

Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021

# PLAN HIDROLÓGICO

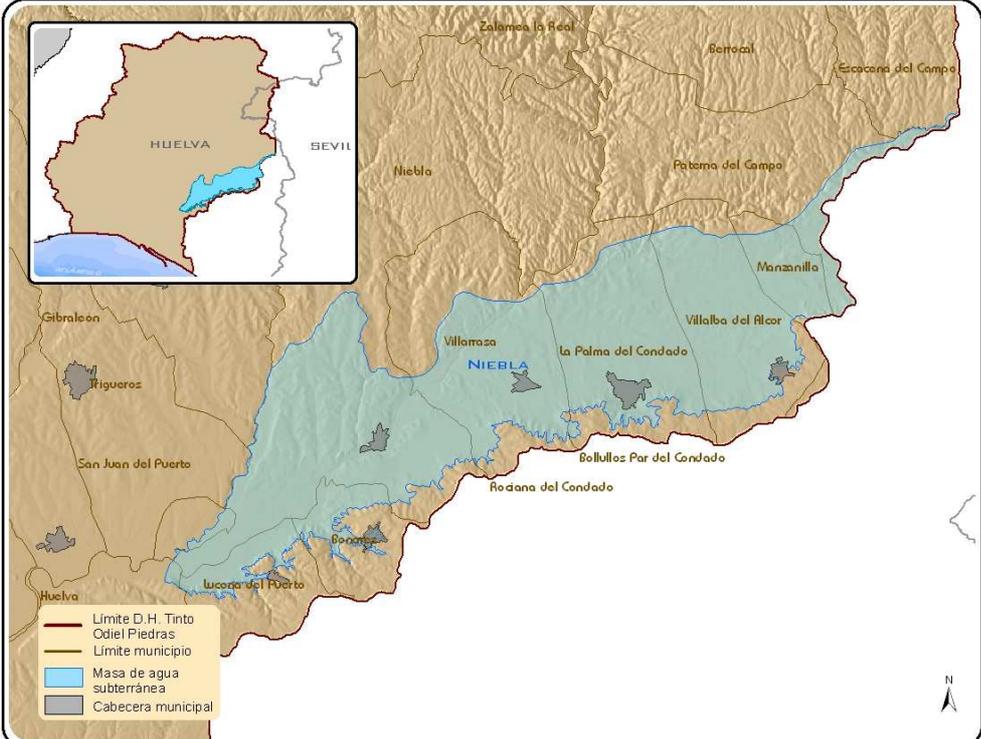
Demarcación Hidrográfica del Tinto,  
Odiel y Piedras

## APÉNDICE 8.2

FICHAS DE EXCEPCIONES Y PRÓRROGAS  
EN LAS MASAS DE AGUA DE LA  
DEMARCAÇÃO HIDROGRÁFICA DEL  
TINTO, ODIEL Y PIEDRAS





Nombre y código	Niebla – 030.593
<b><u>Categoría y tipo:</u></b>	
Masa de agua subterránea	
<b><u>Localización:</u></b>	
<p>Se sitúa en el extremo suroriental de la provincia de Huelva, limitando al sur con las localidades de Lucena del Puerto, Bonares y Villalba del Alcor. Al norte el límite se define desde el nacimiento del Río Corumbel, al este, hasta el embalse del Candoncillo, al oeste. El cauce del río Candón actúa de límite occidental hasta su confluencia con el río Tinto. Tiene una superficie de 212,47 km<sup>2</sup> y el número de habitantes asentados en el entorno de la masa asciende a 16.157.</p>	
	
Figura: Mapa de localización	
<b><u>Descripción general del problema:</u></b>	
<p>La actividad agrícola presente en la zona ha propiciado que esta masa de agua subterránea sea susceptible de sufrir contaminación por nitratos procedentes de fertilizantes y otros medios de producción agrarios. De acuerdo con las analíticas realizadas en esta masa de agua en los últimos años, se han alcanzado concentraciones máximas de nitratos de 183,74 mg/l, incumpliendo así el objetivo medioambiental de tener concentraciones inferiores a los 50 mg/l.</p>	
<b><u>Objetivos generales del tipo:</u></b>	
<p>Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterráneas.</p> <p>Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterráneas y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.</p> <p>Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.</p>	
<b><u>Brecha en el escenario actual</u></b>	
<p>La brecha, respecto al objetivo medioambiental de tener concentraciones de nitratos inferiores a 50 mg/l, sería de 133,74 mg/l si se toma como referencia el valor máximo obtenido en los últimos años.</p>	

**Medidas necesarias para conseguir el buen estado (tanto básicas como complementarias)**

**Medidas básicas:**

Aplicación del Decreto 36/2008 por el que se designan las Zonas Vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario:

1- Programas de actuación (establecido en la Orden de 18 de Noviembre de 2008, por el que se aprueba el programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía).

2- Programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas.

El Programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas se elaborará, aprobará y ejecutará por la Consejería competente en materia de medio ambiente para cada demarcación hidrográfica de acuerdo con las competencias que correspondan a la Comunidad Autónoma, con las especificaciones y plazos que fija el artículo 8 del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero.

3- Acciones de formación y divulgación.

Desarrollo de un programa específico de formación y divulgación de prácticas adecuadas en el abonado nitrogenado en los cultivos, así como en la gestión de estiércoles y purines en las explotaciones ganaderas.

4- Acciones de investigación y desarrollo experimental.

Promover el desarrollo de proyectos de investigación científica dirigidos a mejorar el conocimiento del nivel de nitrógeno en los sistemas agua-suelo-planta, como base para la toma de decisiones en la utilización correcta de los fertilizantes nitrogenados y en la gestión de los residuos sólidos y líquidos de las explotaciones ganaderas.

5- Mejora de las técnicas de riego.

Poner a disposición de los agricultores, en particular en las zonas designadas como vulnerables, herramientas informáticas para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos, que les permita realizar una correcta programación de los riegos de sus parcelas y, con ello, hacer un uso más eficiente del agua evitando los efectos de escorrentía y lixiviación, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante.

6- Evaluación de la eficacia de las medidas contra la contaminación por nitratos.

Elaboración conjunta entre las distintas Consejerías competentes de un programa de control y seguimiento de la eficacia de las medidas contra la contaminación por nitratos que tendrá en cuenta los resultados de los programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas.

**Medidas complementarias:**

Dada las elevadas concentraciones de nitratos de la masa de agua sólo sería posible el cumplimiento de los objetivos medioambientales en 2015 aplicando las siguientes medidas complementarias, descartadas por incurrir en costes desproporcionados, tal y como se desarrolla más adelante.

1- Sustitución de la superficie agrícola en regadío por secoano.

2- Eliminación total de la fertilización de la superficie agraria existente sobre la masa de agua subterránea, lo cual implicaría la eliminación del regadío y el secoano.

**Viabilidad técnica y plazo:**

**¿Es viable técnicamente y por las condiciones naturales cumplir con los objetivos en 2015?**

Sí

**Justificación:**

Las medidas básicas para paliar la contaminación por nitratos no permitirán previsiblemente la consecución de los objetivos medioambientales de buen estado químico en 2015 por la inercia de la propia masa de agua subterránea. Con las medidas complementarias sí se pueden alcanzar valores inferiores a 50 mg/l pero incurriendo, previsiblemente, en costes desproporcionados.

**¿Es viable técnicamente y por las condiciones naturales cumplir con los objetivos en 2021 ó 2027?**

Sí

**Justificación:**

Ampliando el plazo para alcanzar los objetivos medioambientales se podrían alcanzar mediante la aplicación de medidas básicas concentraciones de nitratos inferiores a 50 mg/l en 2021.

**Análisis de costes desproporcionados**

**Coste de las medidas complementarias:**

Sobre la masa de agua subterránea O30.593 Niebla se asienta la Comunidad de Regantes Corumbel-Corunjoso, con una superficie regada de 705 ha, la empresa Trisa Sur, S.A., con una superficie regada de 180 ha, así como

los regadíos particulares de los municipios de Manzanilla, Villalba del Alcor, La Palma del Condado, Villarrasa y Niebla.

La masa de agua subterránea 030.593 Niebla se encuentra en la comarca agraria Condado Campiña, en la que predominan los cultivos extensivos (cereales, 49%), las fresas (18%) y los cultivos industriales (14%), entre otros (19%).

1- La sustitución de la superficie agrícola en regadío por secano supondría la reconversión de aproximadamente 1.500 ha regadas, principalmente de cereales, cultivos industriales y fresas. En la comarca Condado Campiña, los cereales y cultivos industriales tienen en regadío una rentabilidad tres veces superior a la que tienen en secano, mientras que la rentabilidad de los frutales en regadío es más de diez veces superior a la de secano. En términos de margen neto, la pérdida de los agricultores de la zona alcanzaría el valor de 1,9 M€/año (lo que supondría aproximadamente un 86,4% de su beneficio).

2- La eliminación de la superficie agrícola implicaría, además de la destrucción del sistema productivo, una elevada destrucción del empleo, riesgo de desertificación y despoblación del medio natural. En términos de margen neto, supondría una pérdida de aproximadamente 2,2 M€, en términos de superficie afectaría a más de 1.500 ha, y en términos de empleo supondría perder más de 70.000 jornales al año<sup>1</sup>.

**Beneficio de las medidas:**

No se han evaluado cuantitativamente, cualitativamente serían los derivados de la mejora de la calidad ambiental de la masa de agua subterránea Niebla. Los sistemas de superficie asociados a las descargas de la masa de agua subterránea se localizan fundamentalmente en la margen derecha del río Tinto, y están vinculados a las descargas que se producen mediante pequeños manantiales y rezumes en los bordes de los materiales del Mioceno de Base y de las terrazas fluviales. El principal ecosistema dependiente de las descargas subterráneas lo constituye las formaciones de riberas presentes a lo largo del Arroyo Candón. Con menor importancia se citan los cortos segmentos de vegetación de ribera existentes en los tramos de desembocadura de la red fluvial o las orlas palustres de los humedales Laguna de Doña Elvira, Laguna de los Caballos y Charca Balastrada.

**Comparación de costes y beneficios:**

Dado que no se ha evaluado cuantitativamente el beneficio ambiental no se puede estimar si los beneficios son superiores a los costes. Sin embargo, el coste socioeconómico de la medida es muy importante y se consideran claramente superior a los beneficios ambientales, por lo que se incurre en costes desproporcionados.

**Análisis de medios alternativos**

**¿ Cuáles son las necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad causante del problema?**

Actividad agraria, tanto de secano como de regadío, de parte de la comarca Condado Campiña.

**¿Cuáles son las necesidades ambientales atendidas por la actividad que causa el problema?**

El sector agrario es un sumidero de CO2 que impide, con el ejercicio de buenas prácticas, la desertificación del territorio.

**¿Hay alguna alternativa ambientalmente mejor para servir a las necesidades socioeconómicas y ambientales?**

No.

El sector agrario es un elemento fundamental en el paisaje, y es imprescindible en la economía de los núcleos rurales.

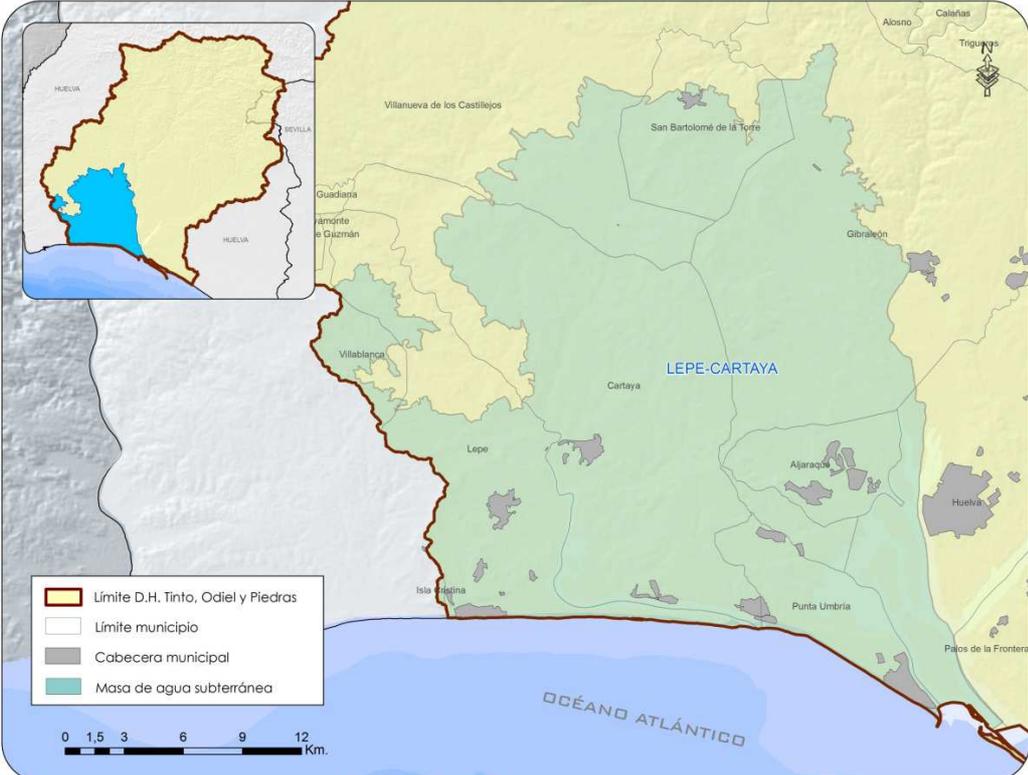
Además, sometido a buenas prácticas, supone uno de los principales elementos para impedir la desertificación del territorio.

**Objetivo y plazo adoptado**

**Si no hay alternativa que no incurra en costes desproporcionados, ¿cuáles son los objetivos ambientales que se deben establecer?**

Al NO existir una alternativa mediante la cual se alcance el Buen Estado Ecológico (concentración de nitratos < 50 mg/l) sin incurrir en costes desproporcionados, se propone plantear EXCEPCIONES EN PLAZOS: ejecutar las medidas básicas planteadas y reducir la concentración de nitratos en esta masa a un valor menor de 50 mg/l para el año 2021.

<sup>1</sup> Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y del Grupo de análisis económico del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Nombre y código	Lepe-Cartaya – 030.594
<b><u>Categoría y tipo:</u></b>	
Masa de agua subterránea	
<b><u>Localización:</u></b>	
Se sitúa en la provincia de Huelva. Casi todo su ámbito se encuadra en las comarcas de Costa de Huelva y Andévalo Occidental. Tiene una superficie de 632,42 km <sup>2</sup> .	
	
Figura: Mapa de localización	
<b><u>Descripción general del problema:</u></b>	
La actividad agrícola presente en la zona ha propiciado que esta masa de agua subterránea sea susceptible de sufrir contaminación por nitratos procedentes de fertilizantes y otros medios de producción agrarios. De acuerdo con las analíticas realizadas en esta masa de agua en los últimos años, se han alcanzado concentraciones máximas de nitratos de 101 mg/l, incumpliendo así el objetivo medioambiental de tener concentraciones inferiores a los 50 mg/l.	
<b><u>Objetivos generales del tipo:</u></b>	
Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterráneas.	
Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterráneas y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.	
Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.	
<b><u>Brecha en el escenario actual</u></b>	
La brecha, respecto al objetivo medioambiental de tener concentraciones de nitratos inferiores a 50 mg/l, sería de 51 mg/l si se toma como referencia el valor máximo obtenido en los últimos años.	
<b><u>Medidas necesarias para conseguir el buen estado (tanto básicas como complementarias)</u></b>	

**Medidas básicas:**

Aplicación del Decreto 36/2008 por el que se designan las Zonas Vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario:

1- Programas de actuación (establecido en la Orden de 18 de Noviembre de 2008, por el que se aprueba el programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía).

2- Programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas.

El Programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas se elaborará, aprobará y ejecutará por la Consejería competente en materia de medio ambiente para cada demarcación hidrográfica de acuerdo con las competencias que correspondan a la Comunidad Autónoma, con las especificaciones y plazos que fija el artículo 8 del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero.

3- Acciones de formación y divulgación.

Desarrollo de un programa específico de formación y divulgación de prácticas adecuadas en el abonado nitrogenado en los cultivos, así como en la gestión de estiércoles y purines en las explotaciones ganaderas.

4- Acciones de investigación y desarrollo experimental.

Promover el desarrollo de proyectos de investigación científica dirigidos a mejorar el conocimiento del nivel de nitrógeno en los sistemas agua-suelo-planta, como base para la toma de decisiones en la utilización correcta de los fertilizantes nitrogenados y en la gestión de los residuos sólidos y líquidos de las explotaciones ganaderas.

5- Mejora de las técnicas de riego.

Poner a disposición de los agricultores, en particular en las zonas designadas como vulnerables, herramientas informáticas para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos, que les permita realizar una correcta programación de los riegos de sus parcelas y, con ello, hacer un uso más eficiente del agua evitando los efectos de escorrentía y lixiviación, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante.

6- Evaluación de la eficacia de las medidas contra la contaminación por nitratos.

Elaboración conjunta entre las distintas Consejerías competentes de un programa de control y seguimiento de la eficacia de las medidas contra la contaminación por nitratos que tendrá en cuenta los resultados de los programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas.

**Medidas complementarias:**

Dada las elevadas concentraciones de nitratos de la masa de agua sólo sería posible el cumplimiento de los objetivos medioambientales en 2015 aplicando las siguientes medidas complementarias, descartadas por incurrir en costes desproporcionados, tal y como se desarrolla más adelante.

1- Sustitución de la superficie agrícola en regadío por secano.

2- Eliminación total de la fertilización de la superficie agraria existente sobre la masa de agua subterránea, lo cual implicaría la eliminación del regadío y el secano.

**Viabilidad técnica y plazo:**

**¿Es viable técnicamente y por las condiciones naturales cumplir con los objetivos en 2015?**

Sí

**Justificación:**

Las medidas básicas para paliar la contaminación por nitratos no permitirán previsiblemente la consecución de los objetivos medioambientales de buen estado químico en 2015 por la inercia de la propia masa de agua subterránea. Con las medidas complementarias sí se pueden alcanzar valores inferiores a 50 mg/l pero incurriendo, previsiblemente, en costes desproporcionados.

**¿Es viable técnicamente y por las condiciones naturales cumplir con los objetivos en 2021 ó 2027?**

Sí

**Justificación:**

Ampliando el plazo para alcanzar los objetivos medioambientales se podrían alcanzar mediante la aplicación de medidas básicas concentraciones de nitratos inferiores a 50 mg/l en 2021.

**Análisis de costes desproporcionados**

**Coste de las medidas complementarias:**

Sobre la masa de agua subterránea 030.594 Lepe-Cartada se asientan la Unidades de Demanda Agraria Litoral de Huelva que incluye las comunidades de regantes Andévalo-Guadiana, Chanza-Piedras, Piedras-Guadiana, Sur Andévalo, Onuba y pequeñas zonas de regadío cercanas, en las que predominan los cítricos (62%) y las

fresas (11%), entre otros (13%).

1- La sustitución de la superficie agrícola en regadío por secano supondría la reconversión de aproximadamente 20.000 ha regadas, principalmente de cítricos y fresas. En términos de margen neto, la pérdida de los agricultores de la zona alcanzaría el valor de 25,3 M€/año (lo que supondría aproximadamente un 80% de su beneficio).

2- La eliminación de la superficie agrícola implicaría, además de la destrucción del sistema productivo, una elevada destrucción del empleo, riesgo de desertificación y despoblación del medio natural.

**Beneficio de las medidas:**

No se han evaluado cuantitativamente, cualitativamente serían los derivados de la mejora de la calidad ambiental de la masa de agua subterránea Lepe-Cartaya. Los sistemas de superficie asociados a las descargas de la masa de agua subterránea se localizan fundamentalmente en el Litoral de Huelva, afectando a masas de agua costeras y de transición.

**Comparación de costes y beneficios:**

Dado que no se ha evaluado cuantitativamente el beneficio ambiental no se puede estimar si los beneficios son superiores a los costes. Sin embargo, el coste socioeconómico de la medida es muy importante y se consideran claramente superior a los beneficios ambientales, por lo que se incurre en costes desproporcionados.

**Análisis de medios alternativos**

**¿ Cuáles son las necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad causante del problema?**

Actividad agraria, tanto de secano como de regadío, del Litoral de Huelva.

**¿Cuáles son las necesidades ambientales atendidas por la actividad que causa el problema?**

El sector agrario es un sumidero de CO2 que impide, con el ejercicio de buenas prácticas, la desertificación del territorio.

**¿Hay alguna alternativa ambientalmente mejor para servir a las necesidades socioeconómicas y ambientales?**

No.

El sector agrario es un elemento fundamental en el paisaje, y es imprescindible en la economía de los núcleos rurales.

Además, sometido a buenas prácticas, supone uno de los principales elementos para impedir la desertificación del territorio.

**Objetivo y plazo adoptado**

**Si no hay alternativa que no incurra en costes desproporcionados, ¿cuáles son los objetivos ambientales que se deben establecer?**

Al NO existir una alternativa mediante la cual se alcance el Buen Estado Ecológico (concentración de nitratos < 50 mg/l) sin incurrir en costes desproporcionados, se propone plantear EXCEPCIONES EN PLAZOS: ejecutar las medidas básicas planteadas y reducir la concentración de nitratos en esta masa a un valor menor de 50 mg/l para el año 2021.

Nombre y código Condado – 030.595

**Categoría y tipo:**

Masa de agua subterránea

**Localización:**

Se sitúa en el extremo suroriental de la provincia de Huelva, en las comarcas de Condado de la Campiña y Condado Litoral. Limita al sur con el océano Atlántico, al poniente con la Ría del Tinto, la divisoria de aguas entre los ríos Tinto y La Rocina conforma su límite al levante y en su límite norte se encuentran las poblaciones de Lucena del Puerto, Bonares y Villalba del Alcor. Tiene una superficie de 272,45 km<sup>2</sup> y el número de habitantes asentados en el entorno de la masa asciende a 27.425.

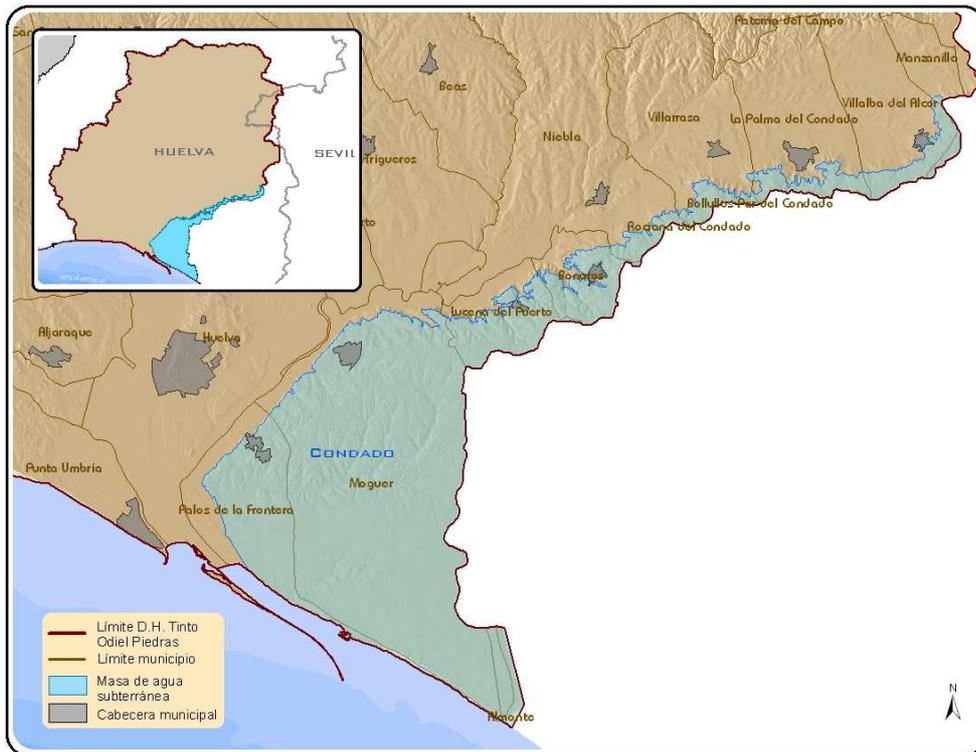


Figura: Mapa de localización

**Descripción general del problema:**

La actividad agrícola presente en la zona ha propiciado que esta masa de agua subterránea sea susceptible de sufrir contaminación por nitratos procedentes de fertilizantes y otros medios de producción agrarios. De acuerdo con las analíticas realizadas en esta masa de agua en los últimos años, se han alcanzado concentraciones máximas de nitratos de 228,94 mg/l, incumpliendo así el objetivo medioambiental de tener concentraciones inferiores a los 50 mg/l.

**Objetivos generales del tipo:**

- Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterráneas.
- Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterráneas y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

**Brecha en el escenario actual**

La brecha, respecto al objetivo medioambiental de tener concentraciones de nitratos inferiores a 50 mg/l, sería de 178,94 mg/l si se toma como referencia el valor máximo obtenido en la masa en los últimos años.

**Medidas necesarias para conseguir el buen estado (tanto básicas como complementarias)**

**Medidas básicas:**

Aplicación del Decreto 36/2008<sup>2</sup> por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario:

1- Programas de actuación (establecido en la Orden de 18 de Noviembre de 2008, por el que se aprueba el programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía).

2- Programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas.

El Programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas se elaborará, aprobará y ejecutará por la Consejería competente en materia de medio ambiente para cada demarcación hidrográfica de acuerdo con las competencias que correspondan a la Comunidad Autónoma, con las especificaciones y plazos que fija el artículo 8 del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero.

3- Acciones de formación y divulgación.

Desarrollo de un programa específico de formación y divulgación de prácticas adecuadas en el abonado nitrogenado en los cultivos, así como en la gestión de estiércoles y purines en las explotaciones ganaderas.

4- Acciones de investigación y desarrollo experimental.

Promover el desarrollo de proyectos de investigación científica dirigidos a mejorar el conocimiento del nivel de nitrógeno en los sistemas agua-suelo-planta, como base para la toma de decisiones en la utilización correcta de los fertilizantes nitrogenados y en la gestión de los residuos sólidos y líquidos de las explotaciones ganaderas.

5- Mejora de las técnicas de riego.

Poner a disposición de los agricultores, en particular en las zonas designadas como vulnerables, herramientas informáticas para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos, que les permita realizar una correcta programación de los riegos de sus parcelas y, con ello, hacer un uso más eficiente del agua evitando los efectos de escorrentía y lixiviación, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante.

6- Evaluación de la eficacia de las medidas contra la contaminación por nitratos.

Elaboración conjunta entre las distintas Consejerías competentes de un programa de control y seguimiento de la eficacia de las medidas contra la contaminación por nitratos que tendrá en cuenta los resultados de los programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas.

**Medidas complementarias:**

Dada las elevadas concentraciones de nitratos de la masa de agua sólo sería posible el cumplimiento de los objetivos medioambientales en 2015 aplicando las siguientes medidas complementarias, descartadas por incurrir en costes desproporcionados, tal y como se desarrolla más adelante.

1- Sustitución de la superficie agrícola en regadío por secoano.

2- Eliminación total de la fertilización de la superficie agraria existente sobre la masa de agua subterránea, lo cual implicaría la eliminación del regadío y el secoano.

**Viabilidad técnica y plazo:**

**¿Es viable técnicamente y por las condiciones naturales cumplir con los objetivos en 2015?**

Sí

**Justificación:**

Las medidas básicas para paliar la contaminación por nitratos no permitirán previsiblemente la consecución de los objetivos medioambientales de buen estado químico en 2015 por la inercia de la propia masa de agua subterránea y dado el tiempo que transcurrirá hasta la implantación de dichas medidas. Con las medidas complementarias sí se pueden alcanzar valores inferiores a 50 mg/l pero incurriendo, previsiblemente, en costes desproporcionados.

**¿Es viable técnicamente y por las condiciones naturales cumplir con los objetivos en 2021 ó 2027?**

Sí

<sup>2</sup> La zona del Condado fue declarada vulnerable por la Orden de 7 de Julio de 2009, conjunta de las Consejerías de Agricultura y Pesca y Medio Ambiente, por la que se aprueba la modificación de las zonas vulnerables designadas mediante el Decreto 36/2008.

<p><b>Justificación:</b></p> <p>Ampliando el plazo para alcanzar los objetivos medioambientales se podrían alcanzar mediante la aplicación de medidas básicas concentraciones de nitratos inferiores a 50 mg/l en 2021.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Análisis de costes desproporcionados</u></b></p> <p><b>Coste de las medidas complementarias:</b></p> <p>Sobre la masa de agua subterránea 030.595 Condado se asientan las Comunidades de Regantes El Fresno (3.747 ha), Palos (3.343 ha) y Valdemaría (318 ha), en total, una superficie regada de 7.408 ha. Los cultivos predominantes en estas comunidades son la fresa y el fresón, seguidos de la frambuesa y de otros frutales.</p> <p>1- La sustitución de la superficie agrícola en regadío por secano supondría la reconversión de aproximadamente 7.408 ha regadas, principalmente de frutales (94%). Estos cultivos tienen en secano una rentabilidad aproximada de 272 €/ha, mientras que en regadío su rentabilidad asciende a 3.578 €/ha. En términos de margen neto, la pérdida de los agricultores de la zona alcanzaría el valor de 24 M€/año (lo que supondría aproximadamente un 92% de su beneficio).</p> <p>2- La eliminación de la superficie agrícola implicaría, además de la destrucción del sistema productivo, una elevada destrucción del empleo, riesgo de desertificación y despoblación del medio natural. En términos de margen neto, supondría una pérdida de aproximadamente 26 M€, en términos de superficie afectaría a más de 7.500 ha, y en términos de empleo supondría perder más de 600.000 jornales al año<sup>3</sup>.</p> <p><b>Beneficio de las medidas:</b></p> <p>No se han evaluado cuantitativamente, cualitativamente serían los derivados de la mejora de la calidad ambiental de la masa de agua subterránea Condado. Los sistemas de superficie asociados y los ecosistemas dependientes de las descargas de la masa de agua subterránea son los lagos Laguna de Palos y Estero de Domingo Rubio, los ecosistemas terrestres Dehesa del Estero y Montes de Moguer, el curso fluvial Corredor ecológico del río Tinto y las lagunas Laguna de las Madres, Laguna de la Mujer y Laguna de la Jara.</p> <p><b>Comparación de costes y beneficios:</b></p> <p>Dado que no se ha evaluado cuantitativamente el beneficio ambiental no se puede estimar si los beneficios son superiores a los costes. Sin embargo, el coste socioeconómico de la medida es muy importante y se consideran claramente superior a los beneficios ambientales, por lo que se incurre en costes desproporcionados.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Análisis de medios alternativos</u></b></p> <p><b>¿Cuáles son las necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad causante del problema?</b></p> <p>Actividad agraria, tanto de secano como de regadío, de parte de las comarcas Condado de la Campiña y Condado Litoral.</p> <p><b>¿Cuáles son las necesidades ambientales atendidas por la actividad que causa el problema?</b></p> <p>El sector agrario es un sumidero de CO2 que impide, con el ejercicio de buenas prácticas, la desertificación del territorio.</p> <p><b>¿Hay alguna alternativa ambientalmente mejor para servir a las necesidades socioeconómicas y ambientales?</b></p> <p>No.</p> <p>El sector agrario es un elemento fundamental en el paisaje, y es imprescindible en la economía de los núcleos rurales.</p> <p>Además, sometido a buenas prácticas, supone uno de los principales elementos para impedir la desertificación del territorio.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Objetivo y plazo adoptado</u></b></p> <p><b>Si no hay alternativa que no incurra en costes desproporcionados, ¿cuáles son los objetivos ambientales que se deben establecer?</b></p> <p>Al NO existir una alternativa mediante la cual se alcance el Buen Estado Ecológico (concentración de nitratos &lt; 50 mg/l) sin incurrir en costes desproporcionados, se propone plantear EXCEPCIONES EN PLAZOS: ejecutar las medidas básicas planteadas y reducir la concentración de nitratos en esta masa a un valor menor de 50 mg/l para el año 2021.</p>

<sup>3</sup> Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procedentes de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y del Grupo de análisis económico del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.



Nombre y código

1500 m antes de la punta del Espigón de Huelva - Mazagón - ES064MSPF440022

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440022

Nombre masa: 1500 m antes de la punta del Espigón de Huelva - Mazagón

Categoría: Costera

Naturaleza: Muy modificada.

Tipo: Puertos y otras infraestructuras portuarias.  
Dragados y extracciones portuarias.

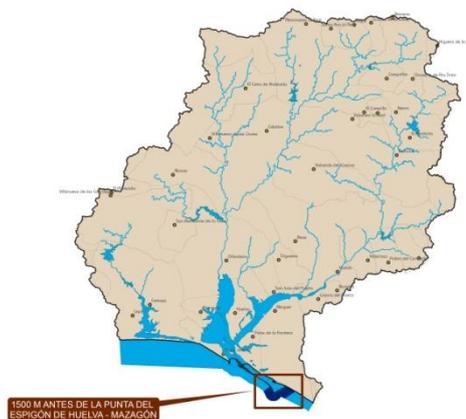
Tipología: Aguas muy modificadas por presencia de puerto.

Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta.

Longitud/ Área: 13,53 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

Vertidos urbanos:

Edar de Mazagón

Presiones morfológicas

- 1 Diques de encauzamiento
- 1 Operación de dragado portuario

Presiones difusas

Esta masa de agua recibe la carga contaminante de ambos estuarios, procedente tanto de las actividades desarrolladas en el ámbito continental, como las que tienen lugar sobre el entorno de las masas litorales.

Además, en esta zona se ubican las instalaciones portuarias de Huelva, donde existe un elevado tránsito marítimo.

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440022 es de 776,54 ha, donde las fuentes de contaminación difusa aportan 0,39 y 0 kg N/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 302,85 kgN/año.

Efecto de las presiones en el ámbito continental con efecto sobre las masas de agua litorales

Esta masa de agua recibe la carga contaminante procedente de ambos estuarios. Los efectos de la actividad minera en la calidad de las aguas, se ven reflejados en forma de incumplimientos en su estado químico. Las masas situadas aguas arriba

de ambos estuarios, generan una carga conjunta de 318,32 ug/l de Cadmio, 715,44 ug/l de Níquel y 320,1 ug/l de Plomo.

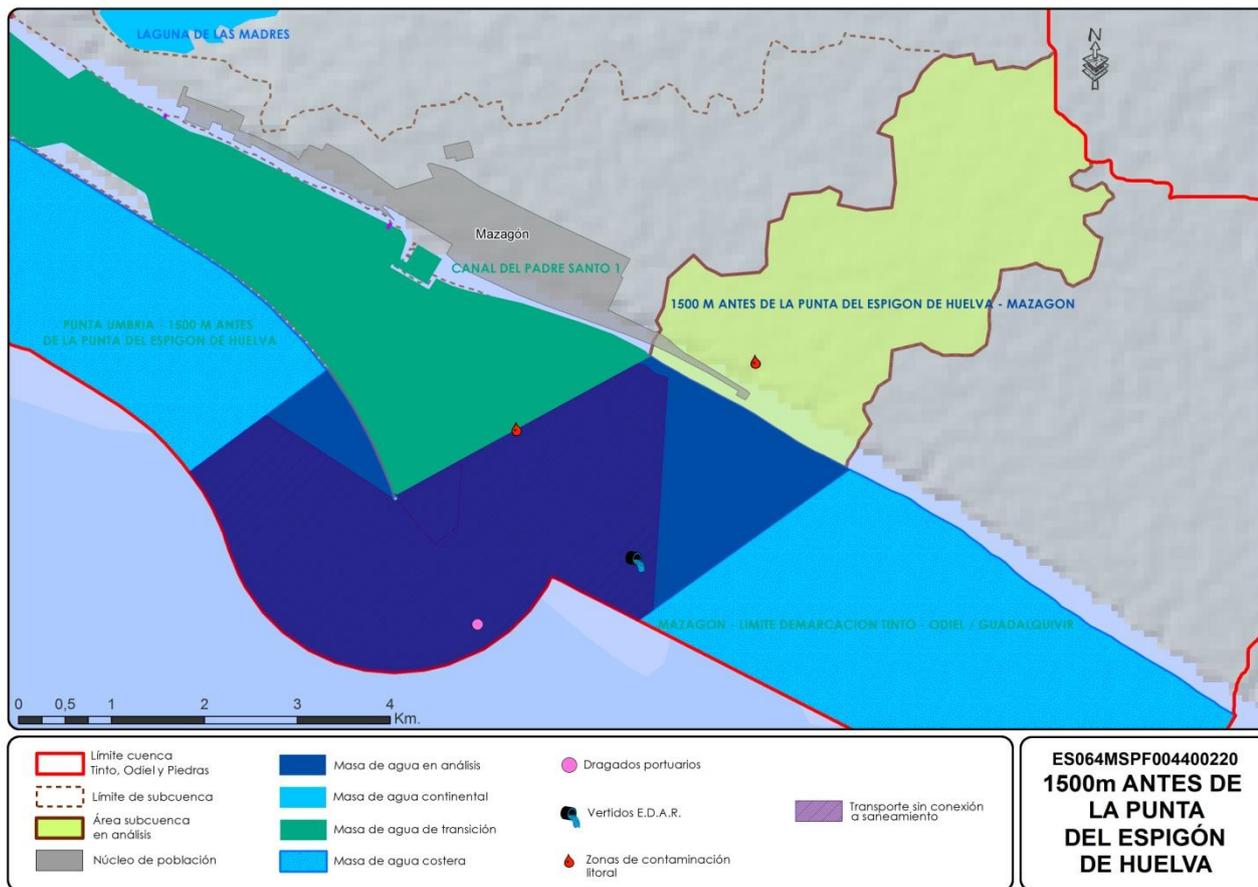


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Humedales RAMSAR

RAM03. Marismas de Odiel

Convenio RAMSAR o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

Zonas de baño

1 zonas de baño marítimas.

Real Decreto 1341/2007, sobre la gestión de la calidad de aguas de baño.

Zonas de producción de moluscos y otras especies de invertebrados marinos acuáticos

AND08. Punta Umbría

AND09. Mazagón

Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español.

Zonas de protección de hábitat o especies

ES0000025. Marismas de Odiel  
 ZEPAES0000025. Marismas de Odiel  
 Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000

Zonas Sensibles

SENTOP01. Paraje Natural de las Marismas de Odiel  
 Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

**Evaluación del Estado**

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos de cadmio, cobre y zinc.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

Esta masa de agua recibe la carga contaminante procedente de ambos estuarios. Los efectos de la actividad minera en la calidad de las aguas, se ven reflejados en forma de incumplimientos en su estado químico.

**Medidas previstas**

Medidas para la recuperación ambiental

Protección y recuperación de los sistemas litorales en Huelva.

Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.  
 Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.  
 Estudios técnicos y gestión del litoral.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

**Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

Es por ello, que se deberá continuar analizando la tendencia de los indicadores químicos de la masa de agua, y la reversión del empeoramiento detectado.

Nombre y código

Arroyo de Candón - ES064MSPF000134970

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000134970

Nombre masa: Arroyo de Candón

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 2. Ríos de la Depresión del Guadalquivir

Longitud/ Área: 32,26 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

El Arroyo Candón es uno de los principales afluentes del río Tinto por su margen derecha, ya en su zona final.

Es una masa de agua que atraviesa en general, un paraje natural sin excesivas presiones, pero sí las suficientes como para poner en peligro los objetivos ambientales.

En la cuenca hay varios núcleos urbanos de menor o mayor entidad, entre ellos, La Peñuela, Candón, Los Clarines y parte de El Puente, todos ellos pertenecientes al municipio de Beas, parte de cuyo núcleo se encuentra también en la cuenca.

#### Puntuales:

- Edars: Beas-San Juan del Puerto-Trigueros.

Nombre	Hab-Equiv	Tratamiento	Estado
Beas, Trigueros, San Juan del Puerto	26.798	Fangos activados	En funcionamiento

#### Difusas:

- Agrícolas: Regadío en semi-intensivos pertenecientes a la C.R. El Candón.

#### Regulación:

- Presas: tres presas, la de Beas perteneciente al Ayuntamiento de Huelva y de 28 metros de altura sobre el propio cauce, la de Candoncillo de 15 metros y también sobre la masa de agua y otra en un arroyo secundario llamada La Peñuela y perteneciente al ayuntamiento de Niebla.

#### Morfológicas:

- Extracciones de áridos: Cinco canteras graveras (arena y grava), diseminadas por toda la cuenca.

#### Extractivas:

- Concesiones: varias agrícolas sobre el cauce.
- Extracciones: el pozo llamado El Pilar I para el ayuntamiento de Trigueros y situado lejos de la masa de agua.

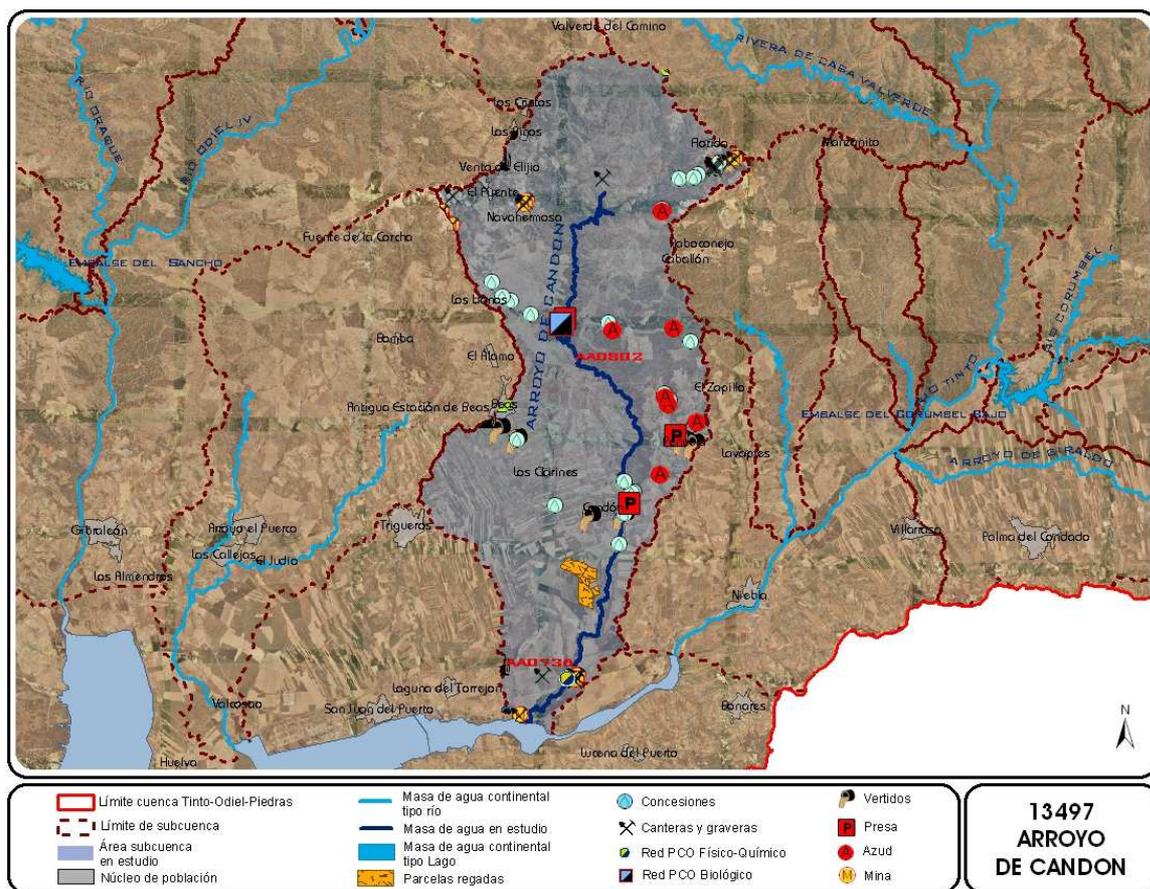


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Zonas declaradas de protección de hábitat o especies

Masa asociada a figura de protección ES0000031 “Corredor Ecológico del Río Tinto”, perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA) a la Red Natura 2000, es Zona de Especial Conservación (ZEC).

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000736 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía.

**Estado final: Peor que bueno**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Malo	Bueno	Peor que Bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir los objetivos ambientales es el indicador biológico IBMWP.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

La cuenca tiene numerosas presiones urbanas y agrarias que son las causantes del incumplimiento del índice Biológico.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:**

Construcción de la Depuradora de Fuente de la Concha y Navahermosa de Beas (T. M. Beas).

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:**

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

Con la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas sería posible cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2021.

**Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores del estado químico, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de contaminación agraria y de recuperación ambiental, comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

**Indicadores**

Dada la evolución de la masa de agua, que tan sólo presenta incumplimientos en el índice IBMWP, se considera factible que con las medidas propuestas, la masa recupere el Buen Estado en el 2021.



Nombre y código

Arroyo de Fuentidueña - ES064MSPF000119590

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000119590

Nombre masa: Arroyo de Fuentidueña

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 2. Ríos de la Depresión del Guadalquivir

Longitud/ Área: 1,65 km

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Arroyo de Fuentidueña representa el cauce que entra en el embalse de Corumbel por su lado sureste. Atraviesa una zona agrícola en la que éstas son las únicas presiones detectadas. No se han detectado minas abandonadas o en explotación, y no existe en la cuenca ninguna población urbana que pueda dar lugar a contaminación de este tipo. La estación de control operativa en donde se recogen las analíticas para la determinación del estado se encuentra situada al final de la masa de agua, en donde ésta desemboca en el embalse de Corumbel.

#### Puntuales:

- Vertedero de Linares de la Sierra.

#### Difusas:

- Ganaderas: una explotación con carga contaminante significativa en la cabecera de la cuenca, muy lejos del inicio de la masa de agua propiamente dicha.
- Agrícolas: parcelas de cultivo en regadío de la C.R. Corumbel.

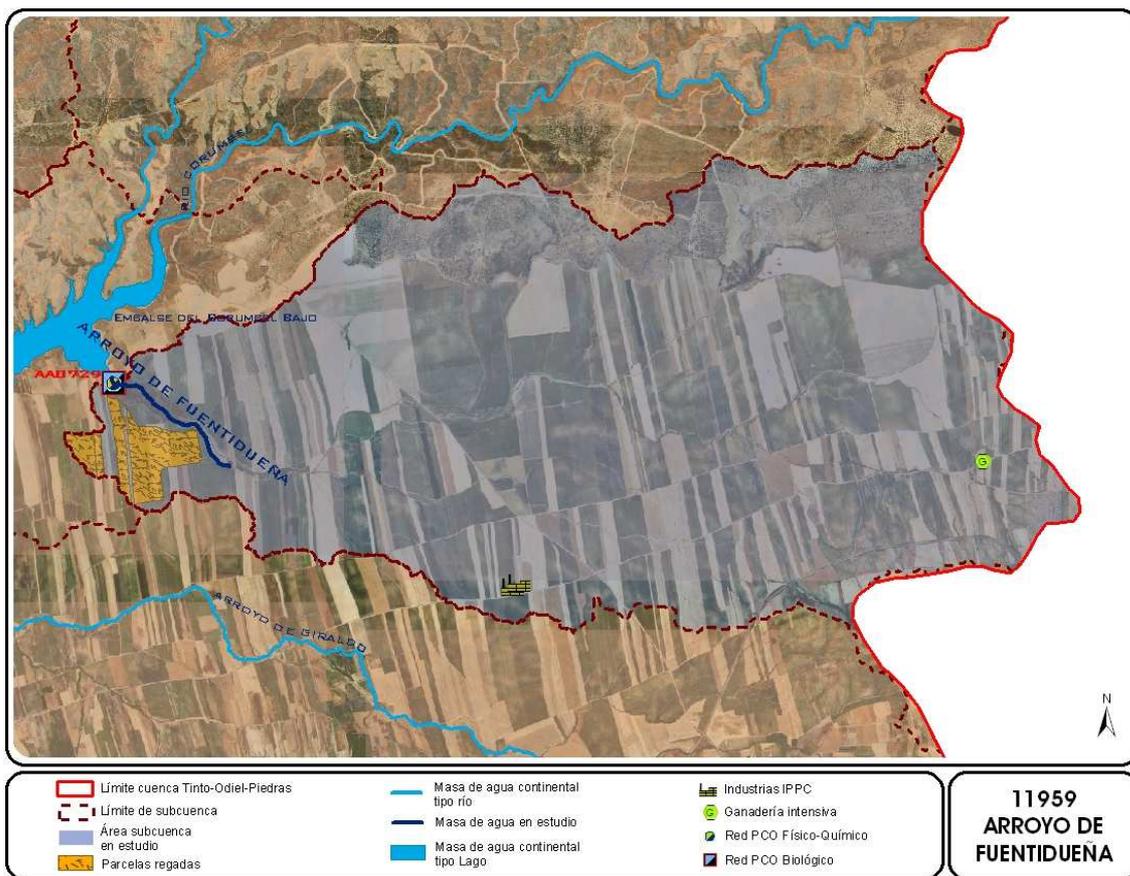


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000729 perteneciente a la red de control Operativo Junta de Andalucía y situada al final de la masa de agua, antes de su incorporación al embalse del Corumbel.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	Bueno	Peor que Bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Los indicadores que llevan a la masa a incumplir objetivos ambientales son los valores de fósforo total y oxígeno disuelto.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

Esta masa de agua discurre en la parte alta por parajes naturales que se convierten en campos de regadío al llegar a su parte final, presiones significativas que pueden ser las que están poniendo en riesgo el incumplimiento de objetivos ambientales.

**Medidas previstas**

*Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:*

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

*Medidas para la recuperación ambiental*

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

*Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:*

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

Con la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas sería posible cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2021.

**Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores del estado químico, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de contaminación agraria y de recuperación ambiental, comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

**Indicadores**

Será necesario controlar todos los indicadores fisicoquímicos y biológicos que puedan garantizar el cumplimiento de los objetivos ambientales.



Nombre y código

Arroyo de Giraldo - ES064MSPF000119450

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000119450

Nombre masa: Arroyo de Giraldo

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 2. Ríos de la Depresión del Guadalquivir

Longitud/ Área: 14,40 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Arroyo de Giraldo es uno de los principales afluentes del río Tinto por su margen izquierda en la zona final de éste.

La cuenca presenta presiones sobre todo de tipo urbano a través de las poblaciones de Villalba del Alcor de unos 3.500 habitantes en la parte más oriental de la cuenca, y el importante núcleo de La Palma del Condado con una población de 9.300 habitantes. Ambos cuentan con depuración y no se encuentran sobre la masa propiamente dicha, pero deben ser considerados como presiones significativas sobre ésta.

Importante es también la presión agrícola sobre la margen derecha de la masa en la parte norte de la cuenca, generada por la Comunidad de Regantes de Corumbel.

La estación de control operativo en donde se recogen las muestras para determinar el estado de la masa de agua se encuentra en la parte final de ésta, a unos 3,5 km del la confluencia con el río Tinto.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

#### Puntuales:

- Vertidos: Edars: Villalba del Alcor y Palma del Condado.

Nombre	Hab-Equiv	Tratamiento	Estado
La Palma del Condado	43.032	Aireación prolongada	En funcionamiento
Villalba del Alcor	-	Lechos bacterianos	En funcionamiento

A continuación se incluyen los datos existentes del efluente de una de las depuradoras:

#### **Depuradora Villalba del Alcor:**

En las analíticas que se adjuntan a continuación se ponen de manifiesto que en determinados meses algunos parámetros no cumplen con los valores requeridos, pero que en general, el funcionamiento es correcto.

AÑO	DBO5 (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)
2011	Cumple	Cumple	Cumple
2012	Cumple	Falla	Cumple
2013	Cumple	Cumple	Cumple

- IPPC: dos fábricas de cerámica.

**Difusas:**

- Suelos potencialmente contaminados: dos industrias y un vertedero mixto en el municipio de Palma del Condado.
- Gasolineras: Repsol (ctra. N-431 Km. 595,5), Cepsa Elf (ctra. N-431 A-472 Km. 600) y Cepsa Elf en el municipio de Palma del Condado y una estación de Repsol en Villalba del Alcor.
- Ganadería: dos explotaciones con carga contaminante significativa diseminadas por la cuenca.
- Agrícola: cultivos semiintensivos en regadíos pertenecientes a la Comunidad de Regantes Corumbel.
- Extracción áridos: tres canteras (Olivar del Señor, Las Loberas y Alto de la Meja), dos de ellas inactivas.

**Extractivas:**

- Dos concesiones agrícolas de aguas subterráneas.
- Dos captaciones en pozo para abastecimiento urbano de la Palma pertenecientes a la Mancomunidad de La Palma del Condado.

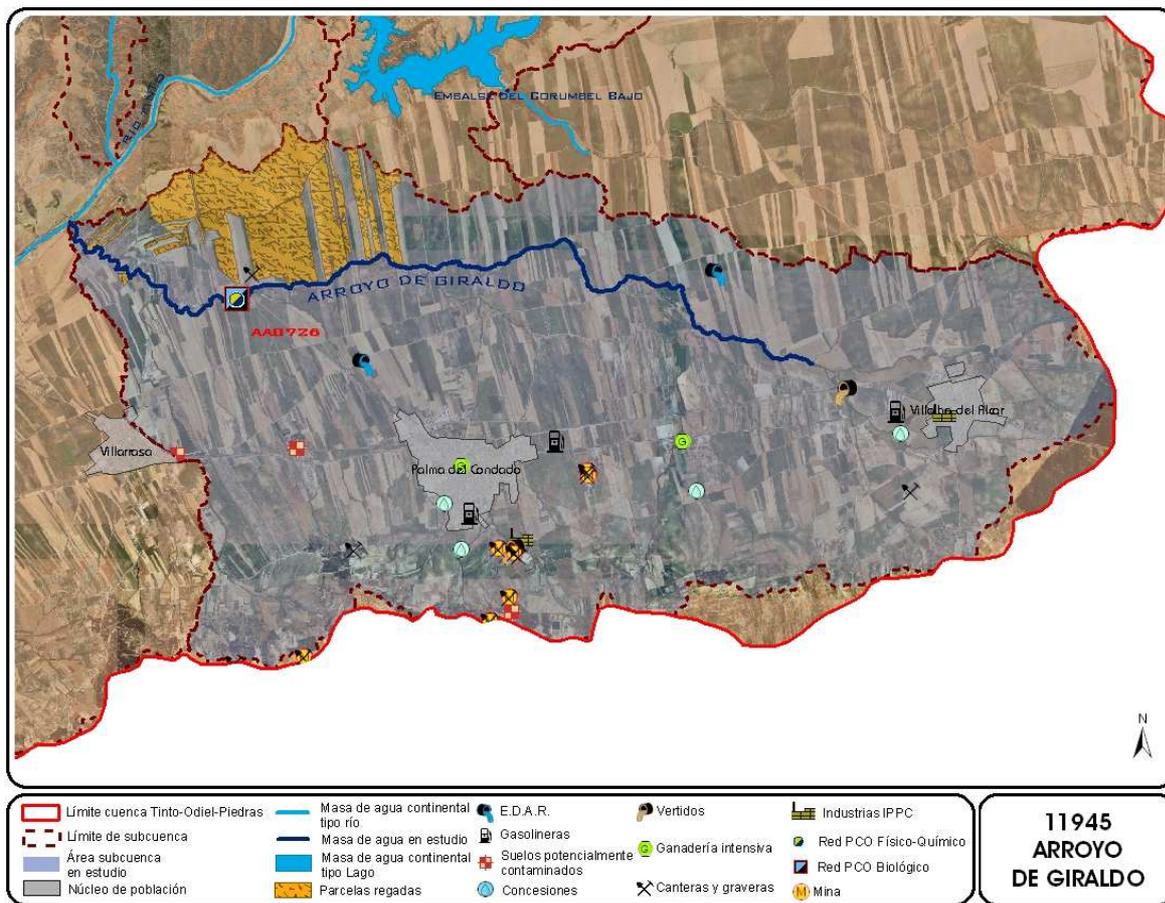


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

**Zonas declaradas de protección de hábitat o especies**

Masa asociada a figura de protección ES6150021 "Corredor Ecológico del Río Tinto", perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA) a la Red Natura 2000, es Zona de Especial Conservación (ZEC).

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000726 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía y situada en la parte final de la masa de agua a unos 3,5 kilómetros de la confluencia de ésta con el río Tinto.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El estado de la masa de agua es de Peor que Bueno como consecuencia de un estado ecológico deficiente por incumplimiento del indicador de IBMWP y de los indicadores fisicoquímicos de fósforo total, DBO<sub>5</sub>, fósforo total y amonio, así como los químicos clorpirifos y endosulfán.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La masa de agua Arroyo Giraldo presenta contaminación de tipo urbano, proveniente previsiblemente de los núcleos de La Palma del Condado y Villalba del Alcor.

También es significativa la presión de tipo agrario presente en la parte norte de la cuenca.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:**

Acondicionamiento y mejora del funcionamiento de las Depuradoras de la Mancomunidad de Aguas del Condado.

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:**

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permiten alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015. Los indicadores biológicos precisan para su recuperación de una calidad fisicoquímica e hidromorfológica adecuada de la masa, seguida de un tiempo medio para el asentamiento de las poblaciones, parámetros que no es posible obtener antes del plazo indicado, aún llevando a cabo de inmediato todas las actuaciones propuestas.

Con la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas tampoco sería posible cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021 dada la dificultad técnica de definir e implantar unas actuaciones adecuadas dirigidas a mejorar la calidad de las riberas que permitan conseguir dichos objetivos.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en tanto en los indicadores del estado ecológico como del estado químico, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2021.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la necesidad de tiempo para que las medidas tanto de depuración como de contaminación agraria, restauración de riberas y gobernanza comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

Las actuaciones de impulso a la mejora de la calidad de la cubierta vegetal de las márgenes y la morfología de las mismas dependen fundamentalmente de los ciclos vitales de las especies a implantar, además una vez ejecutadas dichas actuaciones es preciso que durante un periodo variable de al menos un par de ciclos se lleven a cabo tareas de poda, entresaca, reposición de marras, restauración de actuaciones de estabilización de márgenes, etc. hasta que la actuación sea viable de por sí. Es por ello que a pesar de llevar a cabo estas actuaciones al inicio del periodo considerado, la consolidación de la actuación se retrasará invariablemente, prolongándose el periodo necesario para que los indicadores sobre hidromorfología y estado del bosque de ribera lleguen a dar los resultados objetivo. En lo que respecta al indicador de IBMWP dependiente directamente de la calidad físico-química del agua y la calidad de los parámetros antes citados, se prevé un retardo mayor en su recuperación, tal y como revelan los estudios realizados hasta la actualidad sobre la materia, prolongándose el periodo necesario para obtener los niveles objetivo hasta prácticamente el año horizonte 2027, siempre teniendo en cuenta que todas las medidas correctoras se lleven a cabo en una fase inicial.

En cualquier caso, tanto en el escenario 2015 como en el 2021 se deberá analizar el efecto logrado por las medidas aplicadas hasta el momento, relativas a la calidad de ribera de la masa de agua. Este estudio tiene por objeto evaluar nuevamente el estado de la masa y determinar si las medidas implantadas presentan la eficacia esperada y, en su caso, plantear nuevas actuaciones.

**Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

De esta manera, la materialización de las medidas correctoras previstas deberá reflejar una importante mejoría en los indicadores referentes a la calidad físico-química del agua para el año 2015.

La mejoría en lo que respecta a los indicadores de calidad de la cubierta vegetal de las márgenes y el propio cauce, y las condiciones hidromorfológicas, muy dependientes en ocasiones de las anteriores, se retrasarán al siguiente periodo ya que a pesar de que las actuaciones se lleven a cabo al inicio, precisan de un tiempo medio para el asentamiento y su autorregulación. Por lo que se prevé que se alcancen las condiciones adecuadas para el escenario 2021.

Finalmente, el asentamiento de la vida acuática, tanto animal como vegetal en estado de equilibrio sólo podrá obtenerse tras un periodo prolongado en el que la calidad del resto de parámetros sea aceptable, por lo que no se prevé que se alcancen los niveles objetivo hasta el final de la última fase en 2027.

Nombre y código

Arroyo de la Galaperosa - ES064MSPF000119480

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF000119480

Nombre masa: Arroyo de la Galaperosa

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 4,52 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): En Estudio

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Este afluente del río Odiel por su margen derecha atraviesa un paraje natural en el que no se han constatado presiones significativas y en el que a priori se podría pensar en un cumplimiento de objetivos ambientales. Sin embargo, la presencia de las minas La Torerera y las Cabilas en cabecera, pone en entredicho el buen estado del cauce por los vertidos de los lixiviados de estas minas, inactivas en la actualidad.

Esta masa de agua no tiene estación de control operativo, pues en los estudios previos realizados para el diseño de la red, no presentaba riesgo de incumplimiento de objetivos. Sin embargo, posteriormente se ha constatado la presencia de las minas comentadas, que por sí solas son una presión de la suficiente entidad como para poner en riesgo la masa y ser necesaria su monitorización.

**Difusas:**

- Minas: dos minas, Complejo minero La Torerera y Las Cabilas.
- Ganaderas: varias explotaciones ganaderas de menor importancia en cabecera.
- Agrícolas: Regadíos pertenecientes a la C.R. Andévalo Minero que actualmente riegan con recursos propios.

**Extractivas:**

- Dos concesiones de agua, una para uso industrial para Explosivos Riotinto y otra para abastecimiento de Calañas.

**Regulación:**

- Presas: embalse del Risco y embalse del Calabazar, ambos en cauces secundarios aguas arriba de la masa de agua.

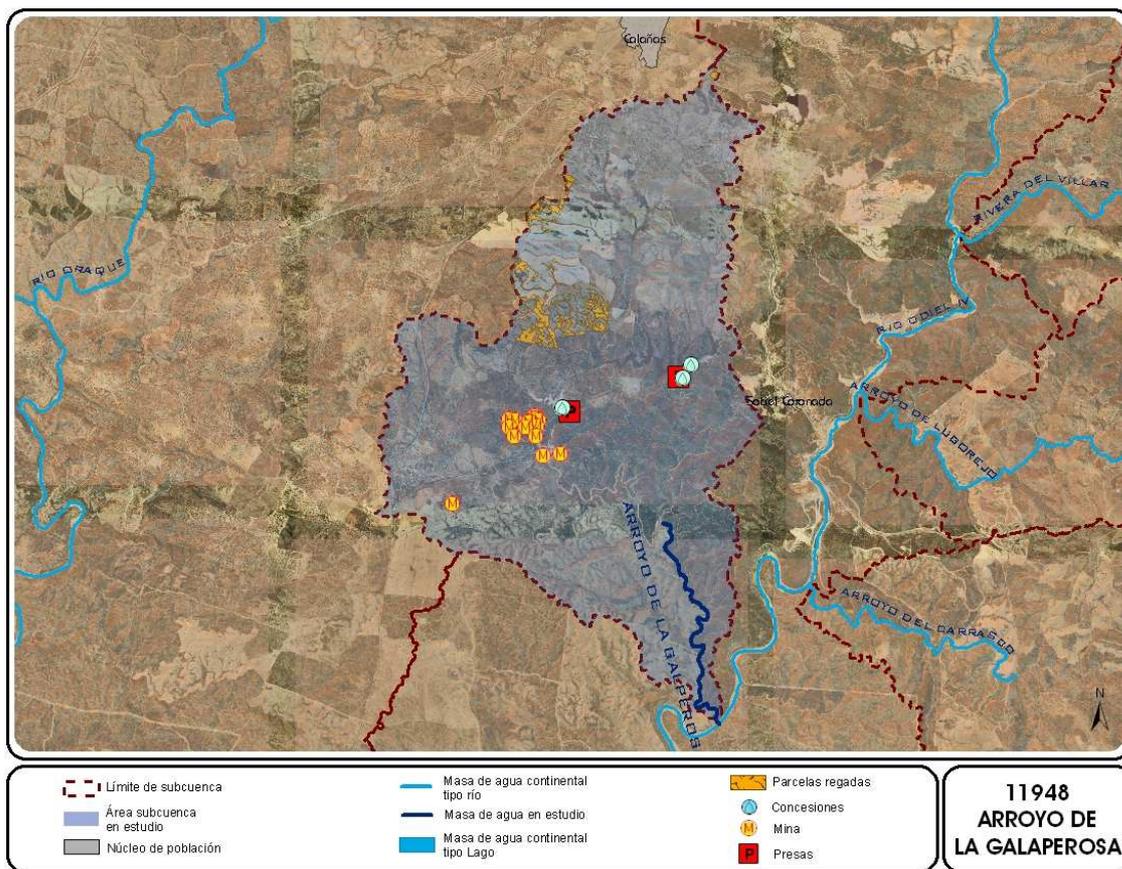


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

No existen analíticas para esta masa de agua.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Esta masa no posee de datos suficientes para evaluar su estado, pero las diversas presiones significativas que tiene han llevado a declararla como masa en Estado Peor que bueno.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

La presencia de las minas La Torerera y las Cabilas en cabecera, pone en entredicho el buen estado del cauce por los vertidos de los lixiviados de estas minas, inactivas en la actualidad.

**Medidas previstas**

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.  
 Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.  
 Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.  
 Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.  
 Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.  
 Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.  
 Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.  
 Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permite alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.  
 Los previsibles niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los previsibles niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados.

Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

### **Indicadores**

Hay que hacer seguimiento especial de los indicadores químicos que detectan la contaminación por drenaje ácido de mina.

Nombre y código

Arroyo de Lugorejo - ES064MSPF000135060

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000135060

Nombre masa: Arroyo de Lugorejo

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del  
Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 7,37 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que  
Bueno



### Principales presiones:

El Arroyo de Lugorejo es uno de los afluentes de la parte media de la cuenca del río Odiel, y se une a él por la margen izquierda, en el término municipal de Valverde del Camino, unos 4 kilómetros aguas abajo de la incorporación de Rivera del Villar.

En general, discurre por un paisaje natural sin excesivas presiones que puedan poner en riesgo los objetivos ambientales. No existen núcleos urbanos, ni antigua minería que aporte lixiviados al cauce.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

#### Difusas:

- Ganaderas: siete explotaciones intensivas.
- Agrícolas: herbáceos en secano, leñosos y vegetación natural.

#### Morfológicas:

- Extracción de áridos: una cantera denominada "Valverde".

#### Extractivas:

- Dos concesiones de agua, una de uso agrícola y otra industrial.

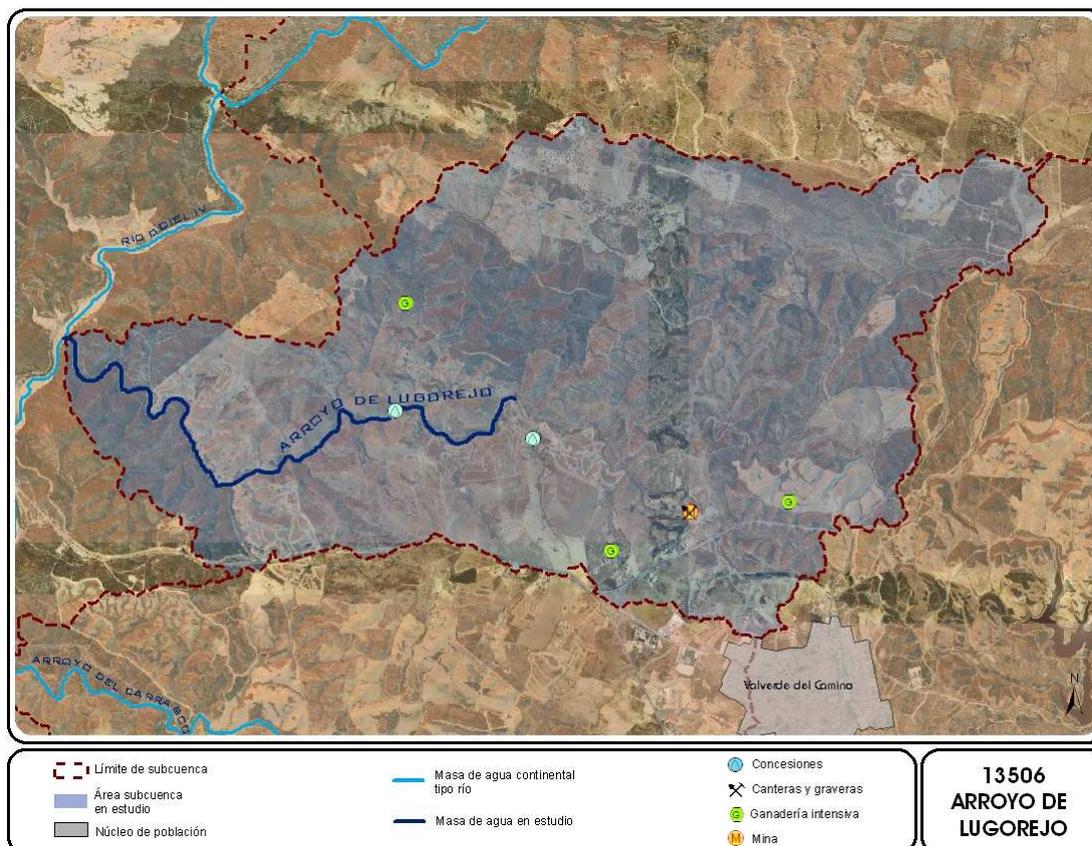


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación AA00000806, perteneciente a la red de control de Vigilancia de la Demarcación.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Los valores que llevan a la masa a no cumplir con los objetivos ambientales son, para el estado ecológico, el indicador biológico IBMWP, y los fisicoquímicos del pH, conductividad, selenio, cobre y cinc. Además se han constatado valores altos de plomo, níquel y cadmio.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

Esta masa de agua discurre en la práctica totalidad de su recorrido por parajes naturales sin presiones significativas que puedan poner en riesgo el incumplimiento de objetivos ambientales, sin embargo los elevados valores de pH y metales encontrados, confirman la presencia de contaminación por drenaje ácido de minas.

Se debe analizar despacio, la presencia de minas en su cuenca o el origen de la contaminación minera por lixiviados de otras cuencas o arroyos y en caso de constatación de las minas como parecen mostrar las analíticas, habría que modificar su tipología.

**Medidas previstas**

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados.

Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por

lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

Nombre y código

Arroyo del Membrillo - ES064MSPF000134900

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000134900

Nombre masa: Arroyo del Membrillo

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del  
Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 21,11km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor  
que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor  
que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Arroyo del Membrillo es la cabecera de la cuenca del río Piedras, y desemboca en el embalse del mismo nombre.

Es una cuenca eminentemente agraria, que no tiene por otro lado las presiones mineras que padece el resto de la Demarcación.

En la parte más alta de la cuenca se sitúan los núcleos de El Almendro y Villanueva de los Castillejos. Ambos cuentan con escasa depuración urbana que se verá solventada en breve con una nueva depuradora.

La estación de control operativo en donde se realizan las analíticas para la determinación del estado, se encuentra situada en uno de los ramales de la masa de agua, en la entrada al embalse del Piedras.

A continuación se describen las principales presiones:

#### Puntuales:

- Vertidos: Edars El Almendro-Villanueva de los Castillejos.

#### Difusas:

- Gasolineras: una.
- Ganadería: cinco explotaciones intensivas.
- Agrícolas: cultivos leñosos en regadío pertenecientes a la C.R. Andévalo Pedro Arco y Sur Andévalo.

#### Regulación:

- Azudes: nueve localizados en arroyos que vierten en la masa en estudio.

#### Morfológicas:

- Extracción de áridos: cuatro canteras de extracción de arena.

#### Extractivas:

- Concesiones: once concesiones de agua y captación de San Silvestre-Canal del Chanza.

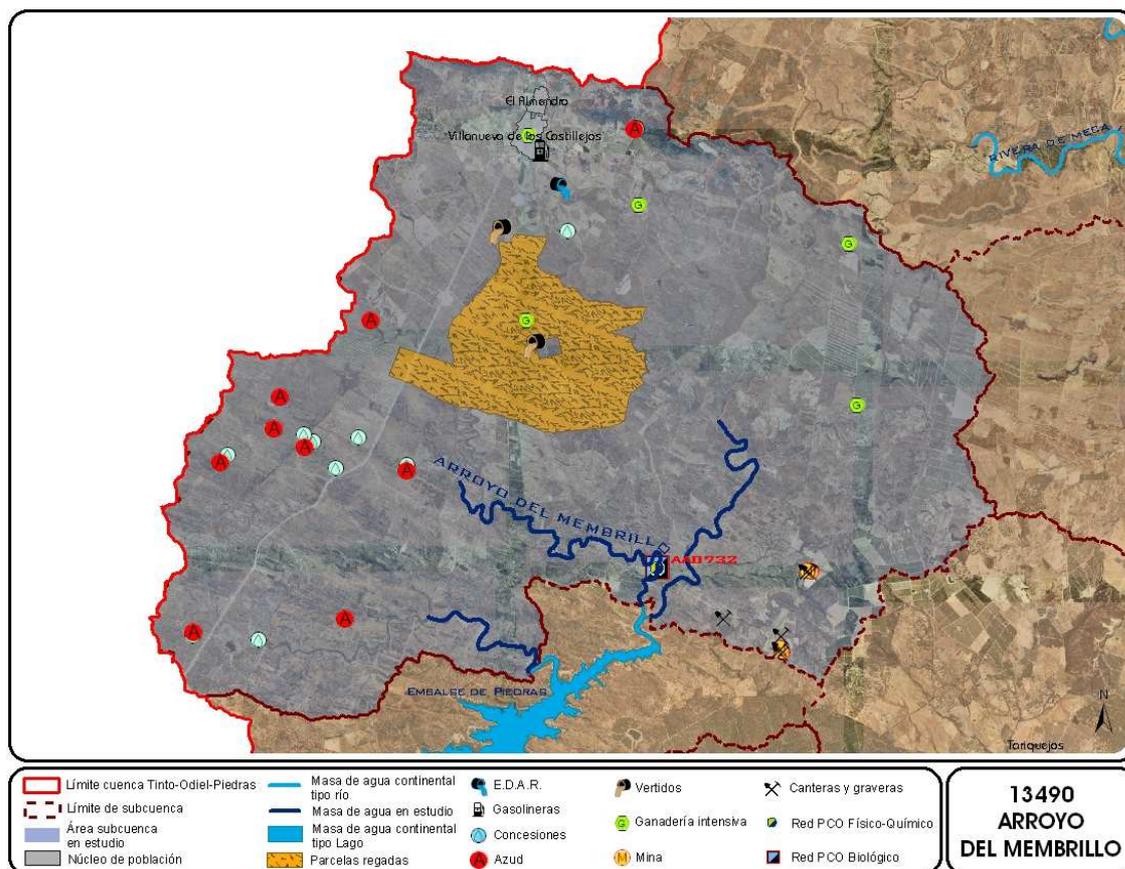


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Zonas declaradas de protección de hábitat o especies

Masa asociada a figura de protección ES6150010 “Andévalo Occidental”, perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA) a la Red Natura 2000, es Zona de Especial Conservación (ZEC).

Zona de captación de agua para abastecimiento

Directiva 98/83/CEE del Consejo de 3 de Enero de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.  
 Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.  
 Directiva 75/440/CEE, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000732 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía y situada en el punto final de la masa de agua donde poco antes de la entrada del agua en el embalse del Piedras.

Estado final: **PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

La masa de agua presenta un estado Peor que bueno por incumplimiento en el estado ecológico como consecuencia del valor de fósforo total y por la presencia de terbutilazina.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La cuenca atraviesa una zona eminentemente rural con presiones agrarias que son las posibles causantes de la presencia de terbutilazina.

La presencia de fósforo denota a su vez cierta falta de depuración urbana, seguramente procedente de El Almendro y Villanueva de los Castillejos.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:**

Agrupación de los vertidos y construcción de la Depuradora de Villanueva de los Castillejos y El Almendro.

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:**

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permite alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015. Los indicadores biológicos precisan para su recuperación de una calidad fisicoquímica e hidromorfológica adecuada de la masa, seguida de un tiempo medio para el asentamiento de las poblaciones, parámetros que no es posible obtener antes del plazo indicado, aún llevando a cabo de inmediato todas las actuaciones propuestas.

Sin embargo, la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas conseguiría cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021.

### Objetivo y plazo adoptado

Buen estado en 2021.

#### **Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores físico-químicos y químicos, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas tanto de depuración como de gobernanza comiencen a notarse en la calidad de las aguas, sobre todo a nivel de indicadores biológico-hidromorfológicos.

### Indicadores

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2021 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

La mejoría en lo que respecta a los indicadores biológicos, y las condiciones hidromorfológicas, se retrasarán al siguiente periodo ya que a pesar de que las actuaciones se lleven a cabo al inicio, precisan de un tiempo medio para el asentamiento y su autorregulación. Además, el asentamiento de la vida acuática, tanto animal como vegetal en estado de equilibrio sólo podrá obtenerse tras un periodo prolongado en el que la calidad del resto de parámetros sea aceptable, por lo que no se prevé que se alcancen los niveles objetivo hasta el final de la última fase en 2021.

Nombre y código

Arroyo del Tariquejo - ES064MSPF000134890

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000134890

Nombre masa: Arroyo Tariquejo

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 2. Ríos de la Depresión del Guadalquivir

Longitud/ Área: 8,11 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Arroyo Tariquejo no es afluente de ninguno de los ríos principales de la Demarcación, constituyendo una cuenca propia que desemboca en aguas de transición.

Atraviesa una zona eminentemente agraria, con presiones significativas de este tipo, pero que no presenta los problemas de contaminación minera del resto de la Demarcación.

#### Puntuales:

- Vertidos: uno en Tariquejo.

#### Difusas:

- Ganaderas: 1 explotación ganadera con carga significativa.
- Agrícolas: Explotaciones de regadío pertenecientes a la Comunidad de Regantes del Sur Andévalo.

#### Morfológicas:

- Extracción de áridos: 18 canteras de extracción de arenas y gravas.

#### Regulaciones:

- Un azud.

#### Extractivas:

- 17 concesiones de agua para uso agrícola.

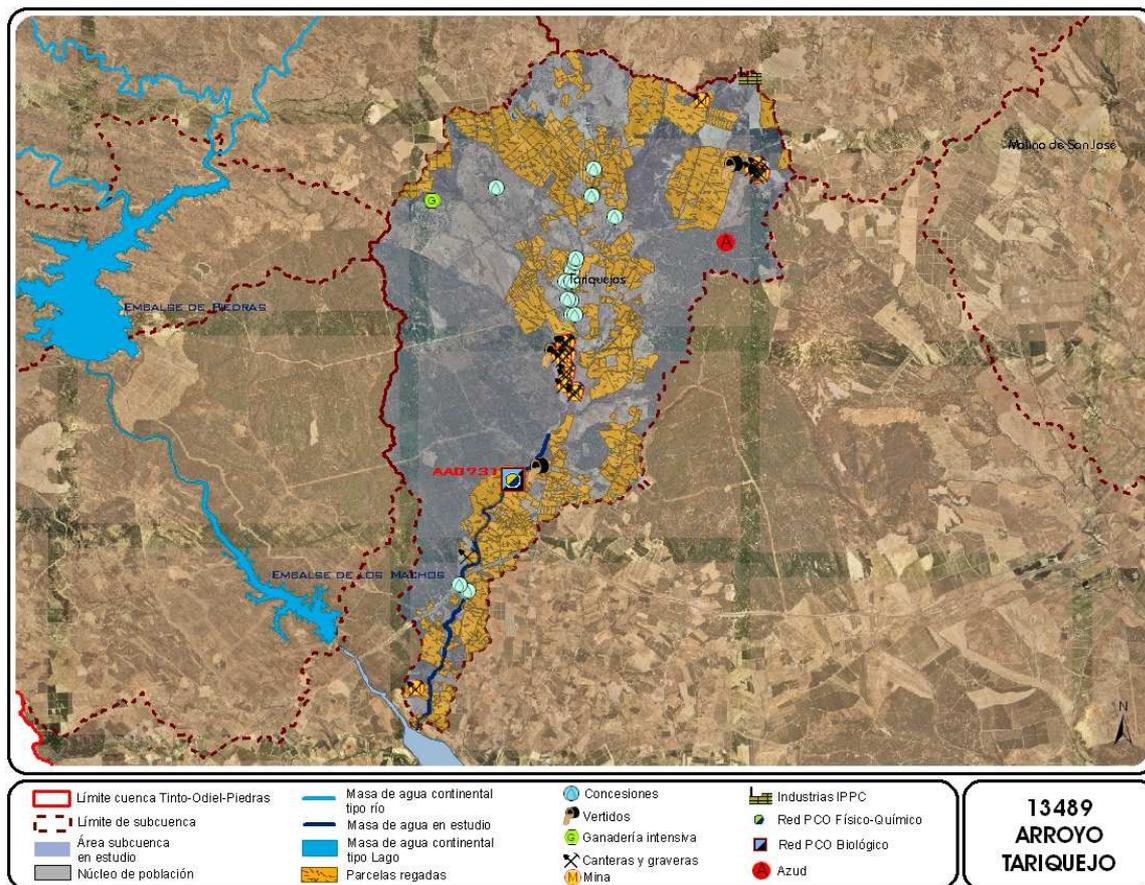


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000731 pertenecientes a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía, poco antes de su desembocadura en las aguas de transición del río Piedras.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	No alcanza el bueno	Peor que Bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Los valores que hacen que la masa no alcance los objetivos ambientales son el incumplimiento del indicador fisicoquímico del selenio y la presencia de clorpirifos.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La masa de agua atraviesa una cuenca eminentemente rural, con presiones agrarias significativas. La responsable del incumplimiento de los objetivos se debe de forma general a la actividad agraria.

**Medidas previstas**

*Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:*

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

*Medidas para la recuperación ambiental*

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

*Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:*

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permite alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015. Los indicadores biológicos precisan para su recuperación de una calidad fisicoquímica e hidromorfológica adecuada de la masa, seguida de un tiempo medio para el asentamiento de las poblaciones, parámetros que no es posible obtener antes del plazo indicado, aún llevando a cabo de inmediato todas las actuaciones propuestas.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

La gran brecha existente en el escenario actual en los indicadores biológico-hidromorfológicos, así como en los índices físico-químicos del estado ecológico y el estado químico, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2021.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la necesidad de tiempo para que tanto las medidas de contaminación agraria como las de gobernanza comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

**Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

La mejoría en lo que respecta a los indicadores de calidad de la cubierta vegetal de las márgenes y el propio cauce, y las condiciones hidromorfológicas, muy dependientes en ocasiones de las anteriores, se retrasarán al siguiente periodo ya que a pesar de que las actuaciones se lleven a cabo al inicio, precisan de un tiempo medio para el asentamiento y su autorregulación. Por lo que se prevé se alcancen las condiciones adecuadas para el escenario 2021.

Finalmente, el asentamiento de la vida acuática, tanto animal como vegetal en estado de equilibrio sólo podrá obtenerse tras un periodo prolongado en el que la calidad del resto de parámetros sea aceptable, por lo que no se prevé alcancen los niveles objetivo hasta el final de la última fase en 2027.



Nombre y código Barranco de los Cuarteles - ES064MSPF000135120

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF000135120

Nombre masa: Barranco de los Cuarteles

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 19bis. Río Odiel

Longitud/ Área: 3,40 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

La masa Barranco de los Cuarteles es la parte de cabecera del denominado Arroyo Agrio. Esta masa de agua se encuentra fuertemente presionada por contaminación minera, estando la mayor parte de su cuenca alterada por estas extracciones provenientes de las minas de Corte Atalaya y parte de las de Cerro Colorado, ambas pertenecientes al complejo minero de Riotinto.

La única población presente en la zona se sitúa en el núcleo de La Dehesa de 444 habitantes.

La estación de control operativo en donde se han tomado las analíticas para la determinación del estado, se sitúa al final de la masa de agua.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua y una foto representativa de la contaminación a la que está expuesta.



Figura: Foto aérea de la masa de agua Barranco de los Cuarteles

Difusas:

- Minería: Minas de Corte Atalaya y parte de las de Cerro Colorado pertenecientes a Río Tinto S.A.L.
- Vertedero: mixto en término de Campofrío.

Extractivas:

- Concesiones: tres concesiones de agua para uso minero.

Regulaciones:

- Presas y azudes: cuatro; Campofrío, Gossan, Agua y Cobre. Las tres últimas sobre el río Rejondillo y la primera en el río Campofrío todas destinada para uso minero.

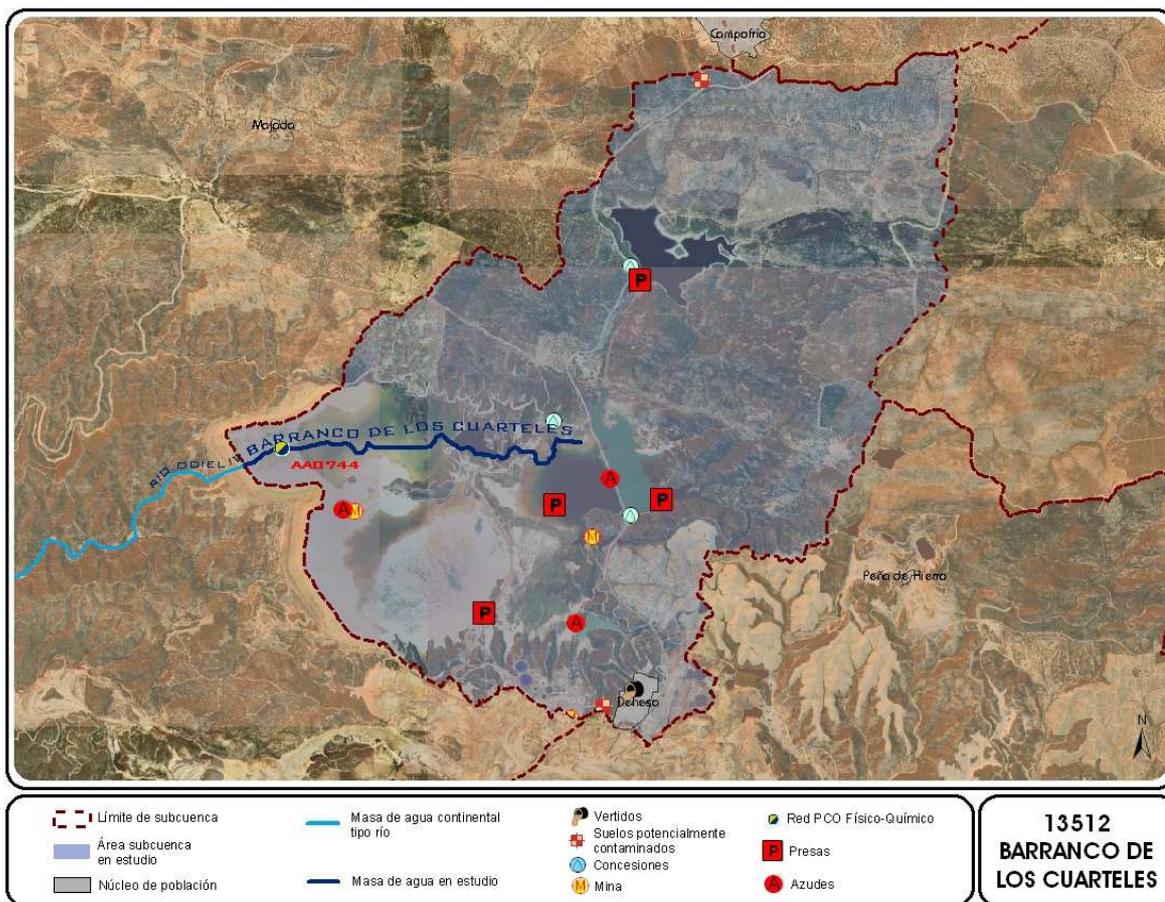


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en las estaciones denominada AA00000744 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía situada en el punto final de la masa de agua.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Los valores que hacen que la masa no alcance los objetivos ambientales de buen estado son: para los contaminantes fisicoquímicos el ph y el Amonio, para los sintéticos el zinc y cobre con un valor moderado para ambos y para el estado químico la presencia en las analíticas de cadmio, níquel, mercurio y plomo con valores superiores a los permitidos en la norma de calidad ambiental.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

El Barranco de los Cuarteles, es un cauce contaminado por lixiviados de minería, provenientes de las minas de Corte Atalaya y Cerro Colorado. Los principales vertidos contaminantes de esta zona se unen a este arroyo aguas abajo de la estación de control.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta 'contaminación' natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

### **Medidas previstas**

#### **Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

#### **Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.



Nombre y código

Canal del Padre Santo 1 - ES064MSPF440027

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440027

Nombre masa: Canal del Padre Santo 1

Categoría: Transición.

Naturaleza: Muy modificada.

Tipo: Puertos y otras infraestructuras portuarias.  
Dragados y extracción de áridos.

Tipología: Aguas muy modificadas por presencia de puerto.

Tipo 1 Aguas de transición atlántica de renovación baja.

Longitud/ Área: 11,46 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

En esta masa de agua no se han identificado presiones puntuales

Contaminación de origen minero

Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

Presiones morfológicas

2 Dársena portuaria

1 Diques de abrigo

4 Espigón

Presiones difusas

Esta masa de agua recibe la carga contaminante de ambos estuarios, procedente tanto de las actividades desarrolladas en el ámbito continental, como las que tienen lugar sobre el entorno de las masas litorales.

Además, en esta zona se ubican las instalaciones portuarias de Huelva, donde existe un elevado tránsito marítimo.

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440027 es de 7.395,65 ha, donde las fuentes de contaminación difusa aportan 0,65 y 3,65 kg N/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 31.875,25 kgN/año.

Efecto de las presiones en el ámbito continental con efecto sobre las masas de agua litorales

Esta masa de agua recibe la carga contaminante procedente de ambos estuarios. Los efectos de la actividad minera en la calidad de las aguas, se ven reflejados en forma de incumplimientos en su estado químico. Las masas situadas aguas arriba de ambos estuarios, generan una carga conjunta de 318,32 ug/l de Cadmio, 715,44 ug/l de Níquel y 320,1 ug/l de Plomo.

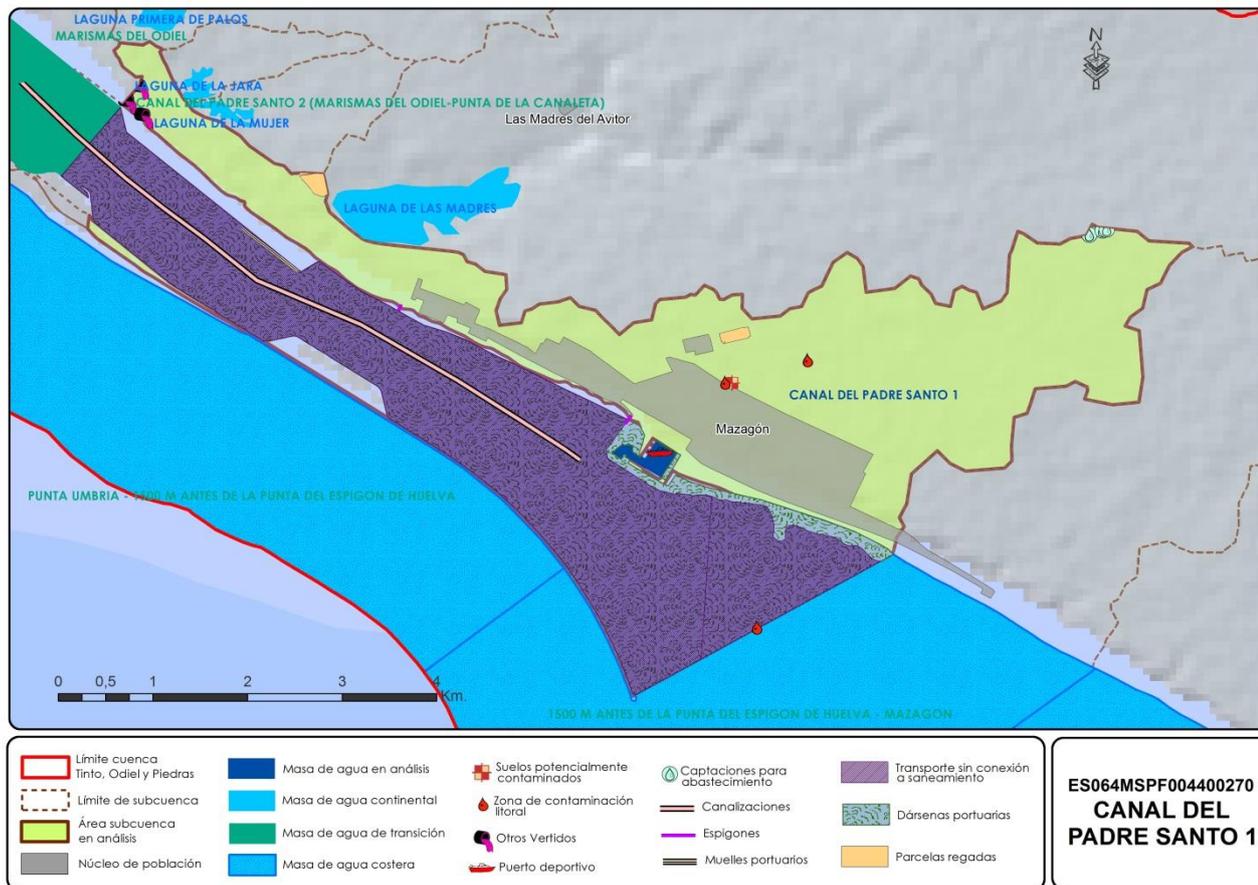


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Humedales

999001. Marismas del Odiel

Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, creado según Decreto 98/2004

Humedales RAMSAR

RAM03. Marismas de Odiel

Convenio RAMSAR o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

Zonas de baño

1 zonas de baño marítimas.

Real Decreto 1341/2007, sobre la gestión de la calidad de aguas de baño.

Zonas de producción de moluscos y otras especies de invertebrados marinos acuáticos

AND09. Mazagón

Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español.

Zonas de protección de hábitat o especies

ES0000025. Marismas de Odiel, Lugar de Interés Comunitario (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

ES6150029. Estuario del río Tinto, Zona de Especial Conservación (ZEC).

Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000

Zonas Sensibles

SENTOP01. Paraje Natural de las Marismas de Odiel

SENTOP02. Desembocadura del Río Tinto

Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

**Evaluación del Estado**

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos fisicoquímicos como el fósforo total, COT, fosfatos o nitritos, y la presencia de metales como el cadmio, cobre y zinc.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

Esta masa de agua recibe la carga contaminante de ambos estuarios, procedente tanto de las actividades desarrolladas en el ámbito continental, como las que tienen lugar sobre el entorno de las masas litorales.

Además, en esta zona se ubican las instalaciones portuarias de Huelva, donde existe un elevado tránsito marítimo.

**Medidas previstas**

Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

**Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

Es por ello, que se deberá continuar analizando la tendencia de los indicadores químicos de la masa de agua, y la reversión del empeoramiento detectado.

Nombre y código Canal del padre santo 2 (Marismas del Odiel – Punta de la Canaleta) - ES064MSPF440028

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440028

Nombre masa: Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel – Punta de la Canaleta)

Categoría: Transición.

Naturaleza: Muy modificada.

Tipo: Puertos y otras infraestructuras portuarias.  
Dragados y extracción de áridos.

Tipología: Aguas muy modificadas por presencia de puerto.  
Tipo 1 Aguas de transición atlántica de renovación baja.

Longitud/ Área: 5,59 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno  
Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



CANAL DEL PADRE SANTO 2 (MARISMAS DEL ODIEL-PUNTA DE LA CANALETA)

**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

Vertidos de refrigeración

Empresa Nacional Del Gas S.A. (IPPC)

Tioxide Europe S.L. (IPPC)

Vertidos industriales

Algry Química S.L (IPPC)

Aragonesas, Industrias y Energías S.A (IPPC) Cementos el Monte (IPPC)

Cepsa La Rábida (IPPC)

Ertisa (IPPC)

Fertiberia S.A (Fábrica de Palos) (IPPC) Tioxide Europe (IPPC)

Contaminación de origen minero

Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

Presiones morfológicas

1 Dársena portuaria

16 Operación de dragado portuario

### Efecto de las presiones en el ámbito continental con efecto sobre las masas de agua litorales

Esta masa de agua recibe la carga contaminante procedente de ambos estuarios. Los efectos de la actividad minera en la calidad de las aguas, se ven reflejados en forma de incumplimientos en su estado químico. Las masas situadas aguas arriba de ambos estuarios, generan una carga conjunta de 318,32 ug/l de Cadmio, 715,44 ug/l de Níquel y 320,1 ug/l de Plomo.

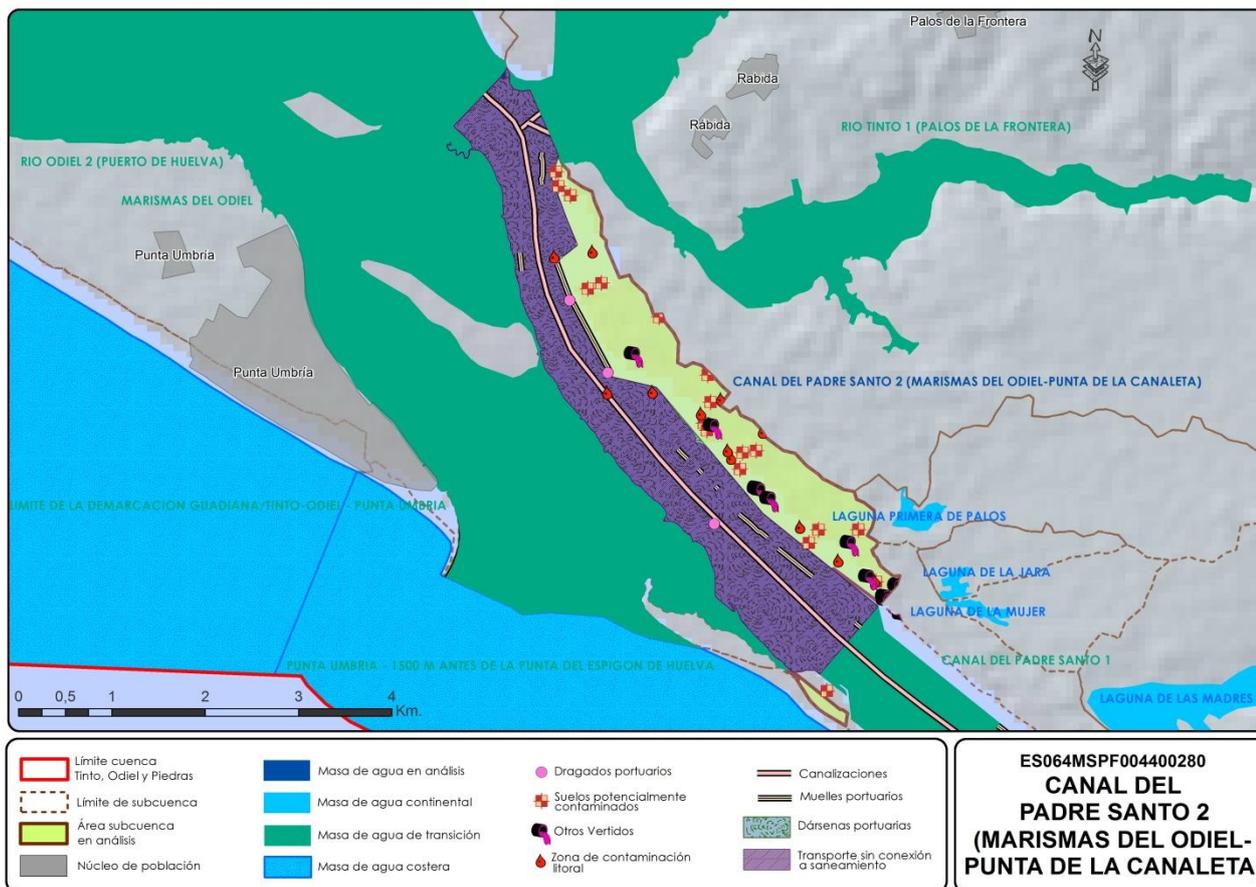


Figura 1: Principales presiones

### Cumplimientos ambientales por zona protegida:

#### Humedales

999001. Marismas del Odiel

Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, creado según Decreto 98/2004

#### Humedales RAMSAR

RAM03. Marismas de Odiel

Convenio RAMSAR o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

#### Zonas de protección de hábitat o especies

ES0000025. Marismas de Odiel, Lugar de Interés Comunitario (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

ES6150029. Estuario del río Tinto, Zona de Especial Conservación (ZEC).

Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000

#### Zonas Sensibles

SENTOP01. Paraje Natural de las Marismas de Odiel

SENTOP02. Desembocadura del Río Tinto

Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.		
<b><u>Evaluación del Estado</u></b>		
<b>Estado final: PEOR QUE BUENO</b>		
Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
<b><u>Diagnóstico de la situación actual</u></b>		
<p><b>Valores que dan incumplimiento:</b></p> <p>El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos fisicoquímicos como el fósforo total, COT, fosfatos o nitritos, y la presencia de metales como el cadmio, mercurio, cobre, zinc y Arsénico.</p> <p><b>Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:</b></p> <p>Esta masa de agua recibe la carga contaminante de ambos estuarios, procedente tanto de las actividades desarrolladas en el ámbito continental, como las que tienen lugar sobre el entorno de las masas litorales.</p>		
<b><u>Medidas previstas</u></b>		
<p><u>Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:</u></p> <p>Red de Calidad. Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.</p>		
<b><u>Viabilidad técnica y plazo</u></b>		
<p>La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.</p> <p>Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.</p>		
<b><u>Objetivo y plazo adoptado</u></b>		
<p>Buen estado en 2027.</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.</p> <p>La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.</p>		
<b><u>Indicadores</u></b>		
<p>Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.</p> <p>Es por ello, que se deberá continuar analizando la tendencia de los indicadores químicos de la masa de agua, y la reversión del empeoramiento detectado.</p>		



Nombre y código

Cartaya – Puerto de El Terrón - ES064MSPF440025

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440025

Nombre masa: Cartaya – Puerto de El Terrón

Categoría: Transición

Naturaleza: Muy modificada.

Tipo: Presas y azudes . Efecto aguas abajo

Tipología: 12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río.

Longitud/ Área: 10,87 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

En esta masa de agua no se han identificado presiones puntuales.

Presiones morfológicas

3 Ocupación y aislamiento de la superficie intermareal.

Presiones difusas

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440025 es de 10.301,62 ha, donde las fuentes de contaminación difusa aportan 0,31 y 10,77 KgN/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 114.244,97 kgN/año.

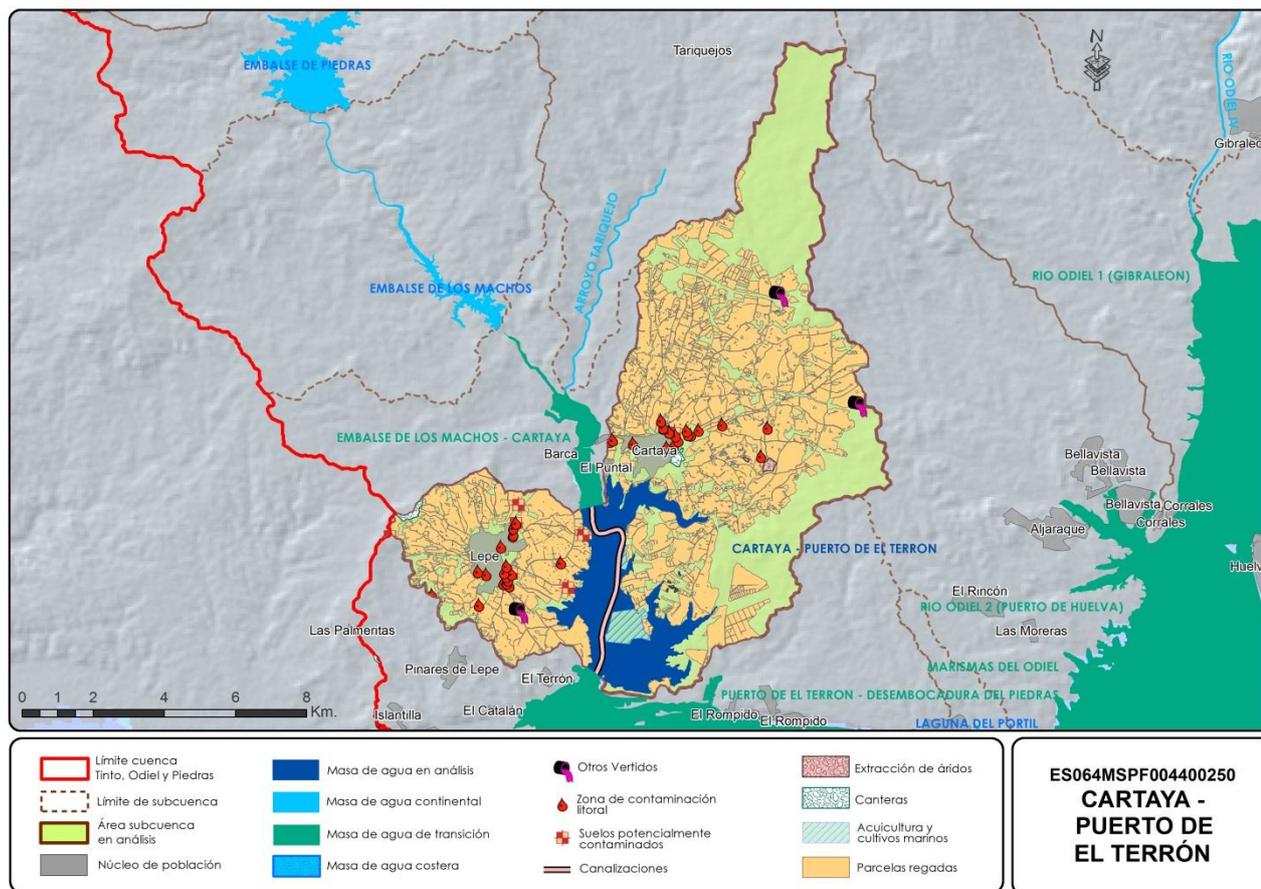


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Humedales

999003. Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido

Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, creado según Decreto 98/2004.

Zonas de producción de moluscos y otras especies de invertebrados marinos acuáticos

AND06. Marismas del Piedras

Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español.

Zonas de protección de hábitat o especies

ES6150006. Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido ZEPAES6150006. Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000.

**Evaluación del Estado**

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos de amonio, nitratos, nitrógeno total, COT, fosfatos y nitritos.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La presencia de nitratos se piensa puede provenir de la contaminación agraria que recibe la cuenca.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:**

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

**Viabilidad técnica y plazo**

La masa de agua ha empeorado su estado desde el primer ciclo de planificación y exige la puesta en marcha de medidas de forma inmediata para revertir el proceso.

La aplicación de las medidas y la no afectación de los valores fisicoquímicos a los indicadores biológicos hace suponer que la masa puede alcanzar el objetivo ambiental en el escenario 2021.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2021.

**Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores fisicoquímicos hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de contaminación agraria y gobernanza comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

**Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2021 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

Es por ello, que se deberá continuar analizando la tendencia de los indicadores fisicoquímicos de la masa de agua, y la reversión del empeoramiento detectado.



Nombre y código

Embalse del Sancho - ES064MSPF000206690

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000206690

Nombre masa: Embalse del Sancho

Categoría: Río

Naturaleza: Muy modificada

Tipología: Tipología 4. Monomítico silíceo de zonas no húmedas pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos

Longitud/ Área: 4,59 Km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

El embalse del Sancho se encuentra situado en Gibrleón, municipio colindante con la ciudad de Huelva, en el cauce del río Rivera de Meca. El efecto aguas arriba que ocasiona la presa sobre el arroyo Rivera de Meca da lugar a una superficie de lámina de agua de 4,59 km<sup>2</sup> y con una capacidad de embalse de 58,30 hm<sup>3</sup>. Presenta una altura máxima sobre cimientos de 50 m, con una longitud total de coronación de 224 m. La titularidad actual de la presa es el Grupo Empresarial ENCE.

Recibe las aportaciones de las siguientes masas de agua:

- Al noroeste Rivera de Meca I (estado Peor que bueno).

La toma de analíticas para la determinación del potencial ecológico, como corresponde a una masa muy modificada, se realiza aguas arriba de la cerrada en el propio cuerpo del embalse.

Además de las presiones que llegan en el caudal circulante, se han constatado las siguientes sobre la propia cuenca.

#### Puntuales:

- Vertidos: Edar San Bartolomé de la Torre.
- IPPC: una explotación agrícola.

#### Difusas:

- Gasolineras: Cepsa Elf Ctra C-443 Km 13,10.
- Suelos potencialmente contaminados: dos de uso industrial.
- Ganaderas: cinco explotaciones de ganadería intensiva de una carga contaminante de entre 500-3.500 habitante equivalente.
- Agricultura:

#### Regulación:

- Presas: Dos presas.
- Azudes: Siete azudes.

#### Morfológicas:

- Extracción de áridos: nueve canteras graveras de arena.

#### Extractivas:

- Concesiones: once concesiones de agua.

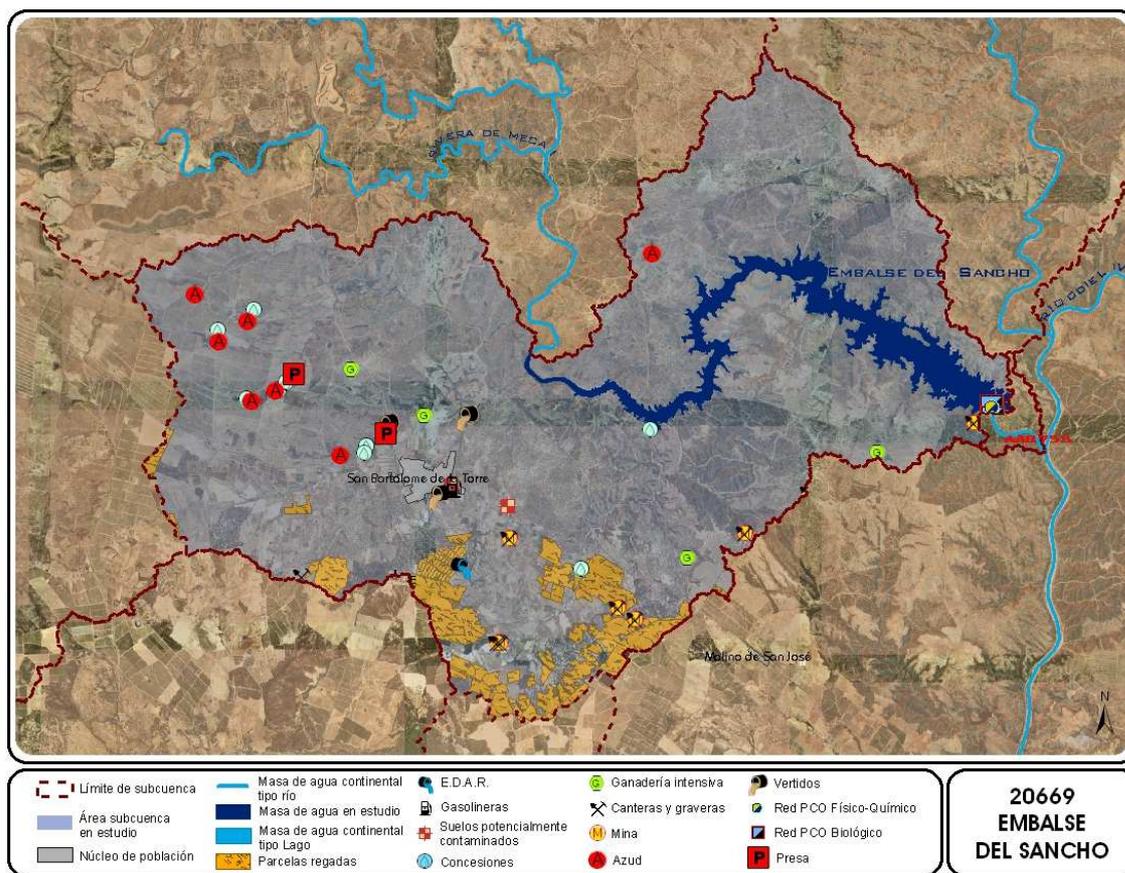


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no se encuentra asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000755 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía cerca de la presa sobre el río del mismo nombre.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Los valores de incumplimiento para esta masa de agua son la presencia de zinc y cobre en los indicadores sintéticos del estado ecológico y mientras que el incumplimiento en las normas de calidad ambiental para el estado químico se debe a la presencia de cadmio, plomo y níquel.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La fuente de estos metales pesados en la masa de agua se debe al aporte del caudal circulante de la masa de agua Rivera

de Meca I, afectada por lixiviados del distrito minero de Tharsis.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta 'contaminación' natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

### **Medidas previstas**

#### **Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

#### **Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permite alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

Nombre y código

Embalse de los Machos – Cartaya - ES064MSPF440026

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440026

Nombre masa: Embalse de los Machos - Cartaya

Categoría: Transición

Naturaleza: Muy modificada.

Tipo: Presas y azudes. Efecto aguas abajo.

Tipología: 12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares del río.

Longitud/ Área: 2,30 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

En esta masa de agua no se han identificado presiones puntuales.

Presiones morfológicas

En esta masa de agua no se han inventariado presiones morfológicas.

Presiones difusas

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440026 es de 3.177,17 ha, donde las fuentes de contaminación difusa aportan 1,19 y 16,42 kg N/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 55.949,96 kg N/año.

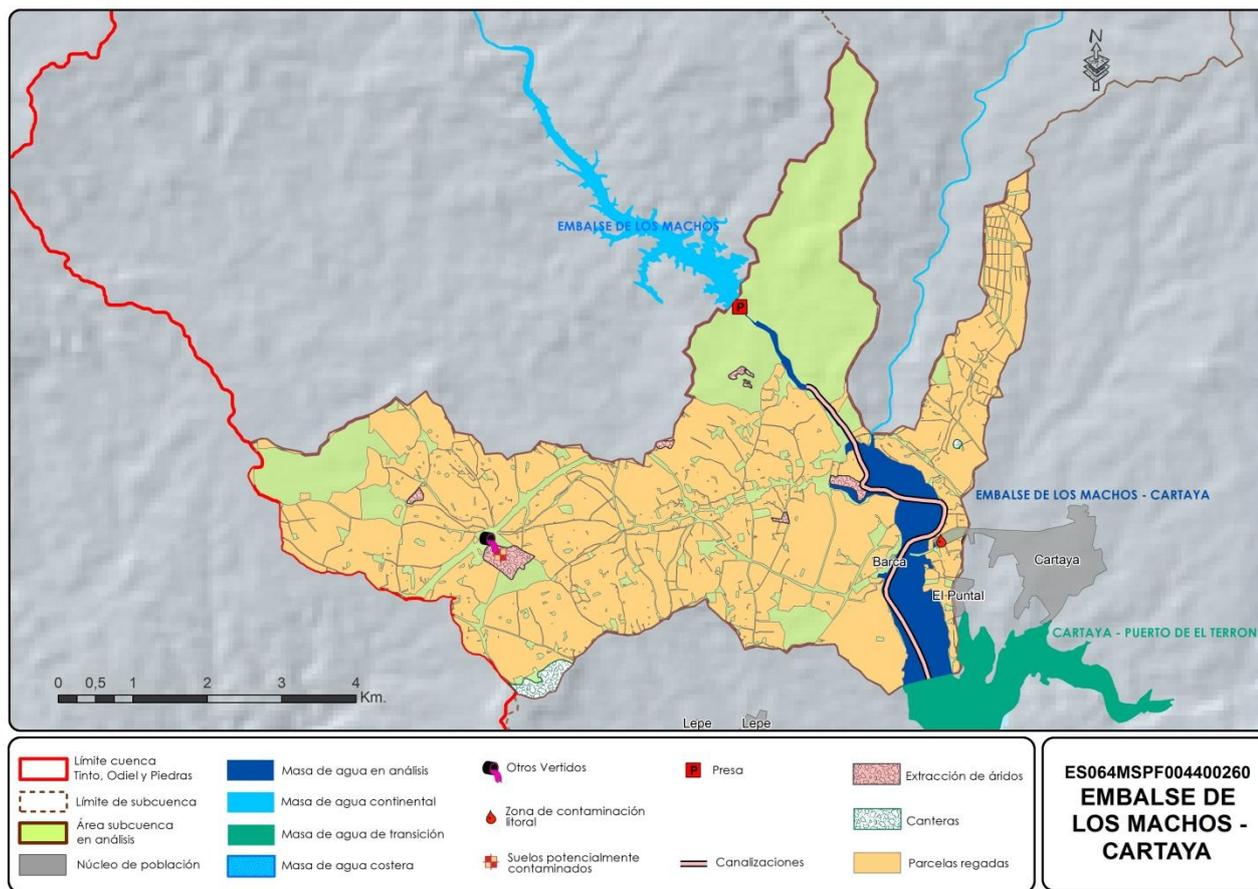


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Humedales

999003. Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido.

Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, creado según Decreto 98/2004.

Zonas de producción de moluscos y otras especies de invertebrados marinos acuáticos

AND06. Marismas del Piedras

Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español.

Zonas de protección de hábitat o especies

ES6150006. Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido ZEPAES6150006. Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000.

**Evaluación del Estado**

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos de sólidos en suspensión, nitratos, COT, fosfatos y nitritos.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La presencia de nitratos se piensa puede provenir de la contaminación agraria que recibe la cuenca.

**Medidas previstas**

Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

Medidas para la recuperación ambiental

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

**Viabilidad técnica y plazo**

La masa de agua ha empeorado su estado desde el primer ciclo de planificación y exige la puesta en marcha de medidas de forma inmediata para revertir el proceso.

La aplicación de las medidas y la no afección de los valores fisicoquímicos a los indicadores biológicos hace suponer que la masa puede alcanzar el objetivo ambiental en el escenario 2021.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2021.

**Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores fisicoquímicos hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de contaminación agraria y gobernanza comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

### Indicadores

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2021 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

Es por ello, que se deberá continuar analizando la tendencia de los indicadores fisicoquímicos de la masa de agua, y la reversión del empeoramiento detectado.

Nombre y código

Laguna de La Mujer - ES064MSPF004400360

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF004400360

Nombre masa: Laguna de La Mujer

Categoría: Lago

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 29. Lago litoral en complejo dunar, permanente

Longitud/ Área: 0,073 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): En Estudio

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Está rodeada por la C.R. de Palos de la Frontera.

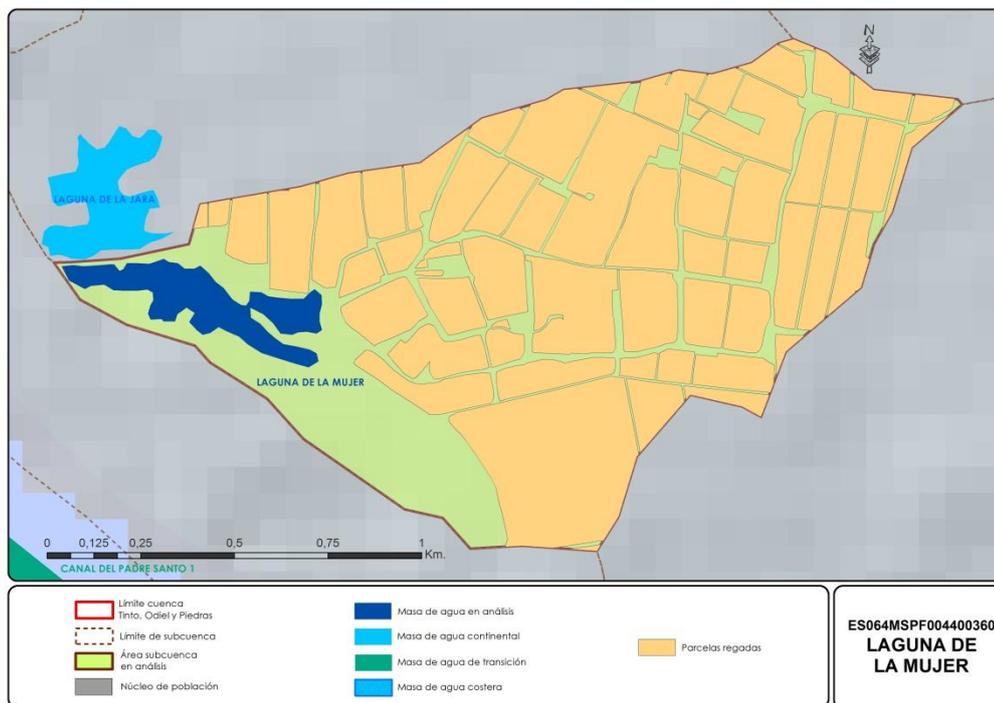


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Masa asociada a figura de protección de las Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004).

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación AA00000817, perteneciente a la red de control de Vigilancia de la Demarcación.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que hace que la masa de agua no cumpla con los objetivos ambientales es la presencia en valores altos de fósforo total.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

Los valores altos de fósforo total son en principio y a falta de análisis más profundos, consecuencia de la presión agraria existente en la zona.

**Medidas previstas**

Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

Medidas para la recuperación ambiental

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

Con la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas sería posible cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021.

### Objetivo y plazo adoptado

Buen estado en 2021.

#### **Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores del estado, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de contaminación agraria y de recuperación ambiental, comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

### Indicadores

Dada los escasos datos históricos existentes, es necesario continuar analizando la presencia de fósforo total en la laguna y comprobar que las medidas propuestas son eficaces en la consecución del Buen Estado en el 2021.



**Nombre y código** **Laguna de La Jara - ES064MSPF004400350**

Código: ES063MSPF005200300

Nombre masa: Laguna de La Jara

Categoría: Lago

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 29. Lago litoral en complejo dunar, permanente

Longitud/ Área: 0,066 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): En Estudio

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno

**Descripción General:**



**Principales presiones:**

Está rodeada por la C.R. de Palos de la Frontera.

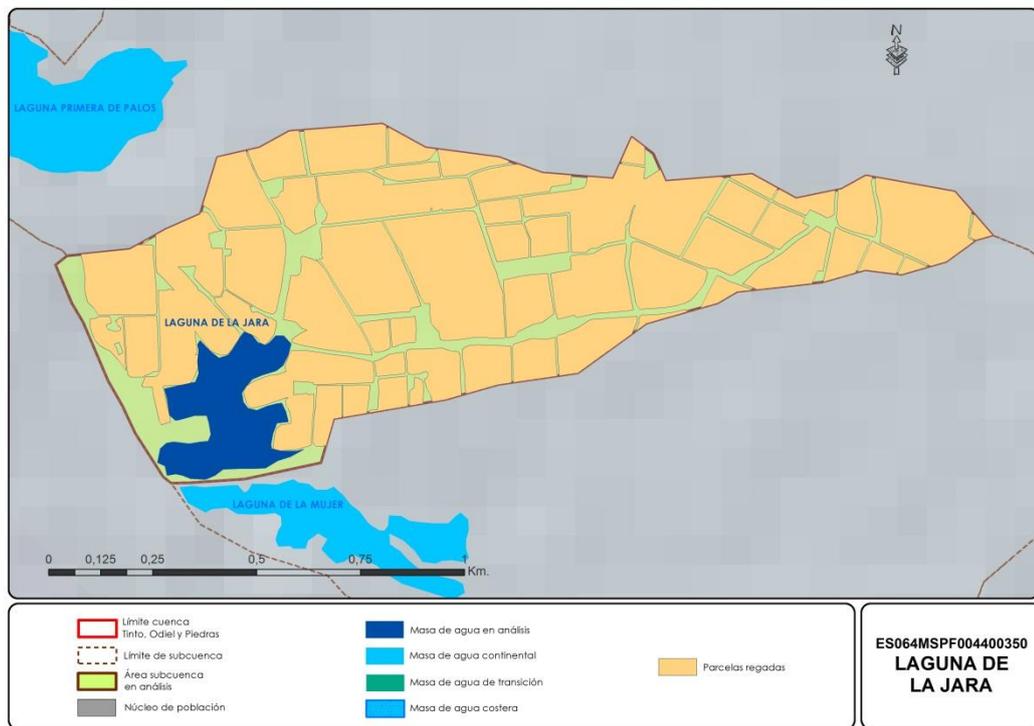


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Masa asociada a figura de protección de las Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004).

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación AA00000816, perteneciente a la red de control de Vigilancia de la Demarcación.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que hace que la masa de agua no cumpla con los objetivos ambientales es la presencia en valores altos de fósforo total.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

Los valores altos de fósforo total son en principio y a falta de análisis más profundos, consecuencia de la presión agraria existente en la zona.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:**

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

### Viabilidad técnica y plazo

Con la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas sería posible cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021.

### Objetivo y plazo adoptado

Buen estado en 2021.

#### **Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores del estado, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de contaminación agraria y de recuperación ambiental, comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

### Indicadores

Dada los escasos datos históricos existentes, es necesario continuar analizando la presencia de fósforo total en la laguna y comprobar que las medidas propuestas son eficaces en la consecución del Buen Estado en el 2021.



Nombre y código

Laguna del Portil - ES064MSPF000203730

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF000203730

Nombre masa: Laguna del Portil

Categoría: Lago

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 29. Lago litoral en complejo dunar, permanente

Longitud/ Área: 0,136 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): En Estudio

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que

Bueno



**Principales presiones:**

Aparentemente en una cuenca sin excesivas presiones, exceptuando la cercanía al núcleo de Punta Umbría y los vertidos urbanos que pudieran llegar de ésta.

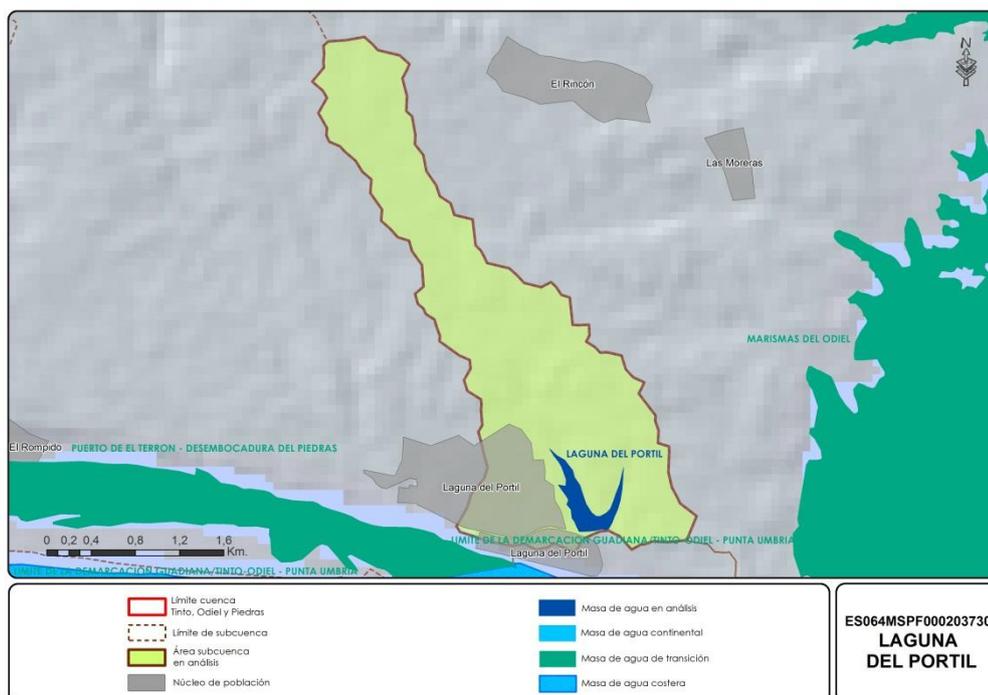


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Masa asociada a figura de protección de la Laguna del Portil (ES6150001).

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación AA00000797, perteneciente a la red de control de Vigilancia de la Demarcación.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que hace que la masa de agua no cumpla con los objetivos ambientales es la presencia en valores altos de DBO<sub>5</sub> y Oxígeno disuelto.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

No existen presiones significativas en la cuenca que justifiquen los valores altos de indicadores fisicoquímicos, exceptuando la presión urbana de Punta Umbría.

Es necesario un estudio en mayor detalle, con nuevas analíticas para poder determinar con rotundidad el origen de la contaminación.

**Medidas previstas**

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

**Viabilidad técnica y plazo**

Con la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas sería posible cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021.

### Objetivo y plazo adoptado

Buen estado en 2021.

#### **Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores del estado, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de contaminación urbana y de recuperación ambiental, comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

### Indicadores

Dada los escasos datos históricos existentes, es necesario continuar analizando la presencia de DBO<sub>5</sub>, oxígeno disuelto y fósforo total en la laguna y comprobar que las medidas propuestas son eficaces en la consecución del Buen Estado en el 2021.



Nombre y código

Laguna Primera de Palos - ES064MSPF004400370

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF004400370

Nombre masa: Laguna Primera de Palos

Categoría: Lago

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 29. Lago litoral en complejo dunar, permanente

Longitud/ Área: 0,122 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): En Estudio

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que

Bueno



**Principales presiones:**

Está rodeada por la C.R. de Palos de la Frontera.

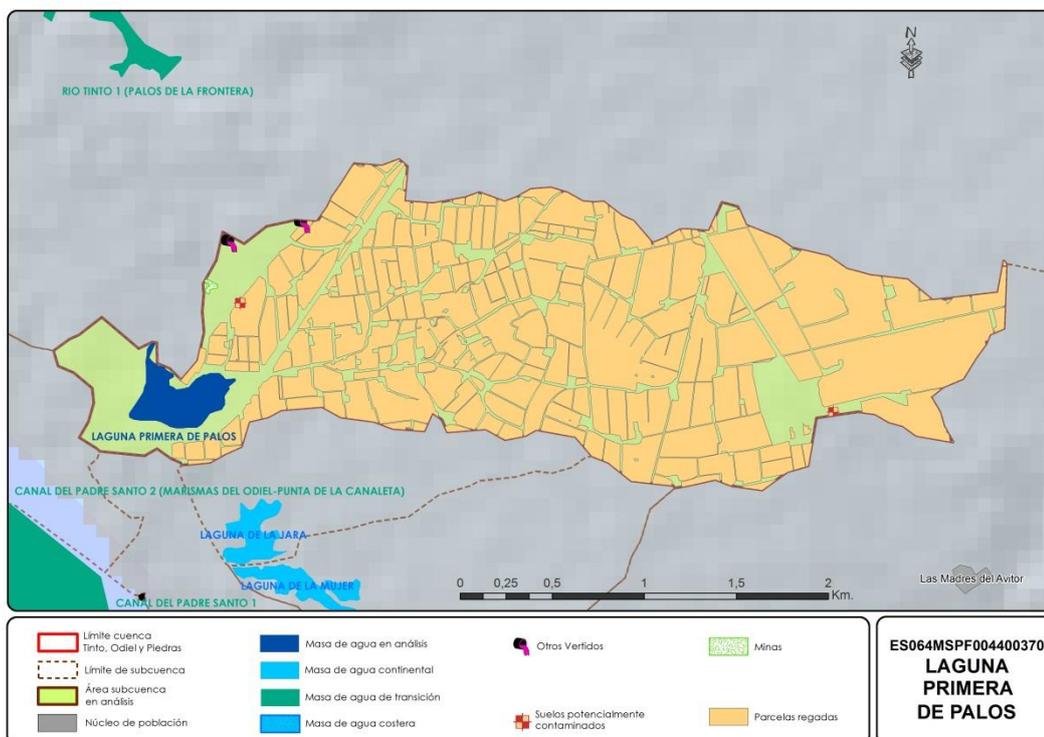


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Masa asociada a figura de protección de las Lagunas de Palos y las Madres (ES6150004).

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación AA00000818, perteneciente a la red de control de Vigilancia de la Demarcación.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que hace que la masa de agua no cumpla con los objetivos ambientales es la presencia en valores altos de fósforo total.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

Los valores altos de fósforo total son en principio y a falta de análisis más profundos, consecuencia de la presión agraria existente en la zona.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:**

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

Con la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas sería posible cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2021.

**Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores del estado, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de contaminación agraria y de recuperación ambiental, comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

**Indicadores**

Dada los escasos datos históricos existentes, es necesario continuar analizando la presencia de fósforo total en la laguna y comprobar que las medidas propuestas son eficaces en la consecución del Buen Estado en el 2021.



Nombre y código

Marismas del Odiel - ES064MSPF440032

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440032

Nombre masa: Marismas del Odiel

Categoría: Transición.

Naturaleza: Natural.

Tipología: 13 Estuario del Tinto y Odiel.

Longitud/ Área: 42,52 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

Vertidos industriales

Ibérica del Carbónico S.A

Vertidos urbanos

Edar de Punta Umbría

Contaminación de origen minero

Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

Presiones morfológicas

1 Dársena portuaria

1 Diques de encauzamiento

5 Ocupación y aislamiento de la superficie intermareal

Presiones difusas

En las masas de agua continentales situadas aguas arriba del estuario del río Odiel, se han identificado presiones difusas procedentes de suelos potencialmente contaminados, gasolineras, ganadería y agricultura.

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440032 es de 14.761,27 ha, donde las fuentes de contaminación difusa aportan 0,25 y 1,62 kg N/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 27.603,57 kg N/año.

Efecto de las presiones en el ámbito continental con efecto sobre las masas de agua litorales

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Odiel, generan una carga contaminante de 4,91 mg/l de Nitratos y 0,28 de Amonio, valores normales que implican un Buen Estado de la masa de agua.

Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Odiel como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados con valores medios 111,32 ug/l de Cadmio, 93,64 ug/l de Níquel y 56,70 ug/l de Plomo.

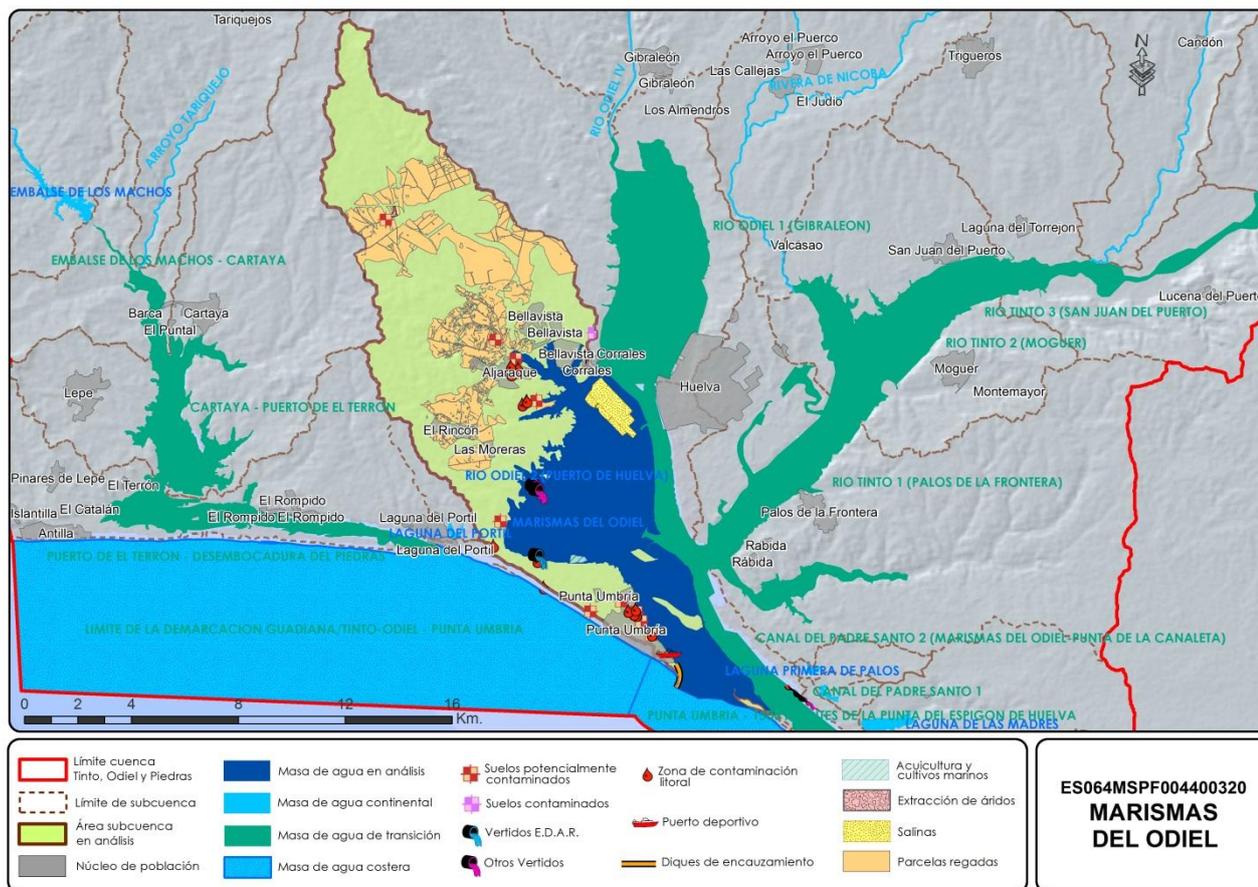


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Humedales

999001. Marismas del Odiel

Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, creado según Decreto 98/2004.

Humedales RAMSAR

RAM03. Marismas de Odiel

Convenio RAMSAR o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

Zonas de producción de moluscos y otras especies de invertebrados marinos acuáticos

AND08. Punta Umbría

Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español.

Zonas de protección de hábitat o especies

ES0000025. Marismas de Odiel, Lugar de Interés Comunitario (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

ES6150017. Marisma de las Carboneras, Lugar de Interés Comunitario (LIC).

ES6150029. Estuario del río Tinto, Zona de Especial Conservación (ZEC).

Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000.

### Zonas Sensibles

SENTOP01. Paraje Natural de las Marismas de Odiel

SENTOP02. Desembocadura del Río Tinto

Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

### Evaluación del Estado

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno

### Diagnóstico de la situación actual

#### **Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos fisicoquímicos como COT, fosfatos o nitritos, y la presencia de metales como el cadmio y zinc.

#### **Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Odiel, generan una carga contaminante de Nitratos y Amonio, carga que se ve reflejada en el estado de la masa de agua objeto de estudio.

Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Odiel como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados.

### Medidas previstas

#### Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

#### Medidas para la recuperación ambiental

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

#### Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Seguimiento de las funciones ecológicas de las marismas restauradas en la margen izquierda de la Ría del Odiel.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

**Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

Es por ello, que se deberá continuar analizando la tendencia de los indicadores químicos de la masa de agua, y la reversión del empeoramiento detectado.

Nombre y código

Mazagón - Límite demarcación Tinto - Odiel/  
Guadalquivir - ES064MSPF440023

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440023

Nombre masa: Mazagón – Límite demarcación  
Tinto – Odiel/ Guadalquivir

Categoría: Costera

Naturaleza: Natural.

Tipología: 13 aguas costeras atlánticas del  
Golfo de Cádiz.

Longitud/ Área: 12,79 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

En esta masa de agua no se han identificado presiones puntuales.

Presiones morfológicas

- 1 Zona de extracción de arenas

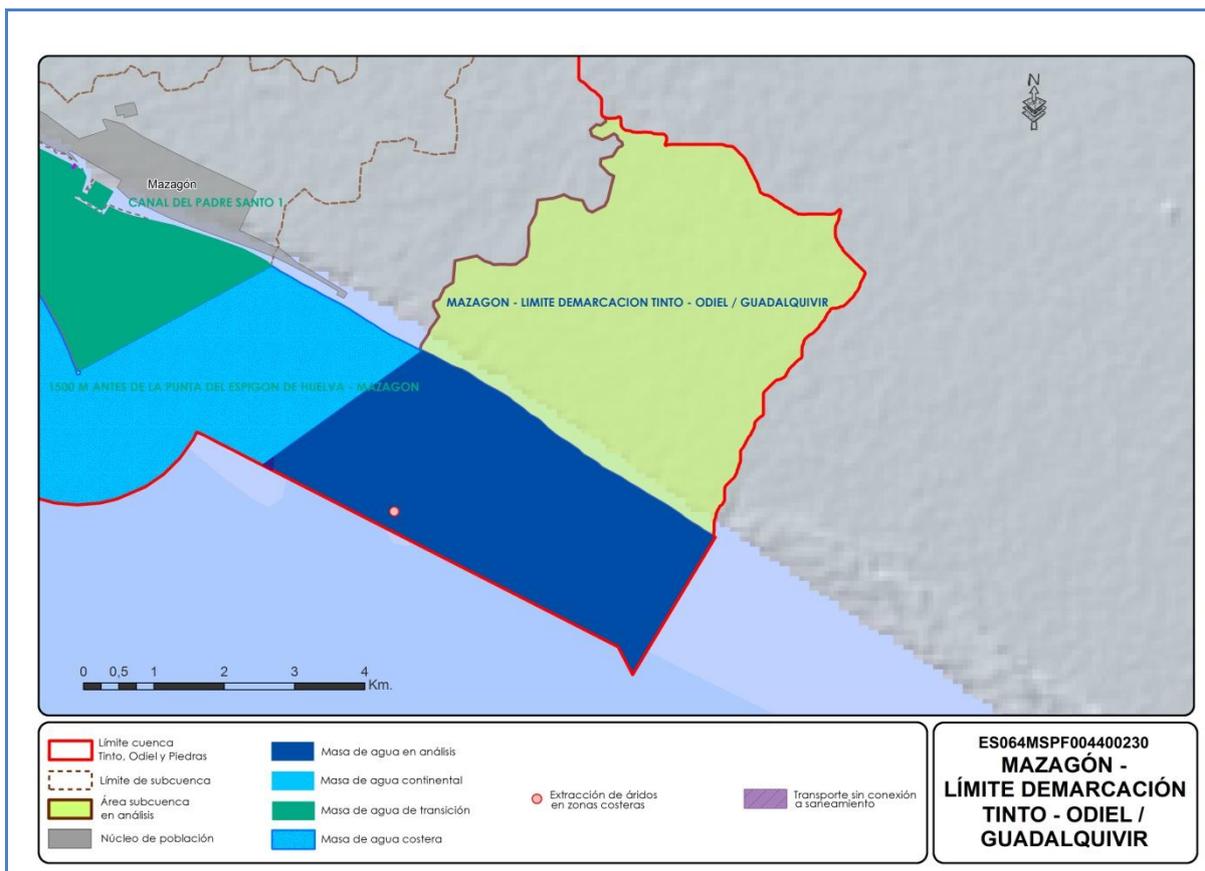


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Zonas de baño

2 zonas de baño marítimas.

Real Decreto 1341/2007, sobre la gestión de la calidad de aguas de baño.

Zonas de producción de moluscos y otras especies de invertebrados marinos acuáticos

AND09. Mazagón

AND010. Matalascañas

Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español.

**Evaluación del Estado**

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos de fósforo total.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La presencia de fosfatos se piensa puede provenir de la contaminación agraria que recibe la cuenca.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:**

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

**Medidas para la recuperación ambiental**

Protección y recuperación de los sistemas litorales en Huelva.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Estudios técnicos y gestión del litoral.

**Viabilidad técnica y plazo**

La masa de agua ha empeorado su estado desde el primer ciclo de planificación y exige la puesta en marcha de medidas de forma inmediata para revertir el proceso.

La aplicación de las medidas y la no afección de los valores fisicoquímicos a los indicadores biológicos hace suponer que la masa puede alcanzar el objetivo ambiental en el escenario 2021.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2021.

**Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores fisicoquímicos hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de contaminación agraria y gobernanza comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

**Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2021 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

Es por ello, que se deberá continuar analizando la tendencia de los indicadores fisicoquímicos de la masa de agua, y la reversión del empeoramiento detectado.



Punta Umbría - 1500 m antes de la punta del Espigón de Huelva - ES064MSPF440021

Nombre y código

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440021

Nombre masa: Punta Umbría – 1500 m antes de la punta del Espigón de Huelva

Categoría: Costera

Naturaleza: Muy modificada

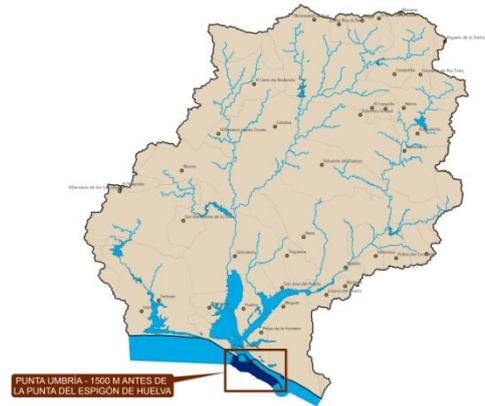
Tipo: Puertos y otras infraestructuras portuarias

Tipología: Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 4 Aguas costeras atlánticas de renovación alta

Longitud/ Área: 23,06 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

En esta masa de agua no se han identificado presiones puntuales.

Contaminación de origen minera

1 Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

Presiones morfológicas

1 Espigón

1 Zona de extracción de arenas

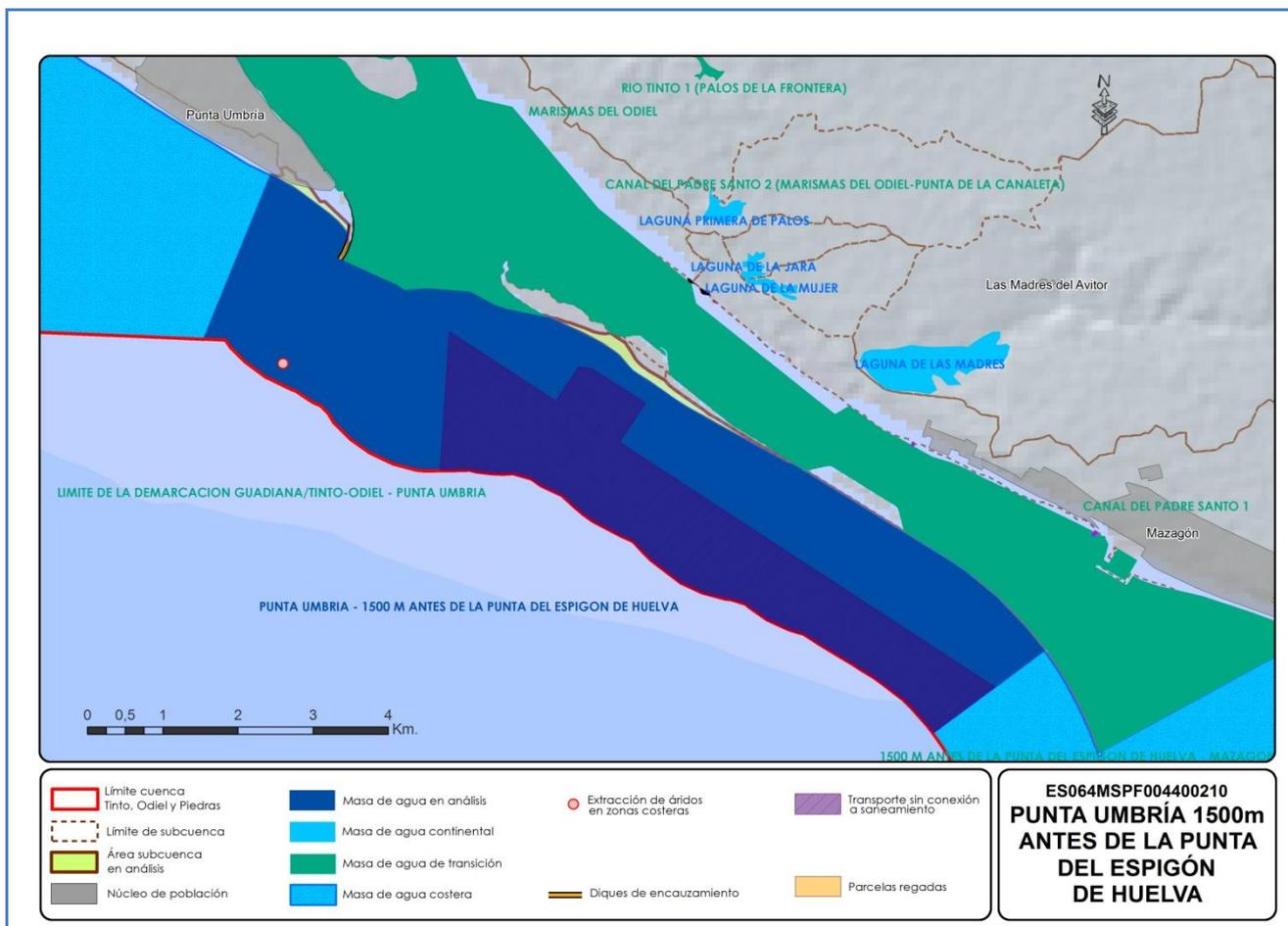


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Humedales

999001. Marismas del Odiel

Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, creado según Decreto 98/2004.

Humedales RAMSAR

RAM03. Marismas de Odiel

Convenio RAMSAR o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

Zonas de baño

2 zonas de baño marítimas.

Real Decreto 1341/2007, sobre la gestión de la calidad de aguas de baño.

Zonas de producción de moluscos y otras especies de invertebrados marinos acuáticos

AND08. Punta Umbría

Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español.

Zonas de protección de hábitat o especies

ES0000025. Marismas de Odiel  
 ZEPAES0000025. Marismas de Odiel  
 Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000

Zonas Sensibles

SENTOP01. Paraje Natural de las Marismas de Odiel  
 Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

**Evaluación del Estado**

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Bueno	No alcanza el Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos de cadmio.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

**Medidas previstas**

Medidas para la recuperación ambiental

Protección y recuperación de los sistemas litorales en Huelva.

Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.  
 Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.  
 Estudios técnicos y gestión del litoral.

**Viabilidad técnica y plazo**

La masa de agua ha empeorado su estado desde el primer ciclo de planificación y exige la puesta en marcha de medidas de forma inmediata para revertir el proceso.

La aplicación de las medidas y la no afección de los valores fisicoquímicos a los indicadores biológicos hace suponer que la masa puede alcanzar el objetivo ambiental en el escenario 2027.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores fisicoquímicos hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la necesidad de tiempo para que las medidas comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

### Indicadores

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

Es por ello, que se deberá continuar analizando la tendencia de los indicadores químicos de la masa de agua, y la reversión del empeoramiento detectado.

Nombre y código

Río Odiel I - ES064MSPF000134910

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000134910

Nombre masa: Río Odiel I

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 8. Ríos de la Baja  
Montaña Mediterránea Silíceo

Longitud/ Área: 32,76 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): En Estudio

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor  
que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Odiel I es el tramo en cabecera del cauce del mismo nombre y que desemboca en el embalse de Odiel-Perejil.

Las principales presiones se localizan en la cabecera, en donde se sitúa el núcleo urbano de Aracena (6.500 habitantes) y los secundarios de Jabuguillo, Valdezufre y parte de Higuera de la Sierra. Tan sólo la población de Aracena se encuentra equipada con depuradora de aguas residuales.

También en cabecera se localizan las presiones ganaderas con carga significativa y dos minas menores inactivas y restauradas en la actualidad, Cerro del Tambor y Cerro de la Molinilla.

### Puntuales:

- Vertidos: Edar Aracena, y vertidos sin depurar de Jabuguillo y Valdezufre.

Nombre	Hab-Equiv	Tratamiento	Estado
Aracena	11.300	Aireación prolongada	En funcionamiento

A continuación se adjuntan los datos de las analíticas de la depuradora que avalan un buen funcionamiento de la misma:

AÑO	DBO5 (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)
2011	Cumple	Cumple	Cumple
2012	Cumple	Cumple	Cumple
2013	Cumple	Cumple	Cumple

- Vertederos: un vertedero industrial y otro de vertedero de residuos sólidos urbanos.

### Difusas:

- Dos antiguas minas inactivas y restauradas de poca entidad en la cabecera noroeste de la cuenca, Cerro del Tambor y Cerro de la Molinilla.
- Suelos potencialmente contaminados: tres de uso industrial en los núcleos urbanos en cabecera.
- Gasolineras: CAMPSA (ctra. N-433 Km. 86,5).
- Ganaderos: 8 explotaciones ganaderas con carga contaminante significativa y otras de menor entidad situadas en cabecera mayormente.

### Regulación:

- Un azud sobre el propio cauce en la zona media de la masa.
- La presa Melita sobre un cauce secundario.

### Extractivas:

- Varias concesiones para agricultura y otros usos.

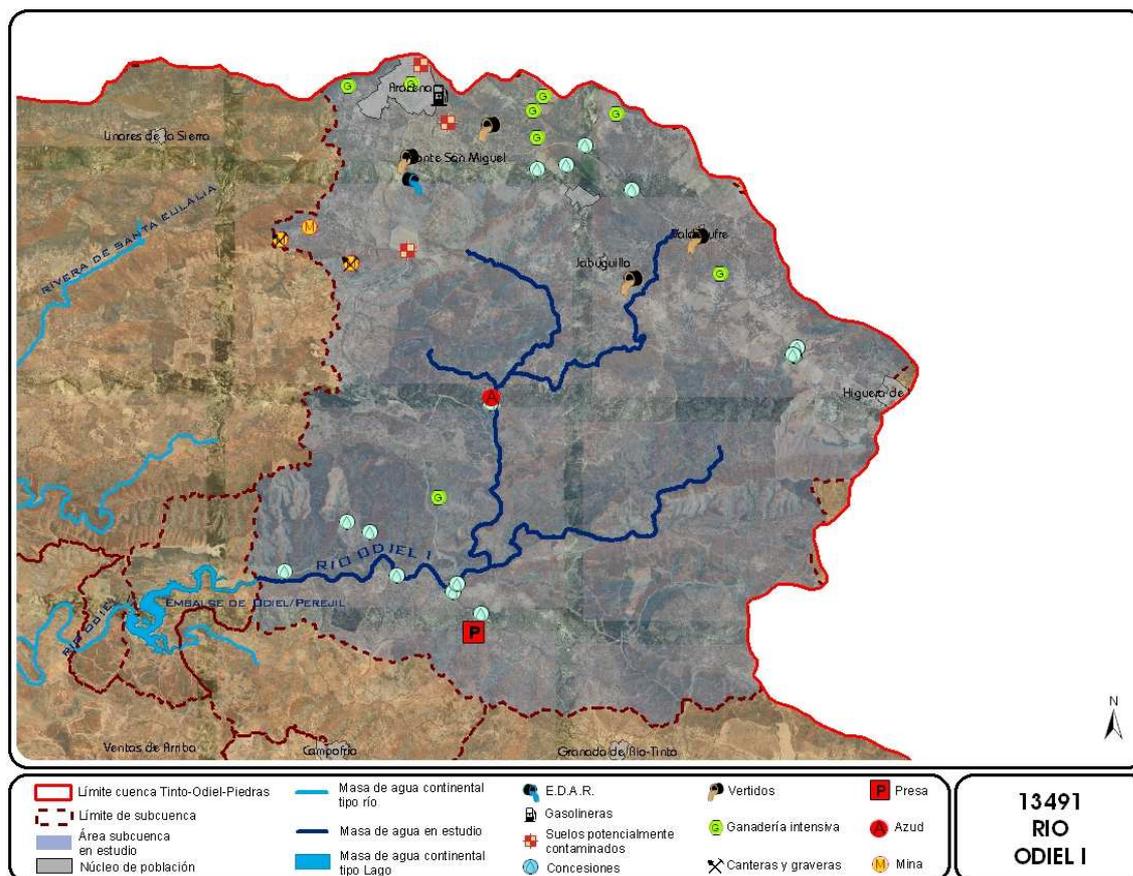


Figura: Principales presiones

### Cumplimientos ambientales por zona protegida:

Masa asociada a figura de protección ES0000051 "Sierra de Aracena y Picos de Aroche", Zona de Especial conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección de Aves y ES6150029 "Estuario del Río Tinto", Zona de Especial conservación (ZEC), pertenecientes a la Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA) a la Red Natura 2000.

### Evaluación del Estado

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000781 perteneciente a la red de control de la Junta de Andalucía.

Estado final: PEOR QUE BUENO

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	Bueno	Peor que Bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir los objetivos ambientales es el indicador biológico IBMWP.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

Pese a la presencia de minas en la cuenca, la masa no tiene incumplimientos químicos por metales, lo cual lleva a pensar que el valor bajo de IBMWP tiene otro origen.

Es necesario profundizar en el conocimiento de las presiones y hacer un seguimiento de las analíticas para poder establecer una causa a los incumplimientos y poder establecer medidas eficaces.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:**

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permite alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015. Los indicadores biológicos precisan para su recuperación de una calidad fisicoquímica e hidromorfológica adecuada de la masa, seguida de un tiempo medio para el asentamiento de las poblaciones, parámetros que no es posible obtener antes del plazo indicado, aun llevando a cabo de inmediato todas las actuaciones propuestas.

Con la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas tampoco sería posible cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021 dada la dificultad técnica de definir e implantar unas actuaciones adecuadas dirigidas a lograr la restauración ambiental de la masa que permitan conseguir dichos objetivos.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

La gran brecha existente en el escenario actual en los indicadores del estado ecológico, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2021.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la necesidad de tiempo para que las medidas tanto de depuración como de contaminación agraria, restauración de riberas y gobernanza comiencen a notarse en la calidad de las aguas, sobre todo a nivel de indicadores biológico-hidromorfológicos.

Las actuaciones de impulso a la mejora de la calidad de la cubierta vegetal de las márgenes y la morfología de las mismas dependen fundamentalmente de los ciclos vitales de las especies a implantar, además una vez ejecutadas dichas actuaciones es preciso que durante un periodo variable de al menos un par de ciclos se lleven a cabo tareas de poda, entresaca, reposición de marras, restauración de actuaciones de estabilización de márgenes, etc. hasta que la actuación sea viable de por sí. Es por ello que a pesar de llevar a cabo estas actuaciones al inicio del periodo considerado, la consolidación de la actuación se retrasará invariablemente, prolongándose el periodo necesario para que los indicadores sobre hidromorfología y estado del bosque de ribera lleguen a dar los resultados objetivo. En lo que respecta al indicador de IBMWP dependiente directamente de la calidad físico-química del agua y la calidad de los parámetros antes citados, se prevé un retardo mayor en su recuperación, tal y como revelan los estudios realizados hasta la actualidad sobre la materia, prolongándose el periodo necesario para obtener los niveles objetivo hasta prácticamente el año horizonte 2027, siempre teniendo en cuenta que todas las medidas correctoras se lleven a cabo en una fase inicial.

En cualquier caso, en el escenario 2021 se deberá analizar el efecto logrado por las medidas aplicadas hasta el momento, relativas a la recuperación ambiental de la masa de agua.

**Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

La mejoría en lo que respecta a los indicadores de calidad de la cubierta vegetal de las márgenes y el propio cauce, y las condiciones hidromorfológicas, muy dependientes en ocasiones de las anteriores, se retrasarán al siguiente periodo ya que a pesar de que las actuaciones se lleven a cabo al inicio, precisan de un tiempo medio para el asentamiento y su autorregulación. Por lo que se prevé que se alcancen las condiciones adecuadas para el escenario 2021.

Finalmente, el asentamiento de la vida acuática, tanto animal como vegetal en estado de equilibrio sólo podrá obtenerse tras un periodo prolongado en el que la calidad del resto de parámetros sea aceptable, por lo que no se prevé que se alcancen los niveles objetivo hasta el final de la última fase en 2027.

Nombre y código

Río Odiel III - ES064MSPF000134920

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF000134920

Nombre masa: Río Odiel III

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 16,01 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

La masa de agua Odiel III es la parte del río del mismo nombre que comienza a 1,5 kilómetros aguas abajo del embalse de Odiel-Perejil y finaliza en la confluencia con el Arroyo Agrio. En ella se han incluido también los 2,5 últimos kilómetros de la Rivera de Santa Eulalia.

La masa se encuentra libre de grandes presiones hasta en el entorno de la Mina de la Concepción, donde recibe los primeros lixiviados el río Odiel y a los que se suman después los procedentes de las minas de San Plantón, Esperanza, Soloviejo, El Soldado y La Poderosa en este tramo hasta la confluencia con el Arroyo Agrio.

Las presiones de tipo urbano son escasas, pues discurre el cauce por un entorno poco habitado a excepción de núcleo secundario de Concepción en el término municipal de Almonaster la Real y Ventas de Arriba en el término municipal de Campofrío.

La estación de control operativo en la que se recogen las muestras para determinar el estado de la masa de agua se encuentra en su parte media, aguas abajo del vertido de la Mina Concepción, pero antes de haber recibido los efluentes del resto de las minas presentes en la cuenca. Es por eso, que las analíticas no son representativas de toda la masa de agua, sino del tramo que discurre entre el vertido minero y la estación de control.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

**Puntuales:**

- Vertidos: Edars Ventas de Arriba (Campofrío) que aún está en construcción.

**Morfológicas:**

- Minas: ocho en el paraje La Concepción, dos en San Platón, seis en el paraje Minas el Soldado, ocho en el paraje Casas de Solo Viejo y cinco en el paraje denominado La Poderosa.

**Regulaciones:**

- Azudes: uno denominado "Solviejo" sobre el Barranco del Hocino para uso ganadero.
- Presas: dos, pertenecientes a la empresa Electrolisis del Cobre S.A. cerca de la pedanía de Concepción.

**Extractivas:**

- Concesiones: una concesión de agua para la mina de Concepción sobre el propio cauce del Odiel.
- Extracciones: en pozo para abastecimiento del poblado de Concepción.

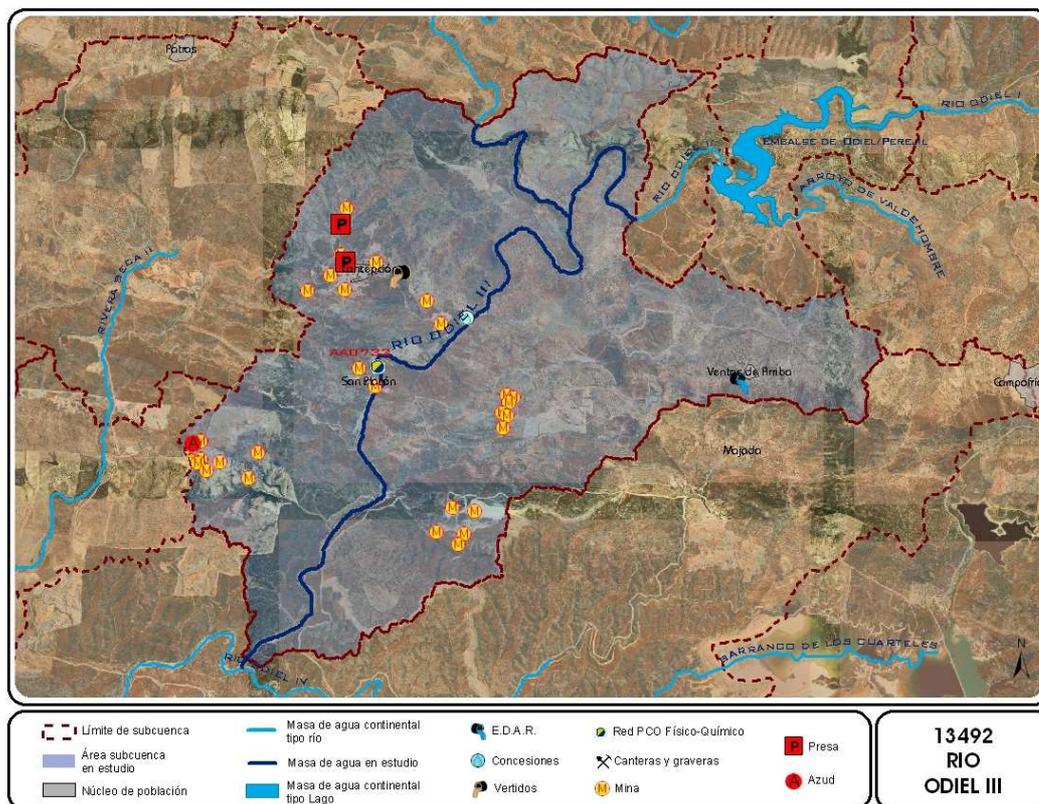


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000733 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía situada en la parte media de la longitud total de la masa de agua.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El estado final de la masa de agua es de Peor que bueno como consecuencia de los parámetros fisicoquímicos (valor del pH y presencia de zinc y cobre), y de un estado químico que no alcanza el buen estado por superar los valores de cadmio, y el valor del IBMWP o de macroinvertebrados.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La masa de agua Odiel III presenta un tramo desde su inicio hasta el vertido de la mina de Concepción, libre de grandes presiones que hace de ella una masa natural sin impactos aparentes y sin problemas para cumplir los objetivos ambientales.

Sin embargo, a partir del punto de vertido de los primeros lixiviados, cambia totalmente la naturaleza de la masa de agua, apareciendo contaminación típicamente minera que hace que no se alcance el buen estado en esta masa.

Posteriormente se le unen los vertidos de las minas de San Platón, Esperanza, Soldado y Poderosa.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta 'contaminación' natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el período seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

#### **Medidas previstas**

##### **Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:**

Construcción de la Depuradora de Concepción y Ventas de Arriba.

##### **Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.  
Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.  
Revisión de concesiones.

Viabilidad técnica y plazo

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.  
Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

Objetivo y plazo adoptado

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

Nombre y código

Río Odiel IV - ES064MSPF000134930

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000134930

Nombre masa: Río Odiel IV

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 19bis. Río Odiel

Longitud/ Área: 79,14 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Odiel IV recorre el río del mismo nombre desde casi su cabecera, al final de la masa Odiel III, hasta la desembocadura en las marismas del Odiel. Recibe los aportes de los siguientes cauces por orden de incorporación, Arroyo Agrio por su margen izquierda, Rivera Seca, de Escalada y Olivargas por la derecha, Rivera del Villar, Arroyo de Lugorejo y del Carrasco nuevamente por la izquierda, y por último, el Arroyo de la Galaperosa, el río Oraque y la Rivera de Meca por su margen derecha.

A partir de la mina de Concepción en la masa de agua de Odiel III, el río Odiel comienza a recibir la contaminación de los lixiviados de minas, sin embargo es a partir de la masa Odiel IV y, en concreto, al recibir los aportes de Arroyo Agrio cuando el río Odiel sufre una contaminación acusada por drenaje ácido de minas.

Aunque con menores concentraciones, recibe posteriormente los efluentes ácidos de la mina Angostura a través de la Rivera Seca, de la mina San Miguel en Rivera de Escalada y de los lixiviados de Rivera de Olivargas a partir del embalse del mismo nombre, procedentes de las minas de La Zarza, de Aguas Teñidas y Cueva de la Mora.

El siguiente punto de incorporación de contaminación lo recibe de la Rivera del Villar que lleva los efluentes altamente contaminantes de la Mina del Buitrón y de Santa Rosa y Tinto.

Sobre el propio cauce del Odiel están situadas las minas de Sotiel, y aguas abajo de éstas y de la incorporación de los arroyos de Lugarejo y Carrasco, se produce el vertido al cauce del Odiel IV de las minas Campanario y La Descamisada a través del Barranco de Aguas Agrias que como su nombre indica contiene una alta carga contaminante.

El siguiente foco de contaminación le llega a través del Arroyo La Galaperosa y las minas que a él drenan denominadas La Torerera.

A partir de este punto no existen más vertidos mineros que afecten al río Odiel, hasta los aportes que recibe del río Oraque y Rivera de Meca.

Los vertidos de origen urbano sobre la propia cuenca del Odiel IV son escasos, la contaminación de este tipo que pudiera llegar al cauce proviene de otros afluentes como la de Zalamea La Real a través de la Rivera del Villar.

Se están recogiendo muestras en dos estaciones de control operativo para determinar el estado de la masa de agua. La primera de ellas se encuentra en su parte media, aguas abajo del vertido de la mina Sotiel y de la confluencia del Arroyo Lugarejo, y la segunda está situada justo al final de la masa de agua en el punto de la confluencia con la masa de transición.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

#### Puntuales:

- Edars de Gibraleón y Minas de Riotinto. En construcción una nueva depuradora para Campofrío.

Nombre	Hab-Equiv	Tratamiento	Estado
Minas de Riotinto			En funcionamiento
Campofrío			En construcción
Gibraleón	15.765	Aireación prolongada	En funcionamiento

La EDAR de **Gibraleón** funciona correctamente observando las analíticas de los últimos años.

AÑO	DBO5 (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)
2011	Cumple	Cumple	Cumple
2012	Cumple	Cumple	Cumple
2013	Cumple	Cumple	Cumple

- IPPC: Ladrillería de Gibraleón S.A.

Difusas:

- Minas: todas las existentes en la cuenca propia más aquellas que drenan a través de cauces o afluentes a la masa Odiel IV, entre otras: Concepción y La Poderosa en la masa de agua de Odiel III, Corta Atalaya en Arroyo Agrío o Barranco de los Cuarteles, Angostura a través de la Rivera Seca, la mina San Miguel en Rivera de Escalada, La Zarza de Rivera de Olivargas, la Mina del Buitrón y de Santa Rosa y Tinto de la Rivera del Villar. Sobre el propio cauce del Odiel están situadas las minas de Sotiel, y aguas abajo de éstas y de la incorporación de los arroyos de Lugarejo y Carrasco, se produce el vertido al cauce del Odiel IV de las minas Campanario y La Descamisada a través del Barranco de Aguas Agrias, Minas de La Torerera del Arroyo La Galaperosa y por último las que recibe del río Oraque y Rivera de Meca.
- Suelos Potencialmente contaminados: tres; Vertedero urbano y dos vertederos industriales de empresas mineras.
- Gasolineras: una Shell en ctra. N-435 Km. 198,9
- Ganaderas: 6 explotaciones intensivas al oeste del núcleo de El Villar, aguas arriba de la confluencia con la Rivera de Olivargas.
- Agrícolas: cultivos herbáceos, olivar y Leñosos y vegetación natural en secano. En regadío cítricos pertenecientes a la C.R. Sur Andévalo.

Morfológicas:

- Extracción de áridos: cinco canteras graveras.

Regulación:

- Presas: 6, pertenecientes a empresas mineras.
- Azudes: 3.

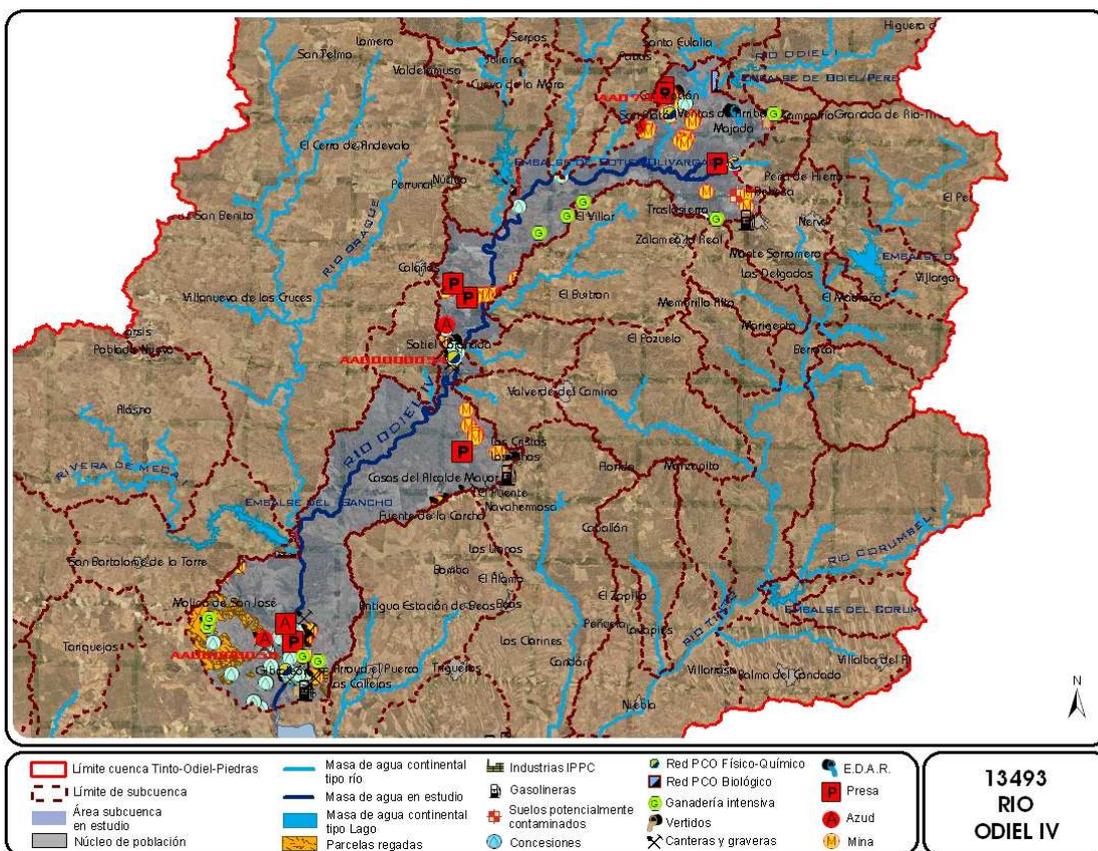


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en las estaciones denominadas AA00000054, AA00000056, AA00000790 y AA0TOP0117 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El estado de la masa de agua es de Peor que Bueno como consecuencia de un estado ecológico moderado por incumplimiento de los parámetros físico-químicos (valor del selenio, cobre y zinc), y de un estado químico que no alcanza el buen estado por superar los valores de cadmio, níquel, y cobre de las normas de calidad ambiental.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La masa de agua Odiel IV presenta una importante presión de tipo minero, prácticamente desde su inicio al final de la masa Odiel III y que se hace más acusada justo aguas abajo del vertido del río Agrío, procedente del Distrito Minero de Riotinto.

A partir de este punto, la contaminación de tipo minero es constante en toda la longitud del Odiel IV al recibir intermitentemente los efluentes de las minas Angostura a través de la Rivera Seca, la mina San Miguel en Rivera de Escalada, La Zarza de Rivera de Olivargas, la Mina del Buitrón y de Santa Rosa y Tinto de la Rivera del Villar, las minas de Sotiel sobre el propio cauce del Odiel y aguas abajo de éstas y de la incorporación de los arroyos de Lugarejo y Carrasco, el vertido al cauce del Odiel IV de las minas Campanario y La Descamisada a través del Barranco de Aguas Agrias. Aguas abajo las Minas de La Torerera del Arroyo La Galperosa y por último las que recibe del río Oraque y Rivera de Meca.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta 'contaminación' natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

#### **Medidas previstas**

##### **Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:**

Agrupación de los vertidos y construcción de la Depuradora para los núcleos urbanos de Campofrío, Minas de Riotinto, Nerva y El Campillo.

##### **Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.



Nombre y código

Río Oraque - ES064MSPF000135050

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000135050

Nombre masa: Río Oraque

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 19bis. Río Odiel

Longitud/ Área: 134,82 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

El río Oraque es el afluente más importante del río Odiel. Nace en la Sierra de la Pelada y sus principales afluentes son la Rivera de la Pelada que discurre por el este cerca de la población de El Cerro del Andévalo, la Rivera de la Panera y de la Fresnera que se unen a la anterior y discurren más al oeste, y que a su vez se juntan con el Arroyo Tamujoso que discurre al oeste de la población de Calañas, para formar el propio río Oraque. Por último y desde la zona de la población de Tharsis se une al Oraque el arroyo de Aguas Agrias, que junto con otros de menor importancia conforman la cuenca completa del río Oraque.

Todos estos cauces se encuentran en diferente grado afectados por los lixiviados ácidos de minas, tal y como se describe a continuación.

La Rivera Pelada se encuentra afectada por el efluente de la antigua mina de Lomero-Poyatos, situada en la cabecera de dicho cauce, y que en la actualidad se encuentra inactiva. A este flujo se une el Barranco Gonzalo por su margen izquierda, que contiene elementos contaminantes de la mina Confesionarios, que también se encuentra fuera de explotación en la actualidad.

Las Riveras de la Panera y de la Fresnera en la parte más occidental del río Oraque reciben en cabecera, la contaminación de las minas de El Carpio y San Telmo, grandes explotaciones mineras, sobre todo esta última, situada en el núcleo del mismo nombre. Ambas están inactivas en la actualidad. Unos kilómetros aguas abajo, vuelven a recibir un vertido minero, esta vez de la mina de La Joya, de menor entidad y que ha sido explotada hasta fechas recientes.

El arroyo Tamujoso posee una de las cuencas más grandes y discurre al oeste de la población de Calañas. Recibe desde su cabecera la contaminación de las minas de Perrunal, inactivas en la actualidad.

A partir de este punto y hacia aguas abajo, el ya denominado río Oraque se encuentra afectado por las minas de Tharsis, situadas cerca de la población del mismo nombre. La gran cantidad de escombreras, y excavaciones generadas en esta explotación son las responsables de la contaminación que recibe el río Oraque a través del Arroyo de Aguas Agrias.

Tal y como se ha ido describiendo, la masa de agua se encuentra próxima a los núcleos principales de Villanueva de las Cruces (385 habitantes), Calañas (2985 habitantes), Cerro del Andévalo (2481 habitantes) y Tharsis (2274 habitantes) y a los núcleos secundarios de Valdelamusa y San Telmo en el término municipal de Cortegana, Montes de San Benito en el término de El Cerro del Andévalo, y Perrunal en el término de Calañas.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

#### Puntuales

Por vertidos urbanos con EDAR:

- Edars de Villanueva de las Cruces, El Cerro del Andévalo y Calañas.

Nombre	Hab-Equiv	Tratamiento	Estado
El Cerro del Andévalo	12.960	-	En construcción
Calañas	-	-	En funcionamiento
Villanueva de las Cruces	719	Lagunaje	En funcionamiento

- IPPC: Matadero Industrial.

Difusas:

- Suelos potencialmente contaminados: dos vertederos no controlados uno en el municipio de Calañas y otro en Cerro del Andévalo.
- Gasolineras: tres en los siguientes puntos: Repsol ctra. C-443 Km. 50, Cepsa Elf en el municipio de Calañas y Cepsa Elf ctra. H-120 Km. 81.
- Ganaderas: 13 explotaciones intensivas diseminadas por toda la cuenca.
- Agrícolas: Regadíos actualmente de iniciativa privada dentro del perímetro de la C.R. Andévalo Minero.
- Minas: existen 46 antiguas zonas de explotación minera, todas ellas inactivas en la actualidad, que se corresponden a balsas de estériles, depósitos de materiales, escombreras, huecos de explotación y plantas de machaqueo.

Regulación:

(no todos ellos sobre la masa de agua, sino arroyos o afluentes de menor entidad)

- Presas: 7.
- Azudes: 9.

Extractivas:

- Concesiones: 15 concesiones de agua para usa agrícola, ganadero e industrial.
- Extracciones: Dos captaciones para abastecimiento urbano, una en pozo en los Montes de San Benito para el ayuntamiento del El Cerro del Andévalo y otra en manantial.

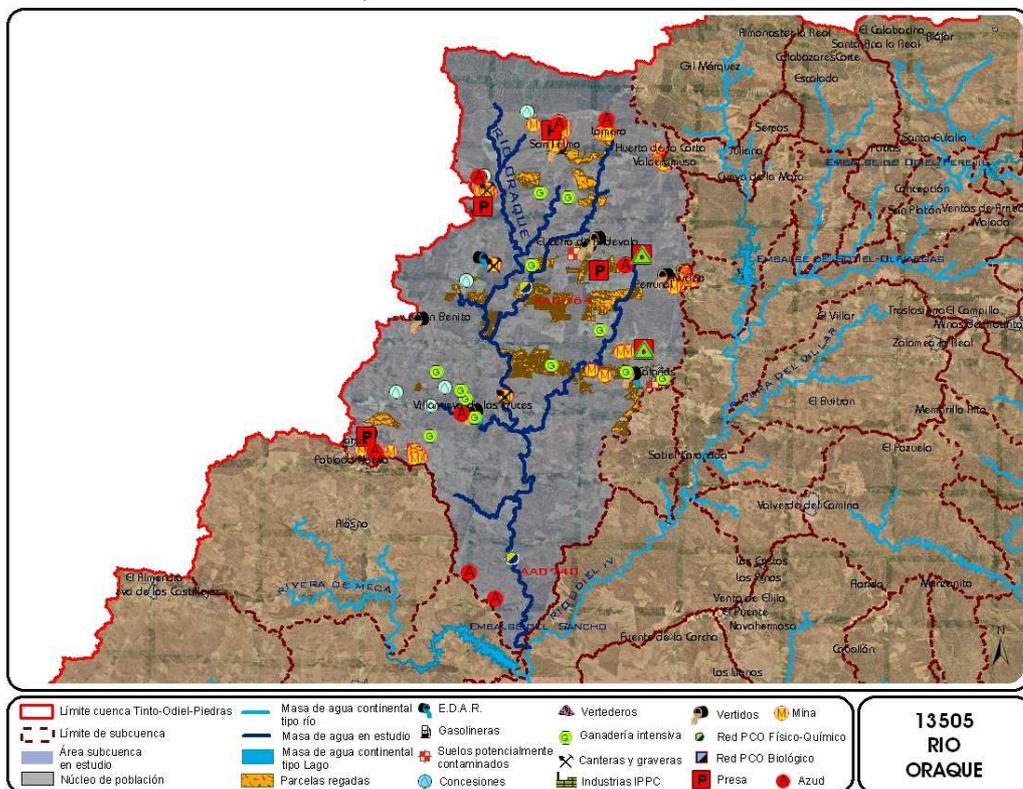


Figura: Principales presiones.

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en las estaciones denominadas AA0TOP0116, AA00000740 y AA00000764 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Los valores que hacen que la masa no alcance los objetivos ambientales de buen estado son; para los contaminantes fisicoquímicos el ph, para los sintéticos el zinc, selenio y cobre y para el estado químico la presencia en las analíticas de cadmio, níquel, mercurio y plomo con valores superiores a los permitidos en la norma de calidad ambiental.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

El mal estado de la masa de agua viene determinado por la presencia de sustancias contaminantes provenientes de las minas activas o inactivas situadas aguas arriba de la masa de agua.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta ‘contaminación’ natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la

carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:**

Agrupación de los vertidos y construcción de la Depuradora para los núcleos urbanos de El Cerro del Andévalo, Calañas, La Zarza y El Perrunal.

Agrupación de los vertidos y construcción de la Depuradora para el núcleo urbano de Tharsis.

Adecuación de la Depuradora de Villanueva de las Cruces.

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme

cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

**Indicadores**

Es necesario controlar la presencia de cadmio en la masa, indicador que se repite en sucesivas analíticas.



Nombre y código

Río Tinto - ES064MSPF004400130

### Descripción General:

Código: ES064MSPF004400130

Nombre masa: Río Tinto

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 19. Río Tinto

Longitud/ Área: 77,42 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Río Tinto recorre toda la longitud del cauce del mismo nombre, desde su cabecera cerca de la población de Nerva y Minas de Riotinto, hasta su desembocadura en las marismas del Tinto y Odiel.

A lo largo de su recorrido recibe las aguas de la Rivera del Jarrama, Arroyo del Gallego, Rivera del Coladero, río Corumbel y Arroyo Giraldo por su margen izquierda y Rivera Cachán, Barranco de Manzanito, Rivera de Casa Valverde, Arroyo Clarina, Arroyo del Helechoso y Arroyo Candón por la derecha.

El río Tinto se encuentra afectado básicamente por un gran complejo minero situado en su cabecera: el distrito Minero de Riotinto y Peña de Hierro. Son los primeros kilómetros desde su nacimiento, en los que atraviesa un paisaje típicamente minero, recibiendo los aportes de balsas, escombreras y otros vertidos mineros.

Una vez el río Tinto abandona esta zona, desciende la contaminación minera y recibe los aportes de aguas de calidad de la mayor parte de los afluentes descritos anteriormente.

A continuación se incluye una tabla en la que se refleja el estado de cada uno de los arroyos mencionados, por orden de incorporación al cauce del río Tinto.

CAUCE	ESTADO
Rivera del Jarrama	Bueno
Arroyo del Gallego	Bueno
Rivera Cachán	Bueno
Rivera del Coladero	Bueno
Barranco de Manzanito	Bueno
Rivera de Casa Valverde	Bueno
Corumbel	Bueno
Arroyo Clarina	Bueno
Arroyo de Giraldo	Peor que Bueno
Arroyo del Helechoso	Bueno
Arroyo Candón	Peor que Bueno

Desde la cabecera, los principales núcleos urbanos que vierten sobre la cuenca son: Nerva (6.841 habitantes), Minas de Riotinto (4.161 habitantes) en la parte alta de la cuenca, Berrocal (383 habitantes) en la parte media, y por último Villarrasa (2.137 habitantes), Niebla (3.650 habitantes), Bonares (4.867 habitantes) y Lucena del Puerto (2.033 habitantes) en la parte final de la masa de agua.

Las estaciones de control operativo en donde se toman las muestras para la determinación del estado son dos. La primera de ellas se sitúa en la parte media-alta de la cuenca, aguas abajo del núcleo de Berrocal, antes de la confluencia con Rivera del Coladero. La segunda estación se encuentra en el núcleo urbano de Niebla a unos 17 kilómetros del final de la masa de agua.

Puntuales:

Vertidos:

- Edars: Bonares, El Berrocal, Nerva y Villarrasa.

Nombre	Hab-Equiv	Tratamiento	Estado
Nerva	-	-	En funcionamiento
Berrocal	733	Físico-químico	En funcionamiento
Villarrasa	2.026	Lechos bacterianos	En funcionamiento
Niebla	-	Lechos bacterianos	En funcionamiento
Bonares	-	Aireación prolongada	En funcionamiento
Lucena del Puerto	-	Lechos bacterianos	En funcionamiento

A continuación se incluyen los datos existentes del efluente de cada de las depuradoras:

**Depuradora Villarrasa:**

La depuradora de Villarrasa es de Lechos Bacterianos y vierte a una zona sensible, por lo cual es obligado controlar el vertido de Fósforo Total. En las analíticas que se adjuntan a continuación se pone de manifiesto que en general, la depuradora funciona correctamente.

AÑO	DBO5 (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)
2011	Cumple	Cumple	Cumple
2012	Cumple	Cumple	Cumple
2013	Cumple	Cumple	Falla

**Depuradora Niebla:**

La depuradora de Niebla es de Lechos Bacterianos y vierte a una zona sensible, por lo cual es obligado controlar el vertido de Fósforo Total. En las analíticas que se adjuntan a continuación se pone de manifiesto que la depuradora funciona correctamente.

AÑO	DBO5 (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)
2011	Cumple	Cumple	Cumple
2012	Cumple	Cumple	Cumple
2013	Cumple	Cumple	Cumple

**Depuradora Lucena del Puerto:**

La depuradora de Lucena del Puerto es de Lechos Bacterianos y vierte a una zona sensible, por lo cual es obligado controlar el vertido de Fósforo Total. En las analíticas que se adjuntan a continuación se pone de manifiesto que en general, no se cumplen con los valores requeridos.

AÑO	DBO5 (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)
2011	Falla	Falla	Falla
2012	Falla	Falla	Falla
2013	Falla	Falla	Falla

- IPPC: Cuatro industrias y una planta de tratamiento de residuos sólidos urbano.
- Vertederos: una planta de recuperación y compostaje, una planta de clasificación, un vertedero.

**Difusas:**

- Suelos potencialmente contaminados: en suelo industrial: destacan ocho presiones por industria y diez vertederos urbanos, industriales y mixto.
- Gasolineras: tres gasolineras ubicadas en núcleos urbanos.
- Ganaderas: 25 explotaciones con carga contaminante significativa distribuidas por toda la cuenca.
- Agrícolas: herbáceos y olivar en secano y regadíos perteneciente a las C.R. El Fresno y Corumbel.

**Morfológicas:**

- Extracción de áridos: 29 canteras y graveras.
- Minas: nueve minas en el paraje denominado Cerro Colorado y seis en el paraje Peña de Hierro todas ellas en cabecera de la cuenca y por otro lado, explotaciones de menor entidad en la parte final de la cuenca como La Jareta, El Palmar, San Felipe o Santa Bárbara.

**Regulación:**

- Presas: cinco.

- Azudes: doce.

**Extractivas:**

- Concesiones: 21 concesiones de agua.

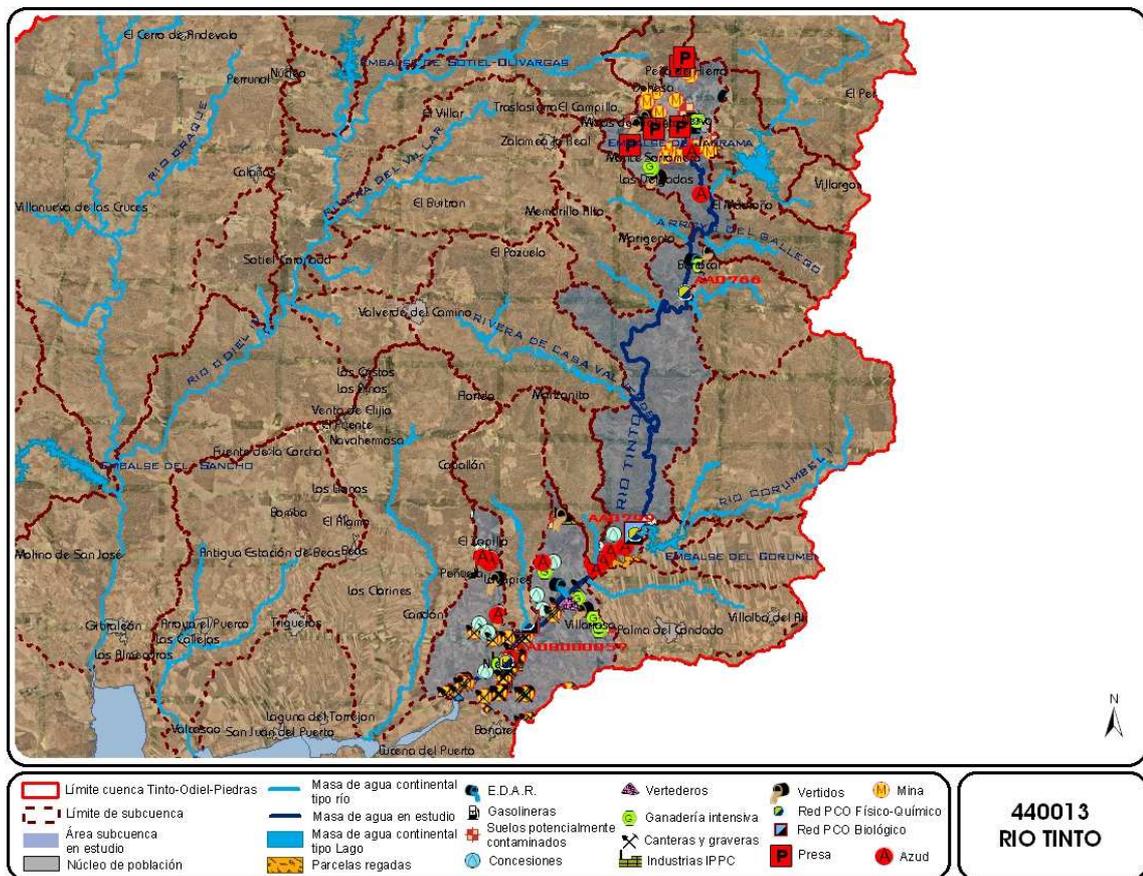


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Zonas declaradas de protección de hábitat o especies

Masa asociada a figura de protección ES6150021 “Corredor Ecológico del Río Tinto”, perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA) a la Red Natura 2000, es Zona de Especial Conservación (ZEC).

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en las estaciones denominada AA00000766, GN00000057 y AA00000057 pertenecientes a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía situada la primera en la parte media alta de la masa de agua, aguas abajo del núcleo de Berrocal y la última cerca del núcleo de Niebla a 17 kilómetros del final de la masa de agua.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Los valores que hacen que la masa no alcance los objetivos ambientales de buen estado son; para los contaminantes fisicoquímicos el ph y el Fósforo, para los sintéticos el arsénico, fluoruros, zinc, selenio y cobre y para el estado químico la presencia en las analíticas de cadmio, níquel, cromo y plomo con valores superiores a los permitidos en la norma de calidad ambiental.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

El río Tinto presenta desde su cabecera la contaminación por drenaje ácido de minas de los complejos de Cerro Colorado y Peña del Hierro. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, aún cuando en el resto de la cuenca, la presencia de minas y vertidos de lixiviados de minas sea escasa. Este es el principal problema del río Tinto. Los valores de pH se mantienen próximos a 2,5 en todo su recorrido y, aunque los niveles de contaminación descienden progresivamente desde la zona minera hasta su desembocadura, se alcanzan elevadísimas concentraciones de metales tóxicos incluso en su tramo final. Todos estos compuestos tóxicos son transportados hasta el estuario de la Ría de Huelva, produciendo también una profunda afección a esta masa de agua.

Por otro lado, la cuenca se halla sometida también a presiones de tipo urbano, que desde cabecera con los núcleos de Nerva y Minas de Riotinto, y sobre todo en la zona final en donde se juntan varios municipios (Villarrasa, Niebla, Bonares y Lucena del Puerto) hace que los impactos de la deficiente o nula depuración se manifiesten como incumplimientos en las analíticas.

Aunque con menor importancia, también la presión agraria de la zona final, desde el río Corumbel y la Comunidad de Regantes del mismo nombre hasta la desembocadura y el área regable de la Comunidad del Fresno, incide de forma importante en la calidad de las aguas fluyentes y en concreto en la concentración de nitratos.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta ‘contaminación’ natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

### **Medidas previstas**

#### **Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:**

Agrupación de los vertidos y construcción de la Depuradora para los núcleos urbanos de Campofrío, Minas de Riotinto, Nerva y El Campillo.

Mejorar el funcionamiento de la Depuradora de Villarrasa.

#### **Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

#### **Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

### **Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

Nombre y código

Río Odiel 1 (Gibraleón) - ES064MSPF440033

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440033

Nombre masa: Río Odiel 1 (Gibraleón)

Categoría: Transición.

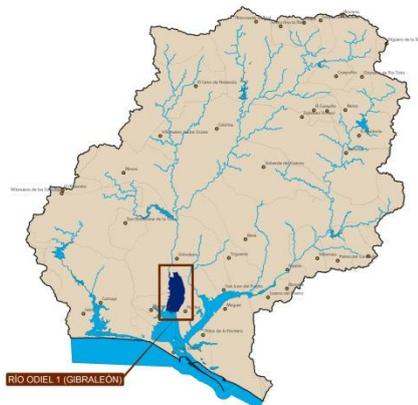
Naturaleza: Natural.

Tipología: 13 Estuario del Tinto y Odiel.

Longitud/ Área: 27,13 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

Vertidos urbanos

Edar de Gibraleón

Contaminación de origen minero

Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

Presiones morfológicas

1 Ocupación y aislamiento de la superficie intermareal.

Presiones difusas

En las masas de agua continentales situadas aguas arriba del estuario del río Odiel, se han identificado presiones difusas procedentes de suelos potencialmente contaminados, gasolineras, ganadería y agricultura.

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440033 es de 12.282,23 ha, donde las fuentes de contaminación difusa aportan 0,29 y 1,67 kg N/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 24.073,17 kg N/año.

Efecto de las presiones en el ámbito continental con efecto sobre las masas de agua litorales

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Odiel, generan una carga contaminante de 4,91 mg/l de Nitratos y 0,28 de Amonio, valores normales que implican un Buen Estado de la masa de agua.

Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Odiel como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados con valores medios 111,32 ug/l de Cadmio, 93,64 ug/l de Níquel y 56,70 ug/l de Plomo.

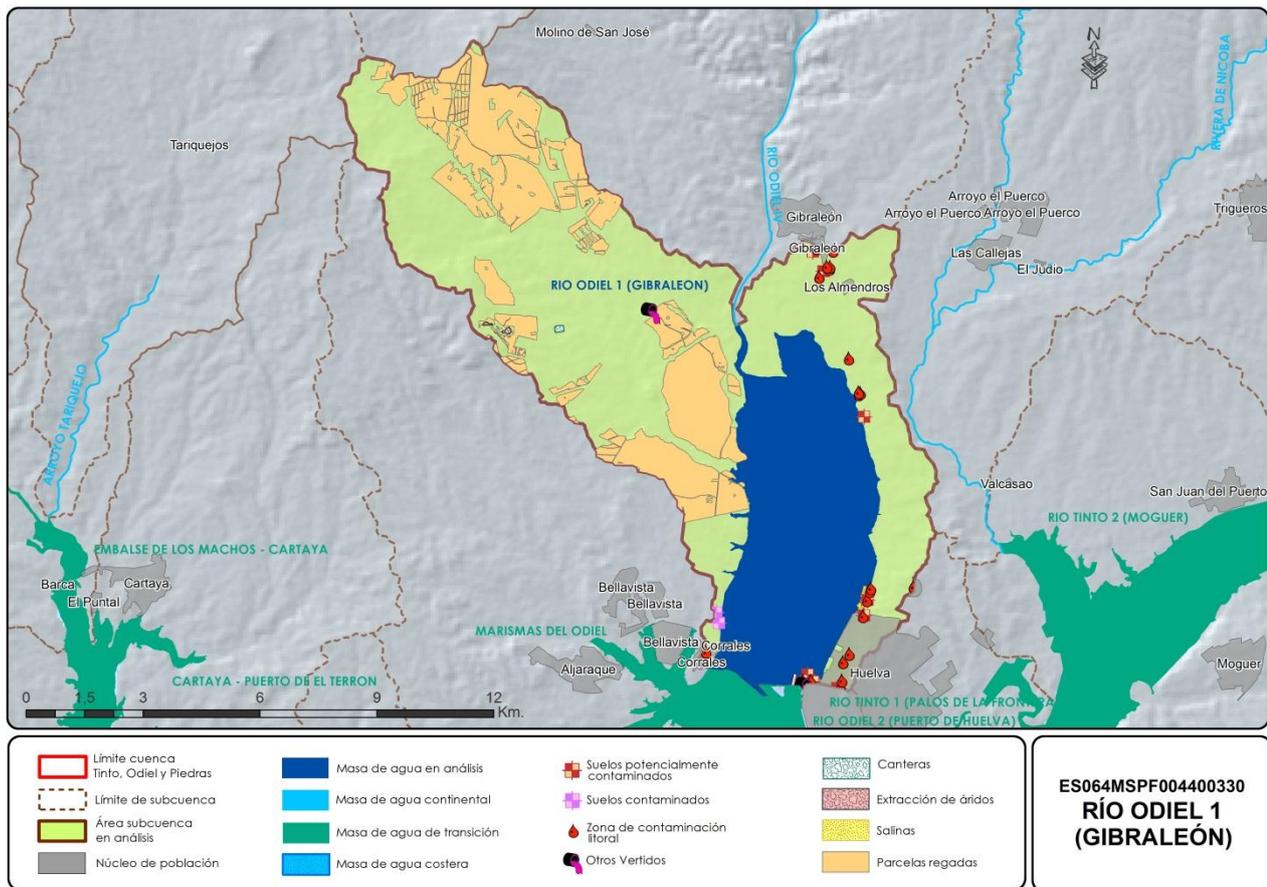


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Humedales

999001. Marismas del Odiel

Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, creado según Decreto 98/2004.

Humedales RAMSAR

RAM03. Marismas de Odiel

Convenio RAMSAR o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

Zonas de protección de hábitat o especies

ES0000025. Marismas de Odiel ES6150017. Marisma de las Carboneras ES6150029. Estuario del río Tinto ZEPAES0000025. Marismas de Odiel

Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000.

Zonas Sensibles

SENTOP01. Paraje Natural de las Marismas de Odiel

SENTOP02. Desembocadura del Río Tinto

Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

<u>Evaluación del Estado</u>		
<b>Estado final: PEOR QUE BUENO</b>		
Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
<u>Diagnóstico de la situación actual</u>		
<p><b>Valores que dan incumplimiento:</b></p> <p>El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos fisicoquímicos como COT, fosfatos o nitritos, y la presencia de metales como el cadmio, cobre y zinc.</p> <p><b>Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:</b></p> <p>Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Odiel, generan una carga contaminante, carga que se ve reflejada en el estado de la masa de agua objeto de estudio.</p> <p>Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Odiel como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados.</p>		
<u>Medidas previstas</u>		
<p><u>Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:</u></p> <p>Red de Calidad.</p> <p>Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.</p>		
<u>Viabilidad técnica y plazo</u>		
<p>La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.</p> <p>Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.</p>		
<u>Objetivo y plazo adoptado</u>		
<p>Buen estado en 2027.</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.</p> <p>La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.</p>		
<u>Indicadores</u>		
<p>Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.</p>		



Nombre y código

Río Odiel 2(Puerto de Huelva) - ES064MSPF440034

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440034

Nombre masa: Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)

Categoría: Transición.

Naturaleza: Muy modificada.

Tipo: Puertos y otras infraestructuras portuarias.  
Dragados y extracción de áridos

Tipología: Aguas muy modificadas por presencia de puerto.  
Tipo 1 Aguas de transición atlántica de renovación baja

Longitud/ Área: 5,47 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

Vertidos de refrigeración

Endesa Generación S.A.(C.T.Cristóbal Colón) (IPPC)

Fertiberia S.A. Fábrica De Huelva (IPPC)

Fmc Foret S.A. (IPPC)

Vertidos industriales

Air Liquide Ibérica de Gases S.L.U

Atlantic Cooper (IPPC)

Cepsa Estaciones de Servicio (CEDIPSA)

Eon Generación (C.T. Cristóbal Colón) (IPPC) Nilefos Química S.A (IPPC)

Contaminación de origen minero

Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

Presiones morfológicas

1 Dársena portuaria

6 Operación de dragado portuario

Presiones difusas

En las masas de agua continentales situadas aguas arriba del estuario del río Odiel, se han identificado presiones difusas procedentes de suelos potencialmente contaminados, gasolineras, ganadería y agricultura.

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440034 es de 1.116,32 ha, donde las fuentes de contaminación

difusa aportan 0,18 y 0 kg N/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 200,94 kg N/año.

Efecto de las presiones en el ámbito continental con efecto sobre las masas de agua litorales

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Odiel, generan una carga contaminante de 4,91 mg/l de Nitratos y 0,28 de Amonio, valores normales que implican un Buen Estado de la masa de agua.

Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Odiel como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados con valores medios 111,32 ug/l de Cadmio, 93,64 ug/l de Níquel y 56,70 ug/l de Plomo.

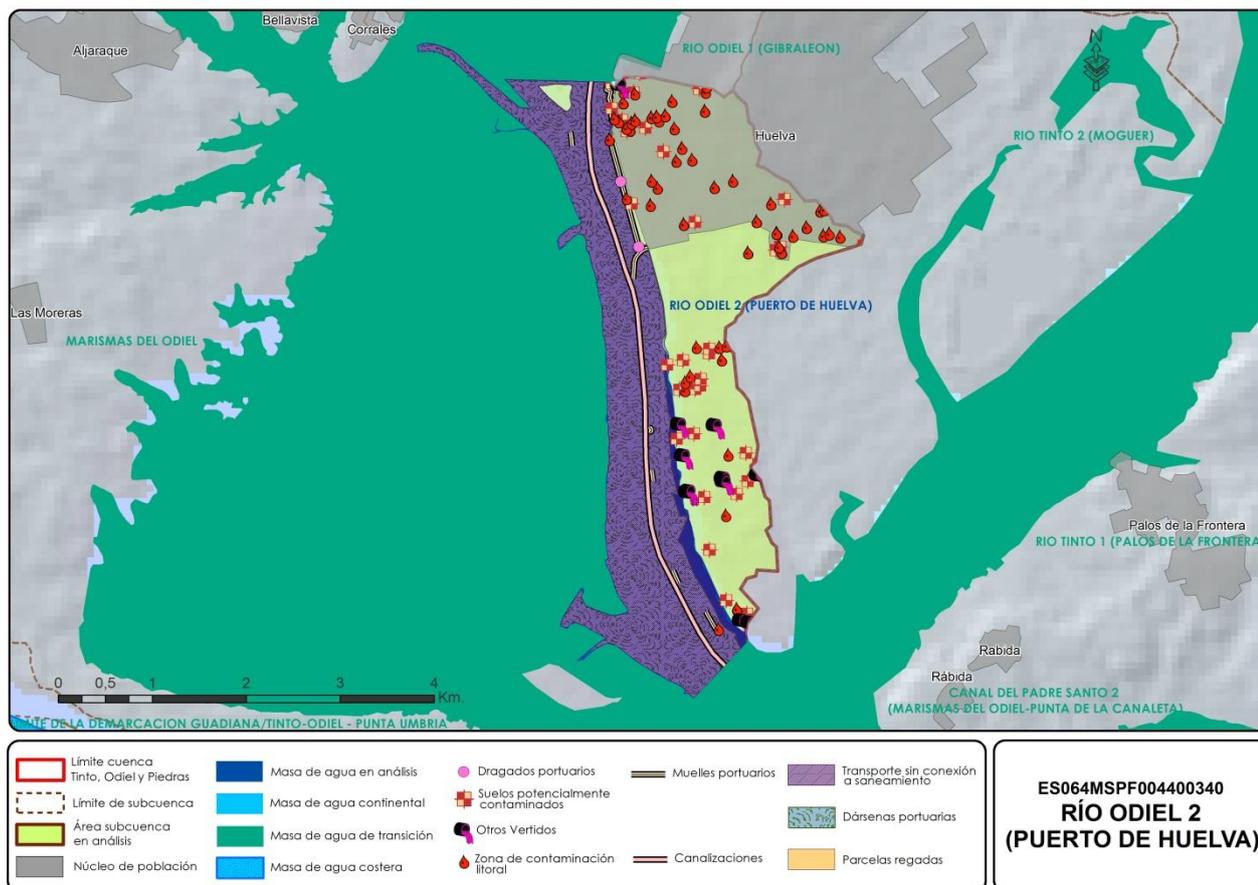


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Humedales

999001. Marismas del Odiel

Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, creado según Decreto 98/2004.

Humedales RAMSAR

RAM03. Marismas de Odiel

Convenio RAMSAR o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

Zonas de protección de hábitat o especies

ES0000025. Marismas de Odiel ES6150017. Marisma de las Carboneras ES6150029. Estuario del río Tinto ZEPAES0000025. Marismas de Odiel.  
Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000.

Zonas Sensibles

SENTOP01. Paraje Natural de las Marismas de Odiel  
SENTOP02. Desembocadura del Río Tinto  
Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

**Evaluación del Estado**

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos fisicoquímicos como COT, fosfatos o nitritos, y la presencia de metales como el cadmio, cobre y zinc.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Odiel, generan una carga contaminante, carga que se ve reflejada en el estado de la masa de agua objeto de estudio.  
Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Odiel como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados.

**Medidas previstas**

Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.  
Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.  
Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.  
La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los

resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

### Indicadores

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

Nombre y código

Río Tinto 1 (Palos de la Frontera) - ES064MSPF440029

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440029

Nombre masa: Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)

Categoría: Transición.

Naturaleza: Natural.

Tipología: 13 Estuario del Tinto y Odiel.

Longitud/ Área: 16,55 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

Vertidos de refrigeración

Unión Fenosa Generación S.A. (IPPC)

Vertidos industriales

Compañía Logística de Hidrocarburos

Unión Fenosa Generación (IPPC)

Vertidos urbanos

Edar de Huelva

Vertido urbano de Palos de la Frontera

Contaminación de origen minero

Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

Presiones morfológicas

1 Dársena portuaria

Presiones difusas

En las masas de agua continentales situadas aguas arriba del estuario del río Tinto, se han identificado presiones difusas procedentes de suelos potencialmente contaminados, gasolineras, ganadería y agricultura.

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440029 es de 15.444,89 ha, donde las fuentes de contaminación difusa aportan 0,53 y 3,59 kg N/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 63.787,4 kg N/año.

Efecto de las presiones en el ámbito continental con efecto sobre las masas de agua litorales

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Tinto, generan una carga contaminante de 167,96 mg/l de Nitratos y 166,70 de Amonio, carga que se ve reflejada en el estado de la masa de agua objeto de estudio.

Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Tinto como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados con valores medios 207 ug/l de Cadmio, 621,8 ug/l de Níquel y 263,4 ug/l de Plomo.

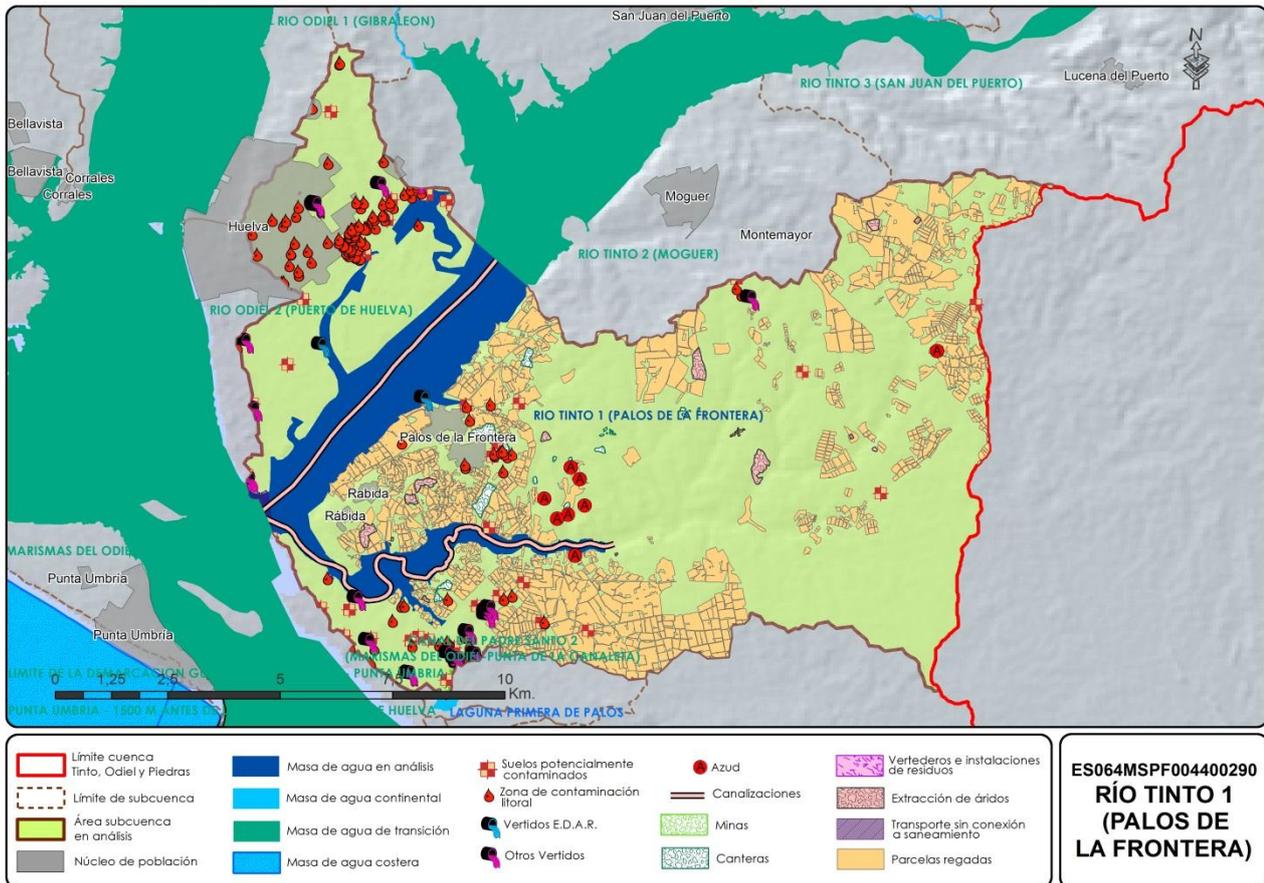


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Humedales

999010. Estero de Domingo Rubio

Humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía, creado según Decreto 98/2004.

Zonas de protección de hábitat o especies

ES6150003. Estero de Domingo Rubio, Lugar de Interés Comunitario (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

ES6150029. Estuario del río Tinto, Zona de Especial Conservación (ZEC).

ES6150014. Marismas y Riberas del Tinto, Zona de Especial Conservación (ZEC).

Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000

### Zonas Sensibles

SENTOP02. Desembocadura del Río Tinto

Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

### Evaluación del Estado

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el Bueno	Peor que bueno

### Diagnóstico de la situación actual

#### **Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos fisicoquímicos como sólidos en suspensión, el fósforo total, COT, fosfatos o nitritos, y la presencia de metales como el cadmio, mercurio, níquel, arsénico, cobre y zinc.

#### **Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Tinto, generan una carga contaminante de Nitratos y Amonio, carga que se ve reflejada en el estado de la masa de agua objeto de estudio.

Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Tinto como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados.

### Medidas previstas

#### Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

### Viabilidad técnica y plazo

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

### Objetivo y plazo adoptado

Buen estado en 2027.

#### **Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

### Indicadores

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

Nombre y código

Río Tinto 2 (Moguer) - ES064MSPF440030

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440030

Nombre masa: Río Tinto 2 (Moguer)

Categoría: Transición.

Naturaleza: Natural.

Tipología: 13 Estuario del Tinto y Odiel.

Longitud/ Área: 19,79 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

Vertidos industriales

Grupo empresarial ENCE S.A (IPPC)

Silvasur Agroforestal

Vertidos urbanos

Edar de Moguer

Edar de San Juan del Puerto-Beas-Trigueros

Contaminación de origen minero

Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

Presiones morfológicas

1 Ocupación y aislamiento de la superficie intermareal.

Presiones difusas

En las masas de agua continentales situadas aguas arriba del estuario del río Tinto, se han identificado presiones difusas procedentes de suelos potencialmente contaminados, gasolineras, ganadería y agricultura.

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440030 es de 7.594,66 ha, donde las fuentes de contaminación difusa aportan 1,02 y 3,15 kg N/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 31.669,73 kg N/año.

Efecto de las presiones en el ámbito continental con efecto sobre las masas de agua litorales

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Tinto, generan una carga contaminante de 167,96 mg/l de Nitratos y 166,70 de Amonio, carga que se ve reflejada en el estado de la masa de agua objeto de estudio.

Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Tinto como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados con valores medios 207 ug/l de Cadmio, 621,8 ug/l de Níquel y 263,4 ug/l de Plomo.

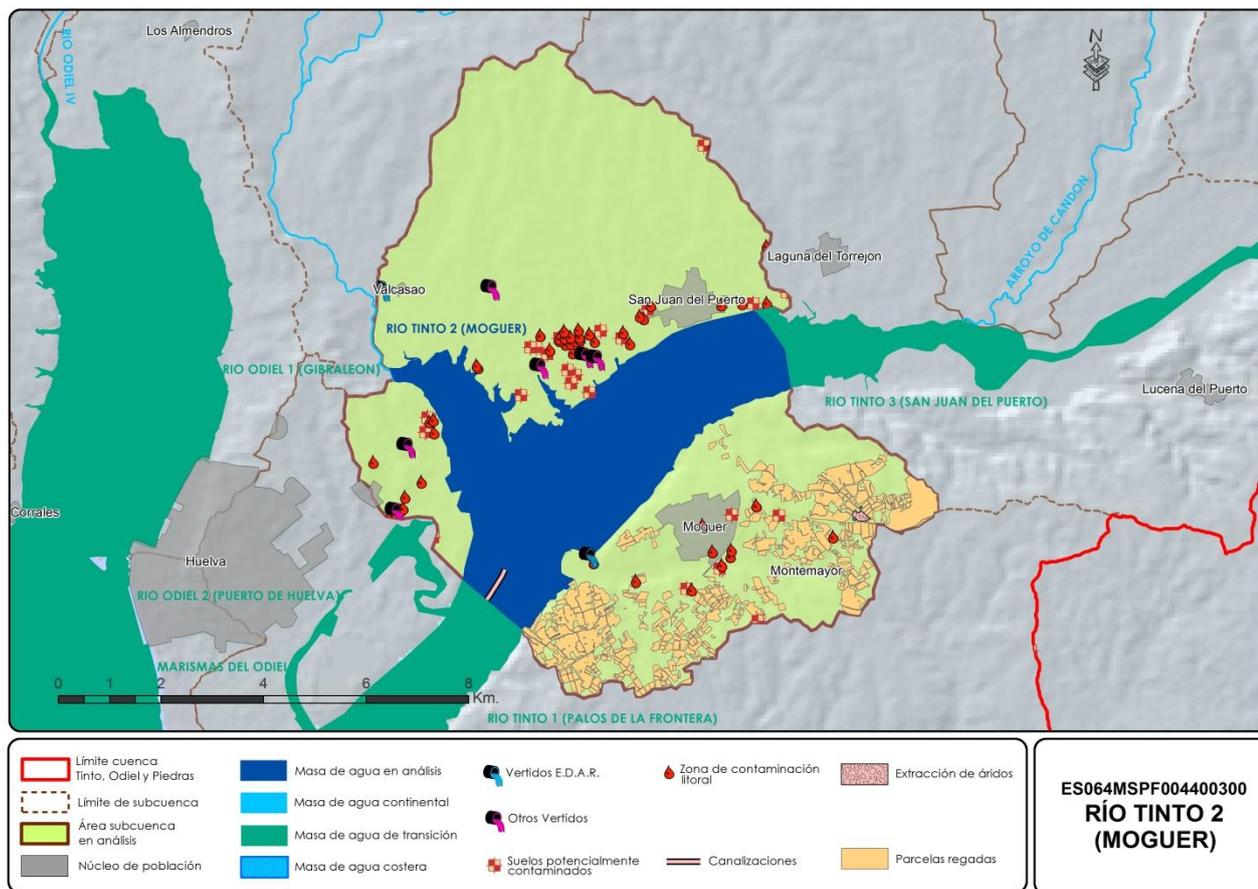


Figura 1: Principales presiones

### Cumplimientos ambientales por zona protegida:

#### Zonas de protección de hábitat o especies

ES6150014. Marismas y Riberas del Tinto, Zona de Especial Conservación (ZEC).  
Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000

### Evaluación del Estado

Estado final: PEOR QUE BUENO

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos fisicoquímicos como el fósforo total, COT, fosfatos o nitritos, y la presencia de metales como el cadmio, mercurio, níquel, plomo, arsénico, cromo, cobre y zinc.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Tinto, generan una carga contaminante de Nitratos y Amonio, carga que se ve reflejada en el estado de la masa de agua objeto de estudio.

Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Tinto como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

**Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.



Nombre y código

Río Tinto 3 (San Juan del Puerto) - ES064MSPF440031

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF440031

Nombre masa: Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)

Categoría: Transición.

Naturaleza: Natural.

Tipología: 13 Estuario del Tinto y Odiel.

Longitud/ Área: 6,54 km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

Presiones puntuales

Los principales vertidos realizados a esta masa de agua son los siguientes:

a) Presiones directas sobre la masa de agua:

En esta masa de agua no se han identificado presiones puntuales

b) Presiones en el ámbito continental que afectan al estado de esta masa de agua:

EDAR de Bonares

EDAR de Lucena del Puerto

EDAR de Niebla y Villarrasa

Contaminación de origen minero

Los ríos Tinto y Odiel se encuentran afectados por un gran complejo minero situado en su cabecera. Esta contaminación se hace presente a lo largo de todo el curso fluvial, llegando a detectarse en las aguas del estuario.

Presiones morfológicas

En esta masa de agua no se han inventariado presiones morfológicas

Presiones difusas

En las masas de agua continentales situadas aguas arriba del estuario del río Tinto, se han identificado presiones difusas procedentes de suelos potencialmente contaminados, gasolineras, ganadería y agricultura.

La superficie que vierte directamente a la masa de agua 440031 es de 12.317,6 ha, donde las fuentes de contaminación difusa aportan 0,43 y 1,16 kg N/ha/año, procedentes de la actividad ganadera y agrícola, respectivamente. Se estima que la contaminación difusa en la cuenca vertiente a esta masa de agua aporta aproximadamente 19.461,8 kg N/año.

Efecto de las presiones en el ámbito continental con efecto sobre las masas de agua litorales

Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Tinto, generan una carga contaminante de 167,96 mg/l de Nitratos y 166,70 de Amonio, carga que se ve reflejada en el estado de la masa de agua objeto de estudio.

Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Tinto como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados con valores medios 207 ug/l de Cadmio, 621,8 ug/l de Níquel y 263,4 ug/l de Plomo.

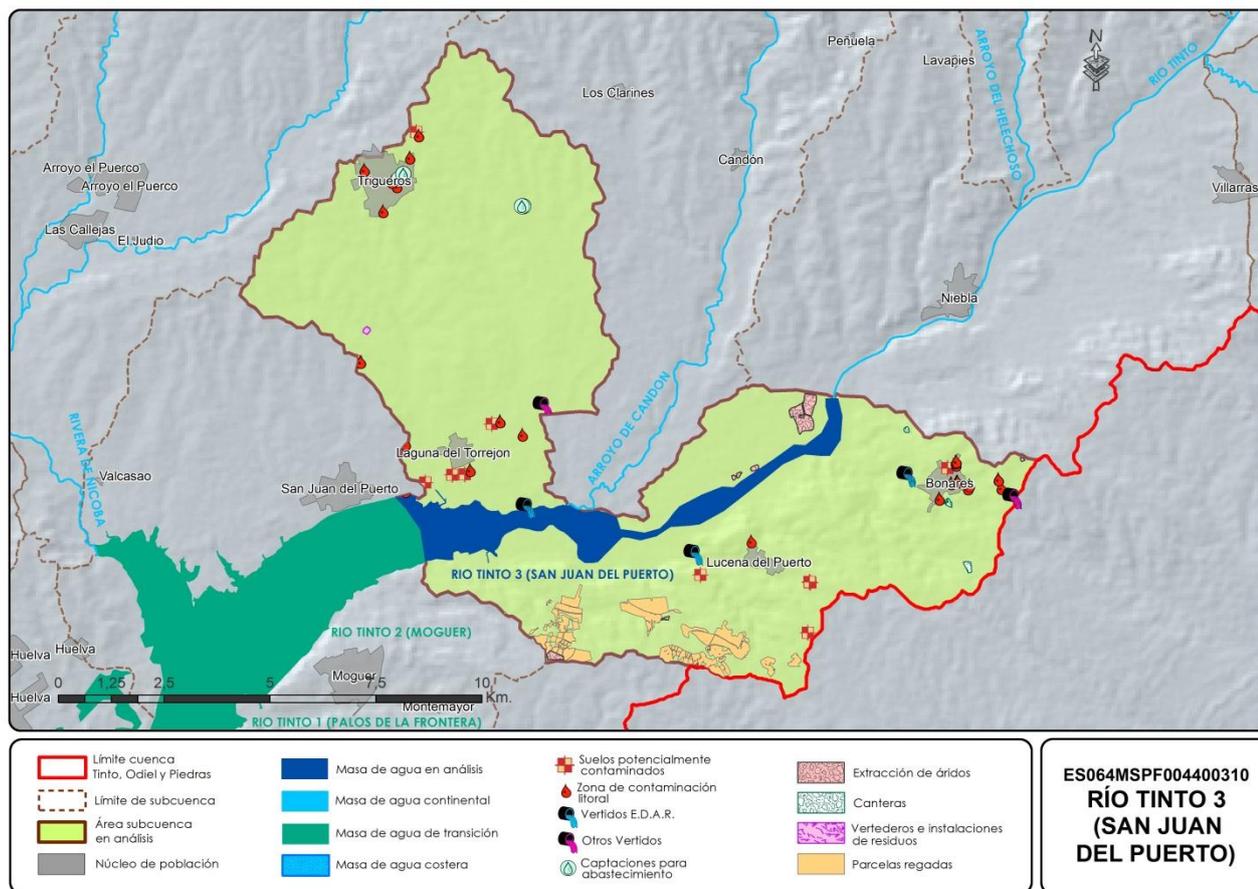


Figura 1: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Zonas de protección de hábitat o especies

- ES6150014. Marismas y Riberas del Tinto, Zona de Especial Conservación (ZEC).
  - ES6150021. Corredor Ecológico del Río Tinto, Zona de Especial Conservación (ZEC).
- Espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000

**Evaluación del Estado**

Estado final: PEOR QUE BUENO

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir con los objetivos ambientales es la presencia de valores altos fisicoquímicos como sólidos en suspensión, el fósforo total, COT, fosfatos o nitritos, y la presencia de metales como el cadmio, mercurio, níquel, Arsénico, cobre y zinc.

<p><b>Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:</b></p> <p>Las presiones identificadas en el ámbito continental, en la masa situada aguas arriba del estuario del río Tinto, generan una carga contaminante de Nitratos y Amonio, carga que se ve reflejada en el estado de la masa de agua objeto de estudio.</p> <p>Por otra parte, la carga contaminante transportada por el río Tinto como consecuencia de la actividad minera se ve reflejada en el estado de las aguas, donde aguas arriba se detectan concentraciones elevadas de metales pesados.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Medidas previstas</u></b></p> <p><i><u>Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:</u></i></p> <p>Red de Calidad. Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Viabilidad técnica y plazo</u></b></p> <p>La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.</p> <p>Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Objetivo y plazo adoptado</u></b></p> <p>Buen estado en 2027.</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.</p> <p>La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Indicadores</u></b></p> <p>Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2027 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.</p>



Nombre y código

Rivera Escalada II - ES064MSPF000135100

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000135100

Nombre masa: Rivera Escalada II

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del  
Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 12,82 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): En Estudio

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor  
que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Rivera de Escalada II es el segundo tramo de la masa de agua del mismo nombre, y que confluye en el río Odiel por su margen derecha.

Atraviesa un paraje natural en el que no se han constatado presiones significativas y en el que a priori se podría pensar en un cumplimiento de objetivos ambientales. Sin embargo, la presencia de la mina San Miguel en el tramo medio de la masa, pone en entredicho el buen estado del cauce por los vertidos de los lixiviados de esta mina, inactiva en la actualidad.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

#### Difusas:

- Minas: un complejo minero denominado "San Miguel" en la parte media de la cuenca.

#### Regulación:

- La presa de San Miguel o Alisal en un cauce secundario denominado Chorito.

#### Extractivas:

- Tres concesiones de agua para uso industrial sobre el cauce para la mina San Miguel.

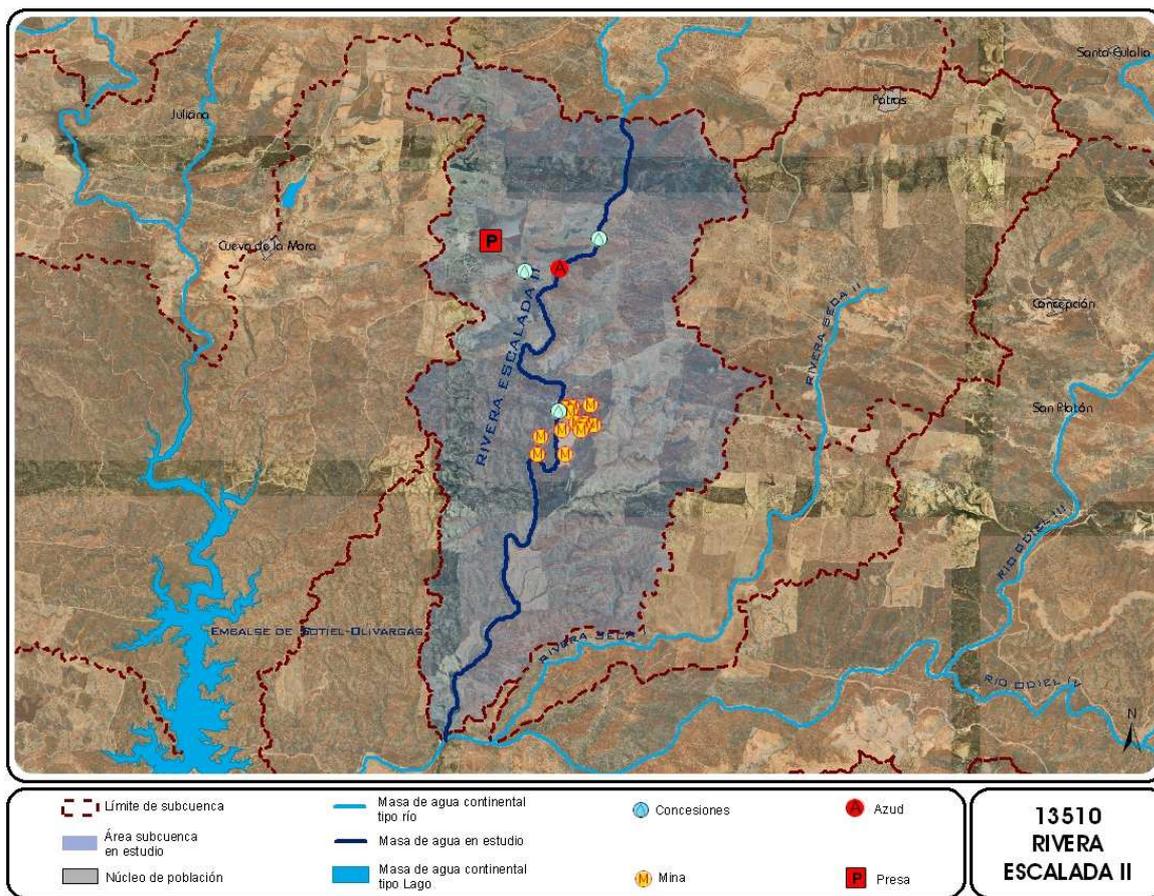


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en las estaciones denominada AA0TOP120 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a incumplir los objetivos ambientales es la presencia de cadmio.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

El mal estado de la masa de agua viene determinado por la presencia de sustancias contaminantes provenientes de las minas activas o inactivas situadas aguas arriba de la masa de agua.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta ‘contaminación’ natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

**Medidas previstas**

**Medidas para la recuperación ambiental**

- Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.
- Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.
- Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.
- Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.
- Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.
- Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

- Red de Calidad.
- Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.
- Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

**Indicadores**

Es necesario controlar la presencia de cadmio en la masa, indicador que se repite en sucesivas analíticas.

Nombre y código

Rivera de Meca I - ES064MSPF000135040

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000135040

Nombre masa: Rivera de Meca I

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del  
Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 38,80 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor  
que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor  
que Bueno



### Principales presiones:

La Rivera de Meca I es uno de los afluentes más importantes de la cuenca del río Odiel, y se une a él por la margen derecha, en el tramo final a unos 10 kilómetros del final de la masa continental.

Nace al este de la población de Alosno (2.282 habitantes) y está formada básicamente por la Rivera de Agustanos, a la cual se une por su margen derecha la Rivera Dehesa Boyal y unos metros aguas abajo la Rivera Aserrador. Estos tres cauces principales junto con otros de menor entidad conforman la cuenca de la Rivera de Meca I.

Las principales presiones que recibe esta cuenca son las derivadas del Filón Sur de las Minas de Tharsis, y las agrarias procedentes de las Comunidades de regantes de Sur Andévalo y Andévalo Fronterizo.

Es el arroyo Agustanos que discurre de norte a Sur al este de Alosno el que recibe la mayor contaminación por drenaje ácido de minas, en concreto de las de Tharsis y Lapilla. Estos lixiviados son los causantes de la mayor parte del mal estado de la Rivera de Meca I. La Rivera Dehesa Boyal se encuentra también afectada aunque en menor grado por contaminación minera de las minas de Vulcano y Cantaneras. A las anteriores se unen las aguas de buena calidad del Rivera de Aserrador que sin embargo, no son suficientes para diluir la concentración de metales y mejorar la calidad a unos estándares aceptables.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

### Puntuales:

- Edars: Alosno.

Nombre	Hab-Equiv	Tratamiento	Estado
Alosno	4.039	Físico-químico	En funcionamiento
Alosno nueva		Biológico	En construcción

En las analíticas que se adjuntan, se observa en buen funcionamiento de la planta.

AÑO	DBO5 (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)
2011	Cumple	Cumple	Cumple
2012	Cumple	Cumple	Cumple
2013	Cumple	Cumple	Cumple

- IPPC: Industria minera en Tharsis (vertedero).
- Vertederos: Vertedero urbano controlado para el municipio de Tharsis en la cabecera de la cuenca.

Difusas:

- Suelos potencialmente contaminados: además de los procedentes de la minería abandonada, existe vertedero urbano no controlado en término municipal de Alosno.
- Gasolinera: Cepsa Elf ctra. C-443 Km. 27,6.
- Ganaderas: 12 explotaciones intensivas situadas principalmente alrededor del núcleo de Alosno entre las cuencas de la Rivera Agustanos y la Rivera Dehesa Boyal
- Agrícolas: Regadío pertenecientes a C.R. Sur Andévalo y Andévalo Fronterizo en la cabecera de la cuenca.
- Minería: 16 explotaciones mineras, cuyos principales propietarios son Filón Sur S.A. y Nueva Tharsis S.A.L.

Regulación:

- Presas: Una presa "La Dehesa" en la cabecera de la Rivera Dehesa Boyal.
- Azudes: Seis azudes asociados a las minas.

Extractivas:

- Concesiones: Seis concesiones de agua para uso agrícola-ganadero.

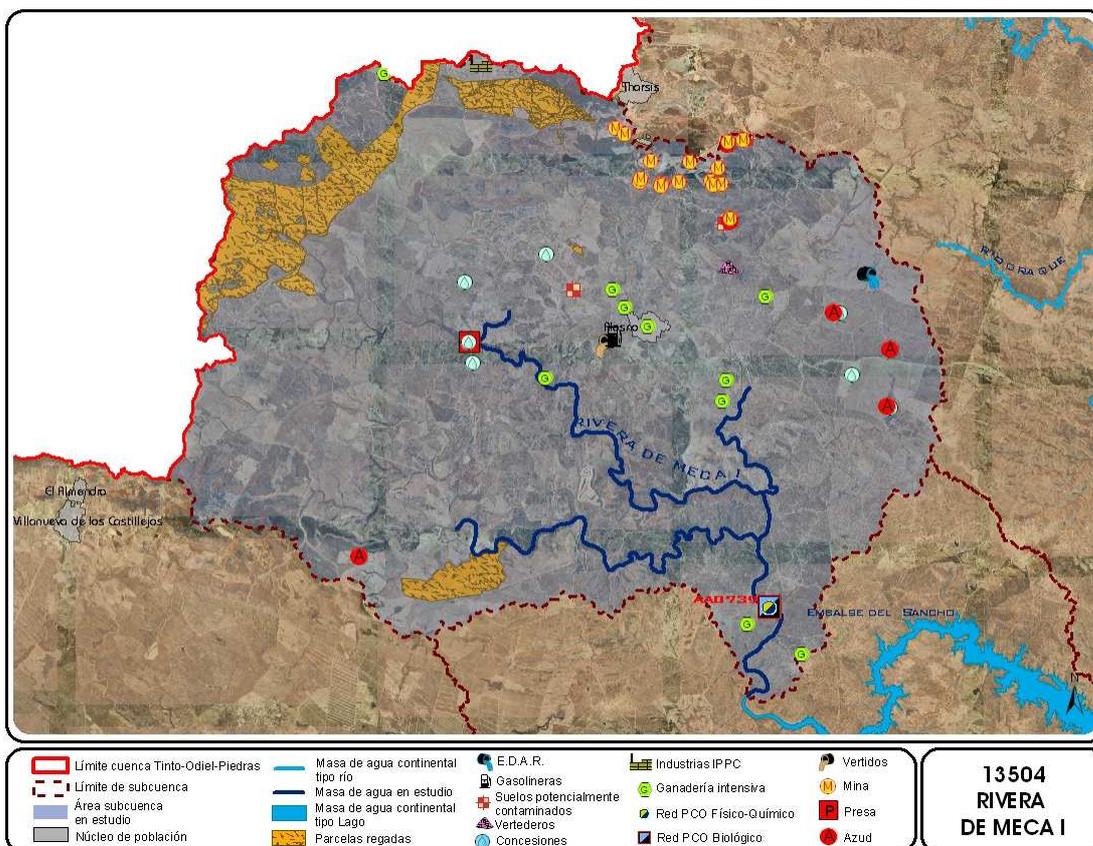


Figura: Principales presiones y zonas protegidas

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no se encuentra asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000739 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía y situada unos 3 kilómetros aguas arriba del final de la masa de agua.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a no cumplir con los objetivos ambientales es para el estado ecológico el índice biológico IBMWP, para los indicadores fisicoquímicos el pH y la conductividad y para los contaminantes sintéticos la presencia de zinc, selenio y cobre. El estado químico se incumple por la presencia de cadmio y níquel.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La masa de agua de Rivera de Meca I presenta desde su cabecera importantes presiones originadas por la actividad minera, procedentes en su mayor parte de las minas de Tharsis y Lapilla, así como otras de menor entidad diseminadas por toda la cuenca.

En el cauce la contaminación se hace más acusada en los puntos de vertidos directos, para disminuir por dilución hasta el siguiente punto de vertido. Sin embargo, y aunque existen pequeños tramos libres de lixiviados ácidos, casi la totalidad de la cuenca de la Rivera de Meca I se encuentra afectada por contaminación de drenaje de minas.

Existe por otro lado, aunque no sea significativa en este caso tal y como ponen de manifiesto las analíticas, contaminación de tipo urbano por la deficiencia en depuración de las aguas residuales del núcleo de Alosno.

La importante contaminación minera de la masa de agua, hacen sugerir el cambio de tipología por la Tipo 19: Ríos Tinto y Odiel.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta 'contaminación' natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de

lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

#### **Medidas previstas**

##### **Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:**

Agrupación de los vertidos y construcción de la Depuradora para el núcleo urbano de Alosno.

##### **Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

##### **Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

#### **Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

#### **Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

##### **Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco

sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.



**Nombre y código** **Rivera de Meca II - ES064MSPF000119540**

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF000119540

Nombre masa: Rivera de Meca II

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 1,51km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): En estudio

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor

Que Bueno



**Principales presiones:**

La masa de agua Rivera de Meca II es el tramo del río del mismo nombre comprendido entre el embalse de El Sancho y su confluencia con el río Oraque del que es su afluente principal por la margen izquierda.

Por razones de regulación, se ha calificado la masa como muy modificada asimilable a río (ver Anejo correspondiente).

No se han detectado presiones significativas a excepción de las propias derivadas de la regulación del embalse aguas arriba y la contaminación que le llegue de éste. Embalse del Sancho es una masa en Estado Peor que Bueno por contaminación minera.

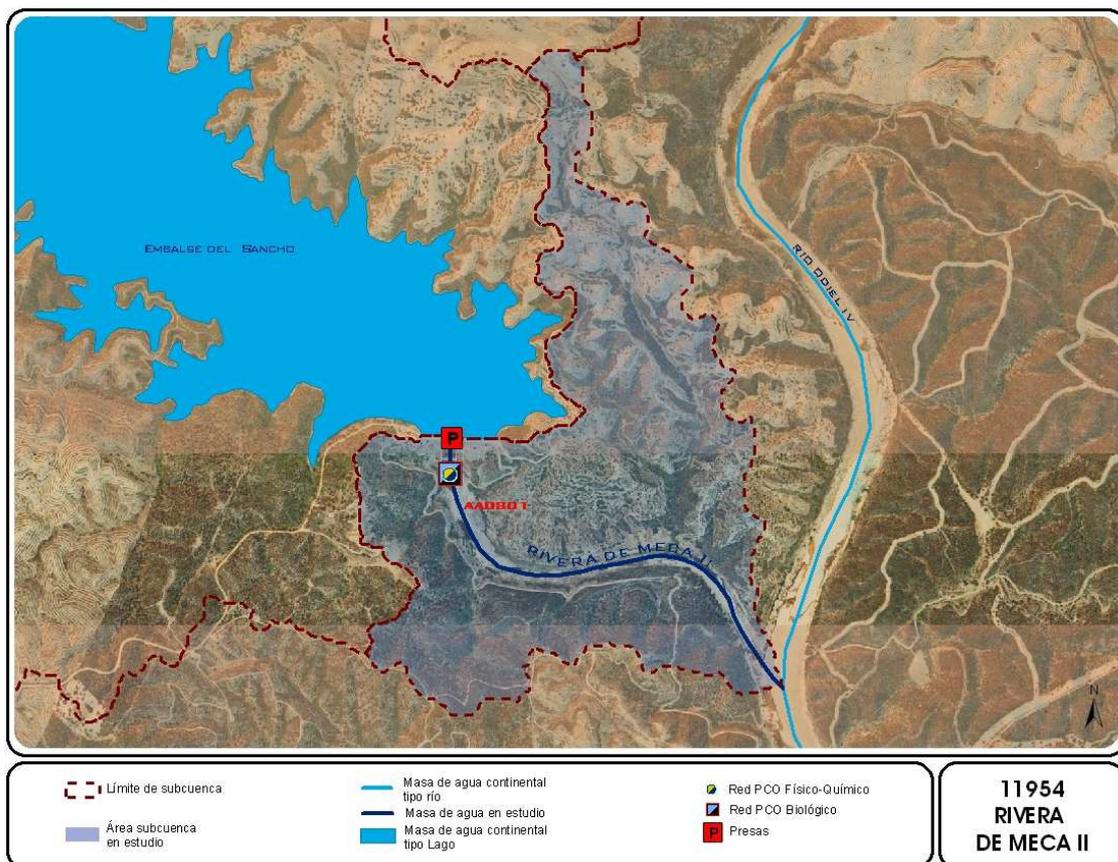


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

La masa de agua en estudio no se encuentra asociada a ninguna zona protegida..

**Evaluación del Estado**

No existen analíticas para esta masa de agua.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Esta masa no posee de datos suficientes para evaluar su estado y pero las diversas presiones significativas que tiene han llevado a declararla como masa en Estado Peor que bueno.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

Está situada justa aguas abajo del embalse del Sancho en Estado Peor que Bueno por contaminación minera, además de sufrir la regulación propia del embalse.

**Medidas previstas**

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.  
 Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.  
 Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.  
 Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.  
 Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.  
 Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.  
 Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.  
 Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permite alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.  
 Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados.

Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

### Indicadores

Hay que hacer seguimiento especial de los indicadores químicos que detectan la contaminación por drenaje ácido de mina.

Nombre y código

Rivera de Nicoba - 13496

### Descripción General:

Código: 13496

Nombre masa: Rivera de Nicoba

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 2. Ríos de la Depresión del Guadalquivir

Longitud/ Área: 36,48 km.

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Rivera de Nicoba es un cauce principal de la demarcación que desemboca directamente sobre las marismas del Tinto.

Este río no presenta la contaminación minera característica de otras masas de agua cercanas, pero sí atraviesa una cuenca poblada y con contaminación de tipo agrario.

En cabecera se encuentra el núcleo principal de Beas, al que pertenecen dos núcleos secundarios (Fuente de la Corcha y Los Llanos) y a tres urbanizaciones (La Bomba, El Álamo y Antigua estación de Beas), y sobre el mismo cauce se asientan las urbanizaciones "Las Callejas" y "Arroyo El Puerco" de Gibraleón.

La estación de control operativo en donde se realizan las analíticas para la evaluación del estado se encuentra situada en la zona media de la masa de agua, próxima a los núcleos urbanos de Arroyo El Puerco y Las Callejas.

#### Difusas

- Suelos potencialmente contaminados: 2 de tipo industrial.
- Gasolineras: Cepsa Elf (ctra. N-435 Km. 214,2).
- Ganaderas: varias explotaciones ganaderas de las cuales nueve tienen una carga contaminante significativa.
- Agrícolas: Regadío pertenecientes a la C.R. La Ribera en el entorno de la estación de control y hacia el final de la masa de agua.

#### Regulación:

- Azudes: 2 azudes sobre cauces secundarios.

#### Extractivas:

- Concesiones: alguna concesión industrial en cabecera y alguna más sobre el cauce en la zona de Arroyo El Puerco.

#### Morfológicas:

- Extracción de áridos: 9 canteras de arena y grava.

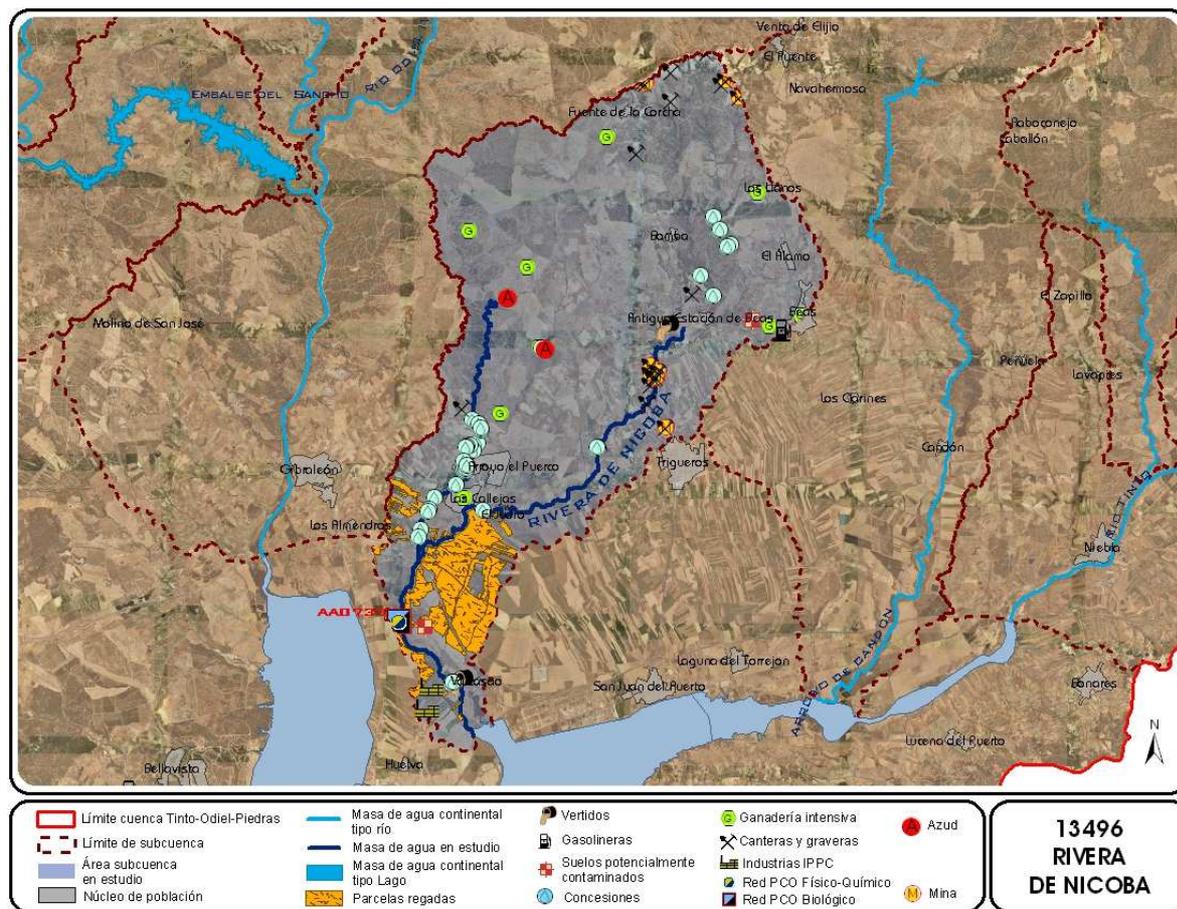


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Zonas declaradas de protección de hábitat o especies

Masa asociada a figura de protección ES6150014 “Marismas y Ribera del Tinto”, perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA) a la Red Natura 2000, es Zona de Especial Conservación (ZEC).

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000735 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía y situada en la parte media de la masa de agua.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a no cumplir con los objetivos ambientales es para el estado ecológico el índice biológico IBMWP y los valores fisicoquímicos del selenio.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La masa de agua Rivera de Nicoba presenta unas presiones urbanas y agrarias significativas, con vertidos sin depurar de varios de los núcleos presentes en la cuenca y una importante presencia ganadera en la parte de cabecera y agrícola en la parte final de la masa de agua.

El estado moderado en el indicador biológico de los macroinvertebrados de la masa de agua refleja el estado de peor que bueno, en que se encuentra la misma. En general la masa de agua carece la habitabilidad necesaria para el establecimiento de las comunidades biológicas. En alguna toma de muestras *in situ*, se ha observado que la masa ha perdido su continuidad de río apareciendo pozas aisladas y sin conexión lateral con la ribera adyacente. Además, destacar, que si bien la masa no incumple en el indicador de nitratos, éste se encuentra muy próximo al límite de moderado/Bueno por lo que la carga contaminante por nitratos en la masa es importante, lo que sin duda afecta a las comunidades de macroinvertebrados.

**Medidas previstas**

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:**

Construcción de la Depuradora de Fuente de la Concha y Navahermosa de Beas (T. M. Beas).

**Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:**

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015. Los indicadores biológicos precisan para su recuperación de una calidad fisicoquímica e hidromorfológica adecuada de la masa, seguida de un tiempo medio para el asentamiento de las poblaciones, parámetros que no es posible obtener antes del plazo indicado, aún llevando a cabo de inmediato todas las actuaciones propuestas.

Sin embargo, la aplicación de las medidas básicas y complementarias planteadas conseguiría cumplir con los objetivos medioambientales en el escenario 2021.

### Objetivo y plazo adoptado

Buen estado en 2021.

#### **Justificación:**

La brecha existente en el escenario actual en los indicadores biológico-hidromorfológicos, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas tanto de depuración como de contaminación agraria, recuperación ambiental y gobernanza comiencen a notarse en la calidad de las aguas.

### Indicadores

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2021 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

La mejoría en lo que respecta a los indicadores biológicos, y las condiciones hidromorfológicas, se retrasarán al siguiente periodo ya que a pesar de que las actuaciones se lleven a cabo al inicio, precisan de un tiempo medio para el asentamiento y su autorregulación. Además, el asentamiento de la vida acuática, tanto animal como vegetal en estado de equilibrio sólo podrá obtenerse tras un periodo prolongado en el que la calidad del resto de parámetros sea aceptable, por lo que no se prevé que se alcancen los niveles objetivo hasta el final de la última fase en 2021.

Nombre y código

Rivera de Olivarga II - ES064MSPF000135090

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000135090

Nombre masa: Rivera de Olivarga II

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del  
Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 9,72 km

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor

Que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Rivera de Olivarga II es la continuación de la Rivera de Olivarga I y desemboca en el embalse de Sotiel Olivargas. Su punto de inicio exacto se sitúa a unos 2 kilómetros aguas arriba de la mina Aguas Teñidas.

En su cuenca se establecen las minas de Aguas Teñidas y Cueva de la Mora. Sin embargo, parte de los lixiviados de la antigua y abandonada mina de Aguas Teñidas vierten directamente al embalse de Sotiel-Olivargas a través del Barranco del Herrerito. Se ha reabierto una nueva mina en Aguas Teñidas, cuyos lixiviados ácidos se neutralizan en una planta de tratamiento.

De forma similar, la contaminación producida por las minas de Cueva de la Mora produce un empeoramiento de la calidad del arroyo Monte Romero que desemboca directamente también sobre el embalse mencionado. Además la antigua corta y las escombreras de las minas de Cueva de la Mora se sitúan junto al cauce de la rivera de Olivargas, afectándola ligeramente.

Dentro de la cuenca se encuentran cuatro núcleos urbanos secundarios; tres (Cueva de la Mora, Juliana y Serpos) en el término municipal de Almonaster la Real y una pedanía de Cortegana (Valdelamusa), todos ellos sin depuración.

La estación de control operativa sobre la que han sido realizados los muestreos se encuentra inusualmente situada en la parte superior de la masa de agua a unos 1800 metros de su inicio, característica que hace que las analíticas tomadas no sean representativas del conjunto de la masa, sino tan sólo de la parte inicial que es por otro lado, la menos presionada.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

#### Puntuales:

- Vertidos; dos de tipo urbano sin depurar (Cueva de la Mora y una zona de Cortegana).

#### Difusas:

- Minas: tres complejos mineros Escorias Cueva de la Mora, Cueva de la Mora y Aguas Teñidas, constituidos por varias escombreras, plantas de machaqueo, tratamiento y/o clasificación, una presa de estériles, dos pozos mineros y edificaciones.

#### Extractivas:

- Concesiones: una concesión para uso minero de Cueva de la Mora.

#### Regulación:

- Presas: Una presa denominada "Cuevas de la Mora" de uso minero que da lugar al embalse de Asturianos.

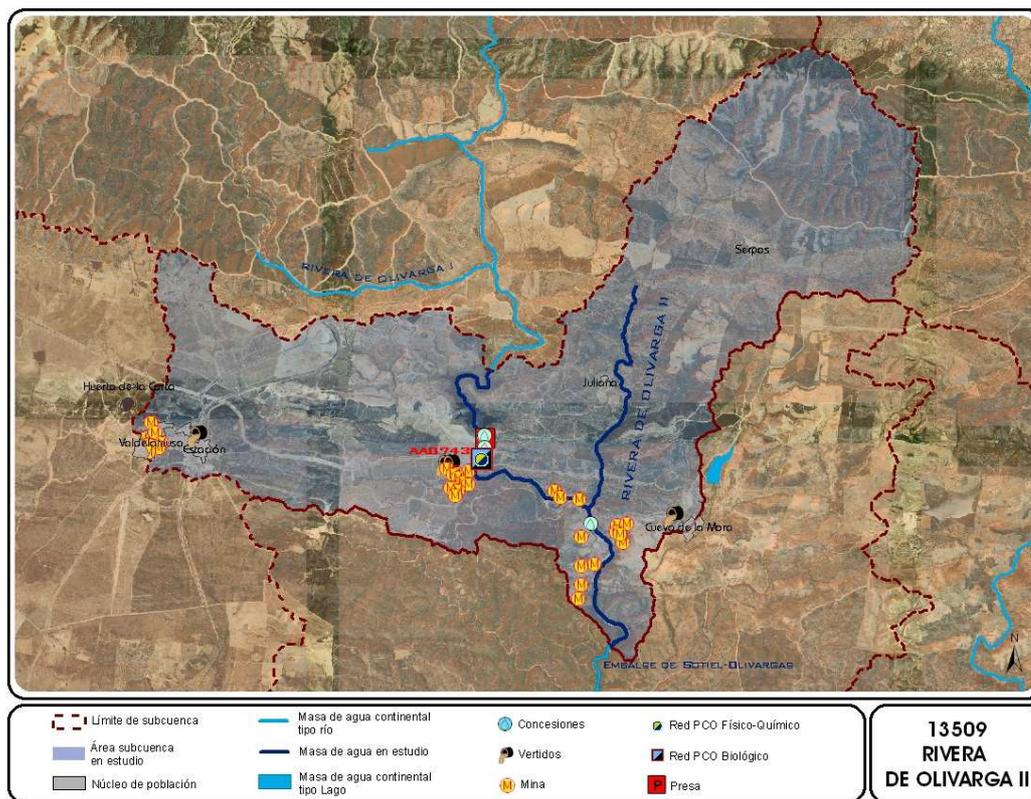


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no está asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000743 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía y situada en la parte inicial de la masa de agua a unos 1800 metros del comienzo de ésta.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Bueno	No alcanza el Bueno	Peor que Bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Todos los valores de indicadores, tanto ecológicos como químicos para los que se tienen analíticas y condiciones de referencia superan el umbral establecido para alcanzar los objetivos ambientales.

Sin embargo, es de tener en cuenta, que la estación de control operativa sobre la que han sido realizados los muestreos se encuentra inusualmente situada en la parte superior de la masa de agua a unos 1800 metros de su inicio, característica que hace que las analíticas tomadas no sean representativas del conjunto de la masa, sino tan sólo de la parte inicial que es por otro lado, la menos presionada.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

Pese a que los valores de la estación de control califican la masa como en Buen Estado, se decide por la errónea situación del punto de muestreo, calificar el estado de la masa en Estado Peor que Bueno.

**Medidas previstas**

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.  
 Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.  
 Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.  
 Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.  
 Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.  
 Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.  
 Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.  
 Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permite alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.  
 Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados.

Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.



**Nombre y código** **Rivera de Olivarga III - ES064MSPF000119510**

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF000119510

Nombre masa: Rivera de Olivarga III

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del  
Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 6,55 km

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno  
Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



**Principales presiones:**

La masa de agua Rivera de Olivarga III es el tramo del río del mismo nombre comprendido entre el embalse de Sotiel-Olivargas y su confluencia con el río Odiel del que es uno de sus afluentes principales por la derecha.  
Por razones de regulación, se ha calificado la masa como muy modificada asimilable a río (ver Anejo correspondiente).

**Difusas:**

Minas: complejos mineros del Perrunal y La Zarza.

**Extractivas:**

Concesión: una concesión industrial (Minas Almagrera sobre el embalse).

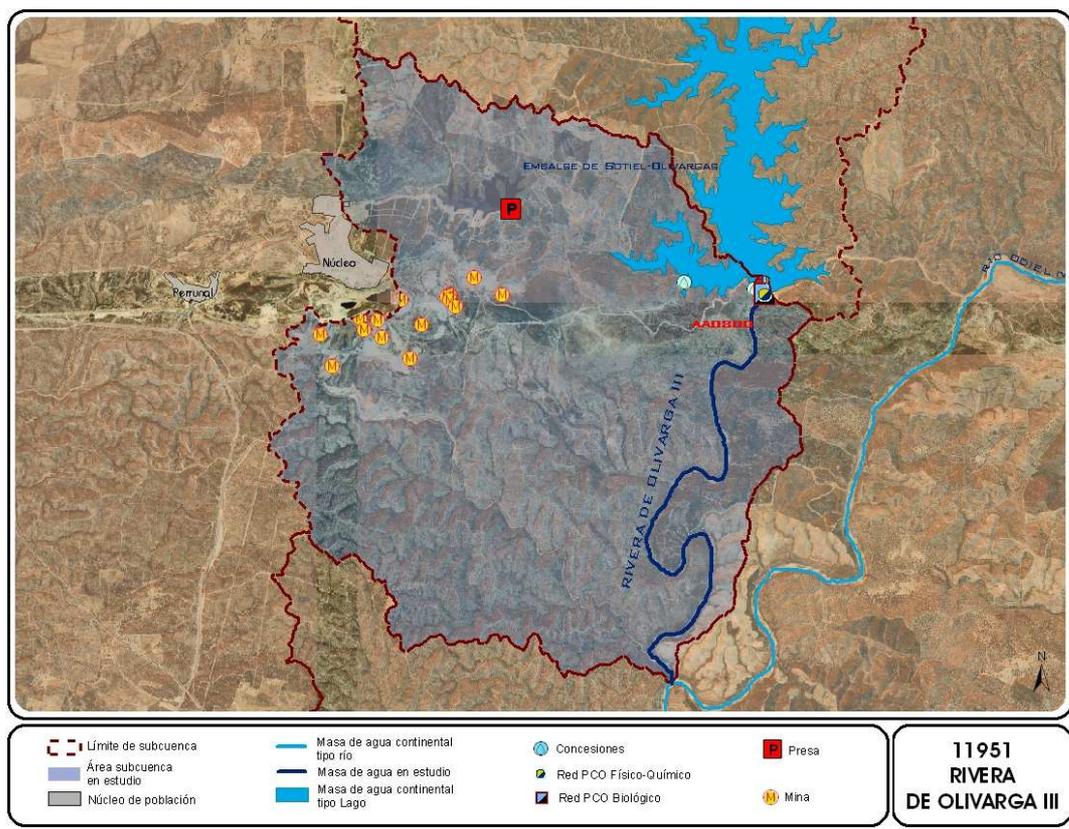


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

La masa de agua en estudio no se encuentra asociada a ninguna zona protegida.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en las estación denominada AA00000800 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El valor que lleva a la masa a no cumplir con los objetivos ambientales es la presencia de cadmio.

**Justificación a través de las presiones inventariadas:**

El mal estado de la masa de agua viene determinado por la presencia de sustancias contaminantes provenientes de las minas activas o inactivas situadas aguas arriba de la masa de agua.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen

minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta 'contaminación' natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

#### **Medidas previstas**

##### **Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

##### **Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

#### **Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

**Indicadores**

Es necesario controlar la presencia de cadmio en la masa, indicador que se repite en sucesivas analíticas.

Nombre y código

Rivera de Santa Eulalia - ES064MSPF000135130

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000135130

Nombre masa: Rivera de Santa Eulalia

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 8. Ríos de la Baja

Montaña Mediterránea Silíceo

Longitud/ Área: 31,24 km

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): En Estudio

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Rivera de Santa Eulalia comprende la totalidad del cauce del mismo nombre a excepción de los últimos 2,5 kilómetros antes de su desembocadura que están incluidos en la masa Odiel III. Está formada por tres cauces secundarios que se unen para formar una masa de algo más de 31 kilómetros que recorre un paraje natural sin presencia de presiones importantes.

En la cabecera, incluso antes de que el cauce tome la dimensión de masa de agua, se sitúan los núcleos urbanos de Alájar (757 habitantes), Linares de la Sierra (278 habitantes) y Santa Ana La Real (308 habitantes), todos ellos con depuración, y algún otro núcleo secundario de pequeña importancia.

Alrededor de ellos se sitúan las únicas presiones detectadas en la cuenca que son pequeñas explotaciones ganaderas asociadas a la Sierra de Aracena.

La estación de control operativo en donde se han tomado las analíticas para la determinación del estado, se sitúa al final de la masa de agua, a unos 2 kilómetros del final de ésta.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

#### Puntuales:

- Vertidos: tres vertidos de EDARs en los municipios de Alájar, Linares de la Sierra y Sana Ana la Real.

Nombre	Hab-Equiv	Tratamiento	Estado
Alájar	757	Tanque Imhoff	En funcionamiento
Linares de la Sierra	278	Filtro turba	En funcionamiento
Santa Ana La Real	308	Filtro turba	En funcionamiento

- Vertederos: un vertedero controlado en el término municipal de Linares de la Sierra, más otro industrial entre Linares y Aracena.

#### Difusas:

- Suelos potencialmente contaminados: un vertedero industrial en la carretera que va desde Linares a Aracena en el límite de la cuenca.
- Ganaderas: varias explotaciones situadas alrededor de los núcleos urbanos, pero tan sólo una de ellas con carga

contaminante significativa.

**Regulaciones:**

- Azudes: Un azud de uso industrial sobre el arroyo del matadero, que es el cauce más occidental de los tres que conforman la masa de agua.

**Extractivas:**

- Concesiones: dos concesiones agrícolas y una industrial diseminadas por la cuenca.
- Captaciones: el ayuntamiento de Santa Ana La Real se abastece del sondeo de los Casares, el ayuntamiento de Alájar posee dos sondeos llamados del Collado y de la Cuesta de la Peña y un manantial, y por último Linares se abastece del sondeo de la Plaza de Toros, de otros dos en la Herrería y un manantial. Todas estas aguas son captaciones de la masa de agua subterránea de Aracena.

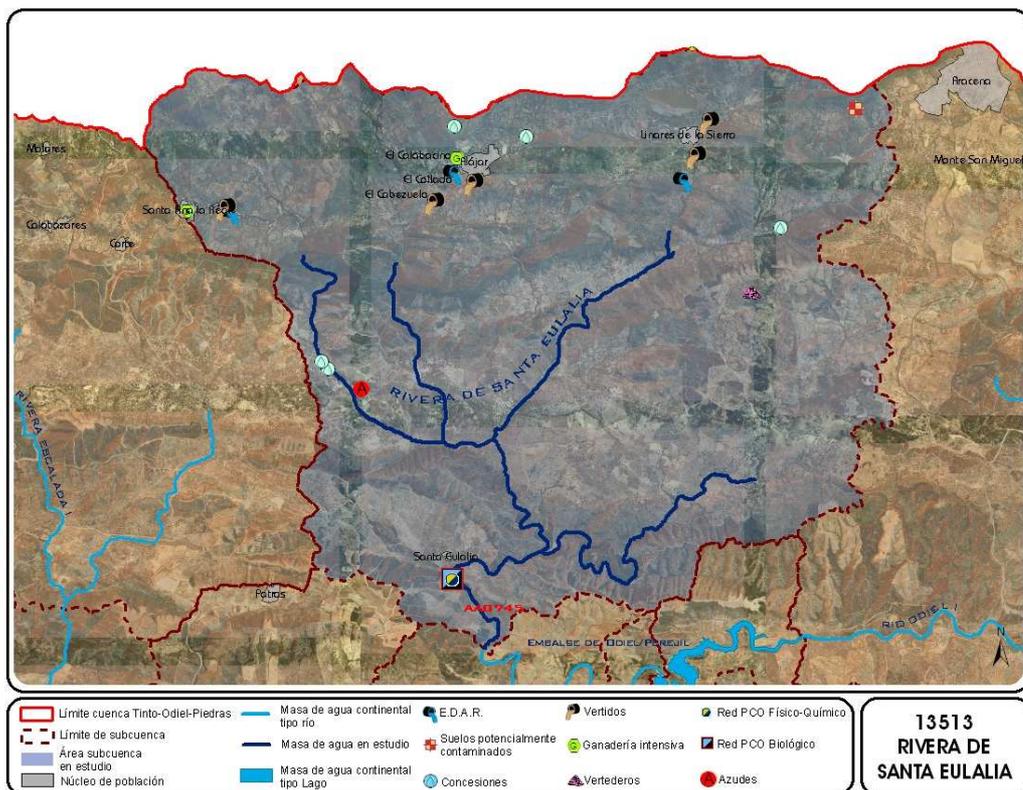


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

**Zonas declaradas de protección de hábitat o especies**

Masa asociada a figura de protección ES0000051 “Sierra de Aracena y Picos de Aroche”, perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA) a la Red Natura 2000, es Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección de Aves.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000745 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía y situada en la parte final de la masa de agua.

<b>Estado final: PEOR QUE BUENO</b>		
Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Bueno	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**  
El valor que lleva a la masa a no cumplir con los objetivos ambientales es el incumplimiento de la norma de calidad ambiental por presencia de cromo IV.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**  
La Rivera de Santa Eulalia es una masa de agua en la que las únicas presiones que pueden considerarse significativas son las derivadas de los núcleos urbanos de Alájar, Linares de la Sierra y Santa Ana La Real, todos ellos situados en la cabecera de la cuenca.  
Las analíticas no han detectado problemas por vertidos urbanos sin depurar o con depuración deficiente, probablemente por la pequeña carga que aportan dichos vertidos y el poder de dilución de la propia masa.  
Tampoco parece que la presión ganadera detectada en estos puntos esté causando problemas.  
No ha sido posible determinar, en base al análisis de las presiones, el origen de los altos índices de concentración de cromo IV. Podría deberse a factores litológicos por la abundancia de mineralizaciones hidrotermales de Ni en la cuenca del Odiel. Por ello, será necesario continuar observando la evolución de este indicador, para determinar el origen concreto de dicha contaminación.

**Medidas previstas**

Medidas para la recuperación ambiental  
Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.  
Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.  
Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.  
Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.  
Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.  
Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:  
Red de Calidad.  
Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en los escenarios 2015, dada la dificultad técnica de localizar el origen de la contaminación registrada en esta masa de agua.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2021.  
La brecha existente en el escenario actual en el estado químico, hace que no sea posible alcanzar los objetivos ambientales en el escenario 2015.  
La justificación de ampliar el plazo hasta 2021 es la necesidad de tiempo para que las medidas de gobernanza comiencen a notarse en la calidad de las aguas.  
Aún así, existen dudas de si las propias condiciones naturales de la masa que la llevan a presentar altas concentraciones de cromo, permitirán en este plazo o en otro alcanzar los objetivos medioambientales propuestos. Por lo que se propone

que se observe en este período la evolución de dicho indicador para determinar el origen concreto de esta contaminación y actuar en consecuencia si las medidas propuestas no resuelven el problema. Alcanzado el plazo propuesto, se deberán evaluar nuevamente estos indicadores y analizar, si es necesario, la exención de esta masa de los objetivos ambientales propuestos.

### **Indicadores**

Para la consecución de los objetivos ambientales propuestos en el escenario 2021 será necesario que se alcancen progresivamente una serie de condiciones en los distintos escenarios intermedios.

De esta manera, la materialización de las medidas correctoras previstas deberá reflejar una mejora en los indicadores referentes a la calidad físico-química del agua para el año 2015 lo cual sugiera que se ha controlado indirectamente el foco de la contaminación o, en su defecto, tener indicios del origen de la alta concentración de cromo, si la calidad no ha mejorado en este periodo. En caso de darse la segunda situación, deberán adoptarse medidas adecuadas para poder alcanzar los objetivos propuestos al final del escenario 2021.

Nombre y código

Rivera del Villar - ES064MSPF000135070

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000135070

Nombre masa: Rivera del Villar

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del  
Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 26,72 km

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que  
Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor que  
Bueno



### Principales presiones:

La masa de agua Rivera del Villar es un afluente del río Odiel por su margen izquierda, que atraviesa una cuenca con presiones significativas de diversa índole. En su cabecera se encuentra el núcleo de Zalamea la Real y varios núcleos secundarios (Buitrón y El Villar), además de existir numerosas explotaciones ganaderas, algunas de cierta importancia.

En la segunda parte de la masa de agua, la existencia de antiguas minas y de los vertidos de sus lixiviados pone en peligro la consecución de los objetivos ambientales por este tipo de contaminación.

A continuación se exponen las principales presiones detectadas que afectan a la masa de agua.

#### Puntuales:

Vertidos:

- Edar de Zalamea la Real.

#### Difusas:

- Suelos contaminados: un vertedero urbano en Zalamea la Real no controlado.
- Una gasolinera Repsol (ctra. N-435 Km. 171, 6).
- Ganadería: numerosas explotaciones ganaderas diseminadas por la cuenca sobre todo en la cabecera de las cuales 16 tienen una carga contaminante significativa.
- Minas: complejos mineros: Tinto Santa Rosa, Castillo del Buitrón, La Gloria, El Sauce, La Pesteruela, Polanco, Rizón y Los Bueyes, situadas la mayor parte al final de la masa.

#### Regulación:

- Tres azudes, dos de ellos para complejos mineros, sobre cauces secundarios.
- Un embalse en cabecera fuera de la masa de agua, perteneciente al Ayuntamiento de Zalamea La Real.

#### Morfológicas:

- Extracción de áridos: una cantera gravera de arenas y gravas.

#### Extractivas:

- Cinco pozos para la captación de agua para abastecimiento urbano, dos de ellos para el Buitrón, dos más para El Villar y uno más para abastecimiento al núcleo de Zalamea la Real.

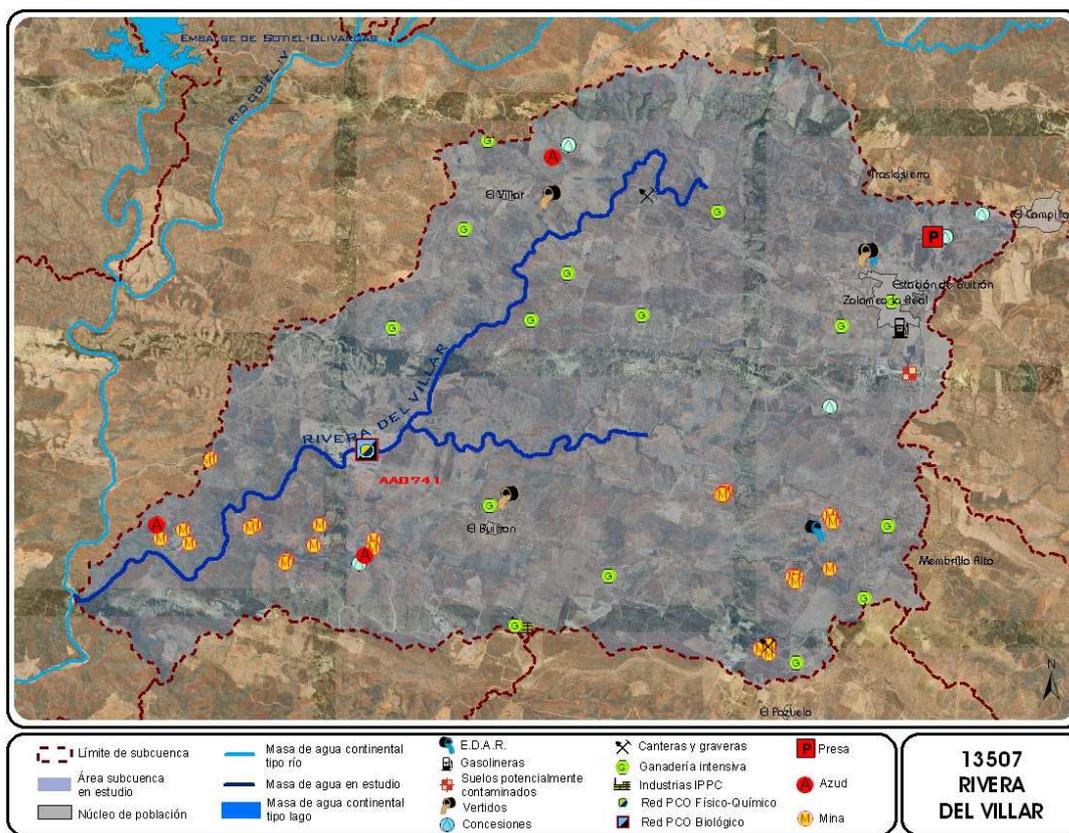


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no se encuentra asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000741 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Bueno	No alcanza el Bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

El estado de la masa de agua es de Peor que Bueno como consecuencia de numerosos contaminantes químicos, como el alacoloro, cadmio, clorpirifos, mercurio, níquel, plomo y simazina.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La masa de agua Rivera del Villar atraviesa una cuenca con las suficientes presiones de tipo urbano, ganadero y minero como para poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales.

Por otro lado, hay que destacar la presencia de varias minas en la zona final de la masa, que están modificando parámetros de la calidad del agua, aunque no estén siendo recogidos por la estación de control debido a la situación de ésta, aguas arriba de dichos vertidos. Especialmente importantes son los vertidos de las minas de El Buitrón y Tinto Santa Rosa.

**Medidas previstas**

*Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación urbana:*

Agrupación de vertidos y construcción de la Depuradora para los núcleos urbanos de Zalamea la Real, El Villar, El Buitrón, El Pozuelo, El Membrillo y Marigenta.

*Medidas para mejorar los problemas derivados de la contaminación agraria:*

Apoyo al asesoramiento para reducir el impacto de las empresas rurales sobre el medio ambiente.

Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los ecosistemas rurales, las explotaciones agrarias y las empresas rurales.

Actividades de demostración e información para la reutilización de subproductos y la reducción de residuos y emisiones

*Medidas para la recuperación ambiental*

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

*Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:*

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy

abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

#### **Indicadores**

Se deberán controlar los indicadores que han fallado sistemáticamente en los dos ciclos de planificación y en concreto los de metales procedentes de lixiviados de mina.

Nombre y código

Rivera Seca I - ES064MSPF000119530

**Descripción General:**

Código: ES064MSPF000119530

Nombre masa: Rivera Seca I

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: Tipología 6. Ríos Silíceos del  
Piedemonte de Sierra Morena

Longitud/ Área: 8,14 km

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor  
que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor  
que Bueno



**Principales presiones:**

La masa de agua Rivera Seca I es el segundo tramo de la masa de dicho nombre antes de desembocar en el río Odiel, del que es afluente por la margen derecha.

La constatación de la presencia de la Mina Angostura, hace prever que los lixiviados de las minas presentes en el tramo final de la masa anterior, estén causando también problemas en la masa Rivera Seca I, situada como se ha comentado aguas abajo.

La estación de control operativa en donde se realizan las analíticas para determinar el buen estado de la masa se sitúa a unos 600 metros del inicio de ésta, pero el hecho de que no haya presiones aguas abajo hace que las analíticas sean representativas de la masa completa.

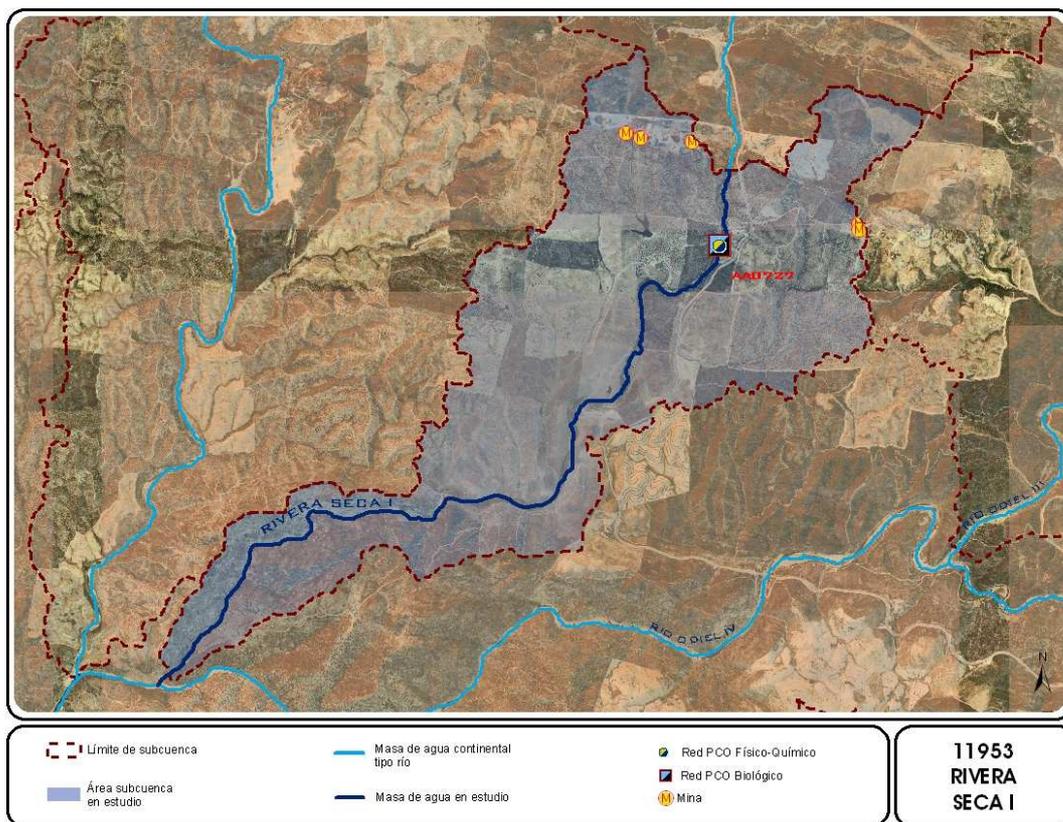


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Esta masa de agua no se encuentra asociada a ninguna figura de protección.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000727 perteneciente a la red de control de la Junta de Andalucía.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

La masa de agua ostenta un estado Peor que Bueno. El valor que lleva a la masa a no cumplir con los objetivos ambientales es, para el estado ecológico los valores de los indicadores biológicos IBMWP, físico-químicos de pH, sintéticos de cobre, selenio y zinc, y los valores químicos de cadmio y níquel.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La masa Rivera Seca I recibe los lixiviados de las minas de Angostura situadas en la masa Rivera Seca II.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta 'contaminación' natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

**Medidas previstas**

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

**Indicadores**

Se deberán controlar los indicadores que han fallado sistemáticamente en los dos ciclos de planificación y en concreto los de metales procedentes de lixiviados de mina.

Nombre y código

Sotiel Olivargas - ES064MSPF000206700

### Descripción General:

Código: ES064MSPF000206700

Nombre masa: Embalse de Sotiel-Olivargas

Categoría: lago

Naturaleza: Muy modificada asimilable a lagos

Tipología: Tipología 4. Monomítico silíceo de zonas no húmedas pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos

Longitud/ Área: 2,56 Km<sup>2</sup>

Estado Primer ciclo planificación (2009-2015): Peor que Bueno

Estado Segundo ciclo planificación (2015-2021): Peor

Que Bueno



### Principales presiones:

El embalse de Sotiel-Olivargas está situado en la masa de agua Rivera de Olivargas, en el municipio de Almonaster la Real, al noroeste de la provincia de Huelva. El efecto aguas arriba que ocasiona la presa sobre el río Rivera de Olivargas II da lugar a una superficie de lámina de agua de 2,56 km<sup>2</sup> y con una capacidad de embalse de 28 hm<sup>3</sup>, con un área de cuenca de drenaje de 182,80 km<sup>2</sup> y una aportación media anual de 51,30 hm<sup>3</sup>. Presenta una altura máxima sobre cimientos de 45 m, con una longitud total de coronación de 191 m. Es una presa de tipo bóveda-cúpula. Su principal uso es el abastecimiento urbano al municipio de Calañas y a la industria Mina Aguas Teñidas, S.A. El titular de la presa es Minas Almagrera, S.A.

Recibe las aportaciones de las siguientes masas de agua:

- Al Norte la masa Rivera de Olivargas II (estado Peor que bueno).

Recibe además los lixiviados ácidos procedentes de las minas de Aguas Teñidas transportados por el arroyo del Herrerito y de las minas de Cueva de la Mora a través del Arroyo Monte Romero.

Las presiones que recibe de su propia cuenca son escasas, pues no hay presencia de núcleos urbanos y tan sólo abastecimiento para poblaciones cercanas y explotaciones de áridos.

La toma de analíticas para la determinación del potencial ecológico, como corresponde a una masa muy modificada, se realiza aguas arriba de la cerrada en el propio cuerpo del embalse.

Además de las presiones que llegan en el caudal circulante al embalse, se han constatado las siguientes sobre la propia cuenca.

#### Morfológicas:

- Extracción de áridos: una cantera gravera.

#### Regulación:

- Un embalse.

#### Extractivas:

- Captaciones: se utiliza para el abastecimiento urbano de los municipios próximos al embalse.

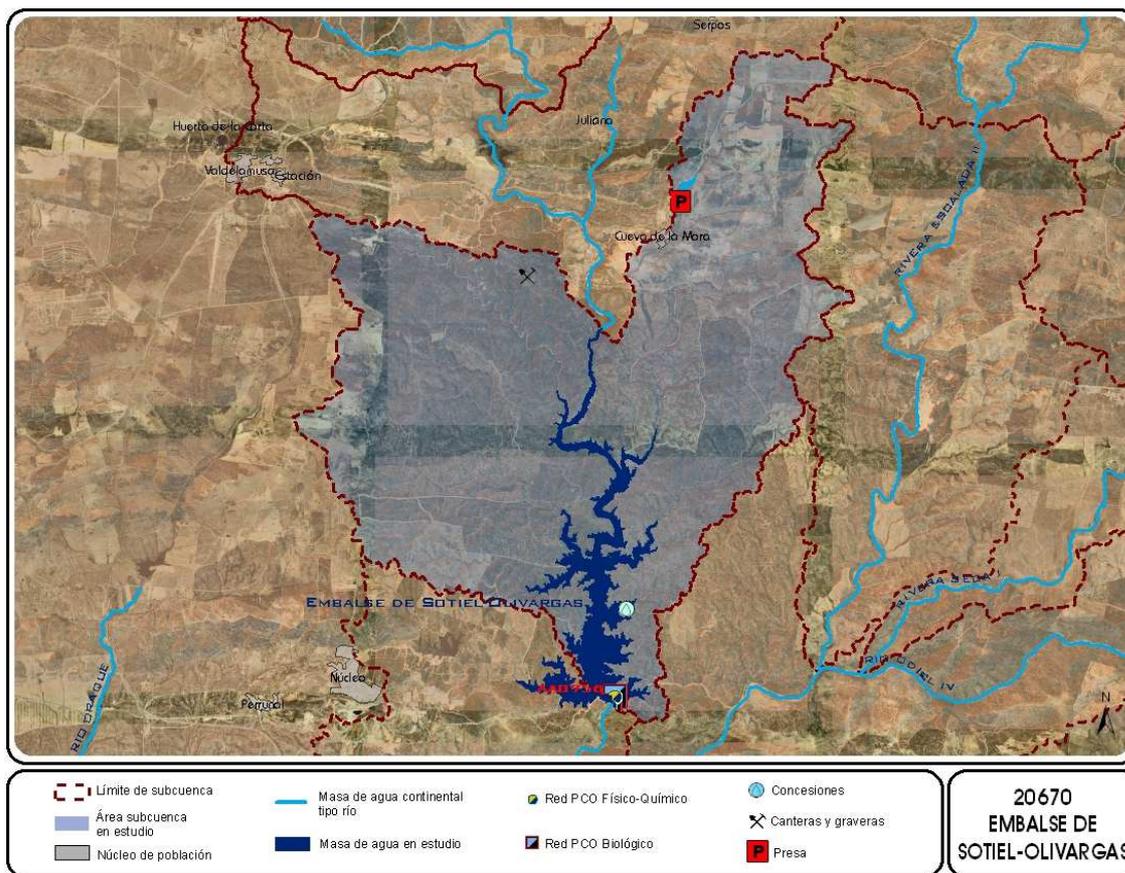


Figura: Principales presiones

**Cumplimientos ambientales por zona protegida:**

Zona de captación de agua para abastecimiento

Masa asociada a la figura de zona de captación de agua para abastecimiento.

- Directiva 98/83/CEE del Consejo de 3 de Enero de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Directiva 75/440/CEE, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros.

**Evaluación del Estado**

Las analíticas que reflejan la evaluación de estado han sido tomadas en la estación denominada AA00000756 perteneciente a la red de control Operativo de la Junta de Andalucía cerca de la presa.

**Estado final: PEOR QUE BUENO**

Estado ecológico	Estado químico	Estado Final
Moderado	No alcanza el bueno	Peor que bueno

**Diagnóstico de la situación actual**

**Valores que dan incumplimiento:**

Los valores que hacen que la masa no alcance los objetivos ambientales son la presencia de zinc en los indicadores sintéticos del estado ecológico y el incumplimiento de cadmio en las normas de calidad ambiental del estado químico.

**Justificación de los incumplimientos a través de las presiones inventariadas:**

La contaminación de la masa de agua se debe a la presencia de las explotaciones mineras de Aguas teñidas y de Cuevas de la Mora. En la parte suroeste de la cuenca de drenaje, los lixiviados mineros de Aguas Teñidas drenan en el arroyo del Barranco del Herrerito que presenta un pH muy bajo y elevados niveles de metales pesados<sup>1</sup> y cuyas aguas acaban en el embalse.

Situado al noreste de la cuenca de drenaje se localiza la otra explotación minera. Los lixiviados vierten a otro pequeño arroyo, el Monte Romero. Este arroyo se caracteriza por presencia de elevadas concentraciones de Zinc cuyas aguas también finalizan en el embalse de Sotiel Olivargas.

La mayor parte de los ríos Tinto y Odiel discurren sobre los materiales de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), la zona con mayor número de depósitos de sulfuros masivos del mundo, con unas reservas originales que exceden los 1700 millones de toneladas.

En contacto con la atmósfera los sulfuros sufren una reacción de oxidación liberando acidez, sulfatos y los elementos tóxicos que contienen (Fe, As, Cd, Co, Cu, Ni, Pb, Zn, Ti, etc.). Al contrario que en otras zonas mineras, en la FPI no existen minerales carbonatados que puedan neutralizar la acidez producida por la oxidación de sulfuros. De esta forma, se alcanzan valores de pH muy bajos y elevadísimas concentraciones de metales tóxicos.

Aunque existen evidencias de un proceso natural de oxidación de los sulfuros que afloran en la superficie mucho antes del inicio de la actividad minera (lo que se conoce como drenaje ácido de rocas o ARD), esta 'contaminación' natural es insignificante en comparación con los niveles de acidez y elementos tóxicos que se producen asociados a la minería. A través de los pozos, galerías, cortas, etc. penetra oxígeno en el subsuelo que provoca que enormes cantidades de sulfuros, que antes eran estables en condiciones anóxicas, se oxiden, produciendo lixiviados ácidos. Además, en las enormes cantidades de residuos generados por la actividad minera (escombreras, residuos de fundición, cenizas, balsas de lodos, etc.) se produce la oxidación de los sulfuros que contienen y la liberación de acidez y elementos tóxicos al medio hídrico.

En el Olivargas el pH varía entre 6,5 y 8 y las concentraciones de elementos tóxicos son bajas, pues precipitan en condiciones próximas a la neutralidad. Los sedimentos del fondo de los embalses actúan como sumideros de la contaminación debido a la precipitación y coprecipitación/adsorción de elementos tóxicos.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel sigue un patrón estacional. Durante el verano la oxidación de los sulfuros es máxima, por lo que los lixiviados que se generan en las zonas mineras alcanzan los mayores niveles de contaminación. Además, en el periodo seco los vertidos mineros constituyen la principal aportación a los ríos.

La intensa evaporación durante el estiaje provoca la sobresaturación de diversas sales sulfatadas, precipitando sobre el cauce de los ríos afectados por drenaje ácido de minas o AMD y en las zonas mineras. La redisolución de estas sales con las primeras lluvias del otoño provoca la liberación de la acidez, sulfatos y metales que contienen, registrándose los niveles de contaminación más elevados del año. La duración y los niveles de contaminación durante este proceso de lavado de sales evaporíticas depende de la distribución de las precipitaciones.

Una vez eliminadas estas sales, a finales del otoño y principios del invierno cuando los caudales de los ríos son mayores, aumentan los valores de pH y se registran los valores mínimos de concentración de sulfatos y metales tóxicos. En primavera vuelven a aumentar los niveles de contaminantes, cerrando el ciclo de la variación anual de la calidad del agua.

La calidad del agua de los ríos Tinto y Odiel también sufre cambios interanuales de forma que los años hidrológicos secos presentan mayores valores de concentración de contaminantes. Otros factores que pueden afectar puntualmente a las características hidroquímicas son los desembalses desde las grandes presas existentes, que suponen una mejora de la calidad del agua.

Durante las crecidas, se produce una disminución de la concentración disuelta de la mayoría de elementos, aunque la carga de contaminantes se incrementa debido al aumento del caudal. No obstante, algunos elementos como Ba y Pb pueden incrementar su concentración disuelta, probablemente debido a un control de su solubilidad por parte de la barita y anglesita, respectivamente. Además de los contaminantes disueltos, durante las crecidas hay un importante transporte de contaminantes que se realiza en forma de material en suspensión, especialmente importante en el caso de Fe, As, Pb y Cr.

<sup>1</sup> Estudio de la contaminación por drenaje ácido de minas en las aguas superficiales en la Cuenca del Río Odiel (SO España). Aguasanta Miguel Sarmiento. Tesis Doctoral 2007. Facultad de Ciencias Experimentales Universidad de Huelva.

**Medidas previstas**

**Medidas para la recuperación ambiental**

Formación ambiental para la restauración y preservación del medio natural.

Actividades de demostración e información destinadas a la restauración y preservación de la biodiversidad y a la gestión forestal sostenible.

Servicios de asesoramiento para la gestión forestal sostenible y para preservar la biodiversidad.

Formación de asesores para la gestión forestal sostenible y preservar la biodiversidad.

Apoyo a inversiones no productivas para la mejora ambiental de los sistemas agroforestales.

Mantenimiento, restauración y mejora del patrimonio cultural y natural y sensibilización medioambiental.

**Medidas para mejorar el conocimiento y gobernanza:**

Red de Calidad.

Programa de Seguimiento de Control y Vertidos.

Revisión de concesiones.

**Viabilidad técnica y plazo**

La aplicación de las medidas básicas y complementarias comentadas anteriormente no permitiría alcanzar los objetivos medioambientales propuestos en el escenario 2015.

Los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, impiden que sea factible alcanzar un buen estado ecológico de este río en el año 2015. Incluso en otros horizontes temporales más amplios no parece posible la recuperación completa de la zona.

**Objetivo y plazo adoptado**

Buen estado en 2027.

**Justificación:**

Como se ha comentado anteriormente, los elevados niveles de contaminantes junto con la gran extensión de los focos productores de AMD y la gran complejidad del problema, hace que no sea posible alcanzar los objetivos medioambientales en el escenario 2015.

La justificación de ampliar el plazo hasta 2027 es la dificultad de aplicar los métodos de tratamiento de lixiviados en una zona tan amplia y con tantos focos de contaminación, muchos de ellos abandonados. Aunque algunos métodos puedan haber sido efectivos localmente, a escala de cuenca las medidas de remediación empleadas hasta ahora no han dado los resultados esperados. Es necesario profundizar en el conocimiento de las zonas afectadas para plantear las medidas de recuperación más adecuadas, técnica y económicamente, a cada caso.

En este sentido, las medidas de tratamiento activo para la neutralización de los lixiviados mineros son muy caras y poco sostenibles a medio y largo plazo debido a la inversión necesaria para su construcción, los consumos de energía y reactivos y la necesidad de un personal de mantenimiento, por lo que sólo pueden ser mantenidas por las minas actualmente activas. Sin embargo, los procesos de drenaje ácido de minas pueden durar cientos y miles de años a partir del cese de la actividad minera. Además, el principal problema en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel es la enorme cantidad de residuos mineros generados, principalmente, en los últimos 150 años, muchos en antiguas minas hoy abandonadas, sin que exista un responsable de su control y vigilancia ambiental. Para focos contaminantes puntuales y con caudales pequeños parecen más idóneas las medidas de tratamiento pasivo en las que la mejora de la calidad del agua se consigue por procedimientos naturales sin necesidad de una intervención humana regular ni consumo de energía, tan sólo requieren un mantenimiento infrecuente para la retirada de precipitados y la adición ocasional de reactivos, por lo que tienen unos costes de mantenimiento muy bajos.

No obstante, los elevadísimos niveles de contaminantes de los lixiviados mineros de la Faja Pirítica Ibérica hacen que existan problemas para aplicar las medidas de tratamiento pasivo utilizadas habitualmente en otras zonas. Por este motivo, es necesario seguir desarrollando nuevos métodos de tratamiento pasivo adecuados a estas especiales características, que permitan una recuperación gradual de la zona.

En una primera fase se deberían enfocar las actuaciones en la cuenca del río Odiel, debido a que los aportes contaminantes están más repartidos en distintos focos y tienen menores caudales y concentración de contaminantes, de forma que con algunas actuaciones puntuales se puede conseguir la recuperación de tramos fluviales importantes.

### Indicadores

Se deberán controlar sobre todo los indicadores fisicoquímicos sintéticos y las analíticas de metales procedentes de contaminación ácida de mina.





**Unión Europea**

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



**JUNTA DE ANDALUCÍA**