

Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, I.P.

**Impactos
Transfronterizos**

t08127/02 Mar-10

**Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de
Navegabilidad del Río Gadiana entre el Puente
Internacional y Pomarão**



Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Navegabilidad del Río Guadiana entre el Puente Internacional y Pomarão

Impactos transfronterizos

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Descripción del proyecto | 3 |
| 3. Principales impactos transfronterizos | 5 |
| 3.1. Introducción | 5 |
| 3.2. Clima | 8 |
| 3.3. Geología | 9 |
| 3.4. Hidrogeología | 10 |
| 3.5. Recursos hídricos superficiales | 10 |
| 3.6. Hidrodinámica | 12 |
| 3.7. Calidad de los sedimentos | 13 |
| 3.8. Calidad del aire | 14 |
| 3.9. Ambiente sonoro | 15 |
| 3.10. Ecología, Flora y Fauna | 16 |
| 3.11. Ordenación del Territorio | 18 |



| | |
|------------------------|-----------|
| 3.12. Paisaje | 22 |
| 3.13. Socioeconomía | 23 |
| 3.14. Patrimonio | 24 |
| Bibliografía | 25 |
| Anexo - Dibujos | 31 |



I. Introducción

El presente documento redactado con el fin de cumplir el dispuesto en el artículo 33º del Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Noviembre, presenta una descripción del **Proyecto de Navegabilidad del Río Guadiana entre El Puente Internacional y Pomarão** (Capítulo 2) y la información proveída sobre los impactos transfronterizos (Capítulo 3).

El proyecto, elaborado por Hidroproyecto en 2005 y revisado en 2010, tiene como cliente y entidad licenciadora el Instituto Portuario e de Transportes Marítimos – Delegação Sul, y fue sometido al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, en fase de **Estudio Previo**.

El área de intervención abarca en Portugal, los municipios de Vila Real de Santo António, Castro Marim, Alcoutim y Mértola. En España, los municipios que circundan el área de proyecto son San Silvestre de Guzmán, Sanlúcar de Guadiana, Ayamonte y El Granado, de la provincia de Huelva.

El análisis de impactos se basa en la comparación entre la ausencia de intervención (“alternativa cero”) y la situación a continuación de la implementación del proyecto.

El análisis de impactos es apoyada en trabajo de campo y en diversas fuentes de información, como las que se siguen:

- Estudios y cartografía:

- Plan Hidrológico del Guadiana II;
- Plan de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana;
- Carta Geológica de la Península Ibérica, a la escala 1:1000 000;
- Catálogo de los acuíferos con problemas de sobreexplotación o salinización. Predefinición del programa de actuación: Duero y Guadiana del Instituto Geológico y Minero de España;
- Carta Fisiográfica del Litoral Atlántico Algarve – Andalucía, a la escala 1:50 000;
- Deformación progresiva de la Zona Sudportuguesa: plegamiento y cizallamiento de secuencias multicapa. Geogaceta, 25, 11-14;
- Informe Resumen de los Artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua. Demarcación Hidrográfica del Río Guadiana (Parte Española) y ámbito complementario de los ríos Tinto, Odiel y Piedras. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, Dirección



General del Agua, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España;

- Esquema provisional de temas importantes – Parte española de la demarcación del Guadiana. Secretaria General para el Territorio y la Biodiversidad, Dirección General del Agua, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España;
- Calidad de las aguas de baño en España – Informe Técnico: Temporada 2008. Colección Estudios, Informes e Investigación, Ministerio de Sanidad y Política Social;
- Étude structurale et pétrographique de la zone de Paymogo (nord de province de Huelva). Métallogénèse des amas sulfurés associés. Thèse doctorat INP Nancy, 234p.

- Web:

- Confederación Hidrográfica del Guadiana: <http://www.chguadiana.es>
- Portal WISE. < <http://www.eea.europa.eu/themes/water/mapviewers/> >
- Portal do Instituto Nacional de Estadística – España. <<http://www.ine.es/>>
- Junta de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es>
- Libro Blanco del Agua en España: http://hercules.cedex.es/Informes/Planificacion/2000-Libro_Blanco_del_Agua_en_Espana
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: <---<http://www.marm.es/>--->
- Portal SAI - Sistema Integrado de Información del Agua. < <http://servicios3.mma.es/siagua/visualizacion/descargas/documentos.jsp> >
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del Gobierno de España. < <http://www.marm.es/> >
- Náyade – Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño. < <http://nayade.msc.es/Splayas/home.html> >
- Odiana – Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana: <---<http://www.odiana.pt/>--->
- Programa Operacional de Cooperação Transfronteiriça Portugal-Espanha 2007-2013: <---<http://www.poctep.eu/>--->
- Busco Amarre. Puertos Deportivos de Huelva. < <http://pt.buscoamarre.com/puertos-deportivos-huelva-23.html> >
- Portal do Servicio Público de Empleo Estatal – España. <<http://www.sepe.es>>
- soitu.es . Un proyecto europeo busca fortalecer la oferta turística del Bajo Guadiana: <---http://www.soitu.es/soitu/2009/09/01/info/1251813301_096629.html--->



Procurando complementar la información proveída por las fuentes indicadas, NEMUS envió por fax, el 16 de diciembre y el 17 de diciembre de 2009, solicitando información a las siguientes entidades: Ayuntamiento de Sanlúcar de Guadiana; Ayuntamiento del Granado; Ayuntamiento de Ayamonte; Ayuntamiento de San Silvestre de Guzmán; Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico; Instituto de Turismo de España; Agencia Pública de Puertos de Andalucía; Diputación Provincial de Huelva / Consejería de Ordenación del Territorio – Huelva; Programa Cooperación Transfronteriza España-Portugal – Junta de Andalucía; Odiana- Assoc. para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana (ver **Anexo II**). Solamente se obtuvo respuesta del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, del Ayuntamiento de Ayamonte y de la Junta de Andalucía.

Asimismo, NEMUS había ya pedido información en mayo de 2009 y, de nuevo, en julio de 2009, a las siguientes entidades: Ayuntamiento de Ayamonte, El Granado y Sanlúcar de Guadiana, pero no obtuvo ninguna respuesta. Los pedidos de información se reportaban a: i) identificación y localización geográfica de marinas, dársenas y puntos de desembarque existentes y previstos, ii) intenciones de inversión en actividades marítimas y turismo beneficiados por el proyecto de navegabilidad (con referencia al promotor, programación, inversión y puestos de empleo creados).

2. Descripción del proyecto

El proyecto prevé adecuar y señalizar el canal navegable del Guadiana, entre el Puente Internacional y Pomarão (44 km), a la navegación de embarcaciones con calado hasta 2,5 metros y ancho máximo de 102 metros, independientemente de la marea.

Para la construcción del canal de navegación se ha concebido un canal segmentado en trozos de ancho y largo variables, intentando sacar partido de la profundidad natural del río, de manera a minimizar los dragados. Por otro lado, se intentó desviar el trazado de los locales con elevada probabilidad de existencia de fondos bajos de roca natural.

El **volumen de materiales dragados** será sobre 178 850 m³, con la siguiente distribución por trozos:

- Entre el Puente Internacional de Alcoutim (incluso): 107 270 m³;
- Entre montante de Alcoutim y la cuenca de Pomarão: 71 580 m³.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la campaña de caracterización de calidad de los sedimentos, el destino de los materiales dragados puede ser uno de los siguientes:



- **Materiales ligeramente contaminados (clase 3) y contaminados con arsénico (clase 4):** la cobertura de sedimentos reciente depositada en las zonas de dragado, dónde fueron recogidos tres de siete muestreos de la campaña realizada por NEMUS, en 2009 (muestro S2, S5 y S7) no puede ser inmersa. Para estos materiales hay que encontrar un destino final en tierra, cuyas posibilidades pueden pasar por su utilización en trabajos de construcción civil o en alternativa, por la recuperación paisajística y medio ambiental de una pedrera o bien por el depósito en aterramiento licenciado para ése efecto. Se estima que el volumen de sedimentos ligeramente contaminados a contaminados sea sobre **45 000 m³**.
- **Materiales limpios (clase 1) y con contaminación vestigiária (clase 2):** la mayoría de los materiales dragados puede ser inmerso en el mar, e incluso, según sus características físicas, puede ser aprovechado para reforzar los sedimentos de la costa. Se estima que el volumen de los sedimentos limpios y con vestigios de contaminación sea sobre **133 850 m³**.

La señalización prevé, por un lado, la delimitación física del canal de navegación establecido, y por otro, garantizar que la navegabilidad se haga con seguridad.

Así, se prevé la utilización de varios tipos de hito de marca o de luz, y respectivo sistema de anclaje, a lo largo de todo el trazado. En los trozos rectilíneos de ancho más grande, se prevé la instalación de hilos fijos en tierra.

Como **proyectos complementares**, se destacan los proyectos relacionados con la mejora de navegabilidad del Guadiana:

- Construcción de dos duques de alba en la dársena de Alcoutim
- Pequeñas dársenas en Mértola
- Puerto de abrigo y de valoración ambiental del frente ribereño de la Quinta do Vale
- Intervención en la Barra do Rio – Dragado
- Mejora de las condiciones de atraque en la dársena de Almada D'Ouro
- Recuperación estructural del puente-dársena de Vila Real de Santo António



3. Principales impactos transfronterizos

3.1. Introducción

Se entiende por **impacto ambiental** toda y cualquiera modificación que se verifique sobre el área de estudio, al nivel de los componentes ambientales descritos, resultante del proyecto de forma directa o indirecta.

Los impactos del proyecto en los componentes ambientales fueron caracterizados y evaluados a través de determinados **criterios**, que conducen a la previsión de su importancia. En la Tabla 3.1.1 se presentan los criterios utilizados para la clasificación de la magnitud y significación de los impactos.

Tabla 3.1.1 – Criterios utilizados en la clasificación de los impactos

| Descriptor | Magnitud | Significación |
|-----------------|---|--|
| Clima | <p>Intensidad de la afectación (diferencia entre los valores de los parámetros climáticos con y sin el proyecto)</p> <p>Extensión del área afectada por alteraciones climáticas resultantes del proyecto y del porcentaje de población afectada</p> | <p>Relevancia para el mantenimiento de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, de las alteraciones inducidas por el proyecto en los parámetros climáticos</p> <p>Reversibilidad de la afectación</p> |
| Geología | <p>Volumen de sedimentos dragados / depositados</p> <p>Intensidad y extensión de la afectación de las olas generadas por las embarcaciones</p> | <p>Importancia para la población y ecosistema (navegabilidad en el río y continuidad del entorno del estuario)</p> <p>Importancia de la afectación de la geomorfología fluvial por las olas generadas por las embarcaciones</p> <p>Reversibilidad de la afectación</p> |



| | | |
|--|--|--|
| Hidrogeología | <p>Intensidad de la afectación (diferencia entre los valores de los parámetros hidrológicos cuantitativos y cualitativos, con y sin el proyecto)</p> <p>Intensidad del área afectada por alteraciones en los sistemas hidrogeológicos resultantes del proyecto</p> | <p>Relevancia para el sistema acuífero y para los usos asociados al mismo, de la alteración de los parámetros hidrológicos en resultado de las acciones del proyecto</p> <p>Reversibilidad de la afectación</p> |
| Recursos hídricos superficiales | <p>Intensidad de la afectación (diferencia entre los valores de los parámetros de calidad del agua con y sin proyecto)</p> <p>Extensión en la que se prevé ocurrir la perturbación de la calidad del agua</p> | <p>Duración y reversibilidad de la perturbación</p> <p>Relevancia para los recursos hídricos superficiales y para los usos asociados a los mismos, de la alteración de los parámetros de calidad del agua en resultado de las acciones de proyecto</p> |
| Hidrodinámica | <p>Extensión en la que se prevé la alteración de parámetros como la altura de la columna de agua, salinidad y velocidad del desagüe</p> <p>Extensión de la alteración de la morfología de fondo y talud del canal, así como de las orillas del estuario del Guadiana</p> <p>Extensión costera en dónde se prevén interferencias del proyecto al nivel de la morfología y de la morfodinámica</p> | <p>Importancia de las alteraciones esperadas para las poblaciones y ecosistema</p> <p>Duración y reversibilidad de la perturbación</p> |



| | | |
|----------------------------------|---|--|
| Calidad de los sedimentos | <p>Tiempo de permanencia de los sedimentos en suspensión</p> <p>Volumen de sedimentos pasibles de ser reutilizados</p> | <p>Grado de dispersión de los sedimentos dragados considerando sus características granulométricas y su grado de contaminación</p> <p>Capacidad de aprovechamiento de los materiales dragados de acuerdo con su grado de contaminación y su contribución para a mejora de los sistemas costeros y terrestres</p> |
| Calidad del aire | <p>Intensidad de la afectación (diferencia entre los valores de parámetros de calidad del aire con y sin el proyecto)</p> <p>Extensión del área afectada por las emisiones y número de receptores sensibles previsiblemente afectados</p> | <p>Conformidad con la legislación en boga, duración de la emisión en un dado punto, reversibilidad, efecto de atenuación según la distancia entre el receptor sensible y las fuentes de emisión y magnitud de los impactos</p> |
| Ambiente sonoro | <p>Intensidad de la afectación (diferencia entre los valores de los parámetros sonoros con y sin el proyecto)</p> <p>Extensión del área afectada por las emisiones y número de receptores sensibles previsiblemente afectados por las acciones del proyecto</p> | <p>Conformidad con la legislación en boga, duración de la emisión en un dado punto, reversibilidad, efecto de atenuación sonora según la distancia entre el receptor sensible y las fuentes de ruido y magnitud de los impactos</p> |
| Ecología, Flora y Fauna | <p>Consecuencia de la afectación (perturbación, destrucción)</p> <p>Dimensión del área afectada por alteraciones resultantes del proyecto</p> <p>Disponibilidad de área ecológicamente parecidas en la vecindad</p> | <p>Importancia de los <i>hábitats</i> y de las comunidades ecológicas afectadas del punto de vista de la conservación</p> <p>Duración y reversibilidad de la perturbación</p> |



| | | |
|---|--|--|
| <p>Ordenación del Territorio</p> | <p>Relevancia del proyecto para la concretización de las directrices / objetivos de planificación</p> <p>Dimensión / escala de la afectación esperada</p> | <p>Grado de encuadramiento del proyecto en las directrices, objetivos y actuaciones de los instrumentos de gestión territorial</p> <p>Grado de conformidad legal con condicionantes y regímenes de protección</p> <p>Reversibilidad de la afectación</p> |
| <p>Paisaje</p> | <p>Grado de intrusión de las estructuras / obras en el paisaje, teniendo presente su visualización / percepción a partir de la vecindad cumulativamente con la importancia de su visualización en el contexto paisajístico (visibilidad y capacidad de absorción visual)</p> | <p>Afectación del paisaje, en cuanto a la dimensión / volumetría de las estructuras a implantar y a la calidad visual</p> |
| <p>Socioeconomía</p> | <p>Dimensión de las poblaciones y actividades económicas (u otras) afectadas</p> <p>Extensión del área afectada</p> | <p>Magnitud de los impactos</p> <p>Duración de la perturbación / de los beneficios esperados</p> <p>Influencia en la calidad de vida y en las actividades económicas</p> |
| <p>Patrimonio</p> | <p>La magnitud es establecida en razón del grado de afectación:</p> <p>Nula (0); puntual < 4% (1); parcial 4% < 20% (2); ampla 21% < 60% (3); total < 60% (4)</p> | <p>Valor patrimonial (*), estado de conservación, reversibilidad del proceso, incidencia directa o indirecta y magnitud de impacto</p> |

3.2. Clima

No están previstos ningunos impactos en los parámetros climáticos, en resultado de las intervenciones previstas para el trozo del río Guadiana entre el Puente Internacional y Pomarão, sea en la fase de construcción, sea en la fase de explotación, sea en la fase de desactivación.



3.3. Geología

Las acciones que podrán causar impactos ambientales de orden geológico y geomorfológico en la orilla izquierda del Río Guadiana entre el pueblo de Pomarão y el Puente Internacional son: extracción de dragados para establecimiento del canal de navegación, deposición definitiva de dragados en el mar, navegación de las embarcaciones (con la generación de olas) y la ejecución de mantenimiento en las cuencas de maniobra.

En la **fase de construcción** de un canal navegable las principales interferencias ocurren como resultado de los dragados a efectuar. Las acciones de remoción y removilización de sedimentos contrarían la progresiva agradación, la cuál es, en parte, un proceso influenciado por el hombre. Bajo este punto de visto, el proyecto implica un impacto positivo, cierto, directo, de magnitud moderada y significativo para garantizar la continuidad del ambiente del estuario y la navegabilidad del río. Esta interferencia va a beneficiar no sólo las poblaciones de la orilla derecha del río, sino también las de la orilla izquierda.

En caso de deposición temporal dragados en tierra (a confirmar en la fase de proyecto de ejecución) será hecha en la orilla derecha, por lo que el impacto de esta acción sobre la orilla izquierda será nulo.

En cuanto a la deposición en el mar de los sedimentos dragados, en particular en el caso de su deposición en la zona del tráfico costero, los impactos serán positivos, de magnitud moderada y significativos a muy significativos, en particular para las playas de la costa española adyacente que serán alimentadas por estos sedimentos una vez que la deriva litoral en esta región se hace sentir de Oeste para Este (Mapa Fisiográfico del Litoral Atlántico Algarve-Andalucía, 2001).

La ondulación generada por la circulación de embarcaciones de gran porte que hacen transporte de dragados podrá implicar un efecto indirecto, traducido en la erosión de las orillas del río. Se considera este impacto negativo, local, indirecto, inmediato, probable, temporal, reversible, de magnitud reducida, poco significativo y acumulativo con la ondulación generada por embarcaciones de recreo.

En la **fase de explotación** del proyecto, resultante de los dragados de mantenimiento en las cuencas de maniobra ocurrirá un impacto positivo, cierto, directo, de magnitud moderada y significativo en la minimización de los efectos de agradación y de la gradual compensación del canal de navegación del río Guadiana.

La **desactivación** del proyecto significará el fin de las operaciones de dragado y el restablecimiento de los procesos naturales de deposición lo que, gradualmente, conlleva a nuevas alteraciones de la fisiografía local y a la reposición de los procesos “naturales” de hidrodinámica sedimentar, o sea, a largo plazo



existirá un gradual relleno del canal de navegación con sedimentos, conduciendo a su agradación. Asimismo, a largo plazo ocurrirá un impacto negativo, directo, cierto, local, de magnitud moderada y significativo, pero reversible.

3.4. Hidrogeología

La **fase de construcción** de un canal va a involucrar un mayor número de embarcaciones de gran porte en el Río Guadiana para el dragado y transporte de dragados. Esta acción aumenta las probabilidades de derrame de combustibles y aceites. Sin embargo, teniendo en cuenta que el desagüe subterráneo va hacia al río, que constituye una zona de descarga acuífera, la probabilidad de la calidad del agua subterránea proveniente de ambas orillas ser afectada será muy reducida.

Los resultados de las simulaciones de hidrodinámica no identificaron alteraciones significativas, ni en la salinidad, ni en el prisma de la marea, como resultado de los dragados a efectuar. De todas formas, es probable que los agujeros existentes en la proximidad de ambas orillas del río sean afectados por la salinidad, ya que ésta es permanente hasta el pueblo de Pomarão.

En la orilla izquierda del río Guadiana no ocurrirá deposición temporal de sedimentos resultantes de los dragados, de manera que no están previstos impactos en las aguas subterráneas como resultado de la infiltración de aguas superficiales contaminadas por esos sedimentos.

Los impactos identificados para la fase de construcción del proyecto también se harán sentir durante la **fase de explotación**. Sin embargo, éstos son considerados poco significativos o nulos al nivel de la afectación de los recursos hídricos subterráneos.

No están previstos impactos ambientales en los recursos hídricos subterráneos durante la **fase de desactivación** del proyecto.

3.5. Recursos hídricos superficiales

En la **fase de construcción**, el aumento de concentración de sedimentos finos en suspensión, así como de compuestos orgánicos y otros contaminantes a ellos agregados, durante la deposición de dragados delante de la embocadura del Guadiana, representará un impacto negativo al nivel de la calidad de las aguas de veraneo en España, si esta operación ocurre en plena época de veraneo. Se prevé que este



impacto se haga sentir de forma particular en el trozo más occidental de la playa de Isla Canela, ya que coincide con el área más cerca de la zona de probable deposición de los dragados. Este impacto cierto, directo, temporal, reversible se espera que sea de magnitud media, pero significativo en el momento que la pluma alcance las aguas de la playa de Isla Canela y gradualmente nulo, tan pronto termine la operación de deposición. Efectivamente, deberá ser prohibida la utilización de las playas adyacentes a la embocadura, mientras siguen las operaciones de deposición de dragados.

Los resultados de la simulación de la evolución de la pluma de sedimentos en suspensión en la desembocadura del Guadiana (considerando que las operaciones de deposición de dragados trabajen ininterrumpidamente a lo largo de 12 horas; que la fracción de sedimentos finos no exceda el 10%, los cuales son tomados como agentes forzadores de la dispersión de sedimentos a marea y el desagüe fluvial) indican que las aguas de verano de la zona Oeste de la playa de Isla Canela son aquellas que presentan mayor probabilidad de afectación de su calidad. Los resultados indican igualmente que, tras una hora y 3h30 del fin de cada operación de deposición de dragados, la concentración de sedimentos en suspensión es casi siempre nula.

Tomando como punto de partida los resultados de la simulación, no se espera que la pluma de sedimentos alcance la zona de verano de Vila Real de Santo António. Sin embargo, hay que prestar atención al eventual efecto forzador de la agitación marítima, en el arrastre de la pluma de sedimentos hacia las playas portuguesas y españolas, que dependerá de la propia dirección de la agitación marítima y de la dirección de las corrientes generadas.

Este impacto puede ser minimizado con la adopción de las medidas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental.

En la **fase de explotación**, los impactos resultantes de la deposición de dragados en la calidad de las aguas de verano durante las operaciones de mantenimiento del canal de navegación y de las cuencas de maniobra tendrán las mismas características de los impactos ya caracterizados para la fase de construcción, con excepción de su significación que será menor debido al menor volumen de dragados involucrados en las operaciones de mantenimiento. Se recuerda que los impactos pueden ser evitados si estas intervenciones ocurren fuera de la época de verano.

No se esperan impactos ambientales en los recursos hídricos superficiales durante la **fase de desactivación** del proyecto.



3.6. Hidrodinámica

En la **fase de construcción**, en lo que toca a la morfodinámica costera, si se efectuar la deposición de los dragados no contaminados en el mar, habrá un refuerzo de la vertiente sur del banco de O'Bril. Los sedimentos serán, con esta acción, restituidos al sistema, pasando a integrar el circuito de deriva litoral y a alimentar las playas adyacentes de la costa española. Esta acción va a provocar la inversión de la tendencia de reculo de la línea de costa desde el banco de O'Bril hasta Huelva, dónde este efecto será más retardado y de reducido significado. La deposición de la totalidad del volumen de sedimentos dragados, delante del Banco de O'Bril, caso sea esta la opción definitiva, creará un impacto de elevado significación, en la medida en que será ahí depositado en un período relativamente corto (correspondiente a la duración de las operaciones de dragado) un volumen de sedimentos próximo del valor de la resultante anual media del transporte sedimentar en la costa algarvía (entre 150 000 y 300 000 m³). Este impacto positivo se clasifica como indirecto, temporal y muy significativo.

El dragado de las áreas más agradadas del canal del río Guadiana y su deposición en la desembocadura van a minimizar, aunque temporalmente, el impacto negativo de los diques de Alqueva – Pedrogão y Andévalo - Chança, en el flujo de los sedimentos generados en la cuenca hidrográfica del Guadiana, hacia el mar.

En la **fase de explotación**, los impactos al nivel de la zona costera adyacente, consecuencia de la deposición de los dragados (de los dragados de mantenimiento) delante de la embocadura del estuario, serán parecidos a los descritos para la fase de construcción, aunque de menor significación, debido al menor volumen de sedimentos dragados en las operaciones de mantenimiento.

Al igual que la fase de construcción, se prevé que en esta fase sigue el registro de impactos positivos cumulativos al nivel de la hidrodinámica y morfodinámica del estuario y zona costera adyacente, resultante de las operaciones de dragado, las cuales están asociadas al mantenimiento de la operabilidad de varias dársenas de embarque situadas a lo largo del Estuario del Guadiana, de los puertos de pesca y de las marinas de Vila Real de Santo António.



3.7. Calidad de los sedimentos

Entre las diversas acciones previstas en el marco del proyecto, constituyen acciones potencialmente generadoras de impactos en la **fase de construcción**:

- Las operaciones de dragado de sedimentos, sea en la fase de construcción para alcanzar las cotas de proyecto (-3 m (ZH)), sea en la fase de mantenimiento de los fondos;
- La gestión de dragados.

Debido a los problemas de calidad de la capa sedimentar en algunas zonas, los dragados corresponderán a impactos negativos, probables, indirectos, de magnitud reducida, poco significativos en la mayor parte del área a dragar a significativos en las zonas, dónde fueron recogidas los muestreos contaminados y ligeramente contaminados con arsénico (estaciones S2, S5 y S7 de la campaña efectuada por Nemus en 2009 y P9 y P7 de la campaña efectuada por Hidroproyecto, en 2005), locales, temporales, reversibles y minimizables. Asimismo, los impactos negativos son esperados para ambas orillas del río Guadiana, aunque en el caso de la zona a dragar (dónde fue extraído el muestreo S7/P9), por se encontrar más cerca del territorio Español, puede determinar mayores concentraciones de arsénico en el agua durante el período de dragado, en comparación con el lado portugués, cuya distancia más larga podrá favorecer la dilución de este metal y ser detectado más tarde.

Considerando las características físicas y el grado de contaminación de los sedimentos, y las condicionantes impuestas por la Portaria nº 1450/2007 de 12 de noviembre, en cuanto a la gestión y dragados, los materiales a dragar podrán tener como destino:

- La inmersión en el mar en el caso de los materiales limpios (clase 1) y con contaminación vestigiaria (clase 2);
- Utilización en trabajos de construcción civil o en alternativa, la recuperación paisajística y medio ambiental de una pedrera o bien el depósito en aterramiento licenciado para ése efecto, en el caso de los materiales ligeramente contaminados (clase 3) y contaminados con arsénico (clase 4).

El aprovechamiento de los materiales ligeramente contaminados y contaminados en medio terrestre (construcción civil, pedreras o aterro licenciado) corresponde a un impacto positivo, indirecto, probable, inmediato, irreversible, de magnitud reducida (atendiendo a los volúmenes que se prevé trasladar) y significativo, una vez que será encontrado un destino final que no implicará el contacto directo de los



materiales contaminados con arsénico con ecosistemas sensibles, sobre todo el agua, o en que será posible la recalificación de áreas degradadas. En estos casos, los impactos serán similares para ambas orillas.

Con respecto a la inmersión de dragados limpios y con contaminación vestigiaria, y una vez colocados en tráfico en la costa, se esperan impactos positivos, ciertos, indirectos, temporales, de corto plazo, de magnitud moderada y significativos a muy significativos para el refuerzo del transporte sedimentar, con particular destaque para el territorio español, ya que la deriva litoral tiene una dirección Oeste – Este, o sea, los sedimentos serán removilizados en ese sentido. Son esperados todavía más impactos negativos en la calidad del agua, tal como indicado en el punto 3.5.

Si estos dragados se colocan fuera de la acción de las corrientes de la deriva litoral, o sea, a profundidad y distancia de la línea de costa elevadas, los impactos serán nulos. Son también esperados impactos negativos en la calidad del agua.

En la **fase de explotación** no son esperados problemas de contaminación de los sedimentos. Cumple referir que esta situación deberá ser confirmada a través de la realización de una campaña de recogimiento y caracterización de sedimentos previamente a todos los dragados de mantenimiento.

3.8. Calidad del aire

Los impactos sobre los receptores sensibles ubicados en la orilla española, resultante de las operaciones inherentes al establecimiento del canal de navegación y respectivas cuencas de maniobra, de la instalación del sistema de señalización, así como de las actividades inherentes a la explotación del trozo y a la desactivación del proyecto, son muy parecidos a los identificados para la orilla portuguesa.

En la **implantación del proyecto** se prevé la emisión de gases y polvos de escape resultantes del funcionamiento de la maquinaria involucrada en las operaciones de dragado y de instalación de la señalización. Se trata de un impacto negativo, directo, poco significativo, temporal y discontinuo, reversible, inmediato, localizado y cierto.

Los principales impactos resultantes de la **explotación del canal de navegación** son los siguientes:

- Aumento de las emisiones de contaminantes resultantes de la quema de combustible, debido al mayor flujo de embarcaciones. Se trata de un impacto negativo, poco



significativo en la mayoría de la extensión del trozo navegable (pero aún más significativo junto a la dársena), temporal y discontinuo, reversible, inmediato, localizado y cierto.

3.9. Ambiente sonoro

Dada el entorno rural natural del área de estudio, muy similar para ambas orillas, los impactos registrados al nivel del ambiente en la banda española, se pueden extender para la orilla derecha del Guadiana.

Así, en la **fase de construcción**, los receptores sensibles más expuestos a las acciones de dragado (actividades de obra con mayor relevancia en cuanto a fuentes sonoras, corresponde al funcionamiento de la draga y al transporte de sedimentos por batelón o barco) son Sanlúcar del Guadiana, Puerto de la Laja y el emprendimiento Costa Esuri Resort, dada su proximidad a las zonas de dragado. La afectación esperada se traduce en impactos negativos, de magnitud reducida a moderada, directos, ciertos, temporales, reversibles, inmediatos y de ámbito local. Ya que la legislación en boga no impone límites de exposición máxima a las actividades ruidosas temporales, el impacto es considerado poco significativo.

La principal fuente de producción de ruido en la **fase de explotación** será la circulación fluvial de embarcaciones a lo largo del canal de navegación (desde Pomarão hasta la desembocadura del río Guadiana). El aumento de tráfico fluvial, la posibilidad de realización de pruebas deportivas y la circulación de buques de mayor porte, motivado por la mejora de las condiciones de navegabilidad, podrá resultar en la subida de los actuales niveles de ruido en la zona circundante al río. El impacto será negativo, de magnitud media, localizado (con particular incidencia en Ayamonte y Sanlúcar de Guadiana como principales puestos de anclaje, aunque se pueda hacerse sentir en todo el área inmediata al trozo del río Guadiana), cierto, reversible, permanente y discontinuo. Será poco significativo en Ayamonte (en donde el nivel sonoro actual, al igual que Vila Real de Santo António, será más bien en función del tráfico vial y de las actividades económicas ahí desarrollada) y en los receptores ubicados al Norte del Puente Internacional (en donde el bajo nivel sonoro actual, más el efecto de la atenuación sonora con la distancia a la fuente de ruido conlleva una baja significación).

En lo que toca a los dragados de mantenimiento esperados, a ser realizados en esta fase, se considera que tendrán impactos parecidos a los identificados para la fase de construcción, aunque sean de menor magnitud.



No se cree que puedan existir impactos resultantes de la **fase de desactivación**, al nivel del ambiente sonoro, ya que la única actividad esperada es la remoción de los dispositivos de señalización, la cual no se reviste de importancia mayor en el marco del ambiente sonoro.

3.10. Ecología, Flora y Fauna

En la **fase de construcción**, se espera que las operaciones de dragado provoquen la afectación del medio bentónico y la consecuente eliminación de las comunidades macrobentónicas y de vegetación acuática de las áreas dragadas, clasificándose este impacto de naturaleza **negativa, cierta, directa, local, permanente, irreversible**, aunque de **reducida magnitud y significación**, frente a la reducida extensión de las áreas a intervenir en el contexto del área. Se acrecienta a este factor, la capacidad de recolonización de la macrofauna bentónica de las áreas sujetas a intervención.

La perturbación del medio pelágico, inseparable de la afectación de la vegetación acuática y perturbación de las comunidades macrobentónicas e ictiofaunísticas, conducirá a impactos **negativos, ciertos, directos, locales, temporales, reversibles, de reducida magnitud y significativos**. A pesar de la reversibilidad del proceso (que no se aplica solamente en caso de muerte de individuos filtradores por compensación de sus estructuras respiratorias / alimentares, frente al aumento temporal de turbidez de la columna de agua) y de su efimeridad, se acrecienta el hecho de la afectación se verificar también sobre la ictiofauna, que abarca varias especies que estuvieron en la base de la creación del SIC “Guadiana”. En estas especies, el aumento de la turbidez del medio podrá afectar sus comportamientos alimentares, reproductores y migratorios, lo que explica la significación de este impacto. Son ejemplos de especies particularmente vulnerables a este impacto las especies migratorias existentes, como la anguila, el *Alosa fallax* y la lamprea.

La perturbación de la fauna terrestre causada por el aumento de los niveles de ruido durante la realización de los dragados, se traduce en su probable ahuyentamiento para las áreas adyacentes, afectándose las actividades de alimentación, reproducción / nidificación u otras. Este impacto se considera **negativo, temporal, reversible y de reducida magnitud y significación reducida a moderada**, ya que él representa un agravamiento temporal de una condición ya existente – ruido producido por las embarcaciones que navegan diariamente en el río. La ocurrencia de algunos valores incluidos en uno o varios anexos de la Directiva Aves, justifica la atribución de una mayor significación a este impacto.

Asimismo, la perturbación de la vegetación marginal resultante de las operaciones de dragado particularmente de aquellas a desarrollar en la proximidad de la orilla izquierda, generará impactos



negativos, temporales, reversibles y de reducida magnitud y significación, frente a la inexistencia de valores florísticos de relevo en las orillas en cuestión (como evidenciado por el inventario efectuado).

La deposición del material dragado (cuya calidad se lo permita) en el mar representará un aumento de la carga sólida en suspensión en la columna de agua y una inevitable destrucción del hábitat y comunidades de macrofauna bentónica en el local de deposición, consecuencia de su soterramiento. Los impactos asociados son clasificados como **negativos, permanentes, irreversibles y de reducida magnitud y significación**.

Asimismo, la señalización del canal es susceptible de generar impactos sobre las comunidades biológicas en esta fase. Los impactos asociados a esta acción se limitan al medio acuático y a las comunidades biológicas asociadas, estando clasificadas como **negativos, temporales, localizados, reversibles y de reducida magnitud y significación**. Estos impactos provocarán una perturbación puntual y de pequeña extensión sobre el medio, causando el ahuyentamiento de los organismos móviles (principalmente ictiofauna y algunas especies de la macrofauna bentónica) y la muerte de los organismos sésiles en los locales específicos de la implementación de estacas de hito. En todo caso, se trata de una reducida superficie a afectar y de una perturbación efímera, la cual justifica la reducida magnitud y significación de los impactos asociados.

La utilización de una señalización luminosa podrá ser particularmente impactante para la fauna de costumbres nocturnas, como las rapiñas nocturnas (de las familias Tytonidae y Strigidae) y los quiropteros, representando para ellos una perturbación de su *hábitat* de caza. Suponiendo que ninguna de las especies utiliza el río como *hábitat* de caza exclusivo, se prevé un **impacto negativo, poco significativo y de pequeña magnitud**, frente a la disponibilidad de *hábitats* de caza en su alrededor, no sujetos a esta perturbación.

En la fase de explotación, el aumento del tráfico de embarcaciones en el trozo correspondiente al área de estudio, representa un aumento de una perturbación constante ya existente sobre el medio acuático y circundante, afectando la fauna acuática (ictiofauna y avifauna acuática) y, potencialmente, la fauna que utiliza los corredores riparios de las orillas (herpetofauna, avifauna y mamofauna). Esta afectación se traduce en un impacto **negativo, de reducida magnitud y significación**. Este impacto podrá revelarse como **significativo en los períodos de migración de algunas especies piscícolas y en los períodos de reproducción de algunas especies de aves** (especies incluidas en un o más anexos de la Directiva Hábitats), particularmente si estos coinciden con la mayor utilización del trozo en estudio, ya que ésta se cree pendular. Sin embargo, sin datos empíricos que permitan definir el aumento del impacto, se presenta en el capítulo 8 del Volumen II del Estudio de Impacto Ambiental, el **Programa de Monitorizaçã** da



Ecología, que tiene como objetivo salvaguardar la adecuación y funcionalidad de las medidas de minimización propuestas sobre los *hábitats*, flora y fauna.

Se acrecienta a ésta la circulación de embarcaciones, la cual puede potenciar la erosión de las orillas del río a largo-plazo, aunque el riesgo de ocurrencia de estos impactos no sea significativo.

Los dragados de mantenimiento deberán ser mayoritariamente limitados a las cuencas de maniobra de Alcoutim y Pomarão, y a la desembocadura de la ribera de Odeleite, en la continuación de los episodios de transporte sedimentar asociados. Los impactos esperados son parecidos a los descritos para los dragados en la fase de construcción, en lo que toca a la subida temporal de la turbidez y a la perturbación del hábitat bentónico y comunidades biológicas, aunque su magnitud y significación sean *más reducidas*, ya que la dimensión del volumen de dragados es bien menor.

3.1.1. Ordenación del Territorio

En la generalidad de los instrumentos de gestión españoles, la navegabilidad del Guadiana no constituye una directriz explícita de planificación. Sólo se encuentra una única referencia directa a la promoción de la navegabilidad del río, en el marco del Programa Operacional de Cooperación Transfronteriza España – Portugal 2007-2013: Promover condiciones de navegabilidad y seguridad de las embarcaciones, diversificando la oferta turística - náutica de recreo o turismo deportivo, con foque en el aprovechamiento del Guadiana.

En este contexto, uno de los principales proyectos aprobados bajo la égida de este Programa Operacional se refiere a Territorio y Navegabilidad del Guadiana – ANDALBAGUA - el cual enmarca los principales objetivos propuestos por el proyecto.

Los planes identificados como relevantes para el proyecto de navegabilidad están de acuerdo en lo que se refiere a los principales efectos esperados con la concretización del canal de navegación del Guadiana: los dragados a realizar para el establecimiento del canal de señalización contribuyen para la mejora del régimen de desagüe fluvial del Guadiana, con efectos positivos al nivel de la atenuación de las inundaciones, y desarrollo regional en Baixo Guadiana, basado en el aprovechamiento del potencial del río Guadiana, en cuanto a las actividades recreativas / ocio al aire libre y náutica de recreo y marítimo-turísticas.

La implementación del canal de navegación pensado bajo el principio del respeto por la fisiografía del río, evitando la profunda modificación del mismo (está previsto el aprovechamiento de la batimetría natural



del río y la minimización de la remoción de los materiales) y la valoración y protección del patrimonio natural y paisajístico del río Guadiana y paisaje circundante, obedece a las directrices / objetivos inscritos en los principales instrumentos estratégicos y de gestión aplicables a la región (Plan de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana II, Planes de Ordenación del Territorio de la Andalucía y del Litoral Occidental de Huelva, Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Huelva y Programa de Cooperación Transfronteriza España – Portugal 2007 – 2013):

- Promover los usos recreativos del agua que no intervienen en su explotación o provoquen daños irreversibles en el medio ambiente, así como la recuperación y rehabilitación de las orillas y zonas ribereñas para tales usos (**PBH Guadiana II**);
- El **PBH del Guadiana** prevé acciones de corrección y modificación de lechos, limpieza, dragados y recuperación de la capacidad de desagüe, con destaque para su realización en zonas vulnerables a inundaciones, como la sección del Guadiana en Sanlúcar de Guadiana (**PBH Guadiana II**);
- Crear zonas recreativas en los lugares más aptos y de mayor demanda social, restaurar y recuperar los ríos y contribuir para su mejora, mantenimiento y restauración hidrológico – ambiental, potenciándoles de forma racional y compatible la conservación del medio ambiente y el uso social del dominio publico hídrico (**PBH Guadiana II**);
- Potenciar las funciones comerciales, turísticas y económicas de los puertos pesqueros y de recreo en el territorio (**POTA**);
- Mejora en la oferta de puntos de amarre de los puertos náutico-deportivos andaluces, con prioridad para las acciones sobre las infraestructuras existentes (**POTA**);
- Valorar el patrimonio territorial como recurso para la ordenación del territorio y para el desarrollo local y regional (**POTA**);
- Proteger y revalorar los recursos naturales, paisajísticos y culturales y contribuir para la reducción de la incidencia de riesgos naturales y tecnológicos (**POTLOH**);
- Potenciar el Guadiana como espacio de uso recreativo y natural. En el caso particular de los usos náutico-deportivos, fomentar y facilitar este uso en condiciones de respeto y integración en el medio ambiente (**POTLOH**).



En conclusión, se verifican impactos positivos, ciertos, directos, de ámbito regional, permanentes, de magnitud moderada y significativos a muy significativos, relativamente a su conformidad con el Plan de Cooperación Transfronteriza España – Portugal 2007 – 2013 y el proyecto ANDALBAGUA.

Por otro lado, las acciones de dragado, al afectar los ecosistemas fluviales y ribereños, provocan un impacto negativo en lo que toca a los objetivos de protección y conservación de los *hábitats* naturales y de la fauna y flora salvajes, defendidos en los diplomas que enmarcan la Rede Natura 2000, así como las orientaciones de conservación y protección de las funciones ecológicas de los ecosistemas acuáticos del POTa, a pesar de poco significativo, dado su carácter temporal y reversible de las acciones, de reducida magnitud y de carácter local.

Relativamente a las **condicionantes territoriales aplicables al proyecto**, se destacan las siguientes:

- La extracción de arenas en el dominio público deberá mejorar y facilitar el desagüe fluvial, contribuyendo para la minoración de los episodios de inundación marginal (**PBH Guadiana II**, en el marco de la articulación con el DPH);
- En la zona Vertentes do Guadiana, queda prohibido la implantación de instalaciones portuarias de carácter fijo y la estabilización de las orillas, por estructuras de hormigón. Se puede implantar puntos de amarre o instalaciones ligeras destinadas al atraque de la flota recreativa (**POTLOH**).
- En los espacios de Protección Especial Compatible Ribera del Guadiana y Castillo de Sanlúcar de Guadiana, quedan prohibidas, entre otras, acciones de deforestación, excavación y aterro, actividades turístico-recreativas (excepto instalaciones deportivas con las limitaciones inscritas en la Norma 38.3.f o usos turísticos y recreativos en edificaciones legales existentes, en el caso de la Ribera del Guadiana, y adecuaciones naturales y recreativas en el ámbito de la Norma 27 para la zona Castillo de Sanlúcar de Guadiana), y en general cualquier uso o actividad generadora de efluentes que puedan suponer una degradación de la calidad de las aguas. En el caso de la Ribera del Guadiana, es compatible también la extracción de arenas, que deberá incluir un Estudio de Impacto Ambiental y depende de permiso por parte de la Comisión Provincial de Urbanismo (**PEPMF e CEBP da provincia de Huelva**);
- El régimen del DPH prohíbe acciones sobre el medio físico o biológico relacionado con el agua que puedan contribuir para su degradación, en la medida que el uso para fines de navegación y la extracción de arenas se encuentra en el área de protección de 100



metros alrededor de los lechos condicionados a autorización por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadiana (DPH).

Las acciones de dragado a operar son compatibles con los regímenes de protección citados y definidos por diversos instrumentos de gestión, de manera que los impactos van a ser nulos.

Dado que las acciones de proyecto en tierra son muy limitadas, abarcando la construcción de marcas en albañilería o acero en tierra, la instalación de hitos de estructura fija en el lecho del río y de palos en tierra, se considera que los impactos en el uso del suelo y en la ordenación del territorio son negativos, pero muy significativos.

Los impactos de la instalación de astilleros y de áreas de depósito temporal de materiales dragados serán evaluados con mayor detalle en fase de RECAPE.

Sin embargo, siguiendo las medidas de minimización de impactos propuestas para la selección del área de implantación y características de astilleros y infraestructuras de apoyo (fuera de las áreas condicionadas identificadas en la Planta de Condicionantes), los impactos del proyecto en tierra serán previsiblemente negativos, poco significativos y de magnitud reducida, reversibles, ciertos, directos y de carácter local.

Se considera que los impactos positivos identificados en la fase de construcción, en lo que toca a la compatibilidad del proyecto con las principales directrices / objetivos de los instrumentos estratégicos y de gestión aplicables al trozo del río Guadiana en causa se extienden a la fase de explotación del proyecto.

La perturbación generada al nivel de los sistemas biológicos y ecológicos con el aumento del tráfico fluvial, resultante de la mejora de las condiciones de navegabilidad será contraria a los objetivos de protección y conservación de los *hábitats* naturales y de la fauna y flora salvajes, indicados en los diplomas que enmarcan la **Rede Natura 2000** y **POTLOH**, así como a las orientaciones de conservación y protección de las funciones ecológicas de los ecosistemas acuáticos del **POTA**. Este impacto negativo será minimizado con la valoración del río y de las actividades que en él se desarrollan. El proyecto, al contribuir para la divulgación y disfrute de los valores naturales presentes en el Guadiana y para el desarrollo de actividades y tradiciones a él asociadas, atribuye un valor económico a este patrimonio. Por eso éste presenta un interés económico y social, al mirar hacia la preservación y valoración del patrimonio, obedeciendo a las principales directrices indicadas en los diversos instrumentos y especificadas encima para la fase de construcción.

Los dragados de mantenimiento tendrá impactos parecidos a los de la fase de construcción, aunque su magnitud y significación sean inferiores, frente al menor volumen de sedimentos a dragar.



Relativamente a la **fase de desactivación**, el abandono de la navegación del río, incluyendo la remoción de todos los equipamientos de hito y señalización colocados entre el Puente Internacional y el pueblo de Pomarão, en el marco del presente proyecto, promovería la reconstitución de la situación actualmente existente y contribuiría para la retoma de la progresiva agradación del río Guadiana. Este hecho va contra las orientaciones y los objetivos previstos en los principales instrumentos de ordenación del territorio.

3.12. Paisaje

En la **fase de construcción**, deberán ocurrir los siguientes impactos en el paisaje:

- La instalación de señalización en tierra y en los embalses

Se prevé la ocurrencia de impactos visuales negativos en la orilla española, relacionados con la visualización de las degradaciones visuales puntuales debidas a la construcción de las estructuras de señalización en tierra y en los embalses, y quizás, de áreas de apoyo (zonas de astillero, de depósito de materiales, etc.). Sin embargo, siempre que sea efectuada la integración visual de las estructuras de señalización en tierra y de los astilleros de apoyo, se cree que los impactos visuales sean poco significativos y de magnitud reducida.

- Ejecución de dragados y la deposición de los materiales dragados

Se prevé la ocurrencia de impactos nulos a negativos, poco significativos, ciertos, temporales y localizados.

En lo que toca a **fase de explotación** y a la **fase de desactivación** del proyecto, los impactos previstos para la orilla española se extienden a los identificados en la orilla portuguesa.

En la fase de explotación son expectables impactos negativos, poco significativos y de magnitud reducida, ciertos y locales relacionados principalmente con la intrusión visual constante, intermitente en algunos casos, sobre todo a partir del río Guadiana, del sistema de luces en funcionamiento. Sin embargo, este impacto es minimizado por la baja visibilidad a partir de la tierra. Se considera todavía que la dinamización de la navegabilidad del río Guadiana permitirá la divulgación y el disfrute de los aspectos paisajísticos de la zona en causa y, al mismo tiempo, la preservación de la calidad paisajística que caracteriza, actualmente, la zona en donde se verificarán los impactos positivos significativos.

En la fase de desactivación, tras una fase inicial en que se esperan impactos negativos parecidos a los previstos en fase de construcción, se prevé que todo vuelva a la situación actualmente existente.



3.13. Socioeconomía

Los impactos en la socioeconomía de la orilla izquierda del Guadiana son similares a los identificados para Portugal, a pesar de, en general, asumir menor importancia. Eso se debe al hecho de se tratar de una orilla menos poblada a lo largo del trozo a intervenir, en dónde sólo se destaca un pueblo con alguna dimensión (370 habitantes), Sanlúcar del Guadiana.

De hecho, es sobre este pueblo, frontero al centro urbano de Alcoutim, que se van a verificar los impactos negativos más significativos asociados a la **fase de construcción**, no sólo, por efecto del dragado del canal, sino también a causa de la construcción de una cuenca de maniobras / rotación, así como del proyecto complementar de la recuperación del puente – dársena de Alcoutim, si éste coincidir temporalmente con el proyecto en análisis.

Los impactos relativos al aumento de los niveles de ruido y de emisión de contaminantes atmosféricos fueron ya presentados en los puntos 3.7 y 3.8.

Los impactos negativos, en cuanto a la fluidez y circulación fluvial van a ser, en principio, menos significativos en la orilla izquierda, en la medida que se observa un número más reducido de pueblos ribereños en comparación con la orilla opuesta, lo que antevé una menor relación de las poblaciones de la orilla izquierda con el río. En todo caso, podrán ser afectados los circuitos marítimo-turísticos, pruebas o prácticas deportivas, la circulación regular o no regular de embarcaciones, incluyendo las que amarran en el puerto de recreo de Ayamonte y suben el Guadiana, o bien la comunidad de pescadores de Ayamonte.

En la **fase de explotación**, los impactos positivos relativos al fomento del turismo náutico y actividades asociadas se extienden también para España. Mientras en Portugal, los efectos esperados son muy significativos, siempre que acumulados con proyectos complementares, en España, los efectos serán, en principio, tan sólo significativos, sea por el hecho de no existir ningún proyecto complementar, sea por el hecho del turismo náutico presentar un mayor grado de desarrollo en España. No obstante, se perspectiva la construcción de una importante marina (1.371 amarres) en la Costa Esuri (Ayamonte), así que los efectos cumulativos en la dinamización del turismo náutico podrían ser muy significativos en un escenario de plena concretización de esa intención de inversión en la orilla izquierda del Guadiana.

En la fase de explotación y en fase de construcción, deberán ser afectados algunos pescadores de la raya española, aunque no se sepa el número exacto. En todo caso, se cree, basado en observaciones anteriores, que el número de pescadores afectados sea menor en España que en Portugal. De hecho,



según informaciones proveídas por el Ayuntamiento de Ayamonte (tras solicitud de NEMUS) revelan que gran parte de los respectivos pescadores desarrollen su faena en el Golfo de Cádiz (principalmente) o en las costas portuguesa y marroquinas.

3.14. Patrimonio

En general, en la **fase de construcción**, la concretización del proyecto no implica la ocurrencia de impactos negativos para el patrimonio arqueológico o arquitectónico de la región en medio terrestre, ya que en el análisis detallada del proyecto no fueron identificadas circunstancias susceptibles de implicar la reducción o pérdida de perennidad o integridad para el patrimonio local. Cumple decir que, del conjunto de sitios identificados para la orilla izquierda del Guadiana, sólo la *villa* romana del Estero del Buey se ubica próximo de un área a dragar. Sin embargo, no se prevén impactos sobre este elemento patrimonial, ya que el proyecto sólo prevé el establecimiento del canal de navegación y la puesta de señalización marítima. Sin embargo, la realización de amarres en áreas clasificadas como sitios arqueológicos puede crear un impacto que varía de poco significativo a muy significativo, según los contextos arqueológicos a afectar, como las estructuras portuarias sumersas.

Relativamente al medio subacuático, en la zona prospectada junto al Montinho das Laranjeiras, los impactos serán nulos. En la zona prospectada, junto al Álamo, una de las anomalías identificadas coincide con el área a dragar y 13 de ellos se ubican en una zona de salvaguarda de 100 metros. Estas anomalías pueden corresponder a artefactos náuticos, pero no comprometen el dragado desde que ellas sean previamente verificadas y estudiadas, siempre que se justifique. En ese sentido, se propone que en la fase previa a los trabajos se hagan encuestas para verificar y evaluar las anomalías identificadas durante los trabajos de teledetección (Cf. punto 6.4.6, relativo a las medidas del patrimonio).

No se esperan impactos en el medio subacuático en la **fase de explotación**, consecuencia de la utilización del canal de navegación por embarcaciones. Los impactos asociados a los dragados de mantenimiento en áreas diferentes de las actualmente prospectadas tendrán que ser evaluados posteriormente, en función de la localización de las áreas a dragar.



Bibliografía

Alonso Chaves, F.M; Garcia-Navarro, E; Camacho, M.A. (1999). Deformación progresiva de la Zona Sudportuguesa: plegamiento y cizallamiento de secuencias multicapa. *Geogaceta*, 25, 11-14.

Baglinière J. L. & Elie P. (2000). Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.). Écobiologie at variabilité des populations. *Hidrobiologie et aquaculture*. CEMAGREF/INRA. Paris, 275 p.

Bernardo J. M.; Sousa, L.; Matos, J.; Matono, P.; Maximino, P. & Costa, A. M. (2001). *Biologia e ecologia dos Peixes Migradores no rio Guadiana*. Programa de Minimização e de Compensação dos Impactos sobre o Património Natural na Área de Regolfo de Alqueva e Pedrógão. Relatório final. EDIA e Universidade de Évora. 169 pp.

Chícharo, M. A.; Chícharo, L. & Morais, P. (2006). Inter-annual differences of ichthyofauna structure of the Guadiana estuary and adjacent coastal area (SE Portugal/SW Spain): Before and after Alqueva dam construction. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 70: 39-51.

Cropper, S.C. (1993). *Management of Endangered Plants*. East Melbourne, Victoria: CSIRO.

Dalftsén, J. A. & Essink, K. (2001). Benthic community response to sand dredging and shoreface nourishment in Dutch coastal waters. *Senckenbergiana maritime*, 31 (2): 329-332.

Dalftsén, J. A.; Essink, K.; Toxvig Madsen, H.; Birklund, J.; Romero, J. & Manzanera M. (2000). Differential response of macrozoobenthos to marine sand extraction in the North Sea and the Western Mediterranean. *ICES Journal of Marine Sciences*, 57: 1439-1445.

Dernie, K. M.; Kaiser, M. J. ; Richardson, E. A. & Warwick, R. M. (2003). Recovery of soft bottom sediment communities and habitats following physical disturbance. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 285-286: 415-434.

Desprez, M. (2000). Physical and biological impact of marine aggregate extraction along the French coast of the eastern English Channel: short and long-term post-dredging restoration. *ICES Journal of Marine Sciences*, 57: 1428-1438.



ERENA (2007). *Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António, da Mata de Monte Gordo e dos Sapais do Beliche-Caroucha*, 1ª Fase – Caracterização, Parte 1: Estudos de Base – Descrição, Julho.

Faria, A.; Morais, P. & Chícharo, M. A. (2006). Ichthyoplankton dynamics in the Guadiana estuary and adjacent coastal area, South-East Portugal. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 70: 85-97.

Feio, M. (1951). A evolução do relevo do Baixo Alentejo e Algarve. *Comun. Serv. Geol. Portugal t. XXXII*, 2ª parte, pp. 303-477.

Fontinent, D.; Dreesen R.; Duser, M.; Termier, G. (1976). *Comun. Serv. Geol. Portugal*, 60, 121-138.

Guerra-García, J. M.; Corzo, J. & García-Gómez, J. C. (2003). Short-term benthic recolonization after dredging in the harbour of Ceuta, North Africa. *Marine Ecology*, 24 (3): 217-229.

Harvey, M.; Gauthier, D. & Munro, J. (1998). Temporal changes in the composition and abundance of the macro-benthic invertebrate communities at dredged material disposal sites in the Anse à Beaufils, Baie des Chaleurs, Eastern Canada. *Marine Pollution Bulletin*, 36 (1): 41-55.

Hidroprojecto (2010). Estudo de Navegabilidade do Rio Guadiana entre Vila Real de Santo António e Mértola. Fase 2, Volume 1 – Anteprojecto entre a Ponte Internacional do Guadiana e Pomarão. Instituto Portuário e de Transportes Marítimos – Delegação Sul. Fevereiro de 2010.

Hidroprojecto (2005 a). Projecto de Recuperação Estrutural das Pontes-Cais de Vila Real de Santo António e Alcoutim e sua Adaptação para Acostagem de um Navio Cruzeiro de 1500 t. Projecto de Execução, Memória Descritiva. Maio de 2005. IPTM-Sul.

HIDROPROJECTO (2005b). *Estudo da Navegabilidade do rio Guadiana entre Vila Real de Santo António e Mértola – Fase 3 – Estudo de Impacte Ambiental – Relatório Final (REV 0 – 2005-05-16)*. Instituto Portuário e de Transportes Marítimos – Delegação Sul. Confirmar rhesup – 2005c, hidrodinamica esta como 2005 apenas, na paisagem esta como 2005 tb, ECOLOGIA ESTA COMO 2005 TB

Hitchcock, D.R.; Newell, R.C. & Seiderer, L.J. (1999). *Investigation of benthic and surface plumes associated with marine aggregate mining in the United Kingdom. Final Report*. Contract Report for the U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service. Contract Number 14-35-0001-30763. Coastline Surveys Ltd Ref. 98-555-03 (Final). 142 pp.

INE (2009). *Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2008*, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.



INE (2009a). *Anuário Estatístico da Região do Algarve 2008*, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

INE (2009b). *Estatísticas da Pesca 2008*, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Kenny, A. J. & Rees, H. L. (1996). The effects of marine gravel extraction on the macrobenthos: results two years post-dredging. *Marine Pollution Bulletin*, 32 (8/9): 615-622.

Lobo-Ferreira, J.P; Oliveira, M. M; Ciabatti, P.C; Moinante, M.J; Novo, M.E; Leitão, T.E. (1995). Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal. Volume 1, 2 e 3. Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

López-Jamar, E. & Mejuto, J. (1988). Infaunal benthic recolonization after dredging operations in La Coruña Bay, NW Spain. *Cahiers de Biologie Marine*, 29: 37-49.

MARM (2005). *Informe Resumen de los Artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua. Demarcación Hidrográfica del Río Guadiana (Parte Española) y ámbito complementario de los ríos Tinto, Odiel y Piedras*. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, Dirección General del Agua, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España;

MARM (2008). *Esquema provisional de temas importantes – Parte española de la demarcación del Guadiana*. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, Dirección General del Agua, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España;

MSPS (2009a). *Calidad de las aguas de baño en España – Informe Técnico: Temporada 2008*. Colección Estudios, Informes e Investigación, Ministerio de Sanidad y Política Social.

Nemus, (2009). Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Navegabilidade do Rio Guadiana entre a Foz e o Pomarão. Volume I, Tomos I e II. Lisboa.

Newell, R. C.; Seiderer, L. J.; Simpson, N. M. & Robinson, J. E. (2004). Impacts of marine aggregate dredging on benthic macrofauna of south coast of the United Kingdom. *Journal of Coastal Research*, 20 (1): 115-125.

Oliveira J. M. (2007). *Ecologia dos peixes continentais da bacia hidrográfica do rio Tejo : uma síntese*. Instituto Superior de Agronomia, Departamento de Engenharia Florestal. Lisboa, 44 pp.

Oliveira, J. (1992). Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal – Folha 8, à escala 1: 200 000. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.



Pranovi, F. & Giovanardi, O. (1994). The impact of hydraulic dredging for short-necked clams, *Tapes* spp., of an infaunal community in the lagoon of Venice. *Scientia Marina*, 29: 37-49.

Sá, R. ; Bexiga, C. ; Vieira, L.; Veiga, P. & Erzini, K. (2003). Diets of the sole *Solea vulgaris* Quensel, 1806 and *Solea senegalensis* Kaup, 1858 in the lower estuary of the Guadiana River (Algarve, southern Portugal): Preliminary results. *Boletín Instituto Español de Oceanografía*, 19 (1-4): 505-508.

Sabatié, M. R. (1993). *Recherches sur l'écologie et la biologie des aloses au Maroc (Alosa alosa Linné, 1758 et Alosa fallax Lacépède, 1803)*. Thèse Doctorat Univ. Bretagne Occidentale. Brest, 326 p.

Salpateur, I. (1976). Etude structurale et pétrographique de la zone de Paymogo (nord de province de Huelva). Métallogenèse des amas sulfurés associés. Thèse doctorat INP Nancy, 234p.

Sánchez-Moyano, J. E. ; Estacio, F. J. ; García-Adiego, E. M. & García-Gómez, J. C. (2004). Dredging impact on the benthic community of an unaltered inlet in southern Spain. *Helgoland Marine Research*, 58: 32-39.

Taverny C. (1991). *Contribution à la connaissance de la dynamique des populations d'aloses (Alosa alosa et Alosa fallax fallax) dans le système fluvioestuarien de la Gironde – Pêche, biologie, écologie. Étude particulière de la dévalaison et de l'impact des activités humaines*. Thèse Doct., Univ. De Bordeaux, 451 p.

Thiel, R. ; Sepúlveda, A. ; Kafemann, R. & Nellen, W. (1995). Environmental factors as forces structuring the fish community of the Elbe Estuary. *Journal of Fish Biology*, 46: 47-69.

Van den Boogaard, M. & Schermer Horn, L.J.G. (1980). Famennian conodonts from Nerva. *Scripta Ged.*, 56, 1-14.

Sites

Confederacion Hidrografica del Guadiana (2009): <http://www.chguadiana.es> [consultado em Dezembro de 2009].

EEA (2009). Portal WISE. < <http://www.eea.europa.eu/themes/water/mapviewers/> > [consultado em Dezembro de 2009];

ICNB (2006). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Valores Naturais: Fichas de caracterização ecológica e de gestão – Habitats*. Proposta final. Publicação Electrónica: <http://www.icnb.pt/propfinal>



INE-ES (2009). *Portal do Instituto Nacional de Estadística – Espanha*. <<http://www.ine.es/>> [consultado em Dezembro de 2009].

Junta de Andalucía (2009). *Site da Junta de Andalucía – Consejería de Medio Ambiente* [consultado em Dezembro de 2009]. Disponível em: <<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web>>

Junta de Andalucía (2009): <http://www.juntadeandalucia.es> [consultado em Dezembro de 2009].

Libro Blanco del Agua en Espana (2009): http://hercules.cedex.es/Informes/Planificacion/2000-Libro_Blanco_del_Agua_en_Espana [consultado em Dezembro de 2009].

MARM (2009). *Site do Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino* [consultado em Dezembro de 2010]. Disponível em: <<http://www.marm.es/>>

MARM (2009a). Portal SAI - Sistema Integrado de Información del Agua. <<http://servicios3.mma.es/siagua/visualizacion/descargas/documentos.jsp> > [consultado em Janeiro de 2010];

MARM (2009b). Site do Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino do Governo de Espanha. <<http://www.marm.es/> > [consultado em Dezembro de 2009];

MSPS (2009b). Portal Náyade – Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño. <<http://nayade.msc.es/Splayas/home.html> > [consultado em Janeiro de 2010];

Odiana (2007). *Site da Odiana – Associação para o Desenvolvimento do Baixo Guadiana* [consultado em Dezembro de 2009]. Disponível em: <<http://www.odiana.pt/>>

POCPET (2009). *Site do Programa Operacional de Cooperação Transfronteiriça Portugal-Espanha 2007-2013* [consultado em Dezembro de 2009]. Disponível em: <<http://www.poctep.eu/>>

PORTAL BUSCO AMARRE (2009). *Puertos Deportivos de Huelva*. < <http://pt.buscoamarre.com/puertos-deportivos-huelva-23.html>> [consultado em Dezembro de 2009].

Ribeiro, F., Beldade, R., Dix, M. & Bochechas, J. (2007). *Carta Piscícola Nacional*. Direcção Geral dos Recursos Florestais / Fluviatilis, Lda. Publicação Electrónica (versão 01/2007).

SEPE (2009). *Portal do Servicio Público de Empleo Estatal – Espanha*. <<http://www.sepe.es>> [consultado em Dezembro de 2009].



soitu.es (2009). *Un proyecto europeo busca fortalecer la oferta turística del Bajo Guadiana* [consultado em Dezembro de 2009]. Disponível em:
<http://www.soitu.es/soitu/2009/09/01/info/1251813301_096629.html>



Anexo - Dibujos

