

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

***MODIFICACIÓN del PLAN de USOS del PUERTO de ROQUETAS de MAR
(Almería)***



Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

Octubre 2016

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	1
3. CONTENIDO.....	2
4. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN.....	2
4.1. Situación actual.....	2
4.2. Modificación propuesta.....	3
4.3. Justificación.....	5
5. DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN.....	6
6. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO.....	6
6.1. Encuadre territorial.....	6
6.2. Medio físico.....	7
6.3. Medio biótico.....	10
6.4. Figuras de protección.....	11
6.5. Recursos culturales.....	13
6.6. Paisaje.....	14
6.7. Ruido.....	14
6.8. Actividades comerciales.....	15
7. EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES.....	16
7.1. Efectos potenciales sobre el medio inerte.....	17
7.2. Efectos sobre el medio biótico.....	20
7.3. Efectos potenciales sobre el paisaje.....	22
7.4. Efectos potenciales sobre el medio cultural.....	22
7.5. Efectos potenciales sobre el medio socio-económico.....	23
7.6. Efectos sobre la RENPA.....	23
8. EFECTOS SOBRE PLANES CONCURRENTES.....	24
8.1. Ordenación territorial.....	24
8.2. Medio ambiente.....	25
8.3. Otros sectores.....	27
9. PROYECCIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS.....	32
10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O CORRECCIÓN.....	34
10.1. Medidas sobre el medio inerte.....	34
10.2. Medidas sobre el medio biótico.....	35
10.3. Medidas sobre el paisaje.....	36
10.4. Medidas sobre el medio cultural.....	36
10.5. Medidas sobre el medio socio-económico.....	36
11. INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	37
11.1. Caracterización de los escenarios.....	37

11.2. Caracterización climática regional.....	39
11.3. Prognosis.....	44
11.4. Afección a las actuaciones proyectadas.....	52
12. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	53
13. NOTAS FINALES Y FIRMAS.....	53

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación ambiental resulta indispensable para la protección del medio ambiente, al incorporar los criterios de sostenibilidad en el proceso de toma de decisiones estratégicas. Se trata de un instrumento plenamente consolidado que hace que el progreso se realice de una manera integradora; a nivel internacional, a través del Convenio sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, de 25 de febrero de 1991 —Convenio de Espoo— y ratificado por España el 1 de septiembre de 1992, y su Protocolo sobre evaluación ambiental estratégica, ratificado el 24 de julio de 1992; en el ámbito comunitario por la *Directiva 2001/42CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio, relativa a la evacuación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente* y la *Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre, relativa a la evaluación de las repercusiones en determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente*.

En el ámbito normativo estatal, estas cuestiones se encuentran recogidas en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* —transposición al ordenamiento jurídico español de las mencionadas Directivas 2001/42/CE y 2011/92/UE— que, a su vez, tiene su reflejo en el *Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo*, que modifica la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía*, como adaptación a la normativa básica estatal en materia de evaluación ambiental estratégica.

2. ANTECEDENTES

El puerto de Roquetas de Mar fue transferido por el Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía a través del Real *Decreto 3137/1983, de 25 de agosto, sobre traspaso de funciones y servicios a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de puertos* (BOE núm. 307, de 24 de diciembre de 1983). A través de Acta suscrito con fecha de 8 de marzo de 1996, la Dirección General de Costas adscribió a la Agencia Pública de Puertos de Andalucía los espacios portuarios señalados, formalizando la actual delimitación de la zona de servicio portuaria.

De acuerdo con lo dispuesto en la *Ley 21/2007, de 18 de diciembre*, los planes de usos representan la ordenación funcional en los puertos de gestión directa, teniendo en cuenta la participación de las diversas administraciones implicadas, así como de los sectores sociales y económicos. Corresponde a la Agencia Pública de Puertos de Andalucía la elaboración de dichos planes de usos y a la Consejería competente en materia de puertos su aplicación.

El municipio de Roquetas de Mar cuenta con un Plan General de Ordenación Urbanística desde 2009 —aprobación definitiva en marzo de 2009 y publicación en BOJA núm. 126 de 1 de julio de ese mismo año, a través de la Orden de 5 de mayo de 2009 de la Consejería de Vivienda y ordenación del Territorio—; no obstante, el puerto queda calificado como sistema general portuario, conteniendo las determinaciones básicas relativas a su accesibilidad y conectividad a efectos de garantizar la coherencia con el modelo territorial y con la estructura general y orgánica configurada.

El vigente Plan de Usos del Puerto de Roquetas de Mar (Almería) fue elaborado por la Agencia Pública de Puertos de Andalucía, ajustándose en su tramitación a los criterios de procedimiento

establecidos en la *Ley 21/2007, de 18 de diciembre*, y posteriormente elevado para su aprobación por la Consejería de Obras Públicas y vivienda a través de la *Orden de 25 de noviembre de 2011* (BOJA núm. 247, de 20 de diciembre de 2011).

3. CONTENIDO

El *Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo*, supone la unificación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas, con las particularidades que requiere la tramitación de este procedimiento de evaluación ambiental estratégica en los diversos instrumentos de planeamiento.

El procedimiento de evaluación ambiental estratégica podrá ser ordinario o simplificado en función de la naturaleza de las modificaciones y la extensión de los ámbitos de aplicación. En el caso de evaluación ambiental estratégica simplificada conlleva la redacción de un documento ambiental estratégico con el siguiente contenido mínimo:

- a) Los objetivos de la planificación.
- b) El alcance y contenido del plan propuesto y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables.
- c) El desarrollo previsible del plan o programa.
- d) Una caracterización de la situación del medio ambiente antes del desarrollo del plan o programa en el ámbito territorial afectado.
- e) Los efectos ambientales previsibles y, si procede, su cuantificación.
- f) Los efectos previsibles sobre los planes sectoriales y territoriales concurrentes.
- g) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada.
- h) Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas.
- i) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, tomando en consideración el cambio climático.
- j) Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento ambiental del plan.

4. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN

El Plan de usos de los espacios portuarios constituye el instrumento de ordenación propio establecido por la ley 21/2007, de Régimen Jurídico y Económico de los puertos de Andalucía en su artículo 9.

4.1. Situación actual

La acción planificadora es un elemento dinámico, debiéndose entender como un proceso de permanente reflexión de la actuación pública que se va implementando por lo que, la variación de las condiciones inicialmente establecidas en la aprobación de un plan de usos puede dar lugar a la

revisión de los criterios y necesidad de adaptación a las nuevas circunstancias, procediéndose a la modificación, ajuste o reformulación del mismo.

En el caso del puerto de Roquetas de Mar, el desarrollo del actual Plan de Usos vigente presenta las siguientes debilidades:

- La geometría alargada e irregular del varadero obliga a largos desplazamientos con el pórtico elevador a lo largo de la superficie, existiendo, asimismo, importantes obstáculos como son el edificio y el acceso al muelle.
- El acceso marítimo a la zona propuesta como foso de varada presenta poco calado y fondos duros, resultando presumible la presencia de rocas.
- La coyuntura actual no se corresponde con las previsiones existentes en el momento de la redacción del vigente Plan, planteándose dudas sobre la disponibilidad de recursos económicos para abordar el adelantamiento de la línea de muelle en la zona de ribera.

En contraposición, como fortalezas del Plan es preciso destacar los siguientes aspectos:

- Propone una continuidad en la línea de muelle destinada a la pesca que mejora la explotación en este uso.
- Posibilita la habilitación de espacio para una lonja pesquera amplia y con frente para muelle de descarga.
- Propone la ampliación de la infraestructura destinada a la varada de embarcaciones.

4.2. Modificación propuesta

La necesidad de compatibilizar las necesidades actuales, respetando aquellos aspectos que refuerzan los usos portuarios, requiere de la adopción de modificaciones en el actual plan para consensuar una nueva solución que, optimizando los recursos existentes, disminuya las debilidades, respetando las fortalezas. En este aspecto, las modificaciones propuestas respecto al actual plan son:

- Mantenimiento en la posición actual del grueso del recinto de varada, renunciando a su desplazamiento y expansión hacia poniente, y a alcanzar la plena continuidad en la línea de atraque pesquera por traslado del foso de varada, tal como planteaba el Plan de Usos de 2011. De este modo, se asume la interrupción en la línea de atraque que significan los diques de varada del foso, planteándose, únicamente, el desplazamiento del foso hacia poniente mediante construcción de un nuevo dique de varada a poniente y aprovechamiento del actualmente situado en al posición más occidental.
- Ampliación del recinto operativo dedicado a la actividad pesquera, mediante asignación de uso pesquero al extremo sur de la ribera portuaria de poniente que el Plan de Usos de 2011 planteaba como expansión del varadero. De este modo, se dota de continuidad tanto a la línea de atraque pesquera como a las explanadas adosadas a éstas.
- Diferenciar dentro del uso genérico náutico-deportivo asignado por el Plan de Usos de 2011 a amplias áreas del dominio portuario recintos con una mayor especialización funcional que se corresponda tanto con usos complementarios como auxiliares, así como

de carácter compatible, que permiten una mayor aproximación a las actividades que cabe esperar se implanten en el recinto portuario.

- Asignación del uso auxiliar complementario a la unidad de ordenación correspondiente al edificio situado al sur de la zona de sombra pesquera en la ribera sur del puerto, que en el Plan de Usos 2011 aparecía recogida como varadero.
- Asignación del uso compatible a las zonas correspondientes a contacto entre el puerto y la ciudad que en el Plan de Usos 2011 se contemplaban como de uso complementario, al responder las previsiones legales del uso compatible establecido por el artículo 16.2 de la ley 21/2007, de Régimen Jurídico y Económico de los puertos de Andalucía, a las opciones reales de utilización de estos espacios de notable complejidad.

Figura 1. Situación actual.

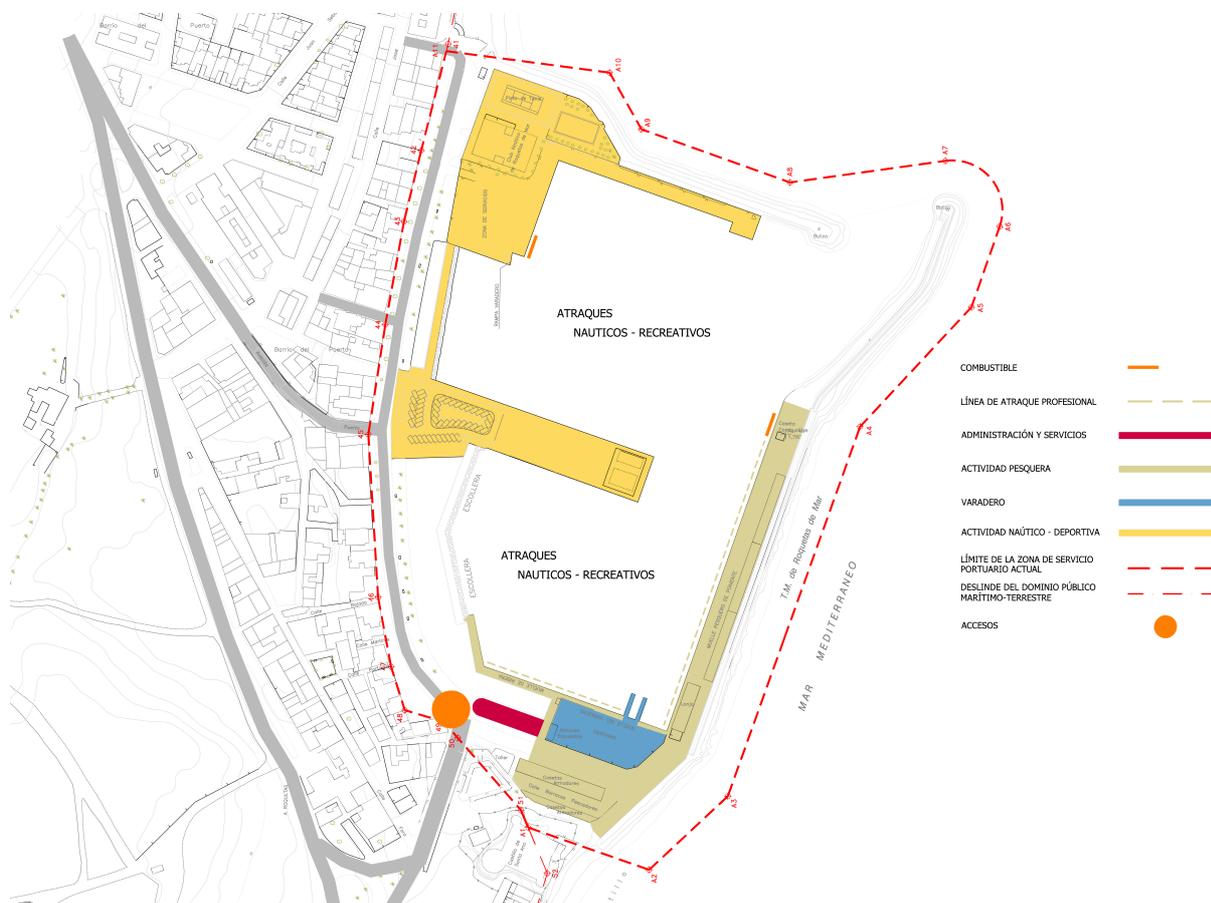


Figura 2. Modificaciones a introducir en el Plan de Usos.



Ordenación propuesta por el Plan de Usos vigente (2011)

Modificación del Plan de Usos propuesta

4.3. Justificación

El *Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo*, por el que se modifican las leyes 7/2007, de gestión integrada de la calidad ambiental, y otras establece en su artículo Dieciocho. 2 que serán objeto de evaluación ambiental estratégica simplificada:

- Las modificaciones menores de los planes y programas.
- Los planes y programas que establezcan el uso en zonas de reducida extensión a nivel municipal.

Las modificaciones propuestas son de carácter menor, al no implicar la implantación de nuevos usos, ni alteración de la delimitación del espacio portuario ni de sus relaciones con el entorno urbano. Además, el Plan de Usos, que constituye el instrumento de ordenación propio en materia portuaria, de acuerdo con la ley 21/2007, de Régimen Jurídico y Económico de los puertos de Andalucía, establece el uso en una zona de reducida extensión a nivel municipal.

En consecuencia, de acuerdo con el artículo Dieciocho del Decreto-Ley 3/2015, por el que se modifica la ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y otras, se considera procedente la evaluación ambiental estratégica simplificada de la modificación del Plan.

5. DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN

Como instrumento básico para la ordenación del dominio marítimo-terrestre adscrito para uso portuario, corresponde a la Agencia Pública de Puertos de Andalucía la redacción del Plan de Usos del Puerto de Roquetas, de acuerdo con la *Ley 21/2007, de 18 de diciembre, de Régimen Jurídico y Económico de los Puertos de Andalucía*. Corresponde a la Consejería competente en materia de puertos su aprobación. La aprobación del documento llevará implícita la declaración de utilidad pública y necesidad de urgente ocupación a los efectos de expropiación de los bienes y derechos y de rescate de las concesiones que requiera el desarrollo del plan, así como la afectación al uso portuario de los bienes de dominio público y de los bienes patrimoniales incluidos en el puerto.

El Sistema General de cada puerto se desarrollará urbanísticamente mediante un Plan Especial de ordenación que redactará la Agencia y que formulará la Consejería competente en materia de Urbanismo, por su carácter supramunicipal, a propuesta de aquella. El Plan de Usos deberá estar aprobado con anterioridad al Plan Especial de Ordenación del Puerto, debiendo ajustarse éste a las determinaciones del citado Plan de Usos.

6. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

6.1. Encuadre territorial

Situado en el Poniente Almeriense, en el sector oriental del Campo de Dalías, el municipio de roquetas de Mar se encuentra delimitado por las estribaciones de la sierra de Gádor al norte y el mar Mediterráneo al Sur.

Figura 3. Roquetas de Mar en el Poniente Almeriense (PGOU Roquetas de Mar)



El Puerto de Roquetas de Mar se encuentra situado en el suroeste de la provincia almeriense, en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud: 36° 45' 31,8" N y Longitud: 2° 36' 07,3" W. En concreto, la infraestructura portuaria se sitúa en el flanco izquierdo del Golfo de Almería, a 18 km de la capital, en la franja litoral del Campo de Dalías. Posee una bocana de acceso de 4,5 metros de calado (respecto de la B.M.V.E.).

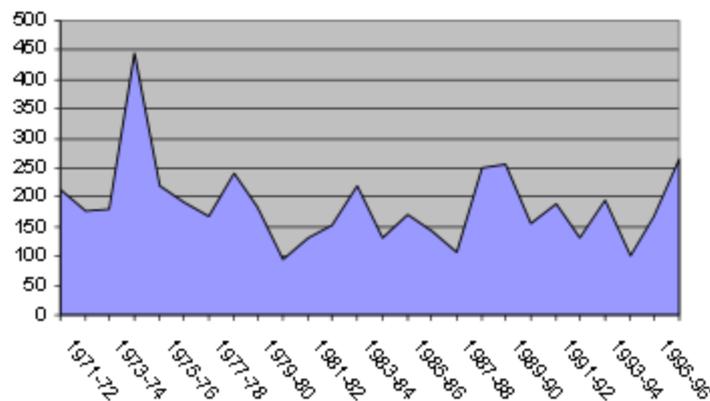
6.2. Medio físico

6.2.1. Climatología

A nivel general, la zona se incluye en el dominio climático mediterráneo, caracterizado por la sequía estival y las altas temperaturas medias anuales.

Las precipitaciones se encuentran condicionadas por la presencia de Sierra Nevada y, más localmente, la sierra de Gádor, que resultan determinantes en la drástica disminución de las precipitaciones en el extremo oriental de la región al impedir el paso de las masas de aire del atlántico, siendo sustituidas por la dinámica del norte de África. Esto hace que los valores se sitúen sobre los 200 mm anuales, con una distribución anual que señala claramente una sequía estival en los meses de junio a septiembre y concentraciones máximas en los meses de enero y febrero, aunque también es significativo la presencia de un segundo máximo en primavera.

Figura 4. Pluviometría media 1971-1997. Estación de Aguadulce (PGOU Roquetas de Mar)



Además, las precipitaciones presentan un carácter torrencial, ligadas generalmente a situaciones atmosféricas conocidas como gotas frías (masas de aire polar que quedan aislados en los altos niveles de la atmósfera, produciéndose la precipitación por el contacto de aire húmedo marino con la tierra más cálida). Esto hace que el aprovechamiento de estas lluvias sea escaso, generándose riesgos de avenidas y destrucción de suelos.

En cuanto a las temperaturas, presentan unos valores medios altos (18°C), con ausencia total de heladas, práctica inexistencia de invierno (valores mínimos de 10°C) y veranos muy calurosos. La situación litoral, junto a la calidez de las aguas, hace que la amplitud térmica sea escasa (13,7°C).

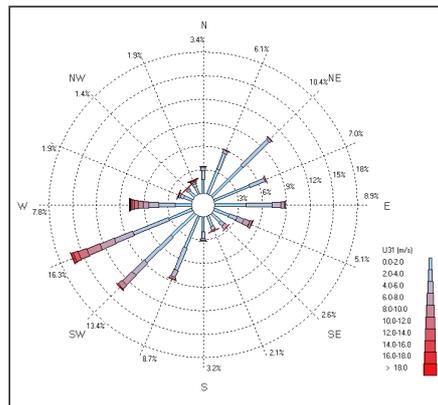
La humedad relativa se sitúa por encima del 70%, aunque este valor disminuye al 50% en los meses de verano.

6.2.2. Clima marítimo

6.2.2.1. Régimen de viento

Los vientos son frecuentes, con predominio de los levantes y ponientes. En los meses más ventosos (octubre, noviembre, enero, julio y agosto) se pueden presentar rachas superiores a los 130 km/h.

Figura 5. Rosa de viento



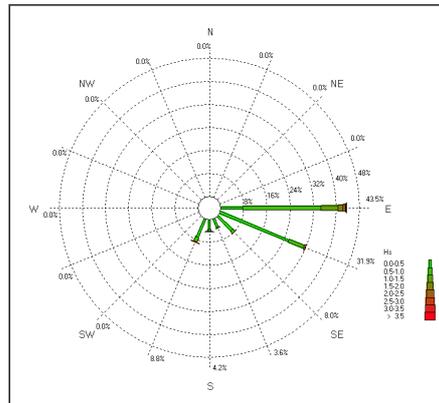
A partir de la información proporcionada por la rosa de viento, resulta importante percatarse de que son las direcciones de viento procedentes del tercer cuadrante las que constan de mayor intensidad energética. No obstante, dada la ubicación geográfica del puerto de Roquetas, éste queda al abrigo de dichas direcciones, de modo que pasan a ser las del primer cuadrante las más relevantes.

6.2.2.2. Régimen de oleaje

El oleaje de fondo obtenido a partir de los datos proporcionados por Puertos del Estado muestra que tanto el oleaje reinante como dominante proviene del tercer cuadrante, fundamentalmente E y ESE, siendo el primero el más energético y persistente.

Tras alejarse de la zona de generación, el oleaje desarrollado se propaga por el mar, produciéndose una transformación tanto de la energía cinética como dinámica, y una dispersión tanto direccional como frecuencial. Al disminuir la profundidad, el oleaje va adquiriendo las características propias de un oleaje en aguas poco profundas o someras.

Figura 6. Rosa de oleaje



Los valores medios de altura de ola oscilan entre los 0,16 y 3,55 m. En las proximidades del puerto, los valores los coeficientes de propagación hacen que las alturas de ola sean ligeramente inferiores, variando únicamente la dirección de propagación, que tiende a orientarse perpendicularmente a las líneas batimétricas.

6.2.2.3. Régimen mareas

El nivel del mar en el golfo de Almería se mide a partir de los datos proporcionados por el mareógrafo del puerto de Almería. Por otro lado, el cero de Alicante se halla a 3,76 m bajo el clavo geodésico ALM1, de modo que el cero del puerto de Roquetas se halla a 0,23 m (3,99 – 3,76) por debajo del cero de Alicante.

La carrera de marea en la zona es de 63 cm, siendo las referencias de los diversos niveles los relacionados:

- Pleamar: +0,61 m
- Nivel medio: +0,30 m
- Bajamar: -0,02 m

Estos niveles están referidos al cero del puerto.

6.2.3. Geología, geomorfología y geotecnia

La zona se sitúa dentro de la zona interna del dominio bético, presentándose dos grandes grupos de materiales. Por una parte, los alpulárrides, que afloran en la sierra de Gádor, y por otra las formaciones terciarias y cuaternarias, que conforman la llanura que constituye la comarca.

El primer grupo de materiales presentan unas edades Pérmicas y Triásicas, con unas características muy similares. Como materiales más antiguos (Pérmico) aparece una unidad metapelítica constituida por filitas y cuarcitas, seguidas por unos materiales más modernos (Pérmico-Triásico) que constituyen una unidad calcárea en conjunto, mármoles, calizas, dolomías y calcoesquistos.

El segundo grupo está constituido por materiales neógenos (terciarios y cuaternarios) que cubrieron la plataforma marina como resultado de la abrasión del reborde montañoso. Por tanto,

es posible encontrar una gran variedad de elementos, tanto del medio marino como continental, como son los depósitos de playa, conos de deyección, dunas, lagunas y marismas.

El medio marino es una continuación del terrestre, apareciendo materiales del Pleistoceno, que se manifiestan en conglomerados y bolos de cuarzo en una matriz arenosa, y cubiertos por una costra calcárea de exhumación, siendo este último el que aflora en las inmediaciones al puerto de Roquetas. De manera generalizada, en el interior del puerto se localizan fangos y arenas que presentan espesores menores a dos metros. En la zona exterior, las arenas presentan un espesor máximo, con valores que pueden alcanzar los cuatro metros, e incrementándose esta potencia con la profundidad. Bajo las arenas y fangos aparecen sedimentos consolidados, constituidos por arenas, gravas y limos con una densidad mayor y con intercalaciones de niveles cementados.

La batimetría de la zona se caracteriza por la suavidad de las pendientes, siendo la forma de la costa.

6.2.4. Hidrología

El municipio de Roquetas de Mar se encuentra localizado en el sistema acuífero de la Sierra de Gádor y sus cuencas marginales que, por sus rasgos geográficos y litológicos, constituye el acuífero más occidental de la provincia de Almería, así como el más importante tanto en volumen como en capacidad de regulación natural.

La red hidrográfica de la zona se compone de una serie de ramblas, barrancos y escorrentías ocasionales que parten de la Sierra de Gádor, pero cuya mayoría desaparecen al llegar a la llanura del Campo de Dalías, produciéndose abanicos aluviales y favoreciendo la infiltración de la escorrentía.

Tabla 1. Características fisiográficas de las cuencas (PGOU Roquetas de Mar)

Rambla	Área (km ²)	Cota cabecera	Cota desagüe	Longitud (km)	Pendiente media
Colomina	9,90	672	34	9,10	0,070
Cañuelo	56,97	1.463	13	24,60	0,058
Yícar	34,06	1.443	7	16,55	0,087
Hortichuelas	32,32	1.086	30	15,10	0,069
San Antonio	9,38	960	40	10,60	0,086

No obstante, en el municipio aparece una amplia red de drenaje que llevan asociada la problemática derivada de la ocupación incontrolada del dominio público hidráulico (vertidos, escombreras y alteración de la morfología natural de los cauces). Asimismo, el régimen de estos cursos presentan un carácter torrencial, cuya velocidad genera importantes fenómenos erosivos y de arrastre de material, con la consecuente pérdida de suelo.

6.3. Medio biótico

Desde el punto de vista biogeográfico, el municipio se localiza en la Región Mediterránea, en la provincia Murciano-Almeriense y, más concretamente, en el sector apujarreño-almeriense.

Desde el punto de vista de los hábitat de interés comunitario, regulados por la Directiva

6.3.1. Vegetación

Básicamente se distinguen dos paisajes vegetales asociados a la geomorfología: uno coincidente con las elevadas pendientes de la sierra de Gádor y otro por las formaciones dunares.

En el primero de los casos, la vegetación está constituida por masas de matorral árido representado por la aulaga (*Calicotome spinosa*), el tomillo (*Thymus vulgaris*), la ajedrea (*Satureja montana*), la lechaina (*Thymalaea hirsuta*), el esparto (*Stipa tenacissima*), la cebadilla (*Bromus sterillis*), etc. Este tipo de vegetación es el resultado de una fuerte deforestación que sufrió la sierra el pasado siglo y que supuso la destrucción total del arbolado mediterráneo típico; por tanto, se trata de una vegetación de degradación, desarrollada paralelamente a las condiciones climatológicas y edáficas (suelos muy pobres), dando lugar a un paisaje monótono, de escasa variabilidad temporal y estable.

El segundo grupo se encuentra en la zona de la llanura, caracterizada por formaciones duanres que soportan una vegetación de sabinal (*Juniperus rastrerus*) y lentisco (*Pistacia lentiscus*). Junto a estas formaciones, en las reducidas áreas encharcadas de carácter salino, aparece vegetación halófila.

En el tramo marino destaca la presencia de arrecifes de *Posidonia oceanica*, que da lugar a zonas más resguardadas en las que se alojan praderas de otras fanerógamas.

No obstante, en la zona de desarrollo de las actuaciones no existen comunidades vegetales de interés, salvo las plantaciones ornamentales.

6.3.2. Fauna

A lo largo del término municipal de Roquetas de Mar se localizan varios espacios protegidos que albergan una variada fauna, en la que destacan las aves. No obstante, la zona urbana y portuaria carece de especies de significación.

6.4. Figuras de protección

En las proximidades de Roquetas de Mar se localizan varios espacios integrados dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (*RENPA*), que incluye aquellos con un régimen especial de protección. En alguno de estos espacios puede recaer más de una categoría o figura de protección. En este caso, se presentan las siguientes: sitio Ramsar, ZEC, LIC; ZEPA y Paraje Natural.

El Convenio relativo a Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, hecho en Ramsar el 2 de febrero de 1971 (ratificado por España en 1982; BOE núm. 199, de 20 de agosto de 1982)), es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

La lista de lugares de interés comunitario (*LIC*) es seleccionado por la Comisión, a propuesta de los Estados miembros, y constituye el paso previo para la posterior designación como ZEC, obligando a la adopción de medidas de conservación necesarias para asegurar las exigencias ecológicas exigidas, evitando el deterioro y las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de las zonas, en la medida en que dichas alteraciones puedan

tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la mencionada Directiva reguladora.

Las dos Directivas anteriores («Hábitat» y «Aves») han sido traspuesta al ordenamiento español a través de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre*, estableciendo además que estos espacios tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación específica de espacios protegidos *Red Natura 2000*. Asimismo, la *Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres*, viene a dar cumplimiento al mandato constitucional del disfrute de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo, exigiendo a los poderes públicos que velen por la utilización racional de todos los recursos naturales con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente. En este sentido, establece una clasificación de los bienes y valores a proteger, otorgando la figura de Monumento Natural a aquellos «*espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial*».

La comunidad autónoma andaluza, a través de la *Ley 2/1989, de 18 de julio*, aprobó el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía dedica diversos preceptos a esta figura de protección desarrollándose normativamente a través del *Decreto 225/1999, de 9 de noviembre*, con lo que se completa su régimen jurídico.

Tabla 2. Figuras de protección próximas (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)

Denominación	Código	Figura de protección	Superficie (Ha)
Arrecifes de Roquetas de Mar	ES6110019	LIC	204,49
Arrecife barrera de Posidonia		Monumento Natural	108,02
Punta Entinas-Sabinar	1677	Sitio Ramsar	1.948,23
	ES0000048	LIC, ZEPA	1.944,76
		Paraje Natural	1.960
Sierra de Gádor-Enix	ES6110008	ZEC	50.144,05



De los espacios relacionados, el más próximo a la zona de las actuaciones y que podría verse afectado en función de la naturaleza de las acciones de desarrollo del Plan de Usos es el correspondiente al arrecife barrera.

6.4.1. Arrecife de *Posidonia oceanica*

En las inmediaciones del puerto de Roquetas se encuentra el Monumento Natural Arrecife barrera de Posidonia. Se trata de uno de los escasos de esta tipología que se conservan en la costa mediterránea, reducto de los antiguos arrecifes que, en otros tiempos, abundaban a lo largo del litoral. La barrera se forma por la acumulación de rizonas de *Posidonia oceanica* que, al crecer en vertical y quedar algo separados de la orilla, dejan una laguna interior equivalente a la que se produce en los arrecifes coralinos, y que se presta para la instalación de otras otras fanerógamas marinas más pequeñas, como *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* y *Zostera noltii*.

La presencia de diversas fanerógamas y la singularidad de la estructura motiva la calidad e importancia de este espacio, siendo propuesto como LIC con la denominación Arrecifes de Roquetas de Mar (ES610019) por la presencia de los tipos de hábitat naturales de interés comunitario «Arrecifes» (1170), «Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda» (1110) y «Praderas de Posidonia» (1120), siendo posteriormente admitido a través de la *Decisión 2006/613/CE de la Comisión, de 19 de julio* (DOUE L 259, de 21.9.2006). con anterioridad había sido reconocida su singularidad biótica a través de la declaración como Monumento Natural de Andalucía (*Decreto 226/2001, de 2 octubre*).

6.4.2. Punta Entinas-Sabinar

Se trata de un conjunto de dos albuferas semicolmatadas, separadas del mar por una barra de arenas y dunas, por lo que se combinan los ambientes de playa arenosa, sistemas dunares, salinas y pequeñas charcas, que sirven de abrigo a una rica comunidad de aves acuáticas, así como zona de escala de numerosas especies en sus viajes migratorios.

Como sitio Ramsar, designado en febrero de 2007, destaca su carácter de cuenca endorréica que también incluye sistemas litorales, con playas y dunas, así como antiguas salinas. Se trata de un punto importante de escala en las migraciones de las aves entre los continentes europeo y africano. Los usos predominantes incluyen la agricultura intensiva y la utilización como pastos.

La diversidad de hábitat presentes y la importancia de las aves migratorias presentes hizo que fuese propuesto como LIC y ZEPA, con la denominación Puntas Entinas-Sabinar (ES0000048), siendo posteriormente admitido a través de la *Decisión 2006/613/CE de la Comisión, de 19 de julio* (DOUE L 259, de 21.9.2006). Con anterioridad había sido reconocida su singularidad biótica a través de la declaración como Paraje Natural a través de la *Ley 2/1989, de 18 de julio*.

6.4.3. Sierra de Gádor-Enix

Se trata de un espacio forestal ocupado por diferentes tipos de vegetación, siendo mayoritarias las formaciones de matorral con arbolado de quercíneas y coníferas.

El Plan de Gestión quedan regulados por el *Orden de 11 de mayo* (BOJA núm. 104, de 6 de junio de 2015), lo que ha servido para su posterior declaración como Zona Espacial de Conservación (ZEC) integrado en la Red Ecológica Europea Natura 2000 (*Decreto 110/2015, de 17 de marzo*; BOJA núm. 87, de 8 de mayo de 2015).

Entre los hábitat de interés comunitario que se localizan, destacan «Matorrales arborescentes de *Ziziphus*» (5220) y «Estepas salinas mediterráneas» (1510), además de «Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga» (4090). Entre las especies de flora cabe destacar *Coronopus navasii*, *Astragalus tremolsianus*, *Sesli intricatum*, *Androcymbium gramineu*, y *Sonchus pustulatus*, entre otras. En cuanto a la fauna destacan la hormiga endémica (*Rossomymex minuchae*), el caracol blanco (*Iberus gualterianus*) y la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*).

6.5. Recursos culturales

El municipio de Roquetas de Mar cuenta con yacimientos arqueológicos, vestigios de arquitectura militar y contemporánea que conforman un importante patrimonio cultural.

Entre los más destacados se encuentran los catalogados como Bienes de Interés Cultural (*BIC*) por la Junta de Andalucía. Próximos a la zona portuaria se localiza el Castillo de Santa Ana o de las Roquetas, cuya construcción se remonta al último cuarto del siglo XVI, del cual únicamente queda la torre ya que el resto del conjunto fue destruido por un seísmo en 1804. De planta cuadrangular, sus muros están contruidos con mampostería revocada con fuerte derrame y reforzados en sus ángulos por los sillares.

Además, dentro de la base de datos del patrimonio inmueble de Andalucía de la Consejería de Cultura, también se hallan otras construcciones arquitectónicas contemporáneas, como Capilla Nuestra Señora de los Vientos (1972), Comunidad Cervantes (1980), Poblado Colonización las Marismas (1958), Residencia del Seminario de Verano (1958), apartamentos el Palmeral (1968) o residencial los Balandros (1976), entre otros.

6.6. Paisaje

La zona litoral se encuentra intensamente transformada por la actividad humana.

Caracterizada por una costa baja y arenosa, las playas recorren prácticamente todo el frente costero en forma rectilínea, con acumulaciones debidas al efecto marino y, principalmente, a los detritos de origen fluvial. En este conjunto se desarrollan algunos de los elementos naturales más característicos como las playas de acumulación, los cordones litorales, las dunas y humedales costeros.

Por tanto, dominan la horizontalidad, las líneas rectas. La vegetación es escasa y las tonalidades homogéneas, diferenciándose entre el ocre y beige de las zonas arenosas con el conjunto abigarrado de las construcciones. La mayor extensión corresponde al mar que, además de reflejo de la atmósfera, puede variar su superficie, dando lugar a diversas visiones en función de los agentes atmosféricos.

Como hitos singulares del paisaje, destacar el faro y el Castillo de Santa Ana o de las Roquetas, que se sitúan sobre un pequeño acantilado que sirve para acentuar estos elementos. El puerto se sitúa a los pies del núcleo, sirviendo de transición entre la fachada urbana y el mar. En el mismo destacan las balizas de la bocana y el edificio de servicios.

6.7. Ruido

El puerto de Roquetas es soporte de actividades pesqueras, náutico-recreativas, y área técnica destinada a reparación y mantenimiento de embarcaciones, constituyendo igualmente un espacio de alta cualificación en la fachada marítima de la ciudad para el desarrollo de actividades complementarias de las puramente portuarias, así como la estancia y paseo de la ciudadanía. El espacio portuario resulta contiguo a la trama urbana, destinándose la banda de contacto entre el puerto y la ciudad a usos de perfil claramente urbano como viario y aparcamientos de uso general de la ciudad.

Los focos de emisión de ruido que se corresponden con las actividades propias portuarias se localizan fundamentalmente en el muelle adosado al dique exterior, y la ribera de poniente, donde se llevan a cabo las actividades pesqueras y de varadero, que constituyen operaciones asimilables a la actividad industrial. Del mismo modo, en la zona central del puerto y la ribera de

levante se desarrollan las actividades náutico-recreativas, que significan un menor impacto acústico.

En el espacio de contacto entre el puerto y la ciudad las emisiones acústicas se corresponden con las propias de la trama urbana, significando el tráfico de vehículos la mayor fuente de ruido, y motivando la presencia del puerto la generación de cierto volumen de tráfico de vehículos pesados.

En cualquier caso, es importante señalar que la situación actual del puerto, o preoperacional, resultará en términos de impacto acústico muy similar a la resultante tras la modificación del Plan de Usos, ya que las operaciones portuarias previstas en la situación final son las mismas, y la modificación del Plan no significa la implantación de nuevos usos, ni la modificación del recinto portuario ni de sus relaciones con el entorno urbano.

6.8. Actividades comerciales

6.8.1. Actividad pesquera

Las instalaciones pesqueras del puerto de Roquetas se sitúan en el dique exterior y en la zona sur, lo que supone una línea de muelle útil próxima a los 300 m de longitud. En esta zona se ubican una lonja, fábrica de hielo, cuartos de armadores, zonas de tendidos para redes, combustible y varadero con pórtico de 100 t.

Las principales especies capturadas son el pez espada —que significa cerca del 50% de las capturas totales— voraz, atún rojo, pulpo, choco y salmonete. En los últimos años, las capturas fluctúan alrededor de las 2.500 toneladas, lejos de las más de 7.000 alcanzadas en 1996. El alto valor económico de la mayoría de las especies hace que el valor unitario de estas capturas sea elevado, situándose alrededor de los 6,5 €/kg.

Figura 7. Evolución capturas desembarcadas y precio (APPA)



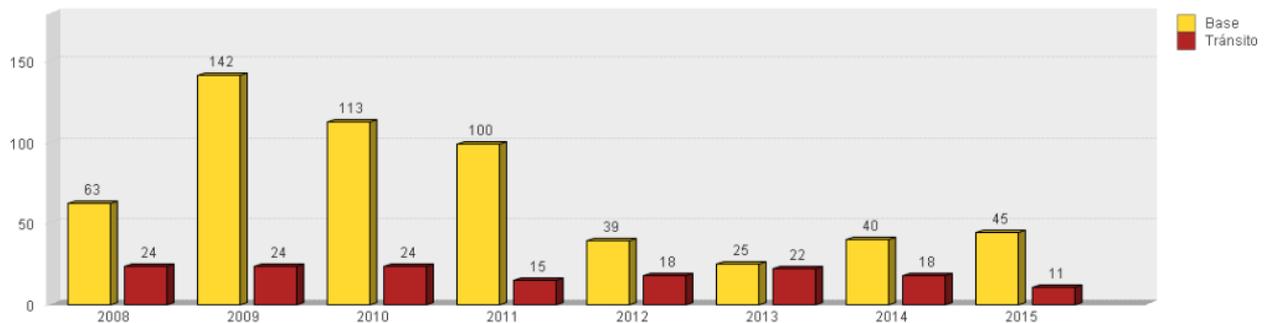
La actividad pesquera en 2015 supuso el desembarco de 360 miles de toneladas, con un valor de 2 millones de euros.

La flota base estaba constituida por unas 25 embarcaciones, aunque en el último año ha descendido a 188, correspondiendo en su mayoría a pesca artesanal y palangre. La flota pesquera reconvertida plantea problemas de operación por falta de calado.

6.8.2. Actividad náutico-recreativa

La zona náutico-recreativa del puerto de Roquetas gestionada directamente por APPA data de 2008, contando con un total de 237 puestos de atraque, recientemente ampliada a 245, con valores de 8,11 y 36 m para la eslora media y máxima, respectivamente.

Figura 8. Ocupación anual media (APPA)



//

Salvo un incremento durante el primer año, el comportamiento general de la ocupación es un descenso paulatino en los atraques base hasta el año 2013, pasando del 59,9% en 2009 a 10,2% en 2013. A partir de este punto, se ha producido un ligero incremento ocupación, con valores medios anuales de 45 atraques en 2015. No obstante, esta cifra apenas supera el 18% de los atraques disponibles.

Los tránsitos también han tenido un comportamiento fluctuante, pero con una tendencia descendente, con un total de 40 embarcaciones de este tipo en 2008 hasta las 11 en 2015, lo que apenas supone un porcentaje del 4% del total de atraques ofertados.

7. EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES

El medio ambiente y su estado de conservación es actualmente una de las preocupaciones con las que se enfrenta la sociedad actual y la Administración responsable de la gestión del sistema portuario. Las intervenciones que pueda resultar necesario acometer para alcanzar la ordenación final propuesta por el Plan de Usos, así como las actividades a llevar a cabo en el espacio portuario, pueden ser fuente de impactos negativos sobre el medio ambiente, resultando necesario diferenciar entre los impactos que se producen durante la fase de construcción y los generados durante la fase de explotación.

En cualquier caso, es importante poner de manifiesto que la ordenación final propuesta por el Plan únicamente contempla la posibilidad de acometer nuevas obras de carácter marítimo en el extremo occidental del recinto portuario, en el encuentro del muelle adosado al dique y el muelle de ribera de poniente, correspondiendo el resto de intervenciones que pudieran llegar a materializarse en el dominio portuario a actuaciones puntuales de reurbanización, o nuevas edificaciones o instalaciones.

Las acciones susceptibles de producir impactos son las que se especifican a continuación, enumerándose para las diversas fases consideradas.

En el caso de la fase de construcción, atendiendo a la tipología de las obras que pueda resultar necesario acometer para alcanzar la ordenación propuesta en el Plan, las principales actividades identificadas como potencialmente generadoras de impacto ambiental con incidencia en el zona de las obras y su entorno son:

- Transporte a vertedero de residuos procedentes de demoliciones.
- Empleo de maquinaria pesada.
- Ejecución de obra civil (empleo de materiales de construcción).
- Construcción de viales, aparcamientos y nuevas edificaciones.
- Demolición de edificaciones obsoletas.
- Reconstrucción de escolleras deterioradas.
- Reposición de calados en la dársena.

Durante la fase de explotación, las principales incidencias medioambientales derivan de las siguientes acciones:

- Operatividad portuaria.
- Uso de los viales y espacios asociados.

Durante su tramitación, la Consejería de Medio Ambiente, a través de informe 17 de febrero de 2009, determinó que el anterior Plan de Usos no debía ser sometido al procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas, sin perjuicio de que se llevase a cabo la posterior evaluación de impacto ambiental de los proyectos que se desarrollasen, en caso de hallarse comprendidos en el ámbito de aplicación de la normativa vigente.

7.1. Efectos potenciales sobre el medio inerte

7.1.1. Agua

7.1.1.1. Calidad hidrológica

Fase de construcción. Los efectos de la actuación se dejarán sentir, tanto en la propia zona de actuación y su entorno más inmediato, como en una zona más amplia en que, como resultado principalmente de la hidrodinámica, puedan extenderse sus efectos. Para evaluar los potenciales efectos sobre la calidad hidrológica del medio afectado se han tenido en cuenta dos aspectos fundamentales:

- Alteraciones en la calidad química de las aguas. Las operaciones de dragado e instalación de muertos de fondeo podrían liberar los contaminantes contenidos en el material extraído y del lecho, pasando al agua marina. No obstante, la previsible buena calidad de estos materiales, la escasa envergadura del efecto y su limitada localización, hace improbable la aparición de vectores de impacto asociados a esta cuestión.
- Aumento de turbidez. Se producirá durante las obras debido a dos causas principales; por la resuspensión del material asociada a los dragados y por el paso de restos de materiales de construcción al agua. Todo esto generará un aumento de turbidez que incidirá a la

transparencia del agua y, por consiguiente, la transmitancia. La presencia de una alta hidrodinámica en la zona, unido al alto contenido en finos en parte del material a dragar, hacen que este efecto sea uno de los principales a tener en cuenta a la hora de valorar los impactos producidos sobre el medio por el desarrollo del Plan, aunque también hay que considerar que la zona está sometida, de forma natural, a fluctuaciones importantes de turbidez, siendo muy alta con mareas vivas, temporales de poniente o tras periodos de lluvias intensas.

Fase de explotación. La presencia de las nuevas infraestructuras sumergidas (pilares de los pantalanes y muertos de fondeo) presentan una alta permeabilidad a la corriente, por lo que ésta no presentará variaciones y por tanto, seguirá existiendo una buena renovación de las aguas. En consecuencia, los efectos negativos sobre la calidad hidrológica de la zona, derivados de la fase de funcionamiento, pueden considerarse nulos o poco significativos.

7.1.1.2. Hidrología superficial y subterránea

Fase de construcción y explotación. Con el desarrollo del presente plan de usos no se influirá en la hidrología de la zona por la falta de cauces superficiales, pero si se puede afectar a la hidrología subterránea, de forma somera y puntual, por la realización de las nuevas cimentaciones de las edificaciones previstas.

7.1.2. Suelo

Fase de construcción y explotación. Dada la naturaleza de las actuaciones previstas no se prevén consecuencias remarcables en el suelo del ámbito de la obra más allá de la compactación debida al paso de la maquinaria, cuyo efecto no merece la pena tener en consideración, al no ser un terreno en el que la porosidad del sustrato tenga influencia en la población animal y vegetal de la zona.

7.1.3. Atmósfera

7.1.3.1. Calidad atmosférica

Fase de construcción. Los efectos negativos en la calidad del aire se producirán durante la fase de ejecución de las obras con motivo de las demoliciones, desescombrado, transporte de materiales, construcción de viales, aparcamientos, escolleras, edificaciones y perfilado del terreno, ya que se produce un incremento en la emisión de partículas que, temporalmente, puede ocasionar niveles elevados de partículas en suspensión y sedimentables. Es de destacar que este aumento en los niveles de inmisión, estaría muy localizado temporalmente y que existe toda una serie de medidas correctoras que pueden reducir su entidad además de que la velocidad habitual de los vientos predominantes en la zona es alta, lo que impedirá la acumulación de las citadas partículas en la atmósfera y facilitará su rápida dispersión.

Otros efectos sobre la calidad del aire son derivados del funcionamiento de la maquinaria relacionada con anterioridad, provocando un aumento de las emisiones de partículas y gases de combustión, como NO_x , NO_2 , CO , SO_x , SO_2 , HCHO , hidrocarburos y ácidos orgánicos, y de ruido. Este tipo de maquinaria suele contar con motores diesel que incorporarán a la atmósfera partículas y gases de combustión. Si se tiene en cuenta la temporalidad, magnitud del efecto y la

dispersión de los contaminantes que se produce en espacios abiertos, puede concluirse que la afección de las obras programadas sobre la calidad atmosférica es limitada y prácticamente despreciable.

Fase de explotación. Una vez finalizadas las obras, no se prevé, dadas las características de las actuaciones portuarias previstas, ningún tipo de impacto negativo sobre la calidad del aire, más que el derivado del incremento de tráfico marítimo y terrestre asociado al uso de las nuevas instalaciones.

7.1.3.2. Generación de ruido

Fase de construcción. Al igual que en el caso de la calidad del aire, las alteraciones negativas ocasionadas por las intervenciones que pudiera resultar necesario acometer para alcanzar la ordenación propuesta por el Plan de Usos se producirán durante la fase de ejecución de las obras, en la que se generarán, tanto incrementos del nivel sonoro continuos, como puntuales, siendo los incrementos continuos los más significativos en el presente caso, produciéndose como consecuencia de la excavación con maquinaria, utilización de maquinaria pesada, el incremento de tráfico rodado de camiones para transporte de materiales, empleo de dragas, etc. En esta maquinaria, al ser de tipo diesel, la velocidad de giro del motor es menor y las componentes de baja frecuencia mayoritarias. Esto, unido al factor de compresión, mucho mayor en este tipo de máquinas, hace que los niveles de ruido sean de mayor relevancia que los procedentes de otro tipo de motorizaciones (gasolina, eléctrico, etc.). No obstante, tampoco se esperan efectos de importancia debido a su temporalidad, moderada intensidad y fácil asimilación natural (al tratarse de una zona costera, la mitigación de este tipo de efecto suele ser relevante ya que puede quedar parcialmente camuflado por los niveles de ruidos procedentes del mar y de la siempre presente brisa marina).

En cualquier caso, como ya se señaló anteriormente, la ordenación final propuesta por el Plan únicamente contempla la posibilidad de acometer nuevas obras de carácter marítimo en el extremo occidental del recinto portuario, en el encuentro del muelle adosado al dique y el muelle de ribera de poniente, correspondiendo el resto de intervenciones que pudieran llegar a materializarse en el dominio portuario a actuaciones puntuales de reurbanización, o nuevas edificaciones o instalaciones.

Fase de explotación. Durante la fase de explotación o funcionamiento del recinto portuario una vez modificado el Plan no se prevé alteración significativa de las condiciones actuales de ruido en el puerto.

En este sentido, como ya se indicó en el epígrafe 6 *Caracterización del Medio* la situación actual del puerto, o preoperacional, resultará en términos de impacto acústico muy similar a la resultante tras la modificación del Plan de Usos, ya que las operaciones portuarias previstas en la situación final son las mismas, y la modificación del Plan no significa la implantación de nuevos usos, ni la modificación del recinto portuario ni de sus relaciones con el entorno urbano.

Por tanto, el impacto acústico provocado por la explotación del recinto es el inherente a las operaciones portuarias, identificando las actividades pesqueras y de varadero como las de mayor impacto potencial, así como al tráfico rodado generado tanto por la presencia del puerto como por

las actividades de perfil urbano que se desarrollan en el espacio de contacto entre el puerto y la ciudad.

7.2. Efectos sobre el medio biótico

7.2.1. Comunidades planctónicas

Fase de construcción. Los efectos que las obras y principalmente los dragados, puedan producir sobre el plancton serán debidos a:

- Efecto del aumento en partículas sólidas en suspensión en la columna de agua que reducen la penetración de la luz en la misma.
- Partículas sólidas sedimentando, que dificultan las migraciones ascensionales del plancton y tienden a arrastrarlo hacia el fondo.
- Disolución de sales minerales procedentes del sedimento, enriqueciendo la columna de agua en sustancias nutrientes con el consiguiente efecto positivo sobre el fitoplancton y, a través de este escalón, el correspondiente efecto sobre las redes tróficas.

Los efectos principales producidos sobre el plancton serán los derivados de la disolución de sustancias contenidas en el sedimento, ya que el aumento de partículas sólidas y la turbidez, se puede dar de forma natural tras periodos de intensas lluvias o con mareas vivas (corrientes intensas), siendo a su vez, un efecto temporal.

La intensidad de este efecto dependerá de la calidad fisicoquímica de los materiales que se vayan a dragar, es decir, de las sustancias que puedan ser resuspendidas e incorporadas a la columna de agua y que pasen a encontrarse disueltas o en forma de coloides y que puedan ser aprovechadas por determinados organismos, como el plancton o especies detritívoras. La baja concentración de materia orgánica contenida en los sedimentos a extraer, hacen prever que no produzcan cambios temporales en la estructura trófica del ecosistema. Aunque este efecto es difícilmente cuantificable ya que existen gran número de sinergias y efectos secundarios asociadas.

El amplio rango de incertidumbre relacionado con este efecto lo cuantifican como de importancia media, pudiéndose considerar como media-baja por su temporalidad.

Fase de explotación. Una vez finalizadas las obras, no se prevé, dadas las características de las actuaciones previstas por el Plan de Usos, ningún tipo de impacto negativo sobre el plancton.

7.2.2. Comunidades vegetales

Fase de construcción. En las zonas objeto del Plan de Usos no existen comunidades vegetales de relevancia.

- La vegetación existente podría verse dañada como consecuencia de la ejecución de las obras por la acumulación de polvo o el aumento de los niveles de inmisión, especialmente de óxidos de nitrógeno (NO_x) y plomo (Pb) en la vegetación debido al tránsito de maquinaria y vehículos que puede provocar efectos secundarios bastante variables en la vegetación tales como clorosis y descensos en la productividad; en el caso de plomo emitido por la combustión de los vehículos es algo diferente, puesto que este contaminante

es bioacumulativo a través de las redes y cadenas tróficas. De todas formas este efecto será poco relevante durante la fase de ejecución de las obras.

- La vegetación marina puede verse afectada de forma indirecta, por el aumento de turbidez y la deposición de finos resuspendidos, disminuyendo su producción. De forma directa se puede ver afectada por la instalación de los muertos de fondeo, que cubrirán una pequeña superficie del lecho en la zona de actuación.

Dada la temporalidad y la escasa envergadura de las obras, se puede decir que los efectos sobre esta variables ambiental son negativos de baja intensidad.

Fase de explotación. Una vez finalizadas las obras, no se prevé, dadas las características de las actuaciones previstas en el Plan de Usos, ningún tipo de impacto negativo sobre las comunidades vegetales de la zona.

7.2.3. Comunidades animales

Fase de construcción. El principal impacto de las posibles obras a realizar derivará de la desaparición de la totalidad de individuos bentónicos marinos, móviles o sésiles, que vivan sobre o bajo el sedimento de las zonas afectadas (epifauna e infauna bentónica, respectivamente) por el dragado y la instalación de los muertos de fondeo. El segundo efecto tendrá lugar por vía indirecta a través de la columna de agua y, fundamentalmente por la deposición de los finos sobre los organismos pudiendo llegar a su enterramiento. Así, la afección directa está ocasionada por las labores de dragado y fondeo de muertos propiamente dichas, mientras que la afección indirecta es debida a los cambios en la tasa de sedimentación en las zonas adyacentes, tal y como se refirió en apartados anteriores. Tanto una como otra, generarán cambios en la estructura poblacional de la comunidad.

Es importante tener en cuenta que el aumento en la cantidad de sólidos en suspensión de las aguas presentará efectos muy negativos sobre los organismos ya que llega a colmatar sus órganos respiratorios causando la muerte por asfixia. Este efecto puede llegar a producirse en situaciones de turbidez extrema, situación que se da en la época de lluvias de forma natural. Este efecto se puede considera de relevancia media ya que aunque la riqueza en las zonas de dragado sea baja o muy baja, la práctica totalidad de la fauna presente desaparecerá en dichas zonas, volviendo a colonizar el sustrato a medio plazo.

Las obras llevadas a cabo en la zona tienen escasos efectos directos sobre la fauna nectónica. El principal impacto tiene lugar por vía indirecta a través de la columna de agua. El aumento de turbidez puede producir un estrés en las especies piscícolas, desorientación, alteración en las rutas de migración o, en caso extremo, la muerte debida a la colmatación de las branquias. El impacto de las operaciones sobre el necton produce un desplazamiento hacia zonas más alejadas de donde los medios de dragado se encuentra operando.

Este efecto se puede considerar de escasa relevancia ya que sus consecuencias son reversibles y la situación inicial se recuperará escaso tiempo después de finalizada la actuación.

Respecto a la fauna terrestre, no existen grupos importantes de especies en la zona de desarrollo de las actuaciones, por lo que no se prevé incidencia sobre las mismas.

Por todo esto, por la temporalidad y la escasa envergadura de las obras, se puede decir que los efectos sobre esta variable ambiental son negativos de intensidad baja

Fase de explotación. Una vez finalizadas las obras, no se prevé, dadas las características de las actuaciones previstas por el Plan de Usos, ningún tipo de impacto negativo sobre las comunidades animales.

7.3. Efectos potenciales sobre el paisaje

El puerto de Roquetas es el resultado de la acción del hombre modificando el medio para satisfacer una demanda no cubierta, recurriendo a los recursos que se encuentran en el medio. Por tanto, en la aproximación al paisaje, el puerto supone un elemento fundamental para su comprensión, tanto por su recorrido histórico, como por los usos vinculados con la actividad desarrollada, así como por ser elemento percibido por las personas y servir de punto de observación. Por tanto, el puerto es un elemento con una gran significación, además de suponer un hito visual en el litoral circundante.

Fase de construcción. Las afecciones de las actuaciones previstas por el Plan de Usos, en lo que al paisaje se refiere, pueden considerarse muy limitadas. Para el caso de las operaciones de ámbito marino, tan sólo cabe esperar la incidencia que pueda generar la presencia de los medios de operación y demás elementos dotacionales, no destacando dicha presencia ya que la zona es frecuentada por numerosas embarcaciones que acceden o salen de éste.

Para el caso de las operaciones terrestres previstas, tan sólo cabe esperar la incidencia que pueda generar la presencia de la maquinaria empleada en la zona. La temporalidad y escasa envergadura de estas obras limitan en gran medida los efectos negativos derivados.

Fase de explotación. Por otro lado, la mejora y ordenación de las infraestructuras portuarias integrará éstas, de una forma más adecuada, en el entorno donde se ubican, por lo que su incidencia debe ser categorizada como positiva (demolición de aquellas en mal estado y limpieza de las inmediaciones).

7.4. Efectos potenciales sobre el medio cultural

El patrimonio histórico tiene un especial valor al ser la parte de las raíces en las que se nutre toda sociedad, dotándola de valores y otorgando un patrimonio, tanto tangible como intangible, que caracteriza la idiosincrasia propia de cada lugar. En este sentido, suponen una herencia frágil e irremplazable al conformarse como valiosos testigos de la civilización. Cualquier acción que se desarrolle sobre el mismo debe adaptarse a las necesidades que ese patrimonio demande, por lo que los proyectos que desarrollen las diversas acciones contempladas en el Plan de Usos deben garantizar el control sobre la incidencia sobre el patrimonio histórico existente, para lo cual se realizará un estudio detallado de las posibles incidencias en función de la naturaleza de las actuaciones previstas, solicitando informe al organismo de la Consejería competente en cultura acerca de la conformidad del proyecto con la normativa de protección del patrimonio cultural.

Si dicho organismo lo considera conveniente, se tomarán las medidas preventivas adecuadas a la naturaleza de las acciones y la categoría y grado de afección sobre el patrimonio cultural, regulando las posibles actividades arqueológicas urgentes que deban llevarse a cabo en caso de concurrir circunstancias de peligro de pérdida o destrucción del patrimonio, así como la existencia de posibles hallazgos.

7.5. Efectos potenciales sobre el medio socio-económico

La modificación del Plan de Usos viene a resolver algunas de las debilidades que se han detectado durante el desarrollo del actual Plan vigente, por lo que es de esperar que las modificaciones que ahora se propone introducir tengan un resultado positivo al permitir superar algunas de las carencias detectadas y reforzar las potencialidades del puerto de Roquetas en materia pesquera, así como de las actividades productivas vinculadas al área técnica. Del mismo modo, el nuevo tratamiento del contacto entre el puerto y la ciudad materializado en su asignación funcional al uso compatible propiciará el desarrollo de nuevas actividades de perfil urbano en el espacio portuario que deben fortalecer el desarrollo del tejido socioeconómico local fuertemente vinculado la sector turístico.

No obstante, es posible relacionar algunos de los impactos previsibles que se pueden generar durante el desarrollo de las actuaciones contenidas en el Plan de Usos.

Fase de construcción. No se esperan efectos importantes sobre esta variable en la fase de construcción. Los efectos negativos derivaran del tráfico y de los niveles sonoros en los viales de acceso a los espacios portuarios. Estos efectos, dada la envergadura de las obras y su temporalidad, pueden considerarse negativos de baja o nula intensidad, ya que estas zonas están ya sometidas a un tráfico de cierta intensidad.

Fase de explotación. La aceptación social del Plan de Usos es un hecho contrastado ante el aumento de las demandas sociales náutico-recreativas y turísticas. El desarrollo de este Plan pretende cubrir las necesidades sociales en la zona.

Por todo lo expuesto se puede decir que los efectos derivados de la aplicación del Plan de Usos son positivos de intensidad moderada, ya que su desarrollo cubre gran parte de las demandas sociales de ámbito recreativo en la zona además de cubrir las necesidades asociadas al sector pesquero.

7.6. Efectos sobre la RENPA

La Red Natural de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (*RENPA*) es un sistema integrado y unitario de todos los espacios localizados en el ámbito espacial de la región andaluza que gozan de un régimen especial de protección ambiental, tanto a nivel internacional, comunitario, nacional o autonómico. Esta Red queda regulada a través del *Decreto 95/2003, de 8 de abril* (BOJA núm. 79, de 28 de abril de 2003).

Entre los objetivos de esta red se encuentra el fomento de los valores, actitudes y comportamientos de respecto hacia estos espacios y los elementos que los integran, fomentando su promoción y desarrollo sostenible.

El puerto de Roquetas, aprovechando su vertiente deportiva, recreativa y de turismo, es una plataforma adecuada para el conocimiento de los espacios naturales próximos, especialmente los de carácter marino, ofreciendo unas posibilidades diferentes a las que se pueden apreciar desde el acceso terrestre. Por tanto, y con carácter general, se trata de un punto de salida para acceder a espacios naturales en el litoral.

En relación con el desarrollo de las acciones concretas contenidas en el Plan de Usos, será necesario analizar en cada caso, el impacto concreto sobre cada uno de los espacios, en caso de que puedan verse afectados.

8. EFECTOS SOBRE PLANES CONCURRENTES

La valoración de las propuestas del plan de usos debe justificar la coherencia respecto al marco normativo y de planificación vigentes. A este respecto, los diversos planteamientos estratégicos y de planificación se pueden agrupar en materia de ordenación territorial, medio ambiente y otros sectores.

- Plan de Ordenación del Territorio del Poniente de la provincia de Almería.
- Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.
- Plan Andaluza de Medio Ambiente Horizonte 2017.
- Plan de Vigilancia de las Aguas Costeras y de Transición
- Plan Andaluz de Acción por el Clima.
- Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras.
- Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía.
- Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2007-2013.
- Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética.
- Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.
- Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía.
- Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.
- Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos.
- Convenio Europeo del Paisaje.
- Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía 2008-2011.

8.1. Ordenación territorial

El puerto de Adra se incluye dentro del ámbito de aplicación del Plan de Ordenación del Territorio del Poniente de la provincia de Almería, aprobado por *Decreto 222/2002, de 30 de julio*. Mediante Orden de 28 de julio de 2008 se aprueba la modificación del Plan de Ordenación del Territorio del Poniente Almeriense, no afectando las determinaciones del nuevo documento al puerto de Roquetas de Mar.

Dentro de las determinaciones del Plan, en relación con el puerto de Roquetas, se incluye el favorecer la mejora de las instalaciones portuarias, destacando la mejora de la accesibilidad.

Estas cuestiones quedan contempladas en el Plan de Usos con el análisis del entorno urbano y la ordenación territorial, así como reduciendo las debilidades y reforzando las fortalezas.

8.2. Medio ambiente

8.2.1. Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, aprobada en 2002, se constituye como una respuesta a la necesidad de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero.

Comprende un conjunto de medidas que la comunidad autónoma andaluza aporta en el marco de la Estrategia Española ante el Cambio Climático, entre las que se encuentran varias líneas de actuación que mantienen una estrecha relación.

Esta estrategia contempla el desarrollo de una serie de instrumentos de planificación ambiental e indicadores de siguiendo a través de la puesta en marcha de la Red de Información Ambiental de Andalucía, permitiendo así la consulta y evaluación de los datos meteorológicos de la comunidad con objeto de realizar un adecuado seguimiento de las posibles incidencias del cambio climático en Andalucía, que conlleva especiales consecuencias en el medio litoral andaluz, entre las que se destacan los efectos negativos ante una previsible subida del nivel del mar.

Este riesgo natural ha cuestión atendida en este plan de usos, dada la relevancia que tiene el nivel medio del mar (NMM) en el diseño y la explotación de las instalaciones portuarias, así como el estudio de la incidencia real del cambio climático en la instalación portuaria, considerando la vida útil de la misma.

8.2.2. Plan Andaluz de Medio Ambiente Horizonte 2017

El Plan Andaluz de Medio Ambiente Horizonte 2017, aprobado por Acuerdo de 14 de febrero de 2012, tiene como objetivo general el avanzar en una ordenación del territorio que garantice la convergencia en el bienestar económico y social en el territorio andaluz mediante un desarrollo sostenible que garantice la conservación de los recursos naturales y del paisaje. Este documento viene a sustituir al Plan de Medio Ambiente de Andalucía 2004-2010. Partiendo de la evaluación del mismo, se ha procedido a un estudio exhaustivo y examinado de la situación ambiental, considerando las nuevas circunstancias físicas y socioeconómicas que caracterizan el territorio andaluz.

El Plan Andaluz de Medio Ambiente Horizonte 2017 se articula entorno a seis grandes áreas: medio natural, recursos hídricos, sostenibilidad urbana, integración ambiental de la actividad económica, información ambiental y mejora de los servicios administrativos. En el ámbito portuario solo son de aplicación algunas de las mismas, así como determinadas líneas de actuaciones dentro de los respectivos programas.

En relación con el área de gestión integral del medio natural, los puertos deben potencial su papel de impulso de proyectos sociales de promoción y ordenación de actividades de ocio y cultura realizadas en su entorno natural, sirviendo de plataforma de dinamismo socioeconómico de los

espacios naturales próximos, tanto a través de la difusión de información sobre los mismos como a través de localización de empresas de iniciativas relacionadas con dichos espacios que compatibilicen el desarrollo económico con la preservación de los recursos y valores.

Dentro del área de gestión integral de los recursos hídricos, se trata de disponer de los mejores modelos de utilización de este recurso y del uso sostenible del mismo.

- Gestión de los recursos hídricos litorales, basado en el desarrollo de instrumentos para la planificación de los recursos hídricos litorales (las instalaciones portuarias deben contar con planes de emergencia ante el riesgo de contaminación) y el seguimiento de la calidad ambiental y actuaciones para la conservación del litoral. En colaboración con la Consejería competente en medio ambiente, se debe avanzar en la mejora de la calidad de las aguas portuarias y en el control de los vertidos. En este sentido, los puertos con bandera azul suponen un indicativo de esta línea de actuación.
- Prestación de servicios asociados a los recursos hídricos, fomentando intervenciones para la mejora del abastecimiento.

En relación con el área de integración ambiental de la actividad económica, se hace necesario concentrar los esfuerzos en la reducción de la presión sobre los recursos y en el control y eliminación de vertidos, residuos y emisiones contaminantes, de forma que se minimicen sus efectos sobre la salud de las personas y la protección del medio ambiente. Estas mejoras se estructura en los siguientes programas:

- Prevención y control de la contaminación, a través de la reducción de la contaminación atmosférica, priorizando el uso de las fuentes renovables y asegurando la correcta gestión de los residuos.
- Fomento de prácticas ambientales, a través del desarrollo energético sostenible, así como la gestión y tratamiento de residuos.
- Instrumentos económicos para la mejora medioambiental del tejido industrial, aplicando una fiscalidad ambiental.

El área de sostenibilidad urbana depende de la aplicación de las medidas de mejora de la calidad del aire, la mejora de la movilidad y la correcta gestión de los residuos que genera el consumo energético, sin olvidar la creciente importancia que tiene el ruido en la salud.

- Calidad del medio ambiente urbano, a través de la disminución de residuos urbanos y la recogida selectiva de residuos, promoviendo o minimizando la contaminación acústica y atmosférica, favoreciendo las fórmulas de ahorro y eficiencia energética, y mejorando y ampliando la dotación de zonas verdes y espacios libres.

Estas cuestiones deben ser abordadas en los posteriores proyectos de desarrollo de las actuaciones contenidas en el plan.

8.2.3. Plan de Vigilancia de las Aguas Costeras y de Transición

La Consejería de Medio Ambiente puso en marcha en el año 2000 un estudio intensivo en todo el litoral andaluz con objeto de conocer las características de sus aguas en relación con la eutrofización.

Basándose en los resultados obtenidos en estudios preliminares, se diseñó un Plan de vigilancia de las aguas costeras y de transición en Andalucía, que contempla el establecimiento de un muestreo periódico de los distintos indicadores biológicos, con sus correspondientes analíticas físico-químicas, en las masas de agua definidas.

Los datos recogidos por estos puntos son el reflejo de estado normal de las aguas por lo que, la ejecución de las diversas actuaciones contempladas en el Plan de Usos, no deben suponer una alteración significativa de estos parámetros, debiendo adoptar medidas para evitar las perturbaciones sobre el medio acuático marino.

8.2.4. Plan Andaluz de Acción por el Clima

Este programa, con un horizonte temporal de 2012, fue aprobado en 2007 con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en nuestra comunidad, contemplando tres grandes programas de actuación centrados en mitigación, adaptación y comunicación.

- El programa de mitigación tiene como objeto el reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y fomentar la capacidad de sumidero de los ecosistemas.
- El programa de adaptación protege la vulnerabilidad de los sectores y ecosistemas de Andalucía, aumentando la capacidad de adaptación a través de los instrumentos de planificación, previniendo tanto las consecuencias sobre la población, como sobre los bienes y la actividad económica, el patrimonio territorial y sobre los ecosistemas.
- El programa de comunicación sienta los cauces para promover el conocimiento, la sensibilización y la participación de la ciudadanía en esta tarea.

El cambio climático es una evidencia, afectando a la vida de las personas y con efectos sobre numerosas industrias. Los puertos no son ajenos a esta problemática en cuanto se ubican en las zonas costeras, que son altamente vulnerables a los impactos actuales y potenciales asociados a estos cambios, al mismo tiempo que se ven afectados por los posibles impactos de la economía global y en los ecosistemas vinculados al medio ambiente.

Dentro del contenido preceptivo del documento ambiental estratégico se incluye la consideración del cambio climático en la adopción de las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente, por lo que se incluye un epígrafe correspondiente a la previsible influencia del cambio climático en el puerto considerado.

8.3. Otros sectores

8.3.1. Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras

Dentro de los objetivos operativos de la estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras, como impulso hacia un cambio de tendencia en el litoral andaluz dirigido hacia

escenarios más sostenibles, cabe reseñar lo siguiente en relación con los puertos e instalaciones marítimas:

- Buscar fórmulas de mejora técnica para frenar la alteración de los procesos naturales al tiempo que se facilita la regeneración de la dinámica litoral.
- Asegurar el desarrollo económico futuro a través de la protección y conservación de los procesos y recursos más importantes, garantizando la aparición de nuevas oportunidades que sustenten un modelo productivo más equilibrado y duradero.
- Promover una distribución equitativa de costes y beneficios entre las actividades económicas desarrolladas en el litoral y los usuarios de los recursos

Por tanto, el Plan de Usos atiende a las relación del puerto con su entorno debe preservar y proteger los valores ambientales y culturales, mejorando los vínculos urbanos y las conexiones con el resto de sistemas generales; las actuaciones a desarrollar dentro del Plan de Usos deberán ejecutarse de manera coordinada con acciones de restitución de la dinámica litoral y racionalización de los recursos, dentro de de los principios de coordinación, lealtad y respeto con el resto de administraciones competentes.

8.3.2. Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía

El Plan de protección del corredor litoral de Andalucía, aprobado por *Decreto 141/2015, de 26 de mayo*, se redacta con el fin de preservar de la urbanización las zonas con valores ambientales, naturales, paisajísticos, culturales, agrícolas y forestales de los espacios naturales, evitando la consolidación de nuevas barreras y armonizando la regulación del suelo no urbanizable. Su ámbito de aplicación se extiende sobre una franja de 500 metros de amplitud medida hacia tierra desde la línea de deslinde del dominio público marítimo-terrestre, así como otros ámbitos exteriores a dicha franja incluidos como zonas de protección territorial.

Los terrenos calificados como «*sistemas generales portuarios*» no son objeto de medidas de protección; no obstante, aunque el ámbito de aplicación del Plan de Usos se encuentra fuera de las determinaciones aplicables de protección del corredor litoral, se deberá procurar estar en coherencia con los objetivos del mismo, siendo el establecimiento de una ordenación en los espacios portuarios una de las medidas aplicables.

8.3.3. Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2007-2013

El Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2007-2013 (*PISTA*), aprobado por *Decreto 457/2008, de 16 de septiembre*, es la principal referencia de la concentración de políticas en materia de transporte y sostenibilidad en consonancia con los planes estatales y las políticas comunitarias. Este plan busca el cumplimiento de los objetivos de las infraestructuras del transporte en relación con la competitividad, la cohesión territorial y la sostenibilidad ambiental, que se materializan en los siguientes puntos:

- Favorecer el uso racional y sostenible de los recursos naturales, disminuyendo la emisión de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la mejora de las conexiones ambientales y a la lucha contra el cambio climático.

- Mejora de la eficiencia económica y energética del transporte como elemento clave para la organización y funcionamiento de las actividades productivas, del territorio y de las ciudades.
- Mejora de la calidad de vida en las ciudades, interviniendo de manera diferenciada en las ciudades y pueblos de las áreas rurales, en las ciudades medias y en las aglomeraciones urbanas.
- Impulso del papel de las infraestructuras del transporte como instrumento para la mejora de la competitividad, así como la sostenibilidad del transporte favoreciendo del uso del transporte público.
- Mejora de la articulación interna y con el conjunto de España y Europa, contribuyendo a la cohesión territorial.

En las ciudades de las áreas litorales confluyen un conjunto de acciones que, en relación con los puertos, se enfocan en el desarrollo de los sistemas de transportes y en la dotación de puertos deportivos. En este caso, el criterio básico es dar respuesta sostenible a la demanda existente y previsible, asumiendo las potencialidades de desarrollo del sector y compatibilizando el incremento de la oferta con los requerimientos ambientales y una adecuada ordenación territorial.

Esta cuestión es abordada en el presente Plan de Usos al establecer un análisis DAFO, que sirve de base para el planteamiento de las acciones dirigidas a reducir los puntos débiles y fortalecer los aspectos positivos.

8.3.4. Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética

El Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013, aprobado por *Decreto 279/2007, de 13 de noviembre*, profundiza en la senda en materia de energía renovable, ahorro y eficiencia energética —dentro de un cambio de modelo marcado por el cambio climático y futuros problemas de abastecimiento energético— persiguiendo, en el contexto de un desarrollo sostenible para Andalucía, la aproximación a un nuevo modelo energético que dé respuesta a las necesidades de abastecimiento de energía sin generar desequilibrios ambientales, económicos y sociales.

Las medidas de eficiencia energética deberán concretarse en las diversas acciones a desarrollar dentro del ámbito del Plan de Usos.

8.3.5. Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana

La Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana es actualmente la referencia marco de las políticas encaminadas a la consecución del desarrollo sostenible en Andalucía. Tiene como principal objetivo la incorporación de criterios y medidas sostenibles en las políticas mayor implicación en los procesos de desarrollo urbano. La ordenación territorial, la urbanística, la planificación y la gestión de la movilidad, el uso que las ciudades hacen de los recursos naturales y energéticos, constituyen elementos clave en la construcción de la ciudad sostenible.

Los objetivos que trata de lograr esta estrategia son:

- Promover el modelo de ciudad compacta, diversa, eficiente y cohesionada socialmente.
- Uso razonable y sostenible de recursos.

- Mejorar la calidad urbana y la calidad de vida de los ciudadanos.
- Cumplimiento de los objetivos de emisión fijados en los diferentes protocolos y acuerdos internacionales, así como en el PAAC.
- Impulsar la innovación tecnológica y especialmente en procedimiento de gestión, planificación y organización de instituciones.
- Ofrecer criterios de sostenibilidad a las políticas sectoriales para incorporarlos a través de instrumentos normativos, de desarrollo o estratégicos.
- Impulsar una nueva cultura de la movilidad y accesibilidad.
- Fomentar las acciones transversales de coordinación entre todos los departamentos y administraciones.

Las acciones contempladas dentro del Plan de Usos encaminadas a una mejora de la relación puerto-ciudad deben coordinarse con las acciones que el núcleo urbano adopte en este el ámbito de esta estrategia.

8.3.6. Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía

Aprobado por Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos no Peligrosos de Andalucía 2010-2019 tiene como objeto principal lograr que la futura gestión de los residuos no peligrosos en la región proporcione un servicio de calidad a los ciudadanos, tratando de homogeneizar al máximo el coste de dicha gestión en todo el territorio y con unos niveles de protección medioambiental lo más elevados posibles.

Las diversas actuaciones que desarrollen las previsiones del Plan de Usos se ajustarán a las prescripciones establecidas por *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, cuyo marco normativo está en consonancia con el mencionado plan director territorial.

8.3.7. Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía

El Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2011-2020, aprobado por Decreto 7/2012, de 17 de enero, marca la estrategia a seguir en materia de residuos peligrosos, adaptada a las tendencias más actualizadas en relación con la prevención de su producción y con el fomento del aprovechamiento de las materias que contienen. El principal objetivo es la prevención en la generación de los residuos peligrosos en Andalucía y, para aquéllos que inevitablemente se produzcan, la reducción progresiva de su producción así como la garantía de que su futura gestión proporciona un servicio de calidad a los ciudadanos y las empresas en todo el territorio, bajo unos niveles de protección medioambiental y de la salud humana lo más elevado posibles.

La actividad portuaria es fuente de residuos peligrosos, siendo los principales los residuos MARPOL y los aceites usados. El primer grupo lo constituyen los residuos incluidos en el anexo I del Convenio MARPOL, para lo cual existen instalaciones especiales para su recepción reguladas por el *Real Decreto 1084/2009, de 3 de julio*. El segundo grupo se asocia a la lubricación de máquinas y motores existentes en las instalaciones portuarias y las embarcaciones, en cuya

gestión se incrementa la eficacia de la recuperación, además de las prescripciones incorporadas en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio*. Para el desarrollo de las acciones contempladas en el Plan de Usos, es de aplicación el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

8.3.8. Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos

El Plan de Avenidas e Inundaciones en cauces Urbanos constituye el marco general de intervención en materia de prevención de avenidas e inundaciones y tiene como principal objeto establecer la identificación de los puntos con riesgo de inundación en los núcleos urbanos y las medidas necesarias para evitar o minimizar estas inundaciones. Dada la complejidad e interacción de los títulos competenciales de las diversas administraciones concurrentes, el elemento esencial para su desarrollo lo constituye la coordinación administrativa.

8.3.9. Convenio Europeo del Paisaje

El Convenio Europeo del Paisaje, auspiciado por el Consejo de Europa y aprobado en Florencia en octubre de 2000, promueve la protección, gestión y ordenación de los paisajes europeos, organizando la cooperación europea en teste campo. Este texto supone el un reconocimiento legal a nivel internacional del paisaje.

La aceptación de los principios y objetos del Convenio a nivel interno supone la adopción de medidas concretas —sensibilización, formación y educación, identificación y calificación, así como definición de objetivos de calidad paisajística—, integrándolas en las políticas públicas y favoreciendo la participación general, lo que debe contribuir al reconocimiento jurídico del paisaje como elemento fundamental del entorno. En el desarrollo de estos compromisos es de aplicación el principio de subsidiariedad, esto es, la aplicación de la máxima eficacia a través de la resolución de las cuestiones por aquella autoridad más próxima al objeto del problema. A nivel externo, se trata de fomentar la cooperación en el estudio de la dimensión paisajística de las políticas y programas internacionales, estableciendo mecanismos para el intercambio de experiencias, información y conocimientos.

La comunidad autónoma andaluza no dispone de una legislación específica referente al paisaje, lo cual no es óbice para que no cumpla con el Convenio Europeo del Paisaje, cuyo carácter es preceptivo por adhesión estatal. En este sentido, mediante *Acuerdo de 6 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno*, resultó aprobada la *Estrategia de Paisaje de Andalucía*, que pretende integrar el paisaje con un carácter transversal, mediante la acción compartida, integrada y coordinada, en todas las políticas de la Junta de Andalucía con posible repercusión, directa o indirecta, sobre el paisaje, al mismo tiempo que se amplía la participación a las demás administraciones públicas, agentes económicos y sociales, así como ciudadanos.

En el sector portuario, la *Ley 21/2007, de 18 de diciembre*, establece que la actuación sobre los puertos —tanto nuevos como existentes— se realizará atendiendo, entre otros, al principio de integración con el entorno (art. 66), previendo, asimismo, la posibilidad de determinar zonas de exclusión con objeto de asegurar la armonización del paisaje (art. 67). Asimismo, la *Estrategia del Paisaje de Andalucía* incluye entre sus objetivos la cualificación de las infraestructuras de

transporte, incorporando determinaciones paisajísticas en la planificación de dichas infraestructuras, con mención expresa a los instrumentos de planificación portuaria (*línea estratégica 51*).

8.3.10. Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía

El Plan General de del Turismo Sostenible de Andalucía 2008-2011, aprobado por *Decreto 261/2007, de 16 de octubre*, determina las principales necesidades, objetivos, prioridades y programas de acción, definiendo el modelo y la estrategia de desarrollo turístico, así como el fomento de los recursos turístico. Este plan presenta como principales objetivos:

- Estructurar una política turística en sus diversas dimensiones de oferta y demanda, de dimensión territorial y ambiental, de incorporación patrimonial y de respuesta a los patrones de demanda de mercado.
- Desarrollo de estrategias y políticas turísticas que garanticen un modelo turístico sostenible desde el punto de vista social, ambiental y económico basado primordialmente en la diferenciación.
- Desarrollar un modelo turístico competitivo basado en la calidad total, la innovación y la formación.
- Fortalecimiento del sector empresarial turístico y de creación de empleo.
- Establecer un proceso de integración entre planificación y gestión.

En relación con el turismo náutico, los puertos pesqueros y deportivos representan un valor importante dentro del turismo, por lo que es necesario reservar y potenciar los espacios turísticos en el entorno de estas infraestructuras, favoreciendo la instalación de empresas de servicio y apoyo al turismo (alquiler de embarcaciones, paseos náuticos, submarinismo y buceo, pesca deportiva, etc.). En este sentido, uno de los usos reconocidos en la Ley 21/2007, de 28 de diciembre es el náutico-deportivo, así como otros compatibles no portuarios que favorezcan el equilibrio económico y social de los puertos. El Plan de Usos aborda la ordenación de estos espacios, procurando el máximo rendimiento económico y social.

En la actualidad se encuentra en fase de redacción el Plan General del turismo Sostenible de Andalucía 2014-2020, formulado a través del *Decreto 38/2013, de 19 de marzo*.

9. PROYECCIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

La modificación del Plan de Usos surge como una adecuación a las nuevas condiciones, de manera que, optimizando los recursos existentes, se consiga una disminución de las debilidades detectadas y una fortalecimiento de aquellos aspectos que resultan relevantes. Debido a esto, los dos escenarios principales que se plantean son:

- a) Opción cero. Definida por el mantenimiento del actual Plan de Usos.
- b) Opción modificada. Adoptar las modificaciones planteadas atendiendo al análisis DAFO realizado.

Como se ha comentado con anterioridad, la gran diferencia entre ambas opciones estriba en las debilidades que se quieren reducir:

- El mantenimiento del área de varada en la posición que ocupa en la actualidad, desestimando el traslado propuesto por el Plan de Usos vigente, significará, además de evitar acometer nuevas obras tanto de relleno, como de adecuación de frente operativo y pavimentación, conformar un varadero más compacto redundando en una utilización del pórtico elevador más eficiente, con menor emisión de gases a la atmósfera al ser menores los desplazamientos. La remoción del material del fondo marino en la zona del actual foso de varada requiere la adopción de maquinaria extractiva más pesada, con una mayor incidencia medioambiental, además de un consumo mayor de recursos. No obstante, es preciso señalar que el mantenimiento de la posición actual del área de varada implica la construcción de un nuevo dique de varada a poniente del actual foso, con el objeto de desplazar éste hacia el oeste y optimizar la línea de atraque pesquera, aunque esta intervención constituye una obra de muy pequeña incidencia en comparación con el traslado del varadero a la ribera de poniente propuesto en el Plan de Usos vigente.
- La ampliación del recinto operativo dedicado a la actividad pesquera, mediante asignación al uso pesquero del extremo sur de la ribera portuaria de poniente que el plan de usos de 2011 contemplaba como ampliación del varadero, significaba dotar de continuidad tanto a la línea de atraque pesquera como a las explanadas adosadas a éstas, permitiendo la optimización de operaciones de la flota pesquera profesional con reducción de desplazamientos motorizados dentro del recinto portuario, y la consiguiente disminución de emisión de gases a la atmósfera.
- El resto de modificaciones introducidas respecto al Plan de Usos de 2011 se corresponden con una asignación de usos más detallada, con el objeto de dotar del más adecuado encaje en el dominio portuario a las actividades susceptibles de implantación en el recinto portuario de Roquetas de Mar. De este modo, se pretende aprovechar al máximo el potencial calificador del puerto como discontinuidad en la franja costera, propiciando una eficaz gestión del patrimonio público que redunde en un desarrollo económico y social sostenible. En este orden de cosas, la Modificación del Plan presta especial atención al desarrollo de actividades de utilidad urbana en el contacto entre el puerto y la ciudad, asignando a estos espacios el uso compatible, así como a las actividades complementarias de la función pesquera y náutico-recreativa cuya implantación encuentra justificación el recinto portuario con el objeto de incrementar el valor social de las instalaciones portuarias y propiciar su apertura hacia la ciudadanía.

Finalmente, es oportuno indicar que la Modificación del Plan mantiene la opción de incremento de la explanada pesquera en el extremo sur del muelle adosado al dique, indicando en planos la posibilidad de un nuevo contorno que implicaría acometer la ejecución de nuevo muelle y el consiguiente relleno, así como actuaciones de urbanización y dotación, en su caso, de nuevos edificios al servicio de la actividad pesquera. En este caso, la opción modificada resulta coincidente con la opción cero, correspondiente al vigente Plan de Usos (2011)

10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O CORRECCIÓN

De manera general, los proyectos constructivos que desarrollen las acciones incluidas en el Plan de Usos deberán incluir un anejo ambiental en el que se determinen de manera concreta los impactos ambientales y medidas correctoras aplicables.

Con independencia de las medidas específicas que se determinen en cada caso, es posible establecer unas directrices generales de carácter ambiental sobre el medio inerte y el biótico.

10.1. Medidas sobre el medio inerte

10.1.1. Contaminación de aguas

- Creación de puntos de recogida, acopio y separación de residuos (puntos limpios).
- Asegurar la estanquidad de depósitos.
- Empleo de las medidas adecuadas en la realización de los dragados, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, la naturaleza de los materiales dragados y la afección sobre la biota.

10.1.2. Contaminación del suelo

- En general, se debe considerar un uso eficiente de los recursos, no solo apostando por la reutilización, sino también a través de la optimización en la ejecución y mantenimiento de infraestructuras y servicios.
- La maquinaria se debe mantener siempre en perfecto estado, debiéndose indicar siempre los lugares seleccionados para los cambios de aceite, así como los medios autorizados y las condiciones para su realización.
- Las zonas para la limpieza de embarcaciones, mantenimiento de maquinaria, cambios de maquinaria y aceite, así como los depósitos de residuos productivos, deberán acondicionarse en zonas protegidas con suelos impermeables. Estas zonas se situarán con preferencia cerca de los pantalanés y áreas de varadero, debiendo tener unas dimensiones generosas que impidan los vertidos.
- Se prohíbe la reparación de maquinaria y motores fuera de las zonas habilitadas para ello.
- Todos los escombros y vertidos sobrantes de obras y reparaciones deben ser tratados adecuadamente.

10.1.3. Contaminación de la atmósfera

- Las actividades potencialmente contaminadores de la atmósfera, previamente a la concesión de la autorización de inicio de las obras, deberán justificar que el proyecto cumple con la legislación vigente.
- La asignación de usos globales y usos pormenorizados del suelo tendrá en cuenta el principio de prevención de los efectos de la contaminación acústica y velará por el cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos.

- Cumplimiento de lo dispuesto en la normativa referente a las condiciones acústicas exigibles.
- El tráfico de maquinaria pesada que se produzca en la fase de construcción ha de planificarse utilizando aquellas rutas que resulten menos molestas para la población, en la medida posible, creando trazados que circunvales y circulando a una velocidad adecuada, reduciéndola en el caso de tránsito por zonas especialmente sensibles.
- Ordenación de las diversas actividades dentro del espacio portuario teniendo en cuenta la consideración, tanto de las características de las emisiones de gases y ruido, como de las condiciones atmosféricas del entorno.
- Prohibición de aquellas actividades que puedan originar ruidos o causar molestias a los usuarios del puerto y vecinos del entorno, y que garanticen la adopción de medidas adecuadas para su control y reducción.
- Las instalaciones de alumbrado exterior deben reducir en la medida de lo posible el flujo luminoso durante el horario nocturno con respecto a los límites que les sean aplicables, manteniendo la uniformidad de la iluminación, garantizando en todo momento la seguridad de los recintos portuarios.
- Prohibición de uso de luz láser y proyectores convencionales con fines publicitarios que emitan por encima del plano horizontal, así como el uso de aerostatos luminosos.
- Preferentemente se utilizarán luminarias con un diseño tal que proyecten la luz por debajo del plano horizontal y que no proyecten la luz fuera del objeto o zona a iluminar, evitando que ésta se introduzca directamente en las fincas colindantes o se dirija hacia el cielo nocturno. A tal fin, se interpondrán paramentos, lamas, paralúmenes o cualquier otro elemento adecuado. En relación con el tipo de lámparas, se emplearán aquellas que proporcionen mayor eficiencia energética del alumbrado.
- Todas las instalaciones de alumbrado exterior nuevas deben estar dotadas con sistemas automáticos de regulación de encendido/apagado.
- Las actividades que produzcan molestias por olores, se emplazarán según criterio de distancia a la vecindad y estudio de vientos dominantes; las que expongan o almacenen sustancias de fácil descomposición deberán contar obligatoriamente con cámaras frigoríficas.

10.2. Medidas sobre el medio biótico

10.2.1. Vegetación terrestre

- Las zonas de acopios de los materiales dragados se realizarán sobre superficies desprovistas de vegetación o zonas degradadas.
- Se procederá a la restauración vegetal en las zonas de ocupación temporal.
- Se evitará en todo momento la afección a especies protegidas.

- En el caso en que fuese necesario eliminar algún árbol existente, de forma inevitable, se procederá al trasplante del ejemplar a un lugar próximo, empleando técnicas adecuadas para llevar a cabo estas tareas con éxito para, posteriormente, reubicarlos en zonas verdes.

10.2.2. Fauna terrestre

En aquellos proyectos en los que se considere necesario por posible afección a especies protegidas o hábitat asociados, deberán realizarse estudios detallados de los efectos que puedan ocasionar sobre la fauna del lugar, parte de los cuales consistirán en muestreo, especialmente durante el período reproductivo. En caso de detectar nidales o puestas, así como especies de interés, se propondrán aquellas medidas que se estimen oportunas en función de las obras y proyectos a ejecutar, nivel de protección de las especies observadas y época del año.

10.2.3. Medio biótico marino

- Se evitarán las afecciones a las comunidades de fanerógamas. En los casos en que no sea posible, se realizarán estudios de caracterización bionómica en las zonas potencialmente afectadas, así como análisis detallados de los aspectos que puedan causarse, proponiendo las medidas oportunas en función de los resultados obtenidos.
- En la ejecución marítima, se evitarán las técnicas que supongan el arrastre por los fondos y que no impliquen la dispersión de sedimentos.

10.3. Medidas sobre el paisaje

- El diseño de nuevas instalaciones se realizará utilizando materiales inertes o de baja incidencia medioambiental. Cuando sea oportuno, se incluirán proyectos de restauración vegetal y jardinería.
- En las zonas asignadas como uso peatonal y zonas verdes quedará expresamente prohibido el tránsito de vehículos rodados, salvo los de emergencia o los autorizados.
- En la medida de lo posible y en función de la naturaleza de las actuaciones a desarrollar, se fomentará la participación de los ciudadanos en la configuración paisajística del entorno.

10.4. Medidas sobre el medio cultural

Durante la redacción de los diversos proyectos constructivos que desarrollen el Plan de Usos, se desarrollarán consultas con las delegaciones provinciales de la consejería competente en materia cultural para adoptar las medidas oportunas en relación con la protección del patrimonio, con especial atención a las actuaciones de dragado.

10.5. Medidas sobre el medio socio-económico

En la medida en que sea posible, y sin incumplir con el derecho constitucional que garantiza la igualdad de oportunidades ante el trabajo y garantizando el cumplimiento de las prescripciones técnicas y de calidad necesarias, se fomentará la colaboración con el entorno social. De igual

manera, se fomentará el uso social de los puertos aprovechando todas sus posibilidades para una mayor rentabilidad económica y social.

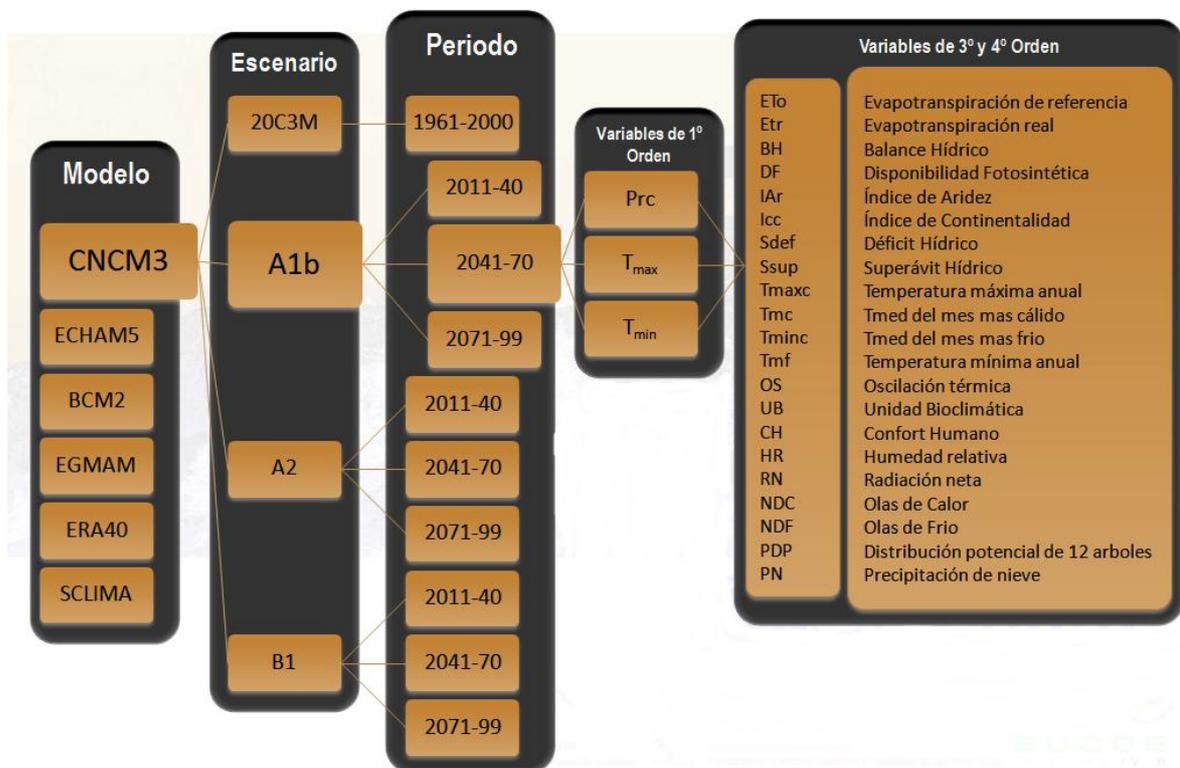
11. INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Se trata de realizar una caracterización climática regional, considerando tanto las variables climáticas como las marítimas, y una prognosis en función de los diversos escenarios de emisiones previstos, con el fin de estudiar las posibles afecciones del cambio climático sobre las actuaciones consideradas.

11.1. Caracterización de los escenarios

Los escenarios locales de cambio climático en Andalucía permiten pasar de un ámbito global a otro local, aprovechando el detalle proporcionado por el conocimiento del territorio a pequeña escala (modelos de «downscaling»); por tanto, se alimentan de los datos meteorológicos o climáticos básicos previstos en los modelos de circulación general, pero proporcionan información a nivel regional. De esta forma, se obtiene un conjunto de información organizada a modo de árbol de directorios, que nace en los cuatro modelos de circulación estudiados (BMC2, CNCM3, ECHAM5 y EGMAM), y se propaga según escenarios (A1, A1B y B2) y variables territoriales, agrupándose la información según los periodos climáticos 1961-2000 o de referencia histórica, 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2099.

Figura 9. Escenarios locales de cambio climático en Andalucía (Consejería de Medio Ambiente y ordenación del Territorio)



- **Escenario A1b.** Describe una situación de rápido crecimiento económico, valor máximo de la población a mediados del siglo XXI para disminuir posteriormente, y una rápida introducción de tecnologías nuevas y más eficientes, en las que se combinan equilibradamente tanto las fuentes de energía de origen fósil como renovables. En este período se produce una convergencia de las regiones, la creación de capacidad y el aumento de las interacciones culturales y sociales.
- **Escenario A2.** Se trata de una situación heterogénea, con una autosuficiencia y conservación de las identidades locales. La población se encuentra en continuo crecimiento y el desarrollo económico está orientado básicamente a las regiones; tanto el crecimiento económico por habitante como el cambio tecnológico se encuentran fragmentados y son más lentos que en otros escenarios.
- **Escenario B1.** Situación en la que predominan el enfoque regional y local sobre la sostenibilidad económica, social y medioambiental. La población aumenta progresivamente — aunque a un ritmo menor que el escenario anterior—, con unos niveles de desarrollo económico intermedios, y con un cambio tecnológico menos rápido y más diverso.

Las emisiones normalizadas de gases efecto invernadero, así como la evolución de las principales fuerzas determinantes primarias y secundarias para cada uno de los escenarios contemplados, se resumen en las tablas siguientes:

Tabla 3. Caracterización general de las fuerzas determinantes en los diversos escenarios; A1b, A2 y B1(IPCC)

Fuerza determinante	A1b		A2		B1	
	2020	2050	2020	2050	2020	2050
Población (miles millones)	7,4	8,7	8,2	11,3	7,6	8,7
PIB mundial (10^{12} \$/año)	56	181	41	82	53	136
Proporción de ingresos habitante entre países	6,4	2,8	9,4	6,6	8,4	3,6
Intensidad de energía final (10^6 J/\$)	9,4	5,5	12,1	9,5	8,8	4,5
Energía primaria (10^{18} J/año)	711	1.347	595	971	606	813
Proporción de carbón en la energía primaria (%)	23	14	22	30	22	21
Proporción de carbono cero en la energía primaria (%)	16	36	8	18	21	30
CO ₂ , combustibles de origen fósil (GtC/año)	12,1	16,0	11,0	16,5	10,0	11,7
CO ₂ , uso de la tierra (GtC/año)	0,5	0,4	1,2	0,9	0,6	-0,4
SO ₂ (MtS/año)	100	64	100	105	75	69
Metano (MtCH ₄ /año)	421	452	424	598	377	359
Óxido nitroso (MtN/año)	7,2	7,4	9,6	12,0	8,1	8,3
CFC/HFC/HCFC (equivalentes de MtC/año)	337	566	292	312	4291	318
PFC (equivalentes de MtC/año)	42,7	88,7	50,9	92,2	31,7	42,2
SF ₆ (equivalentes de MtC/año)	47,8	119,2	63,5	104,0	37,4	67,9
CO(Mt/CO/año)	1.032	1.214	1.075	1.428	751	471
COVDM (Mt/año)	222	279	179	225	140	116
NO _x (MtN/año)	46	48	50	71	40	39

Por tanto, las estimaciones futuras constituyen un elemento imprescindible para llevar a cabo las evaluaciones de impactos y vulnerabilidad en los distintos sectores sensibles; no obstante, es preciso contar con modelos a escala regional o local con una resolución suficiente que permitan una mejor identificación de las consecuencias directas del cambio climático en los sistemas naturales y en el bienestar humano, así como la adaptación a sus efectos a escala regional o local. En Andalucía, los escenarios climáticos regionales constituyen la base para el establecimiento de estudios de vulnerabilidad y medidas de adaptación.

11.2. Caracterización climática regional

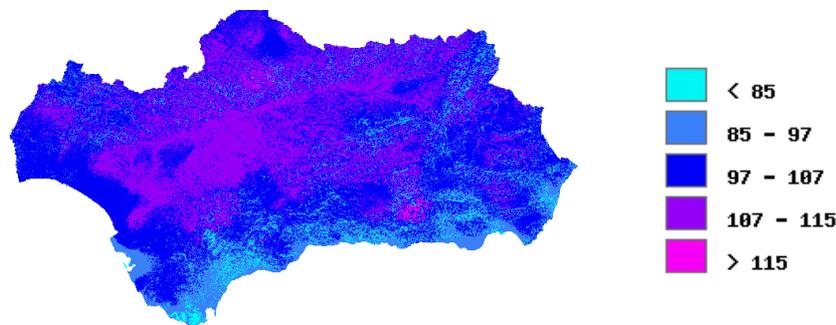
Se trata de establecer las características climáticas en Andalucía con objeto de que sirva de elemento de comparación para los diversos escenarios climáticos considerados.

11.2.1. Variables climáticas

11.2.1.1. Temperatura

La latitud subtropical y la abundancia de situaciones anticiclónicas sobre la región determinan la existencia de una insolación muy elevada. Estos valores, asociados al elevado ángulo de incidencia de los rayos solares, también influyen en unos valores elevados de radiación solar, que superan los 5kWh/m^2 .

Figura 10. Radiación solar anual (mm) en el período 1961-2000 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



Las temperaturas medias son suaves en la zona costera, por el efecto amortiguador del mar, siendo este efecto mayor en el caso del océano Atlántico que el mar Mediterráneo. Aun así, el clima semiárido almeriense hace que en la zona de levante se incrementen estas temperaturas medias pese al efecto amortiguador.

Figura 11. Temperaturas medias anuales ($^{\circ}\text{C}\times 10$) en el período 1961-2000 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)

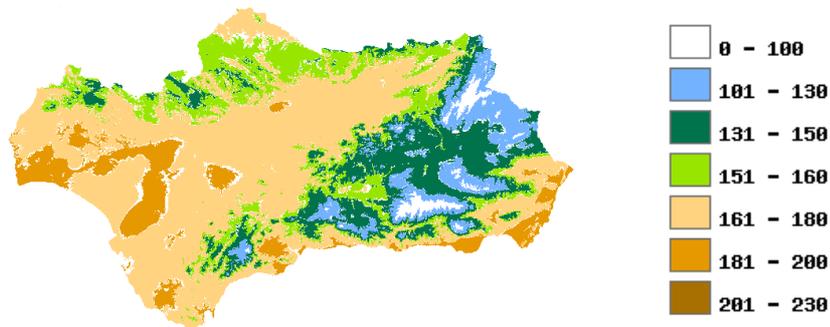
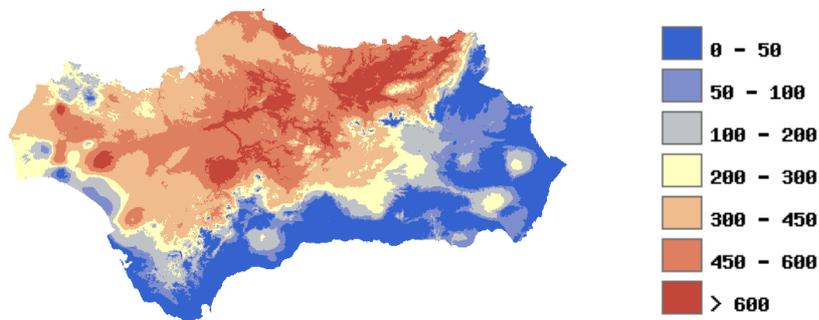


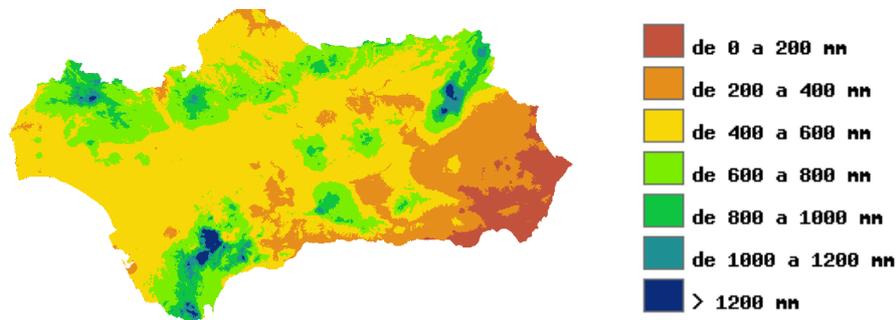
Figura 12. Número de días de calor anuales (días/año $> 35^{\circ}\text{C}$) en el período 1961-2000 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



11.2.1.2. Precipitación

Los valores de las precipitaciones medias varían entre los 600 y 800 mm anuales, incrementándose estos valores en las proximidades de la sierra de Grazalema —uno de los puntos con mayor precipitación en España— y disminuyendo al aproximarse a Almería.

Figura 13. Precipitación media mensual (mm) en el período 1961-2000 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)

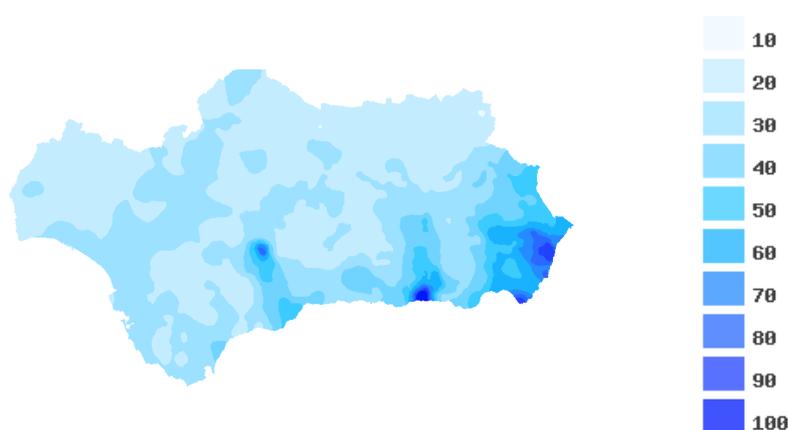


El comportamiento de las precipitaciones de especial intensidad es reflejo de los valores de precipitación máxima en 24 horas para un período de retorno de 100 años y por el índice de torrencialidad de la lluvia, que constituyen valores absolutos y relativos, respectivamente.

La precipitación máxima en 24 horas para un período de retorno de 100 años expresa la lluvia diaria máxima que es esperable por término medio una vez cada 100 años, siendo su probabilidad de ocurrencia muy reducida (1%).

La torrencialidad de la lluvia, definida como el porcentaje de la precipitación máxima en 24 horas para un período de retorno de 100 años respecto a la precipitación total del año, ofrece una idea de la distribución de las lluvias a lo largo del año; así, precipitaciones máximas elevadas con torrencialidad baja indican que la precipitación media anual es elevada; por el contrario, precipitaciones máximas diarias registradas unidas a una torrencialidad elevada son reflejo de que las lluvias son escasas, pero muy intensas (la precipitación máxima registrada se aproxima a la precipitación total), como es el caso del levante almeriense.

Figura 14. Torrencialidad de la lluvia (%) en el período 1961-2000 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)

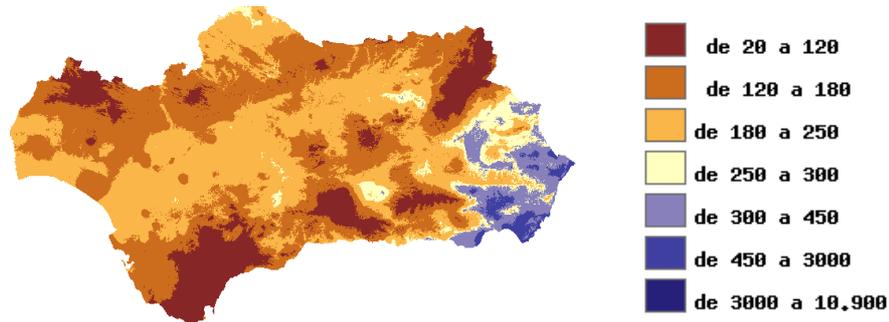


11.2.1.3. Índice de aridez

La definición de la aridez es un problema complejo, asociado a las condiciones del suelo, y cuya aproximación se puede realizar desde diversas disciplinas, relacionando, en cualquier caso, las precipitaciones con las temperaturas. En este caso, se emplea el cociente entre la evapotranspiración de referencia y la precipitación, ambas anuales; el incremento de las temperaturas aumenta la evapotranspiración y, por tanto, las precipitaciones se vuelven menos efectivas.

Un valor de este índice cercano a la unidad significaría un equilibrio entre el agua que se pierde por evapotranspiración y el agua que precipita.

Figura 15. Índice de aridez (x1000) en el período 1961-2000 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



11.2.1.4. Variables climáticas en los puertos

En la tabla adjunta se muestran los principales valores para los puertos obtenidos durante el período 1971-2000.

Tabla 4. Caracterización climática en los puertos de Andalucía (1971-2000) (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)

Puerto/instalación portuaria	Insolación potencial media	Temperatura media anual	Precipitación media anual	Precipitaciones máx. en 24 h	Torrencialidad	Puntos negros inundación
Roquetas	> 4.200	18-20	> 200-400	100-125	50	•

11.2.2. Variables marítimas

Además de las variaciones climáticas naturales, las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera potencian estos cambios. Los mares y océanos, como componentes importantes del sistema climático global, no son ajenos a estas variaciones, por lo que es esperable que, además de las modificaciones producidas en los últimos años, queden afectados los regímenes medios y extremal de clima marítimo por el forzamiento antropogénico del clima.

Dentro del proyecto «*Cambio climático en la costa española*» (C3E) realizado por la Universidad de Cantabria dentro del convenio de colaboración con la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, en materia de investigación sobre impactos en la costa española por efecto del cambio climático, se incluye un informe sobre «*Evaluación de cambios en la dinámica costera española*», en el que, además de otras cuestiones, se realiza un análisis de la base de datos de los últimos 44 años (período 1958-2001).

Dentro del conjunto de variables marítimas, se considera el oleaje, la marea meteorológica, el viento y el nivel del mar.

Tabla 5. Variaciones obtenidas para las variables de régimen medio y extremal (1958-2001) (Universidad de Cantabria y Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino)

Zonas	$\delta\theta_{FE}$ (°)	δH_{S12} (m)	δH_s (m)	δH_{S50} (m)	δMM_{50} (cm)
Costa del Sol oriental	-4,1324	0,1235	-0,0179	0,1578	-3,0552

Zonas	$\delta\theta_{FE}$ (°)	δH_{S12} (m)	δH_s (m)	δH_{S50} (m)	δMM_{50} (cm)
Levante almeriense	1,7894	0,0345	-0,0310	0,1172	-3,7774

En la zona mediterránea no se aprecian variaciones significativas, con tendencias negativas de muy pequeña escala en el conjunto de las variables a excepción de las duraciones de la excedencia de la altura de ola, que ha experimentado ligeros incrementos.

11.2.2.1. Oleaje

Respecto al oleaje, la altura de ola significativa (H_s) ha sufrido disminuciones en su valor medio en la costa atlántica andaluza, mientras que en la vertiente mediterránea estos cambios han sido prácticamente inapreciables. Por su parte, al altura de ola superada solo 12 horas al año (H_{s12}) ha mantenido unas tendencias prácticamente nulas, salvo en el golfo de Cádiz, donde ha disminuido su valor.

El flujo medio de energía está relacionado con la dirección de los oleajes más energéticos, por lo que influye en la forma en planta de las playas y en la dirección de la deriva litoral. En la costa andaluza no se han producido variaciones significativas en la dirección predominante del oleaje.

Las duraciones de excedencia de altura de ola presentan una gran relación con la estabilidad de las playas (perfil transversal), así como con la operatividad de las obras marítimas, al ser de gran utilidad el conocimiento de la duración media y máxima probable anual de excedencia de un determinado umbral de altura de ola significativa. En la costa andaluza, se ha observado un incremento generalizado (en torno a 4 h) a lo largo del litoral mediterráneo, especialmente en el levante almeriense, mientras que en la zona atlántica se ha producido un ligero decremento. En cuanto a las duraciones máximas, las tendencias siguen un patrón parecido a las duraciones medias, con aumentos en costa mediterránea y decrementos en la atlántica. No obstante, la frecuencia e intensidad de los temporales se mantiene en el litoral mediterráneo mientras que en el golfo de Cádiz se produce una reducción importante en estas variables.

11.2.2.2. Marea meteorológica

En general, se ha producido una disminución de los valores medios de marea meteorológica en la costa andaluza, aunque con unas variaciones muy tenues. Por el contrario, con respecto al régimen extremal, se aprecia una disminución de la frecuencia de los sucesos extremos de marea meteorológica, especialmente en la costa mediterránea, con tendencias negativas más acusadas. Este comportamiento es similar para las intensidades, en las que se aprecian valores más pequeños en la costa Sur peninsular.

11.2.2.3. Viento

En relación con el régimen medio del viento, las intensidades de mayor magnitud (alrededor de 20 km/h) se dan en el golfo de Cádiz, con valores que doblan los de la zona mediterránea; no obstante, las variaciones medias registradas indican una reducción generalizada de la velocidad media del viento, con descensos algo mayores en la zona atlántica. La dirección del viento ha sufrido un ligero giro horario en las direcciones en la costa Sur peninsular.

Las variaciones de duración de excedencia de viento influyen en las maniobras portuarias; se aprecia un decremento leve (alrededor de 2 horas en 44 años) a lo largo de la costa mediterránea, siendo este descenso menor en el golfo de Cádiz.

Las frecuencias del régimen extremal de viento ha sufrido variaciones mínimas en el Mediterráneo, con una disminución de la tasas de ocurrencia de sucesos extremos en el golfo de Cádiz. El comportamiento de la intensidad es análogo, con variaciones mínimas en la zona oriental de la costa andaluza y disminución en la occidental.

11.2.2.4. Nivel medio del mar

La tendencia actual de variación del nivel medio es de unos 2,5 mm/año.

11.2.2.5. Variables marítimas en los puertos

En la tabla adjunta se muestran los principales valores para los puertos obtenidos durante el período 1958-2001.

Tabla 6. Caracterización marítima del en los puertos de Andalucía en el período 1958-2001 (Visor C3E)

Puerto/instalación portuaria	H _s (m)	H _{s12} (m)	H _{s95%} (m)	FE (kw/m)	θ _{FE} (°)	MSL (cm)	MM _{95%} (cm)
Roquetas	0,698	2,726	1,622	1,217	113,149	2,234	5,362

11.3. Prognosis

11.3.1. Variables climáticas

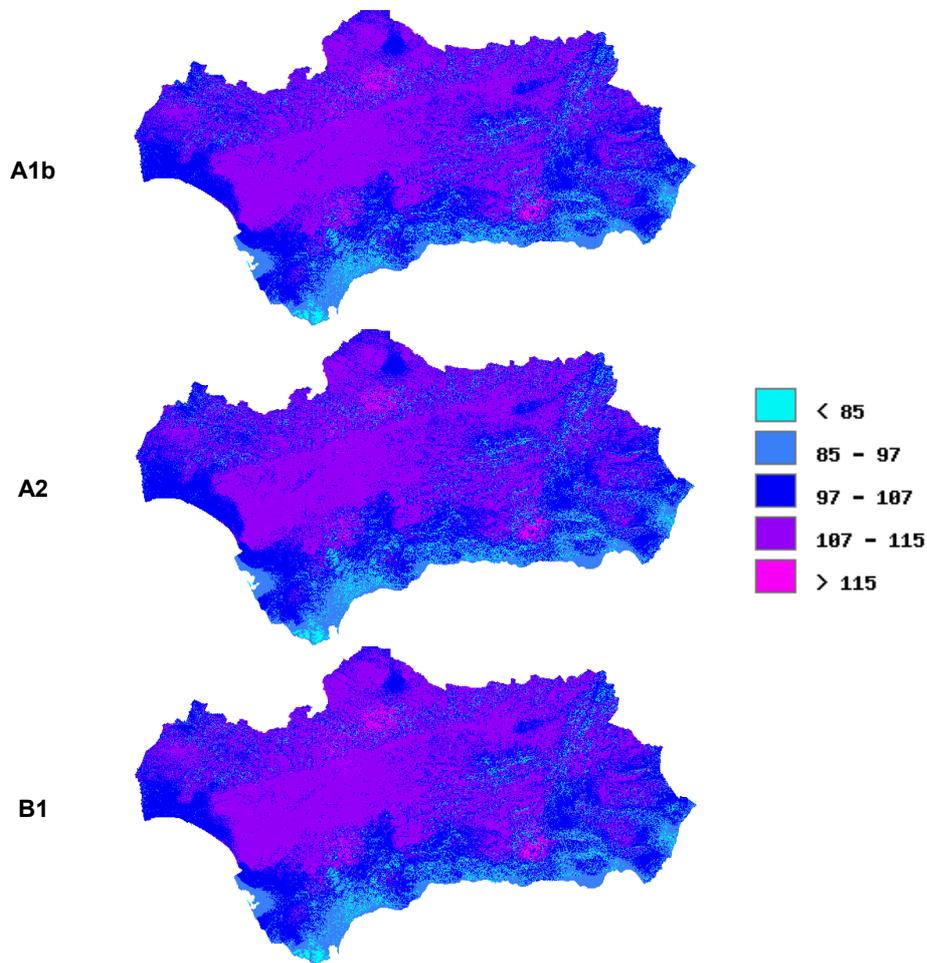
De las diversas variables climáticas estudiadas a nivel regional se consideran la temperatura media anual, la precipitación anual y el índice de aridez. En el análisis de la evolución y distribución espacial de las diversas variables en los escenarios seleccionados (A1b, A2, B1), se han utilizado los resultados del modelo de circulación general CNCM3.

11.3.1.1. Temperatura

El modelo CNCM3 es el que predice mayores diferencias de temperatura entre los diversos escenarios planteados.

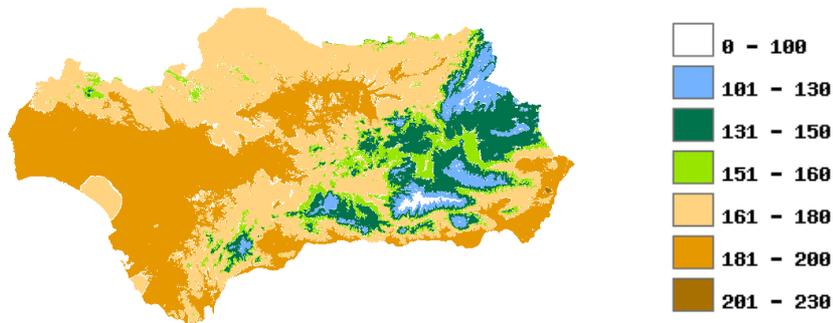
En relación a la variación de la radiación solar, no se aprecian variaciones significativas en la zona litoral entre los diversos escenarios planteados, siendo notorias estas diferencias en la distribución en las zonas interiores.

Figura 16. Radiación solar anual (mm) en los escenarios para el período 2011-2040 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



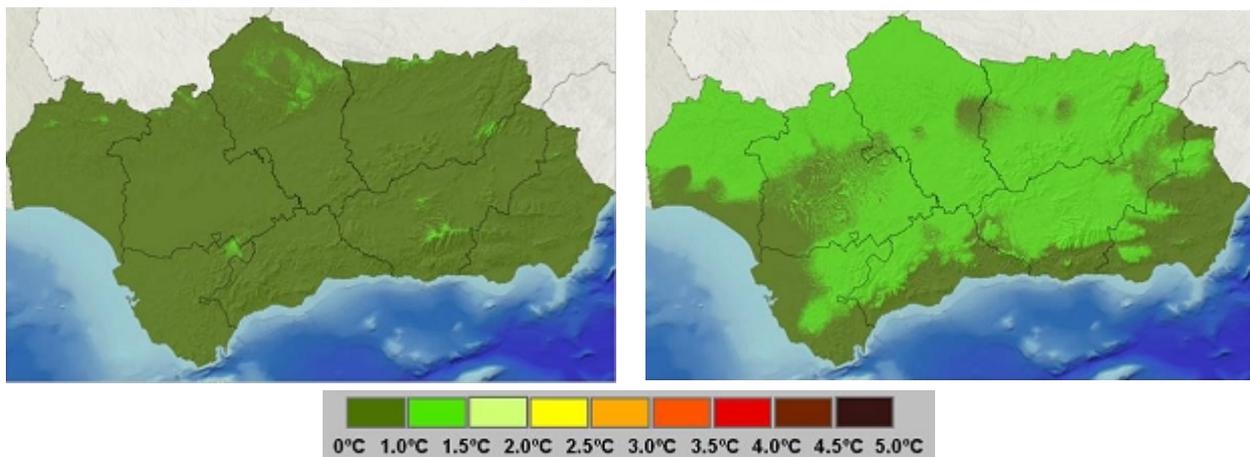
En relación con las temperaturas medias de los diversos escenarios planteados, el A1b es el que presenta unos incrementos más suaves de las temperaturas en el horizonte temporal planteado (2040), que se producen especialmente en el valle del Guadalquivir y Sierra Morena; no obstante, a nivel del litoral, se observa un incremento general de las temperaturas alrededor del grado centígrado, a excepción de la desembocadura del valle del Guadalquivir (en concreto, Doñana), que prácticamente mantiene los valores actuales.

Figura 17. Distribución de las temperaturas medias ($^{\circ}\text{C} \times 10$) en el escenario A1b para el período 2011-2040 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



Asimismo, el escenario A2 (escenario que representa la continuidad con las tendencias de desarrollo actuales) presenta, dentro del horizonte temporal considerado, valores superiores al anterior, aunque menos diferencias que el escenario B1, que es el más desfavorable de todos; no obstante, los incrementos en la zona costera mantienen las mismas magnitudes en todos los casos.

Figura 18. Variación de las temperaturas medias ($^{\circ}\text{C}$) en el escenario A2 y B1 para el período 2011-2040 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



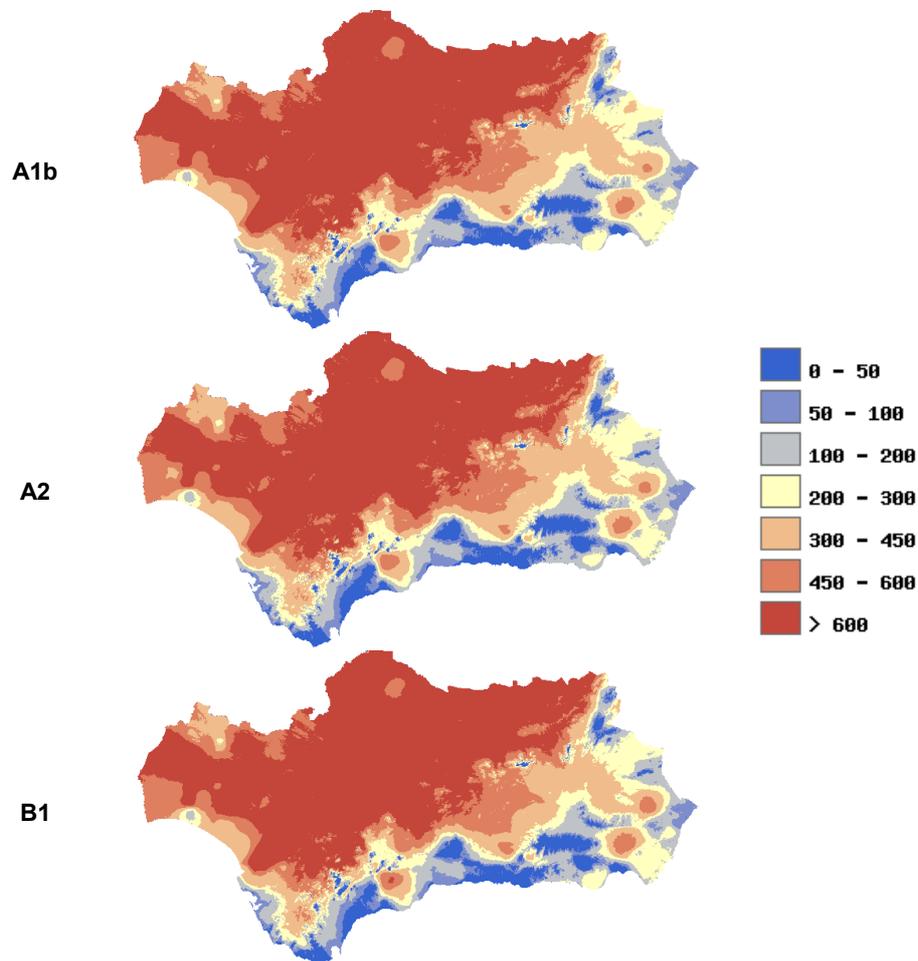
Escenario A2

Escenario B1

Por tanto, los incrementos en las zonas costeras para cualquiera de los escenarios considerados son mínimos (alrededor de 1°C), debido al efecto amortiguador de las masas de agua. Estos incrementos se acentuarán en las estaciones más cálidas.

A pesar de este efecto amortiguador, el calentamiento general hace que los días de calor —en los que la temperatura supera los 35°C — se incrementan de forma generalizada. Los diversos escenarios planteados presentan un comportamiento similar para las zonas costeras, con un agravamiento especialmente en la costa onubense y en el levante almeriense y proximidades del golfo de Almería, así como en la costa occidental malagueña. En menor medida, los días de calor se incrementan en la ensenada de Málaga y poniente almeriense.

Figura 19. Número de días de calor anuales (días/año > 35°C) en los escenarios para el período 2011-2040 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



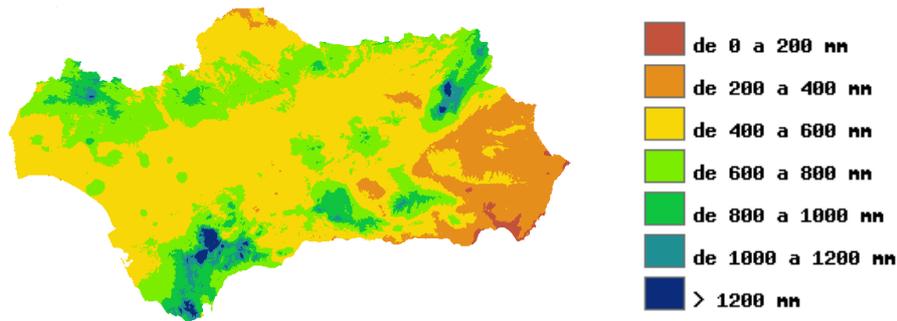
Por tanto, la costa de Huelva es la que sufre mayores incrementos en los días calurosos, seguidos del litoral de Almería y Málaga.

11.3.1.2. Precipitación

A diferencia de la temperatura, el modelo CNM3 no es de los más pesimistas respecto a la precipitación anual, incrementando levemente los valores en la zona oriental andaluza.

El escenario A1b es el más optimista de todos desde el punto de vista litoral ya que, si bien se mantienen los valores actuales en la zona oriental, se producen incrementos en las precipitaciones en la parte oriental, especialmente en la zona de la ensenada de Málaga y la provincia de Almería.

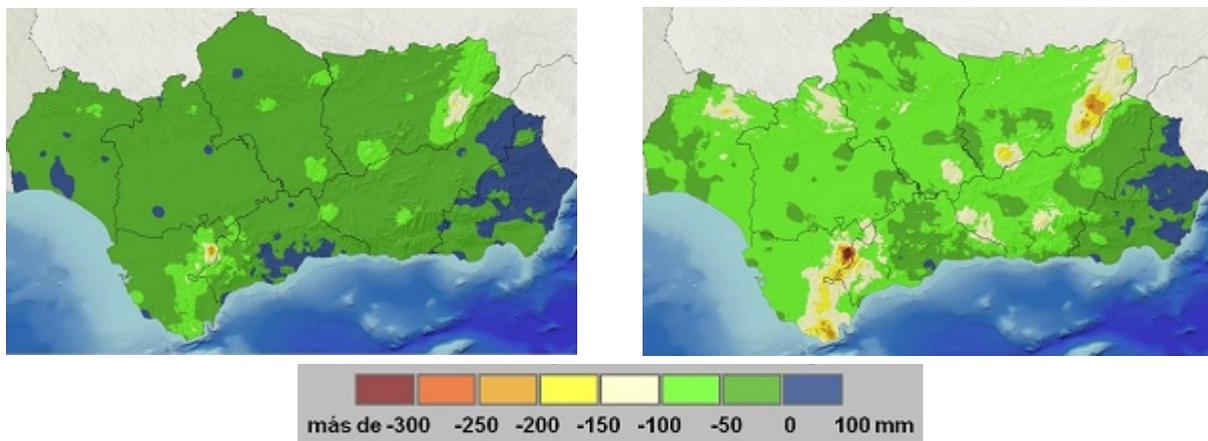
Figura 20. Precipitaciones medias (mm) en el escenario A1b para el período 2011-2040 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



En el escenario A2, las disminuciones en las precipitaciones son generalizadas en la zona litoral, con valores de -50 mm, que alcanzan los 100 mm en la zona del Estrecho; no obstante, al igual que el escenario anterior, muestra incrementos en las precipitaciones en la ensenada de Málaga y desembocaduras de los ríos Guadiana, Tinto y Odiel. En la provincia de Almería, estos incrementos se reducen a la zona septentrional del levante almeriense.

Estas reducciones se acrecientan en el caso del escenario B1, en el que el litoral occidental sufre disminuciones de hasta 100 mm de forma generalizada, agravándose la sequía en la zona del Estrecho (hasta 200 mm menos).

Figura 21. Disminución de las precipitaciones medias (mm) en el escenario A2 y B1 para el período 2011-2040 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



Escenario A2

Escenario B1

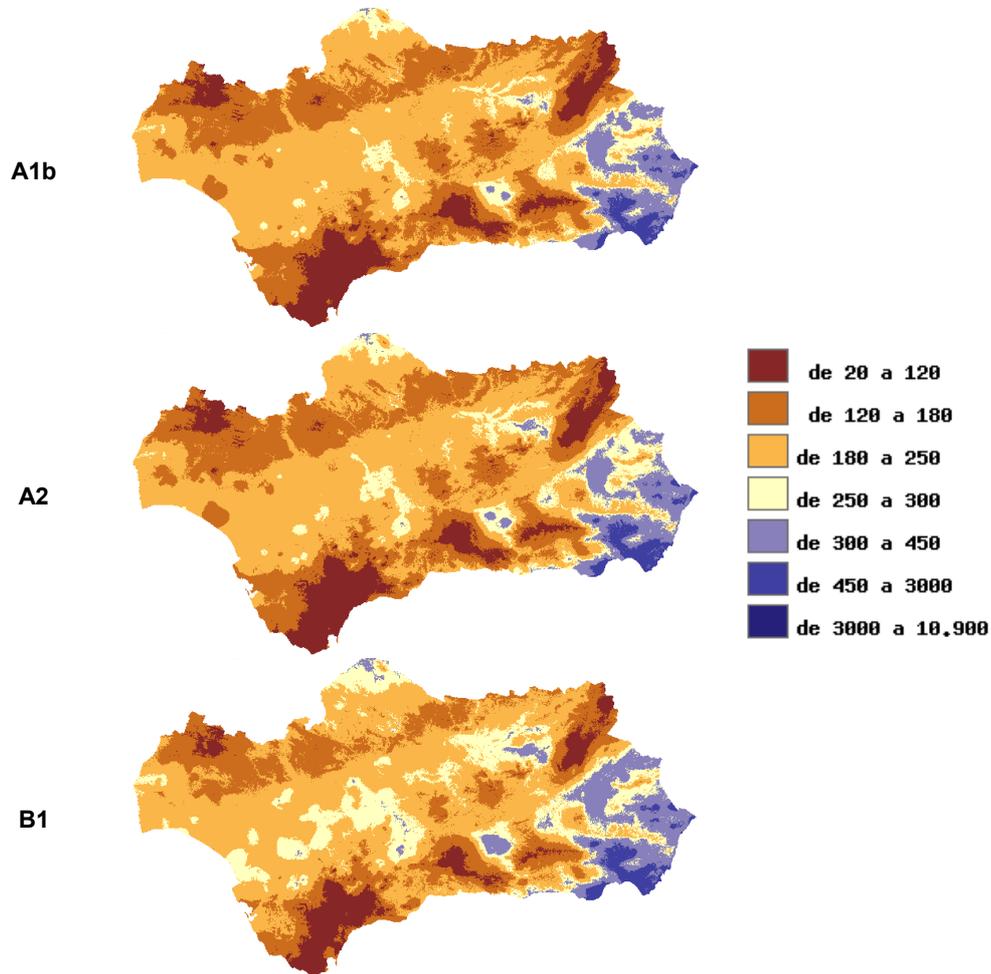
Por tanto, la costa meridional gaditana es la más perjudicada, mientras que el levante almeriense presenta un comportamiento más favorable respecto a las precipitaciones.

11.3.1.3. Índice de aridez

La variación de este índice por el cambio climático no solo se encuentra afectada por las alteraciones en las precipitaciones, sino también por la temperatura, radiación solar, viento, etc.

En general, es de esperar un aumento generalizado y considerable en toda Andalucía, con un incremento significativo de la superficie sometida a condiciones de aridez en todos los escenarios.

Figura 22. Índice de aridez (x1000) en los escenarios para el período 2011-2040 (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



De los diversos escenarios planteados, el menos agresivo es el A1b, mientras que el más árido es el B1. En cualquier caso, las zonas con mayor incremento en la aridez se corresponden con el litoral onubense.

11.3.2. Variables marítimas

El estudio de la evolución histórica en la dinámica marina a lo largo del período 1958-2001 sirve de base para la prognosis a partir de extrapolaciones, con su correspondiente banda de confianza; el comportamiento de estas bandas de confianza a lo largo del tiempo permite establecer el horizonte temporal fiable de una predicción, obteniéndose valores adecuados hasta el horizonte de 2040.

En general, se predice una disminución de los oleajes en la costa atlántica andaluza, corroborando la suavización del clima marítimo, con un comportamiento estable en la mediterránea.

11.3.2.1. Oleaje

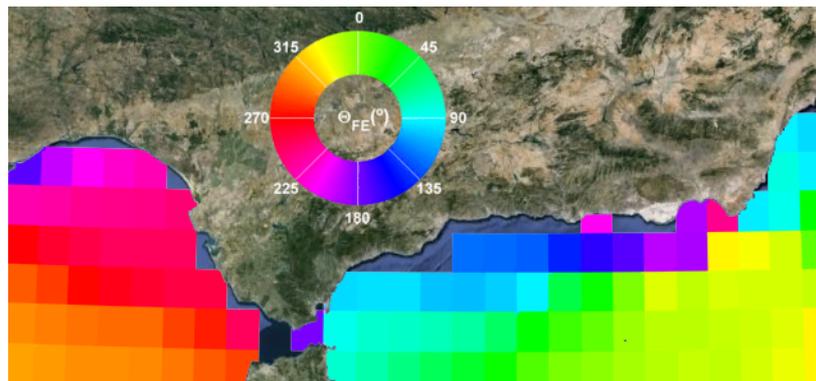
En cuanto a las proyecciones, se espera una tendencia de disminución de la altura de ola significativa media en el golfo de Cádiz (alrededor de 3 mm/año), permaneciendo estable en la zona mediterránea. Esta misma tendencia se repite para la altura de ola superada solo 12 horas al año, con decrementos entre 0,005 y 0,01 m/año.

Figura 23. Altura de ola significativa media (Visor C3E)



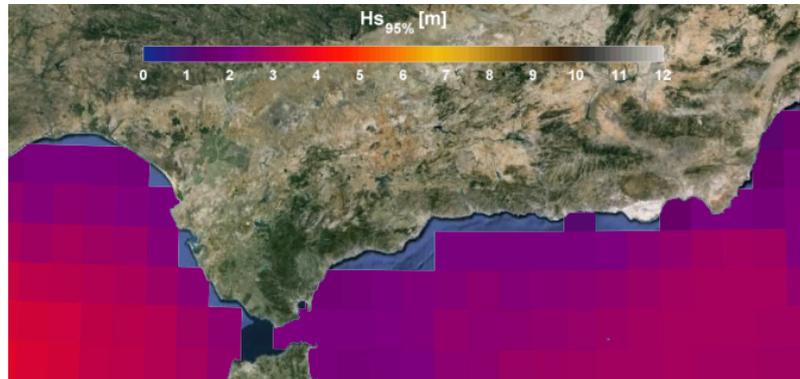
La dirección de los oleajes energéticos (flujo medio) prácticamente no sufre variaciones, a excepción de la costa granadina en el municipio de Almuñécar y en el poniente almeriense, en el que se produce una variación en sentido antihorario en la dirección del flujo medio.

Figura 24. Dirección flujo medio de energía (Visor C3E)



La tendencia de las duraciones medias de los oleajes extremos es la estabilidad, salvo en el golfo de Cádiz y levante almeriense, donde se esperan decrementos e incrementos respectivamente (valores medios -0,15 y +0,2 h/año). En el caso de la frecuencia, el comportamiento es una disminución en el golfo de Cádiz (alrededor de -0,1 n°/año).

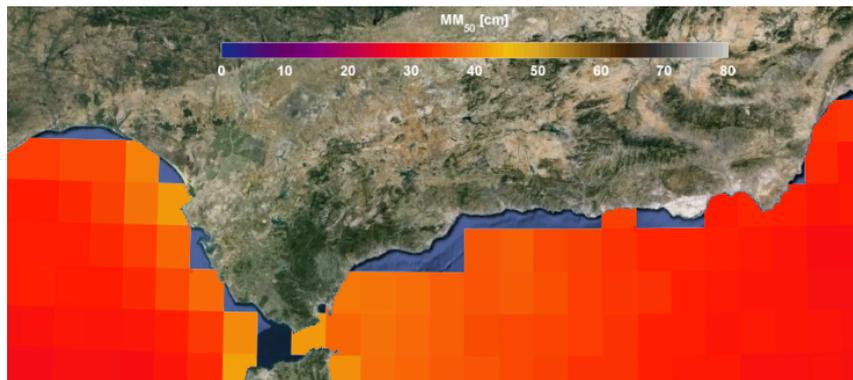
Figura 25. Altura de ola correspondiente al percentil del 95% (Visor C3E)



11.3.2.2. Marea meteorológica

Este mismo comportamiento resulta en la proyección futura, con una disminución general en la marea meteorológica, de valor un poco más acusado en la zona mediterránea.

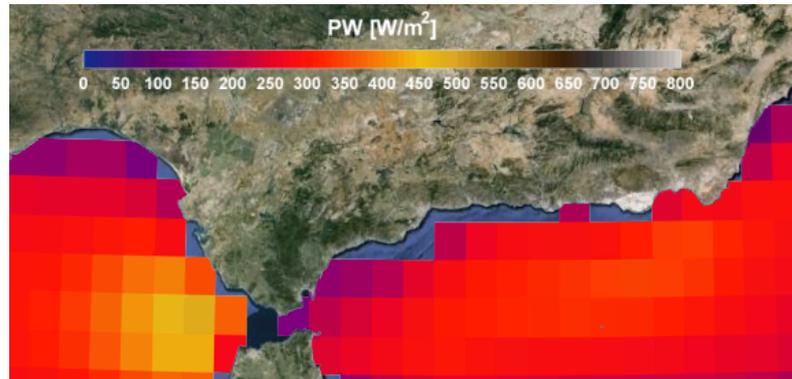
Figura 26. Cuantil de marea meteorológica correspondiente a 50 años de período de retorno (Visor C3E)



11.3.2.3. Viento

La tendencia de variación del viento medio es a un comportamiento estable en la costa oriental andaluza, mientras que la occidental presenta una ligera disminución (alrededor de 0,005 m/s/año). En cuanto a la dirección, sufre variaciones horarias en el golfo de Cádiz y Costa del Sol oriental (en torno a 0,1° y 0,3°, respectivamente), mientras que se producen variaciones antihorarias en el Estrecho (0,3°).

Figura 27. Potencia eólica (Visor C3E)



Respecto al régimen extremal, la tendencia es a una ligera intensidad en la zona mediterránea (alrededor de $-0,05$ h/año), aunque el decremento en la frecuencia se produce en la zona atlántica ($-0,2$ n°/año).

11.3.2.4. Nivel medio del mar

A nivel general, se considera un incremento del valor medio del nivel del mar para 2050 en el entorno de $+0,15$ m, con una banda de confianza entre $+0,1$ y $+0,25$ m, por lo que el ascenso medio del nivel del mar considerado es de $+0,2$ m, y constante para todas las zonas del litoral español. Se asume, pues, que la tendencia actual de variación del nivel medio del mar en el litoral español es de $2,5$ mm/año.

11.4. Afección a las actuaciones proyectadas

Respondiendo a las cuestiones planteadas en relación con la incidencia del cambio climático en la zona de estudio, cabe resumir las siguientes cuestiones:

- Subida del nivel medio del mar. La tendencia actual de variación del nivel medio del mar es de $2,5$ mm/año.
- Modificación de las direcciones de oleaje. Se esperan pequeñas variaciones en la dirección del flujo medio, virando en sentido antihorario
- Incrementos de altura de ola. El oleaje mantendrá un comportamiento estable en relación con la altura de ola.
- Modificación de la duración de los temporales. La tendencia de las duraciones medias de los oleajes extremos es incremento (valores medios $+0,15$ h/año), sin variaciones significativas en la frecuencia de presentación.
- La tendencia respecto a la marea meteorológica es a una ligera disminución; asimismo, también se produce un decremento en la intensidad del viento (alrededor de $0,005$ m/s/año), sin variaciones significativas en su dirección.

Por tanto, como afección negativa en la zona de estudio, solo es preciso considerar el incremento del nivel medio del mar. Será preciso ir verificando las tendencias evolutivas de las variables marítimas, especialmente en la dirección de incidencia del flujo medio, con influencia en la agitación interior y en la dinámica litoral.

12. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Dada la escasa significación de las modificaciones planteadas sobre el vigente Plan de Usos, no se prevén medidas de seguimiento ambiental.

No obstante, para cada uno de los proyectos que desarrollen las actuaciones contenidas en el Plan de Usos, será de aplicación de la normativa ambiental vigente, debiendo cumplir con las prescripciones que el órgano ambiental competente determinase para el seguimiento ambiental de las medidas que, en cada caso, pudiesen establecerse en función de la naturaleza de las actuaciones, de los efectos previsibles, de los impactos, así como las medidas de prevención, corrección o compensación aplicables.

13. NOTAS FINALES Y FIRMAS

El presente documento ha sido elaborado en los Servicios Centrales de la Agencia Pública de Puertos de Andalucía en Sevilla.

Sevilla, 24 de octubre de 2016

Rafael Bordons Gangas

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Jefe del Departamento de Planeamiento

Manuel Ollero Marín

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Jefe del Área de Desarrollo Portuario