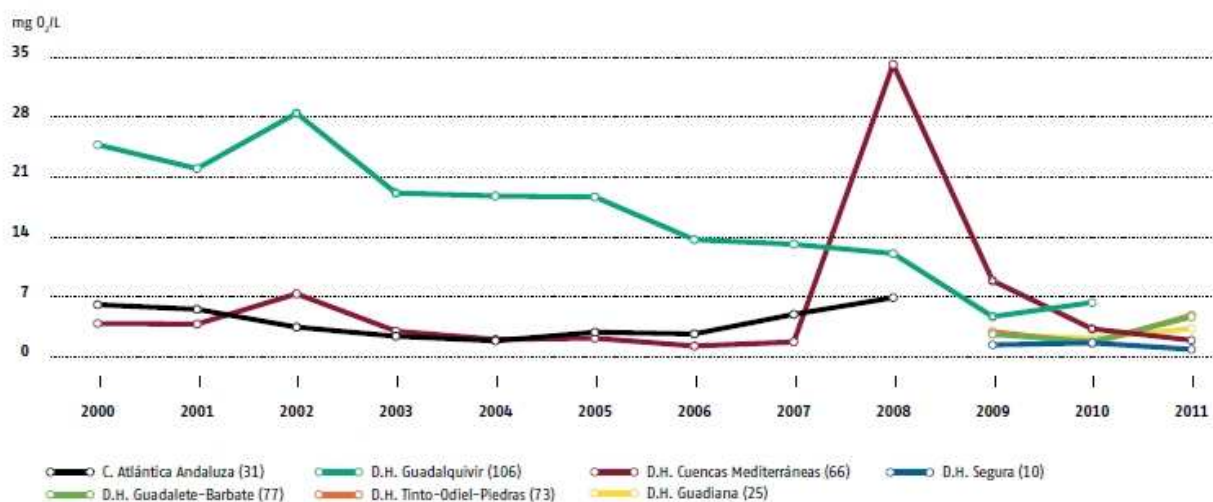
Los valores correspondientes a la DH del Guadalquivir no han sido registrados para 2011.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012

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

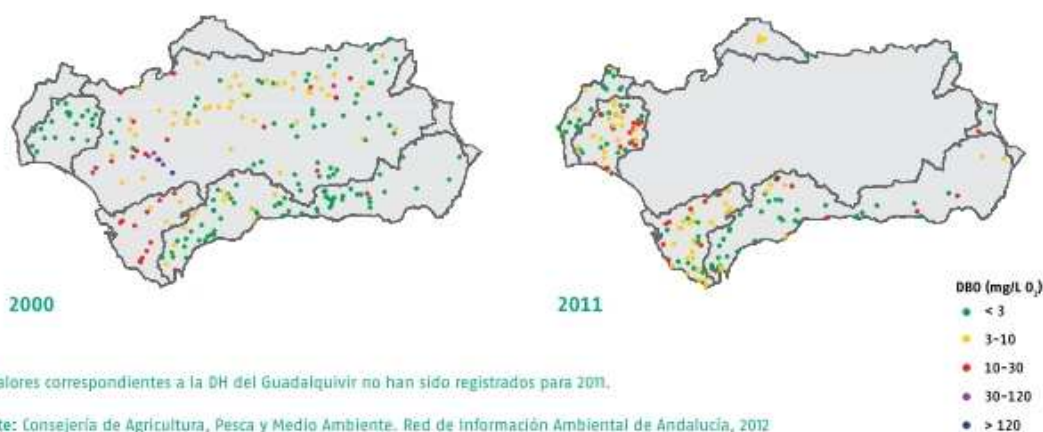
CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

DBO EN AGUAS SUPERFICIALES EN ANDALUCÍA POR DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS, 2000-2011



Entre paréntesis se indica el número medio de estaciones de muestreo. Hasta 2009 se incluyen los datos de la antigua Cuenca Atlántica Andaluza, constituida por las denominadas actualmente como Demarcación H. Guadalete-Barbate y Demarcación H. Tinto-Odiel-Piedras. A partir de 2009 los datos se corresponden a las actuales Demarcaciones Hidrográficas. Los valores correspondientes a la DH del Guadalquivir no han sido registrados para 2011.

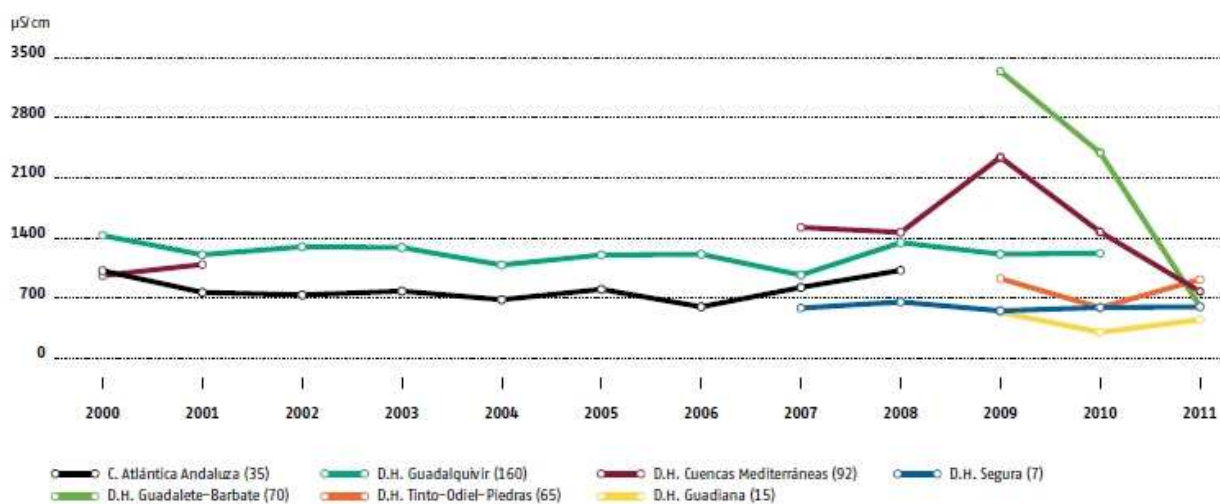
DBO EN LAS ESTACIONES DE CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE ANDALUCÍA, 2000 Y 2011



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

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN AGUAS SUPERFICIALES EN ANDALUCÍA POR DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS, 2000-2011



Entre paréntesis se indica el número medio de estaciones de muestreo. Hasta 2009 se incluyen los datos de la antigua Cuenca Atlántica Andaluza, constituida por las denominadas actualmente como Demarcación H. Guadalete-Barbate y Demarcación H. Tinto-Odiel-Piedras. A partir de 2009 los datos se corresponden a las actuales Demarcaciones Hidrográficas. Los valores correspondientes a la DH del Guadalquivir no han sido registrados para 2011.

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN LAS ESTACIONES DE CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE ANDALUCÍA, 2000 Y 2011



Los valores correspondientes a la DH del Guadalquivir no han sido registrados para 2011.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2012

Intervalos	Calidad	Puntuación
<=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

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

11. Descripción de los resultados

En 2011 se han registrado menores concentraciones de nitrato en las aguas superficiales de todas las Demarcaciones Hidrográficas de los que se dispone de datos, excepto para el caso de la DH Segura. No obstante, y a pesar de que en este último las concentraciones de este parámetro se han incrementado levemente con respecto al año anterior, mantiene las concentraciones más bajas de este contaminante en el conjunto de Andalucía (2,54 mg/L).

Por su parte, en relación a la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), indicador de la concentración de contaminantes orgánicos, los valores agregados para las distintas Demarcaciones hidrográficas andaluzas se mantienen inferiores a 10 mg O₂/l.

Los valores más bajos se corresponden con la DH Segura (0.56 mg O₂/l) y los más elevados, de los disponibles, se localizan en la DH Guadiana (7.54 mg O₂/l).

En cuanto a la conductividad eléctrica, que refleja la concentración en sales del agua, son las Demarcaciones Hidrográficas Tinto-Odiel-Piedras y Guadiana las que presentan valores agregados más altos. No obstante, la mayor concentración de puntos de muestreo cercanos a la línea de costa en la DH Tinto-Odiel-Piedras podría explicar que los valores medios de conductividad registrados sean superiores al resto de demarcaciones. De hecho, la DH Cuencas Mediterráneas, aunque al comparar los valores agregados con los registrados en años anteriores presenta una clara tendencia a la baja, el número de estaciones de muestreo con rangos de valores superiores a 800 µS/cm es claramente superior al resto de demarcaciones en los que se ha analizado este parámetro.

Aunque la evolución diacrónica del pH como indicador de cambios en la calidad de las aguas requiere tener en cuenta la capacidad tampón del sistema, en el caso de las Demarcaciones Hidrográficas en los que se ha determinado el indicador, puede decirse que en el último año los valores no presentan desviaciones significativas con respecto a la media.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

12. Método de cálculo

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, 1º se calcula la mediana y la media de la serie, 2º 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. 3º 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
<=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.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

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 vistos anteriormente 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 vistos anteriormente 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.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

- 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.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

➤ 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

El ámbito territorial de referencia es Andalucía.

Información procedente de las redes de muestreo generadas según las especificaciones de la Directiva Marco del Agua.

15. Fuente

Los datos los proporciona la Agencia Andaluza del Agua. Datos de la C. Atlántica, D.H. Guadalete-Barbate, D.H. Guadalquivir, D.H. Tinto-Odiel-Piedras, D.H. Cuencas Mediterráneas, D.H. Guadiana, D.H. Segura.

16. Fecha de actualización de la ficha

La última actualización de esta ficha se realizó en enero de 2013.

CLIMA	RESIDUOS	AGUA	ENERGÍA	LITORAL	PAISAJE	VEGETACIÓN	BIODIVERSIDAD
SUELO	CALIDAD DEL AIRE	ESPACIOS FORESTALES	ESPACIOS NATURALES	MEDIO AMBIENTE URBANO	INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL	SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SECTORES PRODUCTIVOS

17. Enlaces relacionados

- EUROSTAT
 - http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database
 - <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>
- Agencia Europea de Medio Ambiente
 - <http://www.eea.europa.eu/es/> (indicators)
- The United Nations Environment Programme
 - <http://www.unep.org/dewa/vitalwater/>
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
 - <http://www.magrama.gob.es/es/>
- Libro Blanco del Agua en España
 - <http://hercules.cedex.es/Informes/Planificacion/2000-Libro Blanco del Agua en Espana/>
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
 - <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
- Red de Información Ambiental de Andalucía
 - www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam
- Plan Nacional de la calidad de las aguas: saneamiento y depuración
 - http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/agencia_andaluza_agua/gestion/gestion_agua_andalucia/planificacion/estrategia_saneamiento/plan_nacional_calidad_aguas.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>