



Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea



¡SALVAR LA COSTA!

INFORME

PROYECTO 'PROTECCIÓN DE LITORAL ONUBENSE Y SUS RECURSOS'

2021-2-ES02-KA210-YOU-000047880



Índice

1. Introducción	1
2. Contexto de la realidad costera de Huelva	3
2.1. Problemas reales actuales	3
2.2. Posibles problemas futuros	4
2.3. Lugares en los que la dinámica costera los hace especialmente sensibles a cualquier acción.	6
3. Análisis de esta realidad	6
3.1 Industria y fosfoyesos	6
3.2 Residuos plásticos	7
3.3 Parque Nacional de Doñana (sobreexplotación de los recursos)	9
3.4 La edificación de la costa y creación de espigones	11
4. Los valores ambientales de nuestro litoral y los problemas a los que se enfrenta	12
5. Ideas, claves y herramientas para la sostenibilidad costera y marina (buenas prácticas)	13
6. Adaptación de las ideas para la difusión en las redes sociales	14
7. Consult experts	
8. Bibliografía	16



1. Introducción

Las zonas costeras constituyen la zona de transición entre el medio ambiente marino y la tierra, siempre han sido un área con características naturales y socioeconómicas únicas que favorecen la concentración de actividades humanas. La gestión y conservación del litoral es muy importante por distintas razones. En primer lugar, para el desarrollo de la economía azul¹ (Voyer, Quirk, McIlgorm, & Azmi., 2018), además de para el desarrollo coordinado y simultáneo del desarrollo terrestre y marino (Barragán, J. M., Boy, Á., Carballo, A., Colina, A., Doménech, J. L., & Juanes, J. A., 1991) y por último para la construcción de un ecosistema ecológico. El crecimiento azul eficiente y sostenible es vital para el crecimiento continuo de la economía, pero debe centrarse igualmente en la protección del medio ambiente marino, las costas y en proporcionar índices de desarrollo eficientes y seguros, en toda su extensión.

Los humedales costeros son ecosistemas de transición que se encuentran en la interfaz entre la tierra y el mar, conectando el medio terrestre y el marino. Según la Directiva Marco Europea del Agua (DMA, 2000/60/CE), la cual nace como respuesta a la necesidad de unificar las actuaciones en materia de gestión de agua en la Unión Europea, sostiene la idea de que las aguas de transición son parcialmente salinas debido a su proximidad a las aguas costeras, pero están muy influenciadas por los flujos de agua dulce. Estos ecosistemas de transición regulan los flujos de materiales y energía entre la tierra y el mar (Crespo Garay, 2021). También son lugares de gran importancia para la biodiversidad, ya que albergan varios tipos de hábitats y ofrecen un entorno adecuado para muchas especies endémicas y/o protegidas. Por lo tanto, son de importancia primordial para la vida silvestre, especialmente para las aves migratorias y reproductoras, y de gran valor en términos de sus ricos recursos naturales. Además, ofrecen una gran variedad de servicios ecosistémicos, como la estabilización de la línea de costa, la regulación de nutrientes, el secuestro de carbono, la desintoxicación de las aguas contaminadas y el suministro de alimentos y recursos energéticos.

Los principales tipos de ecosistemas de transición a lo largo del litoral onubense son las playas y dunas costeras, marismas y estuarios costeros, las lagunas costeras, pinares, y humedales. A nivel nacional, los ya conocidos se incluyeron en el primer inventario de humedales, mientras que se adquirieron más conocimientos a medida que se avanzaba en la identificación y cartografía de los tipos de hábitat de los lugares Natura 2000, de acuerdo con la Directiva de Hábitats. En la provincia de Huelva, la Red Natura 2000 ofrece protección a una gran multitud de ecosistemas, sólo en el litoral podemos encontrar: El Parque Nacional de Doñana, el bajo Guadalquivir, la Dehesa de Torrecuadros y Arroyo de Pilas, la Dehesa del Estero y Montes de Moguer, el Estero de Domingo Rubio, la laguna de Palos y las Madres, las Dunas del Odiel, las marismas y ribera del río Tinto y su estuario, las marismas del Odiel,

¹ La economía azul promueve el crecimiento económico desde un prisma en el que el propio motor del desarrollo se basa en la preservación de los ecosistemas marinos y la sostenibilidad medioambiental (Crespo Garay, 2021)



de Carboneras, la laguna del Portil, los Enebrales de Punta Umbría, las marismas del Río Piedras, su estuario, y la flecha del Rompido, y las marismas de Isla Cristina.

Algunas de estas zonas costeras, las cuales se encuentran en un gran estado de vulnerabilidad, ya están empezando a experimentar los efectos del cambio climático, mientras que las iniciativas coordinadas para hacerles frente llevan mucho tiempo pendientes. En particular, los efectos del cambio climático en estas zonas costeras, donde se ha desarrollado en gran medida la industria del turismo, tienen graves consecuencias. Sin embargo, a pesar del gran valor de las zonas costeras, sigue habiendo una falta de estudios multinivel relevantes relacionados con los efectos del cambio climático, la erosión y el aumento del nivel del mar (Verdugo, E. M. C., Palomo, C. J. L., Martín, A. V., Vázquez, A. P., Álvarez, A. G., & Pérez, M. C., 2011).

2. Contexto de la realidad costera de Huelva

Con esta campaña de sensibilización pretendemos promover en nuestra sociedad una reflexión y un debate sobre nuestra realidad costera, con capacidad para evaluar, intervenir y decidir sobre los problemas que afectan a nuestro medio ambiente y en concreto a nuestras costas, que se están convirtiendo en espacios frágiles. Los espacios naturales onubenses en el que se desenvuelven la fauna y flora sufre constantemente cambios y alteraciones por diversas causas o fuentes. El ser humano, con sus actividades industriales y comerciales, es el causante de la mayoría de estas alteraciones. Por eso es necesario emplear métodos para minimizar o evitar estos impactos si es posible.

2.1. Problemas reales actuales

El litoral onubense está revelando síntomas alarmantes de degradación ambiental y saturación del espacio físico, superando la capacidad de acogida del territorio, considerada tanto en número de personas como en infraestructuras. Las causas son conocidas: la sobreexplotación de los recursos pesqueros y la pesca de arrastre ilegal; el consumo excesivo de agua para la agricultura y el turismo; la contaminación, tanto marina como terrestre; la alteración de los equilibrios morfodinámicos (construcción de espigones) que está provocando daños erosivos en muchos puntos del litoral; la presión urbanística y turística, insostenible en muchas zonas costeras y el reiterado incumplimiento de las leyes de costas (Barragán, J. M., Boy, Á., Carballo, A., Colina, A., Doménech, J. L., & Juanes, J. A., 1991).

Los espacios costeros son los que han sufrido con mayor intensidad el impacto de la creciente presión humana, la urbanización y el desarrollo turístico.

- La urbanización masiva y la construcción de diferentes infraestructuras asociadas a ella han provocado una transformación radical del litoral y la desaparición de muchos arenales.



- La construcción de edificios, carreteras, paseos marítimos, etc. sobre la superficie arenosa de las playas, la ejecución de obras terrestres y marítimas inadecuadas, y la extracción de áridos son algunas de las actividades más frecuentes que provocan esta transformación.
- La presión demográfica y la concentración de actividades económicas en el litoral, tratándose del cultivo de frutos rojos en la costa onubense como una de las actividades que más impacto generan, esto trae consigo un aumento del consumo de recursos hídricos hasta el punto de la sobreexplotación.
- Las balsas tóxicas de fosfoyesos y los metales pesados que la minería aporta a los ríos Tinto y Odiel

Un problema específico de contaminación en las zonas costeras, como consecuencia de su sobreexplotación, es la salinización de los acuíferos costeros debido a la intrusión de las aguas marinas, uno de los problemas que más afecta al Parque Nacional de Doñana. El actual modelo de desarrollo humano en las zonas costeras es difícilmente sostenible en los términos en que se ha producido hasta ahora. De continuar con el actual ritmo de crecimiento de las principales actividades humanas, los problemas ambientales resultantes llegarían a ser de tal magnitud que cabe esperar una disminución de los actuales niveles de calidad de vida y un fuerte debilitamiento de los sectores productivos.

2.2. Posibles problemas futuros

La amenaza más recurrente que pone en peligro el litoral onubense son las consecuencias de un tsunami que, tal y como anuncian distintos expertos en la materia, es seguro que ocurra, aunque no se sabe cuando con certeza. El impacto de un tsunami en nuestras costas supondría una catástrofe ambiental de grandes magnitudes; es por ello que La Junta de Andalucía ha anunciado la elaboración de un Plan de contingencia ante el riesgo de maremotos en Andalucía. Básicamente, lo que pide la comunidad científica: una evaluación de los efectos de un posible tsunami y un plan de acción para reaccionar ante la emergencia. Casi lo mismo que el Ayuntamiento de Huelva, desde diciembre de 2019, está llevando a cabo de forma pionera en España, circunscrito al área local.

El Plan de Contingencia es un seguro para la protección de las costas. Hasta ahora ni siquiera existía eso, a pesar de que 23 millones de personas viven en la zona. Es decir, el 58% de la población en un área de 7.660 kilómetros cuadrados, y se estima que los afectados de un tsunami en el litoral onubense afectaría a un total de 112.700 víctimas Ronchel, J. (2021). Tras años de retraso y el despliegue de especialistas, el Plan Estatal sitúa a España a la cabeza de Europa en esta materia. El objetivo del plan es detectar los fenómenos lo antes posible; e informar a la población para que proceda a la evacuación y autoprotección antes de que el agua llegue a tierra. Parece sencillo, pero según el ministro Grande-Marlaska, detrás hay un trabajo de coordinación "único" entre los gobiernos estatales y regionales Ronchel, J. (2021). Se basa en el Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis y en la información de la Red Sísmica



Nacional, los mareógrafos de los puertos o los sistemas de detección del Instituto Español de Oceanografía. Se ha hecho todo lo posible para determinar dónde, cuándo y cómo podrían surgir estas gigantescas olas. Recorren miles de kilómetros a velocidades de entre 500 y 1.000 kilómetros por hora, con impactos potencialmente devastadores.

Según este plan, hay **tres zonas de riesgo** en España. Las más peligrosas son las costas de la provincia de Huelva, el oeste de Cádiz y las Islas Canarias. El Mediterráneo es una zona de riesgo medio y la costa cantábrica es la de menor riesgo. Los resultados apuntan a marejadas de hasta ocho metros, con tiempos de llegada que oscilan entre 55 minutos para el oeste de Andalucía y una hora para las islas Ronchel, J. (2021). En el caso de Andalucía, también pueden producirse tsunamis más pequeños, con un tiempo de llegada de media hora.

Por otro lado, uno de los mayores problemas a los que se enfrenta Huelva es la **desaparición de agua dulce en el Parque Nacional de Doñana**, la cual alberga uno de los mayores humedales de Europa y está siendo amenazada por la agricultura intensiva (particularmente el cultivo de frutos rojos). Los científicos afirman que el suministro de agua del parque ha disminuido drásticamente debido al cambio climático y a la extracción excesiva de agua por parte de las explotaciones freseras vecinas, a menudo mediante pozos ilegales. Esta cuestión divide fuertemente a los que desean preservar el parque y a los agricultores.

Juan Romero, representante de 'Salvemos Doñana' dijo: "La sobreexplotación de las aguas subterráneas destruirá los humedales de Doñana si no hay cambios radicales. Y los cambios radicales pasarían por: dejar de sobreexplotar el acuífero, y cerrar pozos, eso es lo que tiene que hacer la administración. No extraer tanta agua, tienen que limitar las extracciones actuales, y reducirlas a la mitad". A pesar de las reiteradas peticiones por parte de activistas, expertos e incluso de la UNESCO para que se detenga la extracción ilegal de aguas subterráneas (la catalogación de más de 1.000 perforaciones ilegales por parte del WWF), poco se ha hecho para solucionar el problema. El efecto de la explotación del acuífero es más evidente en la desaparición de las charcas de las dunas, que dependen directamente del nivel freático y albergan especies endémicas de plancton y ricas comunidades de anfibios y libélulas. Sin embargo, cuando el acuífero se recarga, también se desborda hacia el sistema de marismas que sustenta a las aves acuáticas, incluidos los flamencos mayores, y este flujo se ha visto muy reducido por las perforaciones. Para colmo de males, el 9 de febrero de 2022 el parlamento regional andaluz votó a favor de un plan para legalizar 1.500 hectáreas de regadío y legitimar así las operaciones de los agricultores ilegales, a pesar de la abierta oposición del gobierno central español, la UE, la UNESCO y varias organizaciones no gubernamentales.

Siendo Doñana el hogar de miles de especies de flora y fauna, y contando con más de 100.000 hectáreas de bosques de lagunas y marismas, resulta devastador pensar que el sitio del patrimonio mundial se enfrenta a un futuro incierto debido a la actividad humana, a decisiones políticas cuestionables, y a la falta de conocimiento y activismo desde la población.

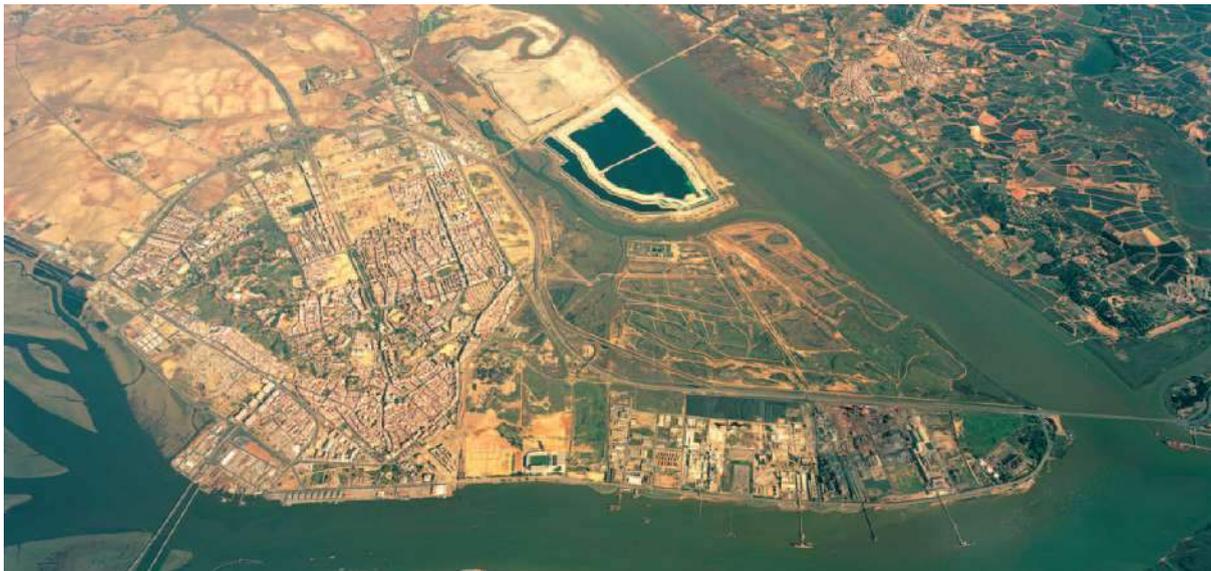


2.3. Lugares en los que la dinámica costera los hace especialmente sensibles a cualquier acción.

Como se ha comentado anteriormente en el presente informe, en la provincia de Huelva, las zonas ambientales que gozan de una protección desde la Red Natura 2000 debido a su vulnerabilidad y sensibilidad a cualquiera acción externa son: El Parque Nacional de Doñana, el bajo Guadalquivir, la Dehesa de Torrecuadros y Arroyo de Pilas, la Dehesa del Estero y Montes de Moguer, el Estero de Domingo Rubio, la laguna de Palos y las Madres, las Dunas del Odiel, las marismas y ribera del río Tinto y su estuario, las marismas del Odiel, de Carboneras, la laguna del Portil, los Enebrales de Punta Umbría, las marismas del Río Piedras, su estuario, y la flecha del Rompido, y las marismas de Isla Cristina.

3. Análisis de esta realidad

3.1 Industria y fosfoyesos



La producción de ácido fosfórico en el Polo Químico de Huelva desde 1967 ha generado la acumulación de un residuo conocido como fosfoyeso, directamente sobre las marismas del estuario del río Tinto, a menos de 1 km de la ciudad de Huelva. Estos residuos (120 Mt) ocupan un área de 1200 hectáreas y contienen impurezas de metales tóxicos y radionúclidos (Bolívar et al., 1996; Pérez-López et al., 2007).

La planta de fertilizantes cesó el vertido en 2010 por decisión de la Audiencia Nacional. Sin embargo, la balsa permanece ocupando las marismas del río Tinto. Esta balsa se localiza en el prisma de marea del estuario y no es estanca. Los efluentes que provienen de

su lixiviación dejan una huella característica en el Estuario de Huelva e incluso puede extenderse a zonas remotas como resultado de la acción mareal (Bolívar et al., 2002). La mayoría de los estudios sobre las balsas de fosfoyesos de Huelva se han centrado en el impacto radiológico sobre el entorno estuarino (p.e. Bolívar et al., 2002). Sin embargo, recientemente se ha comenzado a investigar el aporte de contaminantes metálicos desde el fosfoyeso al estuario (Pérez-López et al., 2011). Aún así, no se conocen los resultados de una clasificación y caracterización del fosfoyeso basada en la legislación vigente.

El fosfoyeso es un residuo constituido casi en su totalidad por yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), el cual puede reciclarse como aditivo agrícola o como material de construcción. Además, la balsa de fosfoyesos contiene una pequeña fracción residual de ácidos libres procedentes del proceso industrial, principalmente ácido fosfórico, sulfúrico y fluorhídrico. El ácido fosfórico es el principal ácido residual y corresponde a aquella fracción de producto que no ha podido separarse en la fábrica para su comercialización. La mayor parte de los contaminantes en la balsa son móviles y se concentran en las soluciones ácidas residuales que ocupan el espacio intersticial del residuo. Estas soluciones ácidas y potencialmente contaminantes representan en sí el verdadero riesgo ambiental de la balsa de fosfoyesos. La balsa de fosfoyesos está expuesta a condiciones de meteorización. La región se caracteriza por un clima mediterráneo con inviernos lluviosos y veranos secos y cálidos. La dinámica de los contaminantes en la balsa está directamente influenciada por las variaciones estacionales. Durante el periodo de lluvias, las soluciones ácidas contaminantes migran a lo largo del perfil del fosfoyeso hacia las zonas más profundas en contacto con la marisma. En la marisma, la ausencia de oxígeno y la alta concentración de materia orgánica favorecen la presencia de bacterias sulfato-reductoras cuya actividad metabólica genera compuestos gaseosos de azufre. Estos gases reaccionan con los metales en solución y se produce la precipitación de sulfuros, lo que limita la capacidad contaminante de estas soluciones. Sin embargo, la marisma no tiene capacidad para retener todas las soluciones ácidas y una parte de los lixiviados migran lateralmente hasta su descarga directa al Estuario de Huelva.



3.2 Residuos plásticos



Vasos, botellas de plástico, pajitas, tapones, residuos de explotaciones agrícolas, toneladas de restos de invernaderos.... Son desechos plásticos que a diario llegan al mar y de paso penetran en la cadena trófica y en el estómago de las personas, de los consumidores. Nada más que en Huelva se producen cada año entre 18.000 y 25.000 toneladas de residuos plásticos de uso agrícola. Es un ejemplo local de lo que Huelva ‘aporta’ a este asunto que trae de cabeza a la Organización de Naciones Unidas. A esto se suma que solo durante 2018, en las instalaciones de recogida dependientes de la Diputación de Huelva se han tratado un total de 274.000 toneladas de residuos. De ellas, el 36% (98.000 toneladas) son diferentes tipos de plásticos.

Cada año llega a los mares el equivalente en plástico a 1.200 veces el peso de la parisina torre Eiffel o el Muelle de la Compañía Riotinto en Huelva. Y el monumento parisino mide 300 metros y pesa 7.500 toneladas. Mientras, en España solo se recicla el 30% de los plásticos y una botella de este material tarda nada menos que 500 años en descomponerse. Basta un paseo por las playas para ver que la arena está repleta de trozos y bolitas de plásticos. De hecho ya se está haciendo un estudio de campo en la playa onubense del Espigón. En paralelo, en Huelva, un reciente informe ha observado que en la playa de Castilla (Almonte) se acumularon en un breve espacio de tiempo nada menos que 700 objetos de plásticos: garrafas, botellas, cuerdas, toallitas, tarritos...

Es un problema mayúsculo. Porque en 2020 la producción mundial de plásticos alcanzará los 500 millones de toneladas, un 900% más que en 1980. Y la ONU ya advierte que en 2050, dentro de 30 años solamente, ya habrá más plásticos que peces. La pregunta que se hacen los científicos y los médicos es cuánto de este material acaba penetrando en nuestro organismo. Ya hay cifras. Y son extrapolables a provincias como Huelva. Un nuevo estudio



encuentra que, en promedio, las personas podrían ingerir aproximadamente 5 gramos de plástico cada semana, que es el peso equivalente de una tarjeta de crédito.

El análisis *Sin plástico en la naturaleza: evaluación de la ingestión de plástico en las personas* preparado por Dalberg, basado en un estudio encargado por WWF y llevado a cabo por la Universidad de Newcastle, Australia, sugiere que las personas consumen alrededor de 2.000 pequeños pedazos de plástico cada semana. Eso es aproximadamente 21 gramos al mes, poco más de 250 gramos al año. O lo que es lo mismo, un cuarto de kilo. Si multiplicamos esta cantidad, 250 gramos por los 500.000 habitantes de la provincia de Huelva quiere decir que los onubenses nos ‘comemos’ 125.000 kilos de plástico cada año. La fuente más grande de ingestión de plástico es a través del agua, tanto embotellada como de grifo, en todo el mundo.

3.3 Parque Nacional de Doñana (sobreexplotación de los recursos)



El Parque Nacional de Doñana es un mosaico de ecosistemas que albergan una biodiversidad única en Europa. Destaca sobre todo la marisma, de extraordinaria importancia como lugar de paso, cría e invernada para miles de aves europeas y africanas. En el Parque viven especies únicas, y en serio peligro de extinción, como el águila imperial ibérica y el lince ibérico. Doñana supone la confluencia de un conjunto de ecosistemas (playa, dunas, cotos, marisma...) que dotan a este Parque de una personalidad única (Barrera, F. B., 1992).

El robo de agua y la sobreexplotación del acuífero, la mala depuración de aguas, los vertederos ilegales, la transformación del suelo forestal para uso agrícola, los incendios, la contaminación acústica y lumínica, el furtivismo, y el cambio climático son algunos de los problemas ambientales que amenazan el Parque Nacional de Doñana, según enumera y describe la organización WWF en su nuevo informe *Doñana y el Estuario del río Guadalquivir: Análisis de WWF España sobre sus problemas ambientales*. La



sobreexplotación de los acuíferos y el robo del agua sigue siendo el principal problema de Doñana. Una situación crítica que ha llevado a España ante el Tribunal Europeo de Justicia por incumplimiento de varias directivas y ha obligado al Gobierno, a través de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG) a iniciar el 21 de febrero de 2019 el proceso para declarar la sobreexplotación del acuífero. A pesar de los esfuerzos recientes de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir para proceder al cierre de numerosos pozos durante el año 2019, el robo del agua en la Cabecera de la Rocina, o en la zona regable de los Hatos, entre otras, sigue siendo un cáncer para el acuífero de Doñana (Montes-Vega, M.J., & Rodríguez-Rodríguez, M., 2021). Y esto es debido a que para que sea eficaz el cierre de pozos ilegales, debe ir acompañada de una aplicación estricta del Plan de la Corona Forestal, aprobado por el Gobierno de Andalucía en 2014, con actuaciones en las fincas que deben ser clausuradas, responsabilidad que la Junta de Andalucía elude sistemáticamente.

Lo cierto es que la superficie de cultivos de frutos rojos en situación irregular sigue creciendo sin control y ha aumentado más de un 13%. La superficie total de cultivos en zonas que no pueden regularizarse es de 1.653 hectáreas, lo que supone el 20% del total de los cultivos bajo plásticos. Mientras, hay fuentes que estiman que hay más de 2.000 infraestructuras de uso de agua no legales dispersas por el territorio. Sumado a ello, la ocupación de márgenes y cauces para cultivos sigue creciendo; se calcula que al menos dos tercios de los ríos y arroyos estudiados se encuentran alterados.

Otros problemas, a grandes rasgos, que afectan a Doñana:

A. Los vertederos y escombreras ilegales son otra de las amenazas

Los vertederos y escombreras ilegales amenazan Doñana, porque, al igual que la quema de plásticos, el abandono de residuos es un problema ambiental que también puede tener impacto en la salud de la población.

B. Incendios:

El riesgo de incendios se ha incrementado, como sucedió en junio de 2017. Los veranos cada vez más calurosos y secos llevarán a un mayor número de incendios, alimentados por la existencia de grandes masas forestales sin gestionar correctamente o la quema de rastrojos.

C. Especies invasoras:

La introducción de especies exóticas invasoras se ha incrementado notablemente en los últimos 10 años.

D. La contaminación del aire, lumínica y acústica:

Otros de los problemas también analizados son la contaminación del aire, lumínica y acústica. El corazón de Doñana no está lejos del polo químico de Huelva, donde la emisión de gases, las balsas de fosfoyesos o los vertidos al medio marino, por accidentes en la descarga de petróleo, por ejemplo, son las consecuencias de la presencia de empresas dedicadas a la producción de fertilizantes y derivados del petróleo.

E. La actividad pesquera tampoco está exenta de problemas, el escaso control y



vigilancia, y el uso de dragas hidráulicas para la captura de chirila destroza los fondos marinos y afecta a especies de gran importancia socioeconómica como el langostino.

“Doñana es agua y sin embargo estamos asistiendo al robo de agua en Doñana”, han explicado desde la organización, como el principal problema que atañe a esta Reserva de la Biosfera. Desde WWF apuntan que la superficie de cultivos de frutos rojos en situación irregular ha aumentado más de un 13% y que la superficie total de cultivos en zonas que no pueden regularizarse es de 1.653 hectáreas, un hecho que viene desde los años 80 (Camacho, C., Negro, J.J., Elmberg, J. *et al.*, 2022). Ligado al cultivo, otros de los problemas ambientales que acusa Doñana son los vertidos y la quema de residuos plásticos. Ante esta situación la organización pide que sumado al cierre de pozos ilegales se aplique de manera “estricta” el Plan de la Corona Forestal.

Otros de los problemas que se encuentran desde la organización es la existencia de “muchísimos gatos y perros salvajes”, que “son un problema para los lince”. Asimismo destacan que los incendios, los atropellos a lince, la gestión y la propia actividad humana influye en el Parque Nacional. Entre los proyectos que pueden afectar al Parque Nacional, a juicio de WWF, se encuentra la ampliación de carreteras o el “intento de convertir Doñana en un almacén de gas”. E incluso proyectos “cíclicos y que parece que vuelven como la carretera Huelva-Cádiz”, que según la organización ecologista “no es un proyecto viable”. Entre las soluciones y reivindicaciones ante estos problemas ambientales, WWF apunta a una aprobación de un plan anual de extracciones del acuífero, la reducción del impacto de los dragados de mantenimiento del río Guadalquivir, y la gestión adecuada de plásticos agrícolas, residuos y vertederos, entre otras cuestiones (Camacho, C., Negro, J.J., Elmberg, J. *et al.*, 2022).

“Doñana es un símbolo de la conservación y de resistencia: son 50 años luchando por su supervivencia. Vive en un difícil equilibrio ecológico; si las administraciones no toman las medidas para su protección en serio, su deterioro puede volverse irreversible y más incierto aún el futuro de este Patrimonio de la Humanidad del que son responsables la Junta de Andalucía y el Gobierno central”, apuntó Teresa Gil.

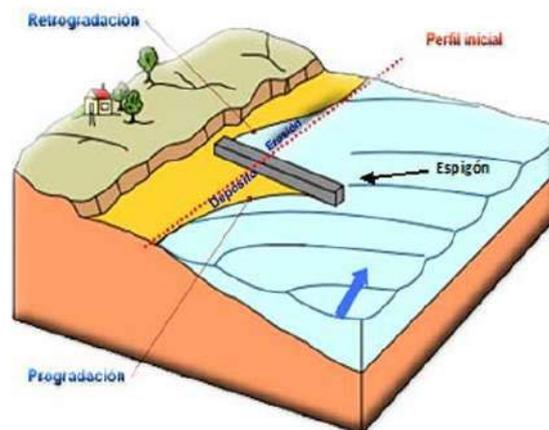
3.4 La edificación de la costa y creación de espigones

La desaparición de zonas dunares y su biodiversidad, así como la necesidad de una constante regeneración de la arena de la playa demuestra que la política seguida de transformación con espigones, embalses y urbanizaciones en primera línea ha sido un grave error (Isla Canela e Isla Cristina son ejemplos de estas construcciones que afectan el medio ambiente, el suelo, la fauna).

En el transcurso del siglo XX, la transformación de la actividad portuaria en el litoral onubense ha dado lugar a la ejecución de un gran número de obras de estabilización de los canales del estuario, el cual es utilizado como acceso portuario. Con esta premisa se



construyeron en los años 70 los espigones de Vila Real de Santo Antonio (Portugal), Punta de las Cañas (Ayamonte), Punta del Moral (Ayamonte), Punta del Caimán (Isla Cristina), Punta Umbría y Juan Carlos I (Huelva) (Morales, J.A., & Borrego Flores, J. 2008). Como consecuencia, la orientación de los trenes de olas en la costa de Huelva han sufrido una modificación al refractar sobre el extremo rocoso del mismo espigón, invirtiendo el sentido del transporte de la arena. Se genera así, una zona de divergencia del sentido de la deriva litoral, la cual convierte las playas de Huelva en zonas erosivas de alta pendiente, como ocurre en las playas de Islantilla, Isla Canela y Mazagón (zona Playa del Vigía) (Morales, J.A., & Borrego Flores, J. 2008). Por el contrario, la cara oeste de los espigones genera una acumulación de arena, como ocurre en la Playa de las Cañas, Punta del Moral, Punta del Caimán, Punta Umbría, Playa del Espigón Juan Carlos I y Playa del Puerto Deportivo de Mazagón. Podemos observar en la imagen el proceso de erosión y acumulación de la arena a causa de los espigones.



Asimismo, como consecuencia de la edificación de la costa, especies botánicas como la *Linaria lamarckii* han desaparecido de su último hábitat en la provincia debido a las autorizaciones de urbanizaciones en Punta del Moral y la Rodadera del Castillo de Ayamonte. Su posterior reproducción en invernaderos ofrecen un caso similar al del linco; no se protege el ecosistema, sólo se salvan *in extremis* las especies emblemáticas, pero sin ningún plan de futuro en su medio natural. Tanto anfibios, como quirópteros o murciélagos sufren un descenso importante en sus poblaciones por diferentes impactos ambientales. Peces y moluscos de agua dulce están amenazados por la introducción de especies exóticas y los recursos pesqueros están disminuyendo por la sobrepesca y la degradación del medio marino.

En general vemos que, desconociendo todavía la riqueza que nos rodea, pues siguen apareciendo especies nuevas, los hábitats que las han hecho medrar siguen destruyéndose y degradándose sin que funcionen los mecanismos sociales, económicos y políticos que aprendan a apreciarlas y defenderlas de la ambición desmesurada. Disminuye la diversidad de vida y con ella la riqueza de la vida humana de la población onubense.

4. Los valores ambientales de nuestro litoral y los problemas a los que se enfrenta

La importancia ambiental y económica del litoral ya ha quedado demostrada y ha sido determinante en la modificación irreversible que ha sufrido a nivel mundial. Los recursos naturales de la franja costera han tenido que soportar un gran número de actividades. Si tenemos en cuenta su función de producción de bienes, en muchas ocasiones, los recursos han sido sobreexplotados porque se ha superado su tasa de renovación, como es el caso de la pesca o el agua dulce.

Las zonas costeras y marinas albergan ecosistemas, procesos y recursos naturales que cumplen funciones ecosistémicas que garantizan la calidad de la vida humana: regulación del clima, suministro de alimentos, soporte de actividades, fuente de principios activos para la gestión sanitaria, control de inundaciones y tormentas, generación de energía, valores emocionales y estéticos. De ahí que una parte importante de estos espacios se considere de dominio público y, por tanto, esté sujeta a una regulación normativa específica. En el litoral es habitual la convergencia de usos y actividades, a veces impulsada por intereses contrapuestos, lo que en ocasiones es causa de conflictos y problemas ambientales. En este escenario, se entiende el importante papel de la educación ambiental en términos de información, formación, sensibilización y cultura democrática participativa.

5. Ideas, claves y herramientas para la sostenibilidad costera y marina (buenas prácticas)

Es muy necesaria una campaña a varios niveles para comprender las percepciones de los principales agentes sociales, políticos, económicos y medioambientales en los humedales costeros protegidos y sus zonas circundantes. Esto permitiría a los responsables políticos y a la sociedad en su conjunto diseñar y aplicar mejor las futuras medidas de adaptación al cambio climático. Es fundamental comprender cómo el contexto social, económico, ecológico e institucional media en los impactos del cambio climático e influye en la adaptación y la mitigación. Expertos señalan que la percepción local de las partes interesadas no puede sustituir a la investigación científica, pero es un complemento importante para comprender los fenómenos locales y las preocupaciones locales específicas. Además, la percepción local del cambio climático puede informar a los científicos dirigiendo la atención hacia aspectos que se han pasado por alto y puede ayudar a formular nuevas preguntas de investigación.

Las economías, las poblaciones y los ecosistemas ya se ven afectados por el cambio climático y es probable que sus impactos se aceleren e incrementen en las próximas décadas. Por lo tanto, a través de una campaña surgiría una concienciación local sobre los impactos actuales y potenciales del cambio climático (y la adaptación al mismo) que sería útil para las futuras políticas de cambio climático en la planificación de la gestión de las zonas costeras. Por ejemplo, en lo que respecta a la erosión costera, se podría elaborar un índice de



vulnerabilidad. A índice de vulnerabilidad que podrá corresponder con un valor que denote la capacidad del sistema costero para hacer frente y recuperarse de un evento de erosión. Este índice permitirá evaluar los impactos potenciales de la erosión costera en un marco socioeconómico, ecológico y cultural. Algunos ejemplos indicativos pueden ser:

- i) Diseño y/o construcciones deficientes de los edificios,
- ii) Protección inadecuada de los bienes,
- iii) Ausencia de información y concienciación pública,
- iv) Reconocimiento limitado de los peligros y de las medidas de preparación

Asimismo, es de vital importancia la elaboración completa de una guía de buenas prácticas de educación no formal que fomente la participación ciudadana. Los retos medioambientales a los que nos enfrentamos implican un cambio en la educación (formal y no formal) que nos lleve del saber ser al saber hacer en beneficio de todos. Es decir, pasar del conocimiento teórico al conocimiento acompañado de acciones (prácticas) que busquen cambios de comportamiento, en función de la mejora de la calidad de la educación y de la vida, del ejercicio de los derechos humanos y de la naturaleza, de la reducción de la pobreza y de la consolidación de sociedades más justas y sostenibles. Es muy importante alcanzar un compromiso colectivo en la conservación de nuestro litoral, a través de una buena guía habrá una verdadera capacidad de decisión sobre la conservación y protección de este espacio.

Esta guía estará enfocada en un público joven y recogerá algunas medidas sencillas que podemos adoptar en las actividades que desarrollamos en el litoral y cuyo fin es reducir los impactos ambientales de la actividad que se realiza:

- a) Cuando vayas a la playa reduce la generación de residuos y ten siempre previsto qué vas a hacer con ellos
- b) No abandones tus residuos en la playa
- c) Antes de marcharte, revisa el lugar que has ocupado para asegurarte de que queda limpio de residuos
- d) No malgastes el agua, utiliza las duchas y lavapiés con moderación
- e) Cumple las advertencias de las señales y la normativa litoral
- f) Evita las acciones que deterioran la calidad del agua
- g) Para acceder a la playa utiliza los accesos habilitados, no pises las dunas.
- h) No arranques plantas ni molestes a los animales, respeta el entorno.



6. Adaptación de las ideas para la difusión en las redes sociales

La protección de las zonas costeras y marinas no es fácil ni sencilla. Los múltiples factores naturales y humanos son los que juegan el papel más importante y pueden tener un impacto positivo o negativo. El análisis y registro de todos los factores principales y secundarios, que son responsables de la totalidad de los problemas en las zonas costeras y marinas, es la primera acción imperativa. Otra acción importante es el diseño y la creación de una campaña de información a varios niveles de información a varios niveles, tanto para los actores locales - comunidad, como para la comunidad científica y los organismos públicos competentes.

El aprendizaje interactivo y permanente es algo que concierne a toda la sociedad. En nuestro tema, la educación de los actores locales - la sociedad y posteriormente la población en general - es una necesidad imperiosa. población en general- es una necesidad imperiosa. Con el fin de difundir los **consejos de buenas prácticas** a través de las redes sociales, es necesario sintetizar y resumir las ideas claves del presente informe. Esta difusión ayudará a que cada vez más jóvenes **apliquen los conocimientos** y consejos de la forma más sostenible posible y con el menor impacto. Es muy importante y necesario que la población tome conciencia de la importancia del litoral y sus recursos naturales, de lo importante que es su conservación y protección. Ya que el litoral es la zona donde confluyen e interactúan el medio marino y el terrestre, que albergan un gran número de especies endémicas, tanto de flora como de fauna, y que son extraordinariamente frágiles a cualquier tipo de agresión y que aseguran la calidad de vida humana: regulación del clima, provisión de alimentos, soporte de actividades, fuente de principios activos para la gestión de la salud, control de inundaciones y tormentas, generación de energía, valores emocionales y estéticos. Por lo tanto, con **el mensaje** y la información que proporcionará la campaña, estaremos contribuyendo directamente a la educación ambiental.

7. Consulta de expertos

Con el fin de desarrollar de una manera más completa y detallada el presente informe, recurrimos a la ayuda de dos expertos en la materia.

El experto Pedro Calvente Delgado, titulado en el doble grado de ciencias ambientales y geología por la Universidad de Huelva, y con el premio al mejor expediente del grado de geología del curso 2020/21. Actualmente técnico de control de estaciones de medición agronómicas para la empresa IG4, localizada en Gibraleón, Huelva.

Como bien mostráis en vuestro documento, el litoral onubense se trata de un lugar con innumerables tipos de ecosistemas y especies que añaden un gran valor ecológico a nuestra provincia, ligados a diferentes ambientes de agua dulce y agua salada.



Eso hace, que las actividades que se desarrollan en nuestra costa generan diversos impactos ambientales sobre ellos, desde la actividad industrial, pasando por el uso insostenible de los recursos hídricos y el turismo, como habéis expuesto en el documento.

Me parece que la necesidad de proyectos como este, que se encargan de concienciar a la población de los problemas de conservación que se dan en Huelva es vital, sobre todo para expandir la idea de que es necesario conservar lo que tenemos, ya que es único. Desde Doñana hasta el río Guadiana, son numerosos los entornos que favorecen el reposo de millones de aves en la migración. Nos encontramos en un punto estratégico para esas aves, que año tras año recorren miles de km para alimentarse o reproducirse en nuestro territorio, tanto del norte de Europa, como del sur de África. Como bien comentáis, el insostenible consumo de agua por parte de la actividad agrícola en el entorno de Doñana, puede significar la desecación de todas las lagunas de agua dulce del parque, entornos únicos por su morfología y dinámica, aunque también por la gran biodiversidad que alberga, una de las mayores, si no mayor concentración de especies diferentes de toda Europa.

Por esto y mucho más, me parece correcto el enfoque que le dais al proyecto, bastante bien documentado y muy rico en cuanto a la información que se expone.

La experta Maria Eugenia Beltran Becerril, Profesora de Biología del Centro Escolar “La Hispanidad” y profesora de los participantes del proyecto LITORAL.

Tal y como expone vuestro informe, nuestra localización geográfica y la problemática ambiental asociada a los procesos industriales, agrarios y a nuestro patrimonio natural; hace que sea indispensable y cobre gran relevancia la labor educativa de concienciación medioambiental y cuidado del entorno en el que vivimos.

Además de enseñar y sensibilizar sobre la importancia del medio ambiente, la educación ambiental busca crear valores en los ciudadanos y actitudes que promuevan la utilización de forma racional de los recursos naturales y la solución a los numerosos problemas ambientales que se producen, principalmente en las ciudades.

Más que un proceso educativo, es la base para que futuras generaciones creen un estilo de vida más sensibilizado hacia el medioambiente, en el cual es de vital importancia que participe el alumnado en las distintas etapas educativas. Ello implica generar herramientas que posibiliten que los alumnos y ciudadanos del futuro adquieran conocimientos, valores y habilidades que permitan que tomen acción de forma activa en la prevención y la solución de los problemas ambientales actuales, así como la gestión responsable y de calidad del medio ambiente.



La participación en este proyecto está siendo muy positiva a nivel pedagógico. El alumnado se ha mostrado muy implicado y motivado en todas las sesiones llevadas a cabo. Han participado de forma activa y con gran entusiasmo en la elaboración de distintas actividades (juegos de mesa, cuentos, objetos creados con material reciclado, vídeos, etc.) para contribuir a la realización de un manual de buenas prácticas que ayude a concienciar a otros escolares que comparten el mismo contexto ambiental.

Al mismo tiempo, a nivel curricular, los talleres han permitido desarrollar la competencia específica 5 de la asignatura Biología y Geología para el alumnado de 1ºESO: “Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva, todo ello teniendo como marco el entorno Andaluz”.

Todas estas actividades contribuyen a desarrollar la línea educativa de nuestro Centro, que actualmente participa en varios programas de formación y concienciación ambiental del alumnado, como son el Comando Verde y el Huerto Escolar; con el propósito de educar en valores sociales y fomentar actitudes de respeto hacia el medioambiente, que permitan la formación integral de futuros ciudadanos capaces de vivir en un entorno sostenible.



8. Bibliografía

- Barbesgaard, M., (2018) Blue growth: savior or ocean grabbing?, *The Journal of Peasant Studies*, 45:1, 130-149, DOI: [10.1080/03066150.2017.1377186](https://doi.org/10.1080/03066150.2017.1377186)
- Barragán, J. M., Boy, Á., Carballo, A., Colina, A., Doménech, J. L., & Juanes, J. A. (1991). Gestión integrada de zonas costeras. *Bull., n. o, 23*, 265-270.
- Barrera, F. B. (1992). Geosistemas lagunares en el litoral de Huelva: los complejos húmedos de El Abalarío (Entorno de Doñana). *Huelva en su historia*, 4.
- Camacho, C., Negro, J.J., Elmberg, J. *et al.* (2022) Groundwater extraction poses extreme threat to Doñana World Heritage Site. *Nat Ecol Evol* 6, 654–655. <https://doi.org/10.1038/s41559-022-01763-6>
- Cumbrera, M. G., & Lara, E. L. (2010). Consecuencias del turismo de masas en el litoral de Andalucía (España). *Caderno Virtual de Turismo*, 10(1), 125-135.
- Dalberg Global Development Advisors (2019). Naturaleza sin plástico: Evaluación de la ingestión humana de plásticos presentes en la naturaleza. WWF España.
- Dunic, J. C., Brown, C. J., Connolly, R. M., Turschwell, M. P., & Côté, I. M. (2021). Long-term declines and recovery of meadow area across the world's seagrass bioregions. *Global Change Biology*, 27(17), 4096-4109.
- Carmona, J., Flores, P., (2019). Análisis de los problemas ambientales de Doñana y el Estuario del Guadalquivir. WWF España
- [Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Campañas informativas.](#)
- Montes-Vega, M.J., & Rodríguez-Rodríguez, M. (2021). Análisis del hidroperíodo de tres lagunas de la Reserva Biológica de Doñana (2018-2020). Universidad Pablo de Olavide.
- Morales, J.A., & Borrego Flores, J. (2008). “El litoral de Huelva: fisiografía y dinámica”. En: Olías Álvarez, M., et al.: "Geología de Huelva : lugares de interés geológico". 2ª ed. Huelva : Universidad de Huelva, 2008. págs. 28-34
- Ronchel, J. (2021). *Un estudio de 2005 calcula 112.700 víctimas por un tsunami en la costa occidental de Huelva.* HuelvaInformación. Recuperado de: https://www.huelvainformacion.es/huelva/estudio-calcula-victimas-tsunami-costa-occidental-Huelva_0_1609940037.html
- Unión Europea. Directiva (UE) 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Verdugo, E. M. C., Palomo, C. J. L., Martín, A. V., Vázquez, A. P., Álvarez, A. G., & Pérez, M. C. (2011). Articulación territorial transfronteriza del litoral atlántico Algarve–Andalucía: la importancia de la Gestión Integrada de Zonas Costeras para una correcta Planificación Estratégica. In *Cooperación transfronteriza Andalucía-Algarve-Alentejo* (pp. 56-64). Universidad de Huelva.
- Voyer, M., Quirk, G., McIlgorm, A., & Azmi, K. (2018). Shades of blue: what do competing interpretations of the Blue Economy mean for oceans governance?. *Journal of environmental policy & planning*, 20(5), 595-616.

