

**PROYECTO PARA LA SOLICITUD DE
PRÓRROGA DE CONCESIÓN Y
AUTORIZACIÓN DE CULTIVOS EN LA
FINCA CODO DE LA ESPARRAGUERA
(CODO 1)**

MEMORIA AMBIENTAL



Nº Reg. Entrada: 202599901635060. Fecha/Hora: 17/02/2025 13:06:29

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 1/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	4
3.	ANÁLISIS TERRITORIAL	4
4.	MARCO NORMATIVO Y LEGISLACIÓN.....	6
4.1	Normas relacionadas con la autorización de la actividad	7
4.2	Normas relacionadas con la ubicación de la actividad	7
4.3	Normativa medioambiental	10
4.4	Normativa de sanidad animal.....	12
4.5	Normativa de comercialización.....	12
4.6	Normativa higiénico-sanitaria	12
5.	ASPECTOS AMBIENTALES.....	13
5.1	Zona de influencia.....	13
5.2	Afecciones ecológicas.....	15
5.3	Aportación de PISTRESA al medio ambiente: Aumento del catálogo de servicios ecosistémicos y valores naturales.	17
5.3.1	Funciones de producción.....	17
5.3.2	Funciones de regulación	17
5.3.3	Funciones de hábitat.....	18
5.3.4	Funciones de información	18
5.4	Consumo de recursos	19
5.4.1	Superficie de suelo ocupado.....	19
5.4.2	Recursos hídricos.....	19
5.4.3	Recursos energéticos.....	20
5.4.4	Material pétreo.....	20
5.5	Fuentes generadoras de vertidos, emisiones y residuos	20
5.5.1	Vertidos a la red fluvial	20
5.5.2	Emisiones a la atmósfera	20
5.5.3	Residuos	21
5.5.4	Ruidos	21
5.5.5	Emisiones lumínicas	21
6.	EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	21
6.1	Análisis preliminar.....	22
6.2	Modificación del nivel del mar.....	24
6.3	Modificación del oleaje: dirección y altura de la ola	28
6.4	Modificación de la duración de los temporales.....	28
7.	CONCLUSIONES	30
8.	REFERENCIAS.....	31

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la acuicultura es una actividad emergente que se plantea como alternativa a la sobreexplotación de recursos marinos a nivel mundial (Buschmann & Fortt 2005). Según en el informe El estado mundial de la pesca y la acuicultura (FAO, 2024), en 2022 y por primera vez en la historia, la acuicultura superó a la 'esca de captura como principal productora de animales acuáticos. La producción acuícola mundial alcanzó la cifra sin precedentes de 130,9 millones de toneladas, de las cuales 94,4 millones de toneladas se corresponden con animales acuáticos, es decir, el 51% de la producción total de animales acuáticos.

En las últimas décadas esta actividad ha experimentado un ligero incremento llegando en el periodo 2001-2016 a un crecimiento anual de casi un 6% (FAO 2018). Sin embargo, y a pesar de la alta demanda de consumo de productos acuícolas, el sector se ha estancado en los últimos años en la Unión Europea. En parte, este hecho es debido al impacto generado por la crisis sanitaria COVID-19.

Anticipando esta situación, la FAO (2011) estableció que para que la acuicultura tenga un enfoque ecosistémico debe desarrollarse a través de estrategias que integren la actividad productiva en los ecosistemas, de modo que se promueva el desarrollo sostenible, el equilibrio en los ciclos naturales y la capacidad de recuperación de los sistemas naturales. Además, establece que para que la acuicultura sostenible se desarrolle es necesario de un entorno ambientalmente en buen estado, donde la disponibilidad de aguas dulces o saladas saludables esté asegurada.

En este aspecto, la Comisión Europea promueve que la acuicultura pueda desarrollarse en espacios protegidos de la Red Natura 2000, siempre y cuando esta actividad sea entendida desde un punto de vista ecológico. Siendo así, en muchos de estos lugares, la acuicultura está ayudando a mantener los hábitats con las condiciones adecuadas para las especies de interés comunitario. Actualmente, la FAO (2018) reconoce que la acuicultura costera favorece la biodiversidad y ofrece importantes servicios ecosistémicos. Las instalaciones acuícolas proporcionan una gran cantidad de organismos y en especial, actúan como puntos de atracción para la avifauna, lo que a su vez supone una atracción para actividades de disfrute como pueden ser el ecoturismo o turismo ornitológico.

En este contexto, el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de Cádiz tiene como objetivo establecer criterios y determinaciones para la protección, conservación

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 3/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

y puesta en valor de las zonas costeras andaluzas desde objetivos de perdurabilidad y sostenibilidad.

El presente informe parte del principio de considerar la parcela “Codo de la Esparraguera 1” como un recurso de interés general, en el que es necesario compatibilizar la protección y la preservación del entorno con el desarrollo económico sostenible, de forma que se garantice la calidad de vida de generaciones presentes y futuras. En concreto, se pretende demostrar que la actividad acuícola que se está desarrollando en esta área desde los últimos 30 años, permite el mantenimiento de la lámina de agua que da soporte a los servicios ecosistémicos y los valores ambientales gracias a los cuáles, esta zona pertenece a la Red Natura 2000, y, por tanto, es necesario el mantenimiento de esta actividad económica.

2. OBJETIVOS

La presente memoria forma parte de la documentación elaborada con el fin de gestionar la tramitación para la obtención de la prórroga en la concesión demanial, así como en la autorización de cultivo de lubina (*Dicentrarchus labrax*) en el Codo de la Esparraguera, granja 1 (I.T.MM. Trebujena, Cádiz). El objetivo de este informe es dar a conocer el grado de afección del medio ambiente en la zona donde se lleva a cabo la actividad, así como la evolución previsible de las condiciones ambientales durante todas las fases del cultivo.

3. ANÁLISIS TERRITORIAL

La zona objeto de prórroga se sitúa en un humedal fluvio-litoral de carácter mesomareal y alimentación costera de aguas marinas en el borde suroccidental de la Depresión del Río Guadalquivir (figura 1), en la margen izquierda de su desembocadura.



Figura 1: Entorno donde se ubica la granja marina “Codo de la Esparraguera 1”, objeto de la presente solicitud.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 4/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las marismas del Río Guadalquivir, hasta mediados del siglo XX se extendían sobre unas 136.000 hectáreas en ambas márgenes. Desde 1975 se han realizado numerosas cortas en los brazos principales del Guadalquivir para facilitar la navegación (Del Moral Ituarte, L. 1991), y desde los años 40 y 60 del siglo pasado gran parte de la marisma ha sido transformada (González Arteaga, 1993) para uso agrícola y ganadero, mediante la construcción de diques y sistemas de drenaje que evitasen la inundación, tanto por mareas como por cursos de agua tributarios. Actualmente, si bien el efecto de la marea penetra 108 kilómetros río arriba, el flujo mareal ha sido restringido considerablemente por la construcción de diques, limitándose a una estrecha franja paralela al cauce principal. Las marismas mareales se limitan a los últimos 25 kilómetros de río.

La parcela en cuestión (figura 2) cuya extensión abarca una superficie de 449.682 m² y con código REGA: ES110370050001, se sitúa en el término municipal de Trebujena (Cádiz). Se trata de una salina costera prácticamente llana a nivel del mar con conexiones directas a las masas de agua mediante el flujo y reflujo de las mareas.



Figura 2: Detalle de la parcela objeto de la prórroga (delimitada en rojo).

Estos espacios han sido utilizados históricamente por el ser humano para la obtención natural de sal tras la evaporación del agua salada, esta actividad data de la época del neolítico (Olivier & Kovacik, 2015). La recolección de sal junto con la acuicultura y el marisqueo han sido las actividades de aprovechamiento económico de la zona que permitieron su conservación. Con la aparición de la industria refrigerante a principios del

siglo XX, el uso de la sal se reduce drásticamente y las explotaciones salineras fueron desapareciendo. La falta de actividad en las salinas ha provocado que se deterioren las infraestructuras básicas necesarias para mantener la dinámica de estos espacios, así como los flujos y masas de agua, llevando a un descenso de la productividad y de la biodiversidad de la zona.

En la actualidad, la extracción de sal a partir de las salinas ha perdido parte de su interés económico, sin embargo, sus valores ecológicos (multitud de aves acuáticas dependen de su existencia) y antropológicos (excepcional valor cultural e histórico de estos ecosistemas) son excepcionalmente elevados. Esto junto con el amplio abanico de posibilidades en cuanto a actividades productivas, motiva a empresas privadas como PISTRESA a desarrollar actividades económicas que potencien la regeneración de estos espacios singulares.

4. MARCO NORMATIVO Y LEGISLACIÓN

En el territorio donde se plantea el presente proyecto (figura 1) se desarrolla la acuicultura desde hace décadas, actividad que surgió de un estrechamiento secundario en lo que en su día fueron salinas. Además, actualmente coexisten en el territorio actividades acuícolas, salineras, de extracción de flora, marisqueo, investigación y turismo, actividades industriales; teniendo cada una de éstas un marco regulatorio que determina el desarrollo de cada actividad.

En el contexto de la acuicultura marina (el caso que ocupa la presente memoria), es una actividad muy reglamentada en virtud de sus características al ser una actividad agroalimentaria, y de necesidades de espacio que vinculan la mayoría de ocasiones al uso de dominio público marítimo-terrestre.

De este modo, existen normas relacionadas con la autorización de la actividad, la regulación de las concesiones del dominio público, así como normas de carácter ambiental, sanitarias y de comercialización. Independientemente, puede ser necesario el cumplimiento de otros requisitos u obtención de otros permisos o licencias como paso previo al inicio de la actividad acuícola, así como el cumplimiento de las planificaciones territoriales. Algunas de estas normas contextualizadas para este ámbito de estudio son:

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 6/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.1 Normas relacionadas con la autorización de la actividad

Actualmente la acuicultura marina en Andalucía está regulada por la **Ley 1/2002, de 4 de abril, de ordenación, fomento y control de la pesca marítima, el marisqueo y la acuicultura marina**. Y por el **Decreto 58/2017, de 18 de abril, por el que se regula la acuicultura marina en Andalucía**, que tiene como objetivo ordenar la actividad acuícola, dedicando gran parte de su contenido a la regulación del procedimiento de autorización para el ejercicio de la actividad de cultivos marinos y la puesta en marcha de la actividad.

Asimismo, se procede al desarrollo reglamentario en este Decreto del Registro de establecimientos de acuicultura, se regula el procedimiento a seguir para las modificaciones de las autorizaciones ya concedidas y por las modificaciones de la ocupación del dominio público marítimo-terrestre, destacando en este sentido el artículo 23.1 sobre la prórroga de la autorización de cultivos marinos para establecimientos ubicados en dominio público, y en su caso, del correspondiente título habilitante de la ocupación de dicho dominio. Otro aspecto interesante a contemplar es la diversificación acuícola como se enuncia en el artículo 25.2 sobre actividades complementarias a la acuicultura.

Además, se establece en dicho Decreto un modelo de solicitud único tanto para la autorización de cultivos marinos como para **la inscripción en el Registro de Explotaciones Ganaderas de Andalucía, regulado en el Decreto 14/2006, de 18 de enero**.

4.2 Normas relacionadas con la ubicación de la actividad

Como se ha comentado anteriormente, por las características de la acuicultura marina en casi la totalidad de los casos será necesaria una ubicación próxima al recurso marino y por tanto en el Dominio Público Marítimo Terrestre. La normativa de referencia en este caso es:

- ✓ Ley 22/1988, de 8 de julio, de Costas.
- ✓ Real Decreto 62/2011, de 21 de enero, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de ordenación y gestión del litoral. Anexo B) 3. a) y C) 1.
- ✓ Ley 2/2013 de 29 de mayo, de Protección y Uso Sostenible del Litoral y modificación de la ley 22/1988 de 28 de julio, de Costas.
- ✓ Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- ✓ Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, por el que se modifica el Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 7/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En este caso habrá que considerar, al ser ámbito de influencia el Parque Natural y Parque Nacional de Doñana:

- ✓ Decreto 142/2016, de 2 de agosto, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural de Doñana, se declara la Zona Especial de Conservación Doñana Norte y Oeste (ES6150009) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural Doñana.
- ✓ Directiva de Especies (79/409/CEE)
- ✓ Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas.
- ✓ Ley 8/99, del Espacio Natural de Doñana.
- ✓ Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- ✓ Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- ✓ Decreto 142/2016, de 2 de agosto, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural de Doñana
- ✓ Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- ✓ Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección.
- ✓ Ley 33/2011, de 4 de octubre, general de Salud Pública Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- ✓ Ley 7/2018, de 20 de julio, de modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de patrimonio natural y de la biodiversidad.
- ✓ Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.
- ✓ Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- ✓ Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.
- ✓ Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de Gestión de Emergencias en Andalucía.
- ✓ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 8/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- ✓ Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- ✓ Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- ✓ Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- ✓ Decisión de Ejecución de la Comisión de 11 de julio de 2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000.
- ✓ Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- ✓ Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- ✓ Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- ✓ Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- ✓ Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.
- ✓ Orden de la Consejería de Gobernación de 24 de junio de 2005, por la que se ordena la publicación del Plan de Emergencia ante el riesgo de inundaciones en Andalucía.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 9/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- ✓ Orden de la Consejería de Gobernación de 24 de junio de 2005, por la que se ordena la publicación del Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía.
- ✓ Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.
- ✓ Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.
- ✓ Acuerdo de la Consejería de Gobernación de 13 de enero de 2009, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Emergencias ante el Riesgo Sísmico en Andalucía.

4.3 Normativa medioambiental

La presente propuesta se enmarca en conformidad con lo establecido en el artículo 27 sección 1.a de la **Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental**, y el **Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la Autorización Ambiental Unificada**, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, donde la actividad se encuentra sometida al instrumento de prevención y control ambiental: Procedimiento de Autorización Ambiental Unificada.

De acuerdo con lo establecido en este Decreto, la instalación objeto de la presente solicitud de prórroga no precisa de Autorización Ambiental Unificada por no alcanzar una producción superior a 500 toneladas al año (apartado 9.9 del Anexo I de la Ley 7/2007 “GICA”).

Además del resto de normativa de aplicación:

- ✓ Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.
- ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 10/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- ✓ Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifica la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.
- ✓ Real Decreto 117/2003 de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- ✓ Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- ✓ Real Decreto 100/2011 de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- ✓ Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- ✓ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- ✓ Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía. (corregido por el boletín 63 de 03/04/2013 del BOJA y, actualizado el 9 de junio de 2020).
- ✓ Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- ✓ Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- ✓ Decisión 2014/995/UE, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- ✓ Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos eléctricos y electrónicos.
- ✓ Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 11/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.4 Normativa de sanidad animal

- ✓ Real Decreto 1614/2008, de 3 de octubre relativo a los requisitos zoosanitarios de los animales y de los productos de la acuicultura, así como a la prevención y el control de determinadas enfermedades de los animales acuáticos.
- ✓ Decreto 248/2007, de 18 de septiembre, por el que se modifica el Decreto 14/2006, de 18 de enero, por el que se crea y regula el Registro de Explotaciones Ganaderas de Andalucía.
- ✓ Decreto 14/2006, de 18 de enero, por el que se crea y regula el Registro de Explotaciones Ganaderas de Andalucía.

4.5 Normativa de comercialización

- ✓ Decreto 145/2018, de 17 de julio, por el que se regula la comercialización en origen de los productos pesqueros en Andalucía.
- ✓ Real Decreto 418/2015, de 29 de mayo por el que se regula la primera venta de los productos pesqueros.
- ✓ Decreto 124/2009, de 5 de mayo, por el que se regula la autorización de actividad de los centros de expedición y de depuración, así como la comercialización en origen de los moluscos bivalvos y otros invertebrados marinos vivos y se crea el Registro Oficial de Centros de Expedición y de Depuración de Andalucía.
- ✓ Decreto 129/2021, de 30 de marzo, por el que se regula y fomenta la actividad de pesca-turismo y otras actividades de diversificación pesquera y acuícola en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

4.6 Normativa higiénico-sanitaria

- ✓ Ley 2/2011, de 25 de marzo, de la Calidad Agroalimentaria y Pesquera de Andalucía.
- ✓ Reglamento (CE) N°852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril del 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- ✓ Reglamento (CE) N°853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril del 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- ✓ Reglamento (CE) N 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 12/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- ✓ Reglamento (CE) N°882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, sobre los controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre la salud animal y bienestar de los animales.

5. ASPECTOS AMBIENTALES

A continuación, se evalúan las posibles afecciones que las distintas actividades previstas en el proyecto acuícola de la graja marina de PISTRESA en el Codo de la Esparraguera 1 pueden producir sobre el medio ambiente. A pesar de que el tipo de cultivo proyectado es el semi intensivo que apenas produce perturbaciones en el medio (en comparación con regímenes de cultivo que emplean densidades superiores), se ha realizado una revisión de cada uno de los aspectos ambientales y se han estudiado los posibles efectos que las distintas actividades derivadas de la producción pueden generar sobre el medio ambiente.

5.1 Zona de influencia

La finca donde se va a desarrollar el cultivo se encuentra en la zona de influencia del Espacio Natural de Doñana. La zona en cuestión pertenece al término municipal de Trebujena e incluye dos parcelas (figura 3) cuyas referencias catastrales son:

- Parcela 1: 11037A001090030000LK
- Parcela 2: 11037A001000390000LO

Ambas superficies están clasificadas como terrenos agrarios y en ellas se viene realizando el cultivo de lubina en régimen semi intensivo desde las últimas décadas.



Figura 3: Datos catastrales de las parcelas objeto de la presente solicitud de prórroga. (Fuente: Sede Electrónica del Catastro).

El principal acceso a la finca se realiza a través del existente desde la carretera CA-9027 al este de la parcela. Además existe un acceso secundario al oeste de la parcela utilizando el puente y compuertas existentes en el Caño de Martín Ruiz. La morfología del terreno es muy regular, de relieve llano y desnivel muy pequeño, que constituye una llanura perfectamente plana a tan solo 4 metros sobre el nivel del mar.

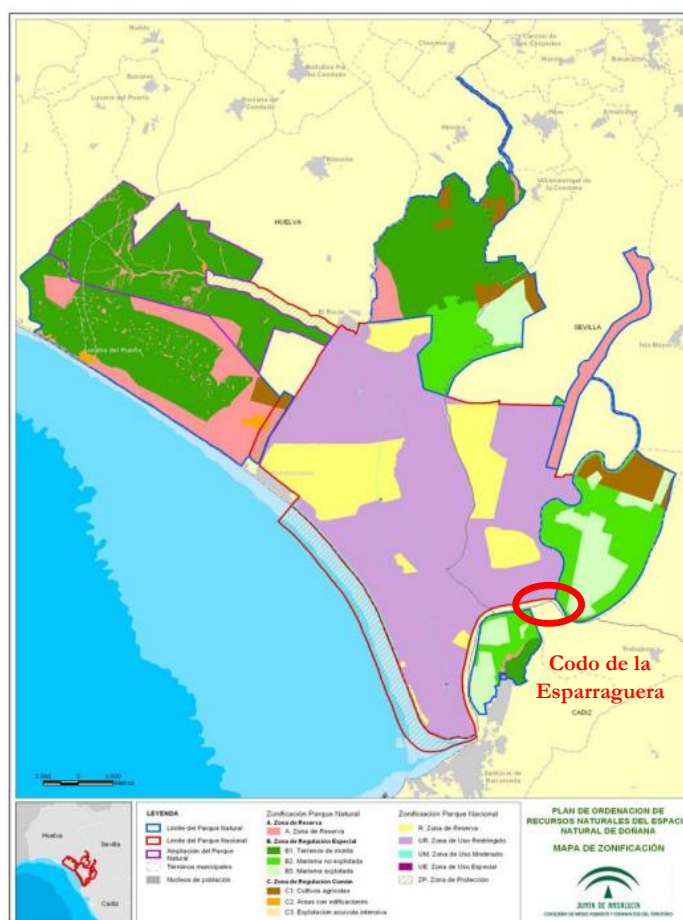


Figura 4: Localización de la finca Codo de la Esparragryera, fuera del Parque Natural de Doñana. (Fuente: PORN de Doñana).

Tal y como especifica el PORN del Parque Natural de Doñana (figura 4), la parcela Codo de la Esparraguera 1 no se encuentra dentro del territorio de este espacio protegido, pero como se puede apreciar en la imagen superior, si es zona de influencia del Parque Natural.

Por otro lado, según el documento de “Catálogo de Zonas Idóneas para el Desarrollo de la Acuicultura Marina en Andalucía” publicado en 2021 por la Dirección General de Pesca y Acuicultura de la Junta de Andalucía (figura 5), la finca está catalogada como “Zona Apta para la acuicultura” y no presenta ningún tipo de limitación para el desarrollo de esta. La concesión de la prórroga para ocupación y autorización de cultivos marinos en el Codo de la Esparraguera 1, permitirá mantener esta categoría a los terrenos, dando continuidad al catálogo de zonas idóneas para la acuicultura marina de Andalucía.

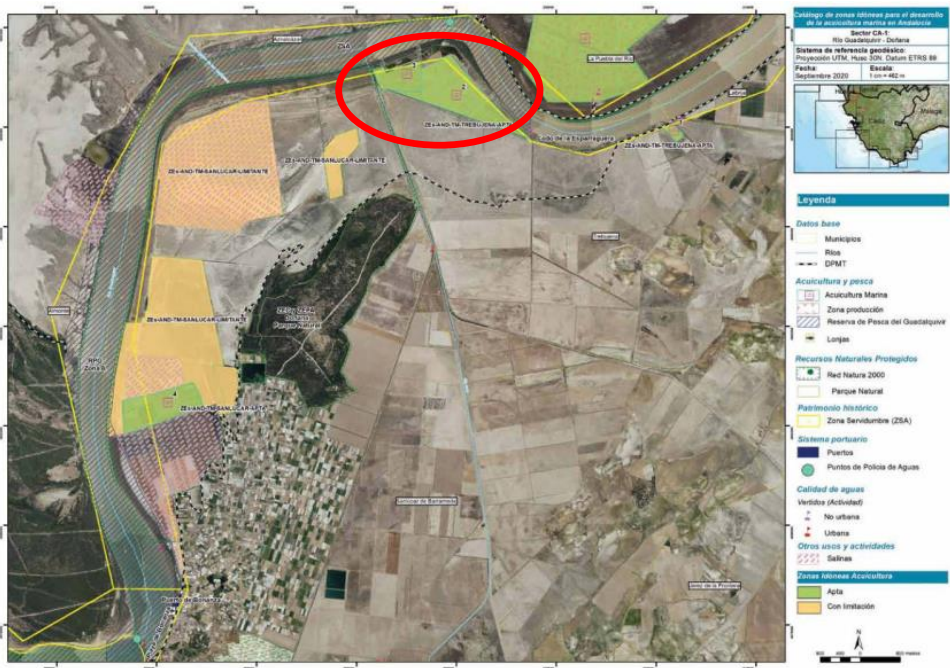


Figura 5: Ubicación de la parcela objeto de la presente solicitud dentro del Catálogo de zonas idóneas para la acuicultura (Fuente: AGAPA).

5.2 Afecciones ecológicas

Con la continuación del modelo productivo de PISTRESA en el Codo de la Esparraguera 1, se mantendrá la lámina de agua y las funciones ecológicas que ésta da soporte en esto humedales costeros.

Experiencias previas de esta empresa en la granja 2 de la misma zona, han demostrado que la recuperación de la lámina de agua permanente en zonas antes colmatadas por sedimentos atrae una amplia variedad de fauna y además son colonizadas rápidamente por vegetación halófila (Aqua&Ambi I y II), lo que hace de este proceso regenerativo una forma muy eficiente de capturar carbono atmosférico (carbono azul). En este contexto, el Codo de la Esparraguera ha sido incluido dentro del Primer Inventario de Sumideros de CO₂ de Andalucía tal y como se describe en el apartado 2.1.7 Humedales.

En las acciones realizadas para la recuperación de un canal en abandono y con él, el establecimiento de una lámina de agua permanente, se consiguió aumentar la biodiversidad ornitológica en la zona (figura 6) pasando de 32 especies en 2019, a 58 especies distintas en 2021, incluyendo especies catalogadas como “en peligro crítico” en el libro rojo de las aves de España.

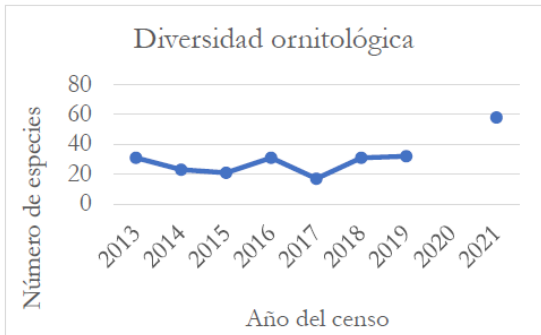


Figura 6: Evolución de la diversidad ornitológica en el Codo de la Esparraguera tras la recuperación de la lámina de agua en un canal en desuso (Fuente: Proyecto Aqua&Ambi I, 2022).

En la segunda fase del mismo proyecto (Aqua&Ambi II) se realizaron estudios en las marismas de la Bahía de Cádiz que demostraron que tanto los cristalizadores como los calentadores de parcelas regeneradas, representan los principales sumideros de carbono en el conjunto de las salinas. Este hecho es gracias a la gestión del flujo de agua y el mantenimiento de las láminas de agua que realizan las empresas que tienen su actividad productiva en las salinas, en comparación con salinas en desuso o abandonadas. Por tanto, la actividad acuícola que actualmente se lleva a cabo en el Codo de la Esparraguera 1, contribuye a la mitigación de los efectos del cambio climático, dando la oportunidad a estos espacios en un futuro no muy lejano, de acceder a los mercados europeos de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Para dar continuidad al modelo productivo no se requiere ninguna actuación adicional sobre los terrenos, ya que se dispone de las estructuras necesarias para los cultivos de lubina en régimen semi intensivo, por lo que la presente propuesta no implica impactos adicionales a los ya abordados en la tramitación de permisos previos.

5.3 Aportación de PISTRESA al medio ambiente: Aumento del catálogo de servicios ecosistémicos y valores naturales.

Las acciones que ha llevado a cabo Angulas de Trebujena S.L. han conllevado la regeneración de la marisma y esta regeneración, dará lugar, de forma directa e indirecta, a una serie de beneficios ambientales derivados de la propia actividad acuícola. En concreto estas adecuaciones permiten reestablecer los servicios ecosistémicos que se describen a continuación (basado en los proyectos AquaBird 2000, Aqua&ambi I y Aqua&ambi II):

5.3.1 Funciones de producción

- **Soporte de cultivos:** Las marismas donde se realiza actividad productiva (extracción de sal, acuicultura, recolección de vegetales...) han demostrado tener una productividad de 1500 toneladas de biomasa por hectárea y año. Del mismo modo, mediante análisis genéticos se ha establecido la correlación entre el desplazamiento de las aves y la distancia genética y geográfica de organismos cladóceros (fitoplancton).
- **Fuente de biodiversidad:** La presencia de agua atrae a una amplia variedad de aves, las cuáles a su vez generan de forma indirecta una dispersión de semillas que pueden alcanzar hasta los 3000 km, aunque la distancia media ronda los 520 km. Consecuentemente se mantiene la conectividad entre los ecosistemas, lo que mejora la variedad genética de las especies que lo componen. Esto supone que los humedales actúan como refugio para aves en peligro de extinción, que se alimentan de los peces presentes en las masas de agua, al mismo tiempo, sus heces enriquecen las zonas oligotróficas actuando como fertilizantes y estimulando el crecimiento de algas y praderas de angiospermas marinas.

5.3.2 Funciones de regulación

- **Secuestro y almacenamiento de carbono:** Los estanques terrestres actúan como sumideros de carbono, llegando a secuestrar hasta 1.2 gr de carbono por hectárea, lo que supone un total de 50 toneladas de Carbono por estanque.
- **Reducción de la concentración de nitrógeno:** En los ecosistemas que componen las marismas se da un transporte de nitrógeno desde los ambientes acuáticos hacia

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 17/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

los terrestres por la actividad de las aves, retirando el excedente de nitrógeno en hasta un 96%.

- **Atenuación de eventos extremos:** Protección de las áreas cercanas a núcleos urbanos ante eventos extremos como la subida del nivel del mar o inundaciones.
- **Depuración de aguas:** Por el propio crecimiento del cultivo, se da una transformación del exceso de nutrientes en biomasa, evitando así episodios de eutrofización. Además, el grado de formación de parejas de aves se usa como indicadores de la calidad del agua, y a vez, las plumas pueden ser usadas para determinar la presencia de metales pesados (bioindicadores).
- **Control biológico:** Reducción de las poblaciones de insectos por la presencia de aves, y control de las poblaciones de moluscos por la presencia de aves buceadoras.

5.3.3 Funciones de hábitat

- **Nuevos hábitats para especies:** La nueva lámina de agua creada supondrá un hábitat adecuado para diferentes especies de interés, además se generará zonas de refugio para especies vulnerables y para diferentes especies de aves en épocas de sequía. Todo esto supondrá un aumento de las poblaciones de aves por efecto llamada.

5.3.4 Funciones de información

- **Turismo y actividades recreativas:** Consecuentemente con todo lo descrito en los apartados anteriores, el aumento de poblaciones de aves atrae al sector del turismo ornitológico, dándole un valor añadido a la zona.
- **Programas de voluntariados ambientales:** Con la regeneración de la marisma y el aumento de biodiversidad que se genera con la presencia de masas de agua, se atrae un público del sector del ecoturismo o turismo ambiental, con lo que la parcela puede formar parte del programa de voluntariado ambiental de la Junta de Andalucía, realizando actividades como control de calidad ambiental, voluntariados para la biodiversidad, talleres de repoblación, censo de aves... entre otras actividades.
- **Avistamiento de aves:** Inversión en infraestructuras para la observación de aves con distintos fines.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 18/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.4 Consumo de recursos

5.4.1 Superficie de suelo ocupado

La superficie total de la granja marina Codo de la Esparraguera 1 es de 449.682 m², siendo la superficie ocupada por la lámina de agua necesaria para el desarrollo de los cultivos de 304.000 m².

Como ya se ha comentado, la finca objeto de la presente solicitud se encuentra situada en la margen izquierda del río Guadalquivir y es zona de influencia directa del Espacio Natural de Doñana. Este enclave está conformado por el Parque Nacional y Parque Natural del mismo nombre y constituye una zona de extraordinaria diversidad ecológica y paisajística, siendo uno de los espacios naturales protegidos más emblemáticos de la Red Natura 2000 andaluza. El mosaico de ecosistemas que forman este espacio alberga una biodiversidad única en Europa, destacando por su importancia como lugar de paso, cría e invernada para miles de aves europeas y africanas.

En este caso, el sistema de producción semi intensivo, permite mejorar el paisaje de la zona, manteniendo la lámina de agua y por tanto contribuyendo a un modelo de acuicultura que favorece la dinamización del ecosistema y la revitalización de su capital natural al atraer a numerosa avifauna migrante, favoreciendo la riqueza natural y preservando la fauna y flora autóctona de la zona.

5.4.2 Recursos hídricos

La captación de agua para su uso en los cultivos marinos se realiza desde el río Guadalquivir gracias al efecto de las mareas y mediante el manejo de compuertas. No se realiza ningún uso consuntivo o extractivo, ya que el agua usada en las lagunas es vertida de nuevo al medio, y gracias al efecto biorregulador del propio cultivo, en la mayoría de los casos se devuelve el agua más limpia que en el punto de entrada.

Para asegurar el suministro continuo de agua todo el año, no es posible contar con los flujos mareales debido a las características del terreno, por lo que la instalación cuenta con estaciones de bombeo que permiten regular la entrada de agua en la finca.

Estas estaciones de bombeo tan solo se utilizan para mantener determinada altura de agua en las zonas lagunares de nivel cuando los coeficientes de mareas no permiten la entrada de agua a estos espacios, de modo que se asegura un volumen total en el sistema de cultivo.

Este recurso supone el mayor consumo hídrico de todo el proceso productivo, no obstante, la utilización del agua procedente del río no se considera un consumo como tal, ya

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 19/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

que como se ha mencionado previamente, la totalidad del agua captada es devuelta al medio al finalizar el proceso (considerando que el agua evaporada durante el proceso también se devuelve al medio).

La circulación del agua se realiza tanto en circuito abierto como cerrado, dependiendo de las condiciones del medio atendiendo a criterios de salinidad del río.

En cuanto al consumo de agua potable, se toma de la red de abastecimiento existente en Sanlúcar de Barrameda, suministrada por la empresa Aqualia. La cantidad de agua tomada es mínima para tareas de limpieza.

5.4.3 Recursos energéticos

El consumo energético de la instalación procede principalmente de las estaciones de bombeo anteriormente descritas. Con el fin de optimizar la eficiencia energética en el modelo de producción de PISTRESA, la granja marina cuenta con una instalación fotovoltaica para autoconsumo. Esta planta solar se ubica en la granja 2 y abastece a ambas instalaciones, además cuenta con varios acumuladores para que los excedentes de energía puedan ser aprovechados cuando se precisen y no sean desperdiciados.

5.4.4 Material pétreo

Durante las fases de producción y mantenimiento de la instalación, todo aquel material excavado en los movimientos de tierras necesarios para la adecuación de las balsas de producción se utiliza en la construcción y mantenimiento de terraplenes, caminos, muros interiores e incluso la construcción de islas para favorecer el aumento de biodiversidad ornitológica en la zona. Por tanto, no existe consumo de este recurso.

5.5 Fuentes generadoras de vertidos, emisiones y residuos

5.5.1 Vertidos a la red fluvial

Como se ha comentado en apartados anteriores, los recursos hídricos serán vertidos a la red fluvial tras haber pasado por todos los procesos de cultivo. Por la propia naturaleza biorremediadora del cultivo, los recursos hídricos serán devueltos al medio como mínimo con características similares a su estado inicial.

5.5.2 Emisiones a la atmósfera

No se han detectado fuentes emisoras de residuos a la atmósfera. Por el propio planteamiento del proyecto, las actividades que se realizan en la finca Codo de la Esparraguera 1, se llevan a cabo de forma muy simplificada no suponiendo ningún tipo de impacto atmosférico más allá que el de procedente de la circulación de vehículos.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 20/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.5.3 Residuos

La generación de residuos es muy puntual y siempre se gestiona acorde a la naturaleza de este. De cara a futuras acciones, no se prevé la generación de residuos adicionales.

5.5.4 Ruidos

Durante el proceso productivo llevado a cabo en la instalación, no se generan ruidos de forma permanente. Aquellos que se generan son puntuales y siempre relacionados con la realización de actividades diarias de la producción y el mantenimiento de las instalaciones.

5.5.5 Emisiones lumínicas

En el proceso productivo de PISTRESA no existen fuentes generadoras de contaminación lumínica ni se prevé a corto plazo la instalación de ningún tipo de equipamiento que produzca este tipo de emisiones.

6. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El artículo 92 del Reglamento general de Costas, sobre la “Evaluación de los efectos del cambio climático”, expone:

1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:
 - a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.
 - b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.
2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.

En el caso que nos ocupa, el ámbito de la concesión se sitúa en la margen izquierda del río Guadalquivir, a unos 13 Km aguas arriba de su desembocadura, por lo que no estamos en un ámbito tan virulento desde el punto de vista de los fenómenos costeros, como sí ocurre con las instalaciones situadas directamente frente al mar, por lo que no se esperan afecciones relevantes en cuanto a los efectos del cambio climático, más allá de un calentamiento de la masa de agua que previsiblemente será beneficioso para el

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 21/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

desarrollo del cultivo disminuyendo los periodos productivos al contar con temperaturas más altas y más homogéneas durante todo el año.

6.1 Análisis preliminar

El "Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociado al Cambio Climático (2012)", elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía, ofrece una aproximación al índice de vulnerabilidad costera (CVI), basado en la relación de las variable geomorfológicas, topográficas e hidrodinámicas, asociadas al aumento del nivel del mar esperado por los efectos del cambio climático. Se trata de un indicador si sentido físico pero que informa de la vulnerabilidad de la costa ante la realidad de que se produzcan estos cambios.

De acuerdo con los valores previstos para la costa de Sanlúcar de Barrameda y gran parte de la zona exterior de la desembocadura del río Guadalquivir, se deduce dicho ámbito de costa presenta un índice de vulnerabilidad costero muy alto (figura 7), presentando los siguientes índices con respecto al resto de parámetros analizados en dicho documento:

- **Geomorfología:** Muy alto
- **Erosión:** Moderado
- **Topografía:** Alto - muy alto
- **Nivel del mar:** Muy bajo
- **Oleaje significativo:** Alto
- **Rango mareal:** Moderado

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 22/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

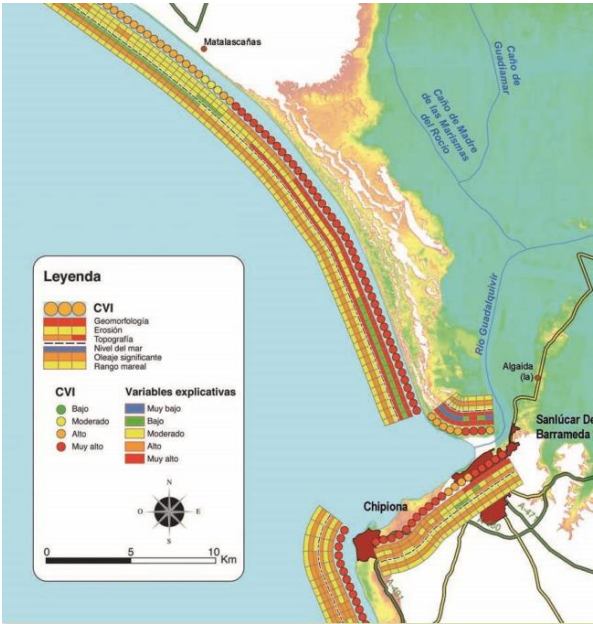


Figura 7: Índice de vulnerabilidad para el ámbito de estudio. (Fuente: Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociado al Cambio Climático, 2012).

El equilibrio en la zona costera de la granja marina Codo de la Esparraguera 1 está relacionado, igualmente, con los procesos que se originan en el interior, en la cuenca fluvial, en este caso del río Guadalquivir, así como con los procesos propios de la zona costera, aunque en menor medida. En la cuenca fluvial podemos esperar tener cambios en la cobertura vegetal, en los usos del suelo, en la producción de sedimentos, en el régimen de precipitaciones, etc.

Los procesos en ámbito marino están relacionados con la subida del nivel del mar, la modificación de las direcciones de oleaje y vientos predominantes, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales, etc., aunque si bien es cierto, en este caso, la granja marina de PISTRESA se sitúa en torno a 13 Km aguas arriba, por lo que se puede decir que el ámbito no se encuentra sometido de manera clara a los habituales fenómenos costeros, a excepción de los mareales principalmente.

A partir de las fuentes de datos existentes para la unidad fisiográfica, se puede realizar una aproximación que caracterice su comportamiento hidrodinámico, con el fin de comprender en qué medida puede verse afectada la actuación proyectada por los procesos anteriormente descritos, causados por el Cambio Climático.

Para la redacción del estudio se han realizado cálculos y estimaciones basadas en documentos oficiales elaborados por distintas Administraciones.

6.2 Modificación del nivel del mar

El término “nivel del mar” indica una situación teórica y se refiere a un punto del litoral que se supone fijo y estable. En España se utiliza una marcación fijada oficialmente en Alicante. Al hablar de “nivel medio”, se acepta cierta variabilidad vertical del nivel del mar que se considera “normal” y que tiene en cuenta ciertas oscilaciones de período más largo que las olas de largo período presentes en la costa. Habitualmente se consideran tres componentes en estas oscilaciones:

1. La componente periódica asociada con la marea astronómica
2. La componente no periódica asociada con la marea meteorológica
3. Una componente de variación más lenta asociada a la variación relativa de los niveles tierra – mar

La componente astronómica juega un papel primordial en las costas mesomareales y macromareales del litoral atlántico español, aunque en la costa micromareal mediterránea s efecto es muy pequeño pues su rango no suele superar los 25-30 cm.

La marea meteorológica se debe al efecto combinado de la presión atmosférica (efecto barómetro invertido) y la tensión tangencial del viento. Las sobre-elevaciones del orden de 1 m tienen un periodo de retorno del orden de 10 años mientras que las de 1.5 m tienen un periodo de retorno del orden de 100 años. Si se suma un posible ascenso del NMM relacionado con el cambio climático, los periodos de retorno de las grandes sobre-elevaciones se reducen notablemente: para un ascenso de 0.46 m, el periodo de retorno de las olas de 1.5 m se reduce de 100 a 9 años en el Delta del Ebro (Impactos del Cambio Climático en España, Antonio Cendrero Uceda, Agustín Sánchez-Arcilla Conejo y Caridad Zazo Cardaña).

La tercera componente se refiere al nivel relativo tierra-mar y se refiere a la superposición de la variación estática (el cambio del NMM) y los desplazamientos locales verticales del sustrato.

En relación con el Nivel del Mar Relativo, es decir el cambio del nivel del mar respecto de la tierra, este puede diferir considerablemente del nivel medio global del mar debido a los cambios en la distribución del agua en los océanos, el movimiento vertical de la Tierra y los cambios en el campo gravitacional de la misma. Además, el

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 24/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

almacenamiento de agua en reservorios, el vaciamiento de las aguas subterráneas y la subsiguiente escorrentía hacia los océanos también afectan al nivel del mar relativo.

A nivel general, la dilatación térmica de los océanos y la pérdida de masa de los glaciares son los factores que más contribuyen al cambio en el volumen de agua durante el siglo XX, debido a la transferencia a los océanos del agua almacenada en tierra procedente principalmente de glaciares y mantos de hielo. Es muy probable que el calentamiento de los océanos haya contribuido en un 0,8 [0,5 a 1,1] mm/año de cambio de nivel del mar en el período 1971-2010. La tasa media de los modelos de dilatación térmica de los océanos para el período 1971-2010 es similar a la observada en la realidad.

El Nivel Medio del Mar, según las observaciones realizadas durante los últimos 60 años en los mares que bañan la costa española, muestra una tendencia ascendente generalizada, con valores que oscilan espacialmente entre los 1,5 mm/año del Mar Mediterráneo, los 2 mm/año en el Mar Cantábrico y 2,5 mm/año de las inmediaciones de las Islas Canarias.

Esta tendencia es el resultado de muchos factores, con variaciones a distintas escalas de tiempo como el movimiento de la corteza terrestre, el ajuste isostático glacial, los vientos marinos locales o la variación de la densidad del agua de mar (entre otros).

En España se han llevado a cabo numerosos estudios para estimar la subida del nivel del mar en su entorno. El análisis hecho por Marcos et al. (2005) a los mareógrafos corregidos de Santander, Coruña y Vigo indica que durante la segunda parte del siglo XX el nivel del mar ha estado creciendo a razón de 2,12, 2,51 y 2,91 mm/año respectivamente en cada lugar. Posteriormente, este estudio fue completado y ampliado para incluir el Mediterráneo (Marcos et al. 2009). Los resultados muestran tendencias que varían entre los -0,5 y 3 mm/año, con mayores valores en el Atlántico (1,84 mm/año en Santander y 2,64 mm/año en Vigo) y niveles más bajos o negativos en el Mediterráneo (-0,61 mm/año en Alicante y 0,48 mm/año en Ceuta).

El Instituto Español de Oceanografía (IEO) también ha estudiado las tendencias del nivel del mar en el Mar Mediterráneo, dentro del estudio "Cambio Climático en el Mediterráneo Español (2010)". El informe concluye que desde mediados del siglo XX y hasta principios de los años 90 el nivel del mar parece haber estado dominado o, al menos, fuertemente influenciado por el forzamiento atmosférico, básicamente la acción de la presión atmosférica y del viento. Estos agentes produjeron sobre dicho periodo un

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 25/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

descenso del nivel del mar, contrario a la tendencia general observada a nivel global para el resto del planeta. A partir de principios de los 90 parece registrarse un fuerte ascenso del nivel del mar, causado por el descenso de la presión atmosférica y el aumento de las temperaturas, con tasas de entre 2,5 mm/año y 10 mm/año. Los datos sugieren que, además del calentamiento de las aguas, otros factores como el aumento de la cantidad de la masa de agua pudieron ser responsables de esta aceleración del ritmo de ascenso del nivel del mar. Pero aún dentro de un periodo de tiempo relativamente breve, como el transcurrido desde principios de los 90 hasta el 2007, pueden apreciarse fluctuaciones importantes. Así, tras una serie de años muy cálidos que conllevaron una gran absorción de calor por las capas superficiales del mar y alcanzaron un pronunciado máximo en 1998, se observa un descenso de las temperaturas y el calor absorbido desde esta fecha y hasta 2005, o al menos se interrumpe la tendencia positiva (Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, julio de 2015).

Según el contenido del "Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociado al Cambio Climático (marzo 2011)", realizado por la Consejería de Medio Ambiente, teniendo en consideración los datos del último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) del año 2007, el nivel medio del mar observado se ha elevado con una tasas anuales de 1,7 mm/año $\pm$ 0,5 durante el siglo XX (1,8 mm/año $\pm$ 0,5 durante el periodo 1961-2003 y 3,1 mm/año $\pm$ 0,7 entre el 1993-2003), como se puede apreciar en la tabla 1. Estas tasas fueron elaboradas a partir de estudios basados en datos registrados a través de mareógrafos a nivel mundial (PSMSL—Permanent Service for Mean Sea Level-).

Tabla 1: Comparación entre las estimaciones de las diferentes contribuciones a los cambios del nivel del mar entre 1961 – 2003, y 1993 – 2003, y los cambios reales observados según el informe del IPCC para el año 2007 (IPCC, 2008).

Subida del Nivel del Mar (mm/año)			
Origen	Años 1961-2003	Año 1993-2003	Referencia
Expansión térmica	0.42 $\pm$ 0.12	1.6 $\pm$ 0.5	Sección 5.5.3
Glaciares y Casquetes	0.50 $\pm$ 0.18	0.77 $\pm$ 0.22	Sección 4.5
Groenlandia	0.05 $\pm$ 0.12	0.21 $\pm$ 0.07	Sección 4.6.2
Antártida	0.14 $\pm$ 0.41	0.21 $\pm$ 0.35	Sección 4.6.2
Suma	1.1 $\pm$ 0.5	2.8 $\pm$ 0.7	Sección 5.5.2.1
Observado	1.8 $\pm$ 0.5	3.1 $\pm$ 0.7	Sección 5.5.2.2
Diferencia (Observado-Suma)	0.7 $\pm$ 0.7	0.3 $\pm$ 1.0	



Es conveniente reflejar, en este sentido que, aunque los cambios del nivel medio del mar (NMM) son los que están ligados al cambio climático, las tasas locales del nivel relativo del mar (sumatorio de las componentes globales y los cambios verticales de la zona continental) es la variable a tener en cuenta en la evaluación de riesgos e impactos y en las medidas de adaptación.

Para el próximo siglo, las tasas de incremento del nivel medio del mar continuarán y, se podrían alcanzar valores que duplicarían las tasas registradas en el siglo XX. Los datos (IPCC, 2007), procedentes de modelos numéricos y escenarios, proporcionan ascensos entre 18 cm (escenarios más controladores de la emisión de gases invernadero) y 59 cm (escenarios con menor intervención en la emisión de gases invernadero) para finales del siglo XXI. Es importante constatar que, independientemente del escenario elegido, el nivel del mar seguirá subiendo a tasa entre 2 y 3 mm/año durante la primera mitad del siglo XXI.

Así, a escala nacional, en relación con la subida del nivel del mar, las zonas costeras más vulnerables serán los deltas y playas confinadas o rigidizadas. La parte del litoral español formada por acantilados de rocas resistentes no presentará problemas especiales. Sin embargo, hay un peligro potencial de estabilidad de las costas formadas por acantilados constituidos por materiales blandos. En las costas bajas (deltas humedales costeros y zonas de uso agrario o construidas en el entorno de estuarios o en llanuras aluviales costeras), ese escenario de ascenso del NMM podría implicar una inundación de estas.

Esto podría causar la degradación o pérdida de un número importante, de playas impactando negativamente en algunas actividades económicas (turismo de sol y playa) y dañando sensiblemente infraestructuras costeras de interés general (puertos, diques, etc). Por otra parte, buena parte de las zonas bajas costeras podrían ver incrementado el riesgo de inundación (costa de Doñana o delta del Ebro, por ejemplo).

De este modo, si adoptamos, del lado de la seguridad, que, durante el periodo de la concesión, es decir, en 30 años, será de 2 mm/año, estaríamos ante un aumento del nivel del mar de unos 60 mm, es decir, de unos 6 cm.

Si tenemos en cuenta que actualmente, la pleamar viva se sitúa en torno a la cota +2,10 m respecto al nivel medio del mar, y este sube unos 6 cm, podríamos estimar que al final del periodo de la concesión, la PMVE se situará en torno a la cota +2,16 m.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 27/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Actualmente los muros de protección de la instalación y la mayor parte de las plataformas emergentes se sitúan en torno a la cota +2,75 - +3,00 metros, lo que dejaría a la granja marina aún con un resguardo de entre 59 – 84 cm, lo que nos indica que la instalación no se vería afectada por los efectos del aumento del nivel del mar en el periodo concesional.

6.3 Modificación del oleaje: dirección y altura de la ola

La granja marina Codo de la Esparraguera 1 se localiza en la margen izquierda de la desembocadura del río Guadalquivir, a unos 13 Km aguas adentro. Teniendo en cuenta la morfología del río Guadalquivir, el oleaje más importante que puede afectar a la instalación es el producido por los vientos de levante, y aunque el Fetch disponible no permite el alcance de grandes alturas de ola, es evidente que se forman olas en este ámbito, nada despreciables en cuanto a su poder erosivo a tenor de los fenómenos erosivos que se presentan en la vuelta de afuera de la instalación.

A pesar de todo lo expuesto, y en base a la morfología del cauce del río Guadalquivir, no se considera que puedan existir ni variaciones en el oleaje ni en la altura de ola significativas, ya que, en cualquier caso, el oleaje seguirá siendo el que se genere en el propio río, y no en alta mar.

6.4 Modificación de la duración de los temporales

En un contexto meteorológico se denomina temporal a un viento muy fuerte, de grado superior al octavo de la escala de Beaufort, que es la escala que se encarga de medir la intensidad del viento (figura 8). El grado de intensidad octavo equivale a una velocidad del viento de 17,2 y 20,7 m/s.

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 28/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Escala de viento Beaufort					
Cifra	Nombre	Velocidad en			Efectos del viento en alta mar
		nudos	metros/seg.	>km/h	
0	calma	1	0 - 0,2	1	Mar como un espejo
1	ventolina	1 - 3	0,3 - 1,5	1 - 5	Rizos como escamas de pescado pero sin espuma.
2	flojito	4 - 6	1,6 - 3,3	6 - 11	Pequeñas olas, crestas de apariencia vitrea, sin romperse
3	flojo	7 - 10	3,4 - 5,4	12 - 19	Pequeñas olas, crestas rompientes, espuma de aspecto vitreo aislados vellones de espuma
4	bonancible-moderado	11 - 16	5,5 - 7,9	20 - 28	Pequeñas olas creciendo, cabrilleo numeroso y frecuente de las olas
5	fresquito	17 - 21	8,0 - 10,7	29 - 38	Olas medianas alargadas, cabrilleo (con salpicaduras)
6	fresco	22 - 27	10,8 - 13,8	39 - 49	Se forman olas grandes, crestas de espuma blanca (salpicaduras frecuentes)
7	frescachón	28 - 33	13,9 - 17,1	50 - 61	El mar crece; la espuma blanca que proviene de las olas es arrastrada por el viento
8	temporal	34 - 40	17,2 - 20,7	62 - 74	Olas de altura media y mas alargadas, del borde superior de sus crestas comienzan a destacarse torbellinos de salpicaduras
9	temporal fuerte	41 - 47	20,8 - 24,4	75 - 88	Grandes olas, espesas estelas de espuma a lo largo del viento, las crestas de las olas se rompen en rollos, las salpicaduras pueden reducir la visibilidad
10	temporal duro	48 - 55	24,5 - 28,4	89 - 102	Olas muy grandes con largas crestas en penachos, la espuma se aglomera en grandes bancos y es llevada por el viento en espesas estelas blancas en conjunto la superficie esta blanca, la visibilidad esta reducida
11	temporal muy duro	56 - 63	28,5 - 32,6	103 - 117	Olas de altura excepcional, (pueden perderse de vista tras ellas barcos de tonelaje pequeño y medio), mar cubierta de espuma, la visibilidad esta reducida
12	temporal huracanado	más de 64	más de 32,7	más de 118	Aire lleno de espuma, salpicaduras, mar cubierto de espuma visibilidad muy reducida

Figura 8: Escala de vientos Beaufort.

Generalmente puede estar acompañado de una buena cantidad de arena en suspensión, en su defecto por nieve o por lluvias.

Analizando los datos del Punto SIMAR 315019035 (figura 9), no parece apreciarse una modificación en la duración de los temporales en la zona de estudio. Las medias mensuales están por debajo de vientos de fuerza 8, por lo que no se consideran temporales. Si analizamos los máximos mensuales, los vientos alcanzan fuerzas 6 y 7, pero no se aprecia de forma clara una mayor duración de dichos vientos con respecto a años anteriores.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, así como que tampoco se ha localizado información concreta sobre este particular, se puede decir que no se esperan modificaciones de la duración de los temporales, y en cualquier caso, el efecto será muy similar al que se presenta en la actualidad.

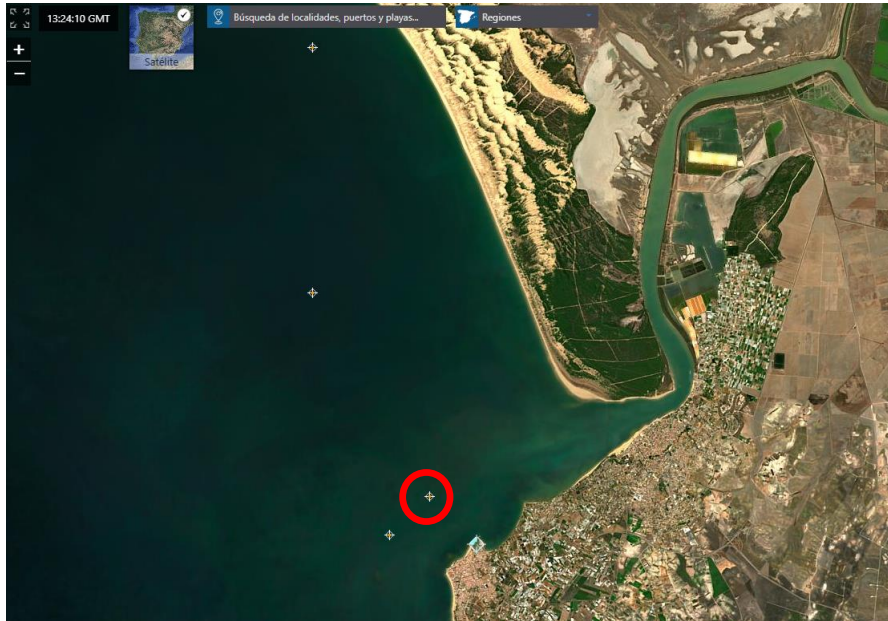


Figura 9: Ubicación del punto SIMAR (315019035)

7. CONCLUSIONES

Una vez analizados los aspectos ambientales derivados de la actividad acuícola que actualmente se desarrolla en la granja marina El Codo de la Esparraguera 1, de la empresa PISTRESA (Ref. catastral: 11037A001090030000LK y ref: 11037A001000390000LO) se pone de manifiesto el bajo nivel de afecciones ambientales de la actividad en el entorno debido a las características intrínsecas del propio cultivo.

Por otro lado, es necesario resaltar el impacto positivo subyacente de la actividad acuícola al mantener una lámina de agua permanente, generando así un humedal capaz de mejorar la diversidad paisajística a la vez de favorecer la riqueza natural y preservación de la fauna y flora autóctona de la zona. Con las actuaciones rutinarias de la propia producción, la zona se adapta al paisaje circundante manteniendo una lámina de agua de calidad capaz de regenerar la diversidad existente en las zonas de humedales características del espacio.

Además, constituirá un modelo de gestión de acuicultura no solo compatible con la conservación, sino que presenta un gran potencial para aumentar el valor natural de este espacio y permitirá a la empresa iniciar un nuevo nicho de mercado, el de producción acuícola.

Por último, no podemos dejar de mencionar el beneficio ambiental que esta actividad supondrá para el Espacio Natural Protegido de Doñana, al actuar como zona de influencia

directa para la alimentación, cría y nidificación de la avifauna tan peculiar y característica de los humedales del Bajo Guadalquivir.

8. REFERENCIAS

Buschmann H. A., y Fortt A. (2005). *Efectos ambientales de la Acuicultura intensiva y alternativas para un desarrollo sustentable*. Revista Ambiente y Desarrollo.

Del Moral Ituarte, L., 1991. *La obra hidráulica en la cuenca baja del Guadalquivir (siglos CVIII-XX): Gestión del agua y organización del territorio*. Universidad de Sevilla.

FAO, 2011. *Desarrollo de la Acuicultura 4. Enfoque ecosistémico a la acuicultura*. In: FAO, Orientaciones Técnicas para la pesca responsable. p. 60.

FAO, 2018. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. Disponible en: <http://www.fao.org/publications/es>

FAO, 2024. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura, hacia la transformación azul*. Disponible en: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc0461en>.

González Arteaga J., 1993. *Valencianos y arroz en las marismas del Guadalquivir*. Revista de Estudios Andaluces nº19, pp 67-95.

Olivier L.C. y Kovacik J. (2015). *The Briquetage de la Seille (Lorraine, France): Protoindustrial salt production in the European Iron Age*. En: *Antiquity* 80 (309): 558-566.

Sede Electrónica del Catastro. En: <https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?del=11&mun=37&refcat=1943701QA5814S0001LR&final=&ZV=NO&anyoZV=>

Lara Pérez de la Lastra M.M. (2021). *Catálogo de zonas idóneas para el desarrollo de la Acuicultura Marina en Andalucía*. Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA), Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

Resolución de 6 de febrero de 2004, del Organismo Autónomo Parques Nacionales, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de ministros de 6 de febrero de 2004, por el que se amplían los límites del Parque Nacional de Doñana por incorporación de terrenos al mismo.

Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural de Doñana. En:

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 31/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/espacios-protegidos/gestion-espacios-protegidos/porn-prug-planes-de-gestion/documentos-aprobados/espacio-natural-de-donana>

**MEMORIA ELABORADA POR
SERGIO ARANDA
GDO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**ARANDA
GAMEZ
MANUEL
SERGIO -
76428255Z**

Firmado digitalmente
por ARANDA GAMEZ MANUEL
SERGIO - 76428255Z
DN: cn=ARANDA GAMEZ
MANUEL SERGIO -
76428255Z, gn=MANUEL
SERGIO, c=ES
Motivo: Soy el autor de este
documento
Ubicaci: n:
Fecha: 2024-12-20 08:23+01:00

Nº Reg. Entrada: 202599901635060. Fecha/Hora: 17/02/2025 13:06:29

SALVADOR ROMERO CABRAL cert. elec. repr. A11232824		17/02/2025 13:01	PÁGINA 32/32
VERIFICACIÓN	PEGVE48NU8W452VZSLXWSUBHN2EA28	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			