

## **ANEJO 14: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

# ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN .....	2
2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
3. VALORACION E IDENTIFICACION DE IMPACTOS .....	4
4. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....	12
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	19



## 1. INTRODUCCIÓN

La Autoridad Portuaria de Castellón remitió con fecha de 31 de Julio de 2001, a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, la memoria resumen del proyecto "Dársena Sur del Puerto de Castellón".

Recibida la referida memoria-resumen, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental consultó preceptivamente a la Dirección General de Conservación de la Naturaleza y a la Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, así como una serie de asociaciones y organismos previsiblemente interesados, sobre el impacto ambiental del proyecto.

Con fecha de 11 de Diciembre de 2001, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental trasladó a la Autoridad Portuaria de Castellón las respuestas recibidas. Con posterioridad a esta fecha, se recibieron otra serie de contestaciones a la memoria-resumen que también se trasladaron a la Autoridad Portuaria de Castellón con fecha de 16 de Enero de 2002.

Posteriormente la Autoridad Portuaria de Castellón elaboró el proyecto básico y el estudio de impacto ambiental en los que se observa una configuración en planta de la Dársena Sur ligeramente diferente de la expuesta en la memoria-resumen, así como una nueva orientación del canal de acceso con el que se logra evitar el dragado de pradera de "Posidonia Oceánica". Ambos documentos, proyecto básico y estudio de impacto ambiental, fueron sometidos conjuntamente a trámite de información pública mediante anuncio que se publicó en el B.O.E. el día 31 de Julio de 2002 en cumplimiento de lo establecido en el artículo 15 del Reglamento.

Conforme al artículo 16 del Reglamento, con fecha 11 de Octubre de 2.002, la Autoridad Portuaria de Castellón remitió a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el expediente completo, consistente en: el proyecto, el estudio de impacto ambiental, y el resultado del trámite de información pública.

Las obras del presente proyecto se hallan comprendidas dentro del Plan Director del Puerto de Castellón, como segunda fase de ampliación de la Dársena Sur.

## 2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Dada las características de situación, de ocupación y de relleno de los fondos marinos, este proyecto tiene elementos que pueden afectar potencialmente al medio ambiente de la zona. Es por ello que para el correcto estudio de Estudio de Impacto Ambiental se ha considerado necesario incluir la unidad fisiográfica costera, ya que la dinámica litoral está interrelacionada y actuaciones en un sector pueden afectar a otros distantes.

Los estudios previos desarrollados y los ejecutados en el presente estudio permiten una valoración de impactos de la forma más precisa. Toda esta información y las medidas correctoras propuestas en este estudio permitirán una optimización del diseño final del proyecto, integrando las medidas correctoras y minimizando los impactos en la mayor medida posible.

El objetivo del Estudio de Impacto Ambiental es identificar, predecir, valorar y prevenir las alteraciones ambientales que se pueden producir como consecuencia de las actuaciones planeadas. El E.I.A. debe contemplar en su conjunto la unidad litoral donde se enclava el Puerto de Castellón, así como todas las acciones que se planean susceptibles de producir impactos ambientales y cuya influencia directa o indirecta en el estudio habrá de evaluarse.

Por consiguiente, todo ello supone la consecución de los siguientes objetivos parciales:



-Recopilación y análisis de la información relativa a los factores ambientales más relevantes que pueden verse afectados.

-Descripción y caracterización del entorno del proyecto, con la elaboración de un inventario ambiental.

-Examen de las alternativas técnicamente viables manejadas durante la fase de anteproyecto.

-Análisis de las principales interacciones de tipo social y ecológico, con identificación de los elementos susceptibles de producir algún tipo de impacto sobre los receptores ambientales más sensibles.

-Identificación y valoración de los efectos negativos, jerarquizando los mismos en función de su importancia.

-Propuesta de recomendaciones y acciones moderadoras que permita llevar a cabo una protección ambiental adecuada.

De acuerdo al marco legal e institucional, según el R.D.L. 9/2000 y la Ley 6/2001 modifican el Real Decreto Ley de 1986 y especifican los proyectos sujetos directamente a Evaluación de Impacto Ambiental reglada (Anexo I), los proyectos sujetos a decisión del órgano ambiental (Anexo II) y los criterios para la decisión (Anexo III), todo ello sin interferir con la normativa de las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias.

En el Anexo I se recogen más de 100 proyectos, pertenecientes a 10 sectores de actividad productiva, que deben ser sometidos obligatoriamente a una Evaluación de Impacto Ambiental previa a su autorización. Teniendo en cuenta la última normativa citada, el presente proyecto se encuadra plenamente en el Anexo I, tratándose de proyectos de los que potencialmente pueden esperarse impactos significativos sobre el medio ambiente, por lo que siempre han de someterse a Evaluación de Impacto

Ambiental y, en consecuencia, de acuerdo con la normativa española, formularse la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Se resumen a continuación las contestaciones a la Memoria-Resumen, siguiendo el procedimiento general de la Evaluación de Impacto Ambiental.

Del contenido de las contestaciones recibidas cabe destacar, desde el punto de vista ambiental, los siguientes aspectos más relevantes que serán contemplados en el presente Estudio de Impacto Ambiental:

*-Estudio de dinámica litoral, en la que se contemple la incidencia de esta dársena en el transporte de sedimentos.*

*-Estudio sobre posible afección de esta actuación sobre las praderas de fanerógamas marinas.*

*-Contemplar la posibilidad de acometer, antes de nuevas ampliaciones del Puerto de Castellón, obras de defensa y regeneración de la costa.*

Los contenidos de las respuestas a las consultas son valorados en el Estudio de Impacto Ambiental con el análisis y conclusiones documentadas y razonadas.

Por lo que respecta a las actividades que producen impactos ambientales, las más importantes son:

-Ocupación de la parte sur de la Dársena Sur ganando terreno al mar mediante la construcción del muelle de 1090 metros para la terminal de contenedores, las explanadas que resultan del trasdós del muelle y las obras complementarias relativas a la canalización de las salidas de aguas de pluviales y de las procedentes de los edificios adyacentes a la explanada de la nueva terminal, como son las obras de drenaje y saneamiento, así como instalaciones eléctricas, lumínicas y todas aquellas necesarias para la urbanización.



-Dragado en zanja y dragado general que será utilizado para el posterior relleno de explanadas.

3. VALORACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Dentro de los impactos distinguiremos entre los de fase de construcción y los de fase de explotación.

En cuanto a **los impactos de fase de construcción** nos encontraremos como acciones las obras de atraque y los rellenos, los dragados, la infraestructura terrestre y acondicionamiento portuario y la mano de obra.

a) Por lo que hace a las obras de atraque y rellenos, los efectos son:

- Ocupación de fondos
- Cubrición de posibles yacimientos arqueológicos
- Modificación de área litoral
- Modificación hidrodinámica
- Vertidos de las obras al mar
- Aspectos paisajísticos: alteración de la línea de costa
- Ruidos
- Recubrimiento y destrucción de posibles yacimientos arqueológicos

b) En lo que respecta a los dragados los efectos son:

- Modificación de fondos
- Modificación de la batimetría afectando a la hidrodinámica y transporte litoral
- Efectos sobre la calidad del agua por la resuspensión de finos en las operaciones de dragado
- Efectos sobre el bentos por resuspensión de finos y puesta en movimiento de contaminantes del sustrato.

-Destrucción de posibles yacimientos arqueológicos.

c) En infraestructura terrestre y acondicionamiento portuario, sus efectos son:

- Ocupación de terrenos
- Incrementos de tráfico terrestre
- Ruidos
- Mejoras sociales

d) En el aspecto de la mano de obra el efecto será:

- Incremento de la actividad económica

De los **impactos ocasionados en la fase de explotación**, nos encontramos con los siguientes:

a) En primer lugar en la actividad comercial, los efectos son:

a.1) En las operaciones de transferencia de carga:

- Vertidos al mar
- Ruidos
- Riesgo de accidentes
- Emisiones a la atmósfera

a.2) En el almacenamiento de materiales:

- Vertidos
- Emisiones a la atmósfera

a.3) En el tráfico marítimo:



- Vertidos desde buques
- Riesgo de accidentes

a.4) En el tráfico terrestre:

- Ruido
- Riesgo de accidentes

a.5) Actividad laboral:

- Incremento del empleo
- Demanda de servicios
- Actividad financiera

b) En cuanto a la actividad industrial, los efectos son:

b.1) En el mantenimiento de buques:

- Vertidos

b.2) En la industrialización del área:

- Incremento de la actividad económica

c) Por último, en el mantenimiento de los calados, los efectos son los siguientes:

c.1) Dragados:

- Resuspensión de sedimentos
- Modificación de fondos
- Variación hidrodinámica

Los factores ambientales que pueden verse afectados por las acciones del proyecto tanto en la fase de construcción como de explotación, se han dividido en diferentes grupos:

1) Hidrodinámica:

- Corrientes marinas
- Oleaje
- Calidad del agua

2) Medio litoral:

- Transporte de sedimentos
- Formas costeras
- Erosión costera
- Estado de las playas
- Fondos y sedimentos marinos

3) Medio atmosférico:

- Calidad del aire

4) Medio biológico:

- Flora y fauna terrestre
- Espacios naturales: desembocadura del río Millares
- Flora y fauna marina, comunidades bentónicas
- Recursos pesqueros: pesca y marisqueo

5) Medio socioeconómico y territorial:

- Empleo
- Bienestar social
- Turismo
- Actividad económica portuaria
- Actividad económica industrial
- Actividad económica local y servicios asociada al puerto



-Cambio de usos

6) Patrimonio Cultural:

- Yacimientos arqueológicos acuáticos
- Pecios aislados
- Otros bienes de interés cultural

7) Medio perceptual:

- Paisaje

8) Riesgos y molestias:

- Niveles sonoros
- Niveles lumínicos
- Riesgo de accidentes

CATEGORIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES		FACTORES DEL MEDIO	FASE DE CONSTRUCCIÓN								FASE DE EXPLOTACIÓN									
			Conjuntio de ocupación de superficies (litoral y fondos)	Contradique Sur	Relieves con material de dragados	Construcción de muelles	Movimiento de vehículos y maquinaria	Movimiento de tierras y materiales de préstamo	Dragados de cimentación	Dragados de obtención de calado	Actividad Comercial					Actividad Industrial				
											Operaciones de transferencia de cargas generales	Almacenamiento de materiales y mercancía general	Trafico marítimo	Trafico terrestre	Operaciones de transferencia de productos químicos	Almacenamiento de materiales de riesgo	Mantenimiento de buques	Vertidos y emisiones	Industrialización áreas	Mantenimiento y dragados canal de acceso
Medio Hidrodinámico	Corrientes Marinas	●	●		●				○											○
	Oleaje	●	●		●				○											○
	Calidad de las Aguas		●	●	●			●	●	●		○		○	○	●	●			●
Medio Litoral	Transporte de sedimentos	●	○	●	○			○	○											○
	Formas Costeras	●	●		●															○
	Erosión costera	●	●	●	●				○											○
	Estado playas								○											○
Medio atmosférico	Fondos y sedimentos marinos	●	●	●	●			●	●	○										●
	Calidad del aire					●	●			●				●	●	○	●			
Medio Biológico	Vegetación y flora terrestre	○	○																	
	Fauna terrestre	○																		
	Espacios naturales	○	○																	
	Flora y fauna marina	●	●	●	●			●	●	○		●				○	○			●
	Recursos pesqueros y marisqueros	○	○	○	○			○	○								○			○
Medio socioeconómico y territorial	Empleo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Bienestar social					●	●						●	○	○		○	○		
	Turismo					●						●	○						○	
	Actividad económica portuaria		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Actividad económica industrial									●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
	Actividad económica local y servicios		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Patrimonio cultural	Cambios de usos	●	●						○										●	
	Yacimientos arqueológicos subacuáticos	●	●	●	●			●	●											
	Otros BICs (Bienes de Interés Cultural)																			
Medio perceptual	Paisaje	●	●		●						●									●
	Niveles lumínicos									○	○									●
Riesgos y molestias	Ruido				●	●	○			●			●							●
	Riesgos de accidentes		●		●	○	○			●		○	○	●	●					

○

Identificado

●

Identificado significativo

●

Muy significativo

La interacción de las acciones del proyecto y los factores ambientales queda reflejada mediante una matriz causa-efecto, que permita finalizar en su conjunto los posibles impactos.

La matriz de impactos causa-efecto es de doble entrada, identificando los impactos que se puedan producir sobre los distintos factores ambientales y cuantificando los impactos más significativos mediante la siguiente escala:

- Identificado
- Identificado significativo
- Muy significativo

Por lo que hace la valoración de impactos, los más importantes son:

- 1) Variación de corrientes marinas: el impacto sobre la hidrodinámica no es significativo. La magnitud del impacto es baja, afectando a un entorno portuario hasta una distancia al puerto de entre 1,5 y 2 kilómetros. La importancia del impacto es baja, ya que la incidencia en la variación de corrientes tiene un carácter local, sin afectar a las corrientes marinas a gran escala.

Entre las características del impacto, la persistencia de las variaciones de las corrientes marinas tiene un carácter permanente. El impacto es inmediato una vez que se construyen las estructuras portuarias y sus efectos son directos. El impacto tiene un carácter sinérgico sobre el transporte de sólidos y la erosión costera. La





variación de la hidrodinámica no puede caracterizarse como irreversible, ya que esta variación está influenciada por otros parámetros de mayor influencia. Obviamente, el nuevo contorno portuario modifica y varía las corrientes, disminuyendo sus valores en la zona interior. La periodicidad del impacto es irregular por la influencia de las direcciones del oleaje y las condiciones del viento.

- 2) Dinámica litoral: erosión costera. En este impacto se distinguirá entre el impacto producido sobre la dinámica litoral, el cual incluye básicamente la posible reducción de aporte de sedimentos a la costa situada al sur del puerto y, el impacto en las playas de Ben-Afeli y La Torre, situadas en la costa del T.M. de Almazora y sobre la desembocadura del río Mijares.

En relación al impacto en la dinámica litoral, cabe decir que la ampliación portuaria prevista no tendrá impacto alguno sobre el transporte litoral procedente del norte, ya que el puerto actual se considera como barrera total al paso de sedimentos. Así, en la nueva situación se mantendrá el bloqueo total al paso de sedimentos desde la playa del Pinar hacia la costa de Almazora, y las playas de Ben-Afeli y La Torre seguirán siendo totalmente independientes de los procesos sedimentarios que en el futuro se produzcan al norte del puerto.

Por tanto, se puede afirmar que la obra diseñada no afectará a los aportes sedimentarios procedentes del norte, ya que estos aportes son actualmente nulos.

La ampliación portuaria prevista se asentará parcialmente sobre fondos arenosos, compuestos por fracciones muy finas, no aptas para la formación de playa emergida. El efecto de esta ocupación parcial de fondos arenosos será una cierta reducción del volumen de material apto para ser movilizado por el oleaje, con la consiguiente reducción de los aportes generales de sedimento fino hacia el sur de la desembocadura del río Mijares.

En cuanto al impacto en la costa de Almazora, se debe mencionar que la ampliación del puerto proyectada producirá cambios en el oleaje incidente en la costa de Almazora hasta una distancia de 1400m al sur del límite de la obra. Estos cambios alcanzarán, aproximadamente, hasta el frente del dique exento norte que estabiliza actualmente la playa de Ben-Afeli.

El impacto de estos cambios sobre la playa de Ben-Afeli es difícil de precisar, dado que las alteraciones del oleaje que sufrirá esta zona en la nueva situación son ya muy reducidas y oscilan entre ligeros aumentos y ligeras disminuciones de la altura de ola incidente. Los frentes de onda no sufrirán alteración alguna por causa de las nuevas obras.

El análisis de los cambios producidos en el oleaje incidente por la nueva obra indica que la evolución actual de las playas de Almazora no se verá alterada por esta actuación.

- 3) Calidad de las aguas: en este aspecto se considerará tanto la dispersión de finos, operaciones de dragado y los vertidos en los procesos constructivos así como vertidos costeros.

El impacto producido por la dispersión de finos tiene un carácter temporal asociado a la duración de la fase de la construcción. La gravedad del impacto vinculada a la fase de construcción es compatible. La magnitud del impacto es baja, ya que las plumas de finos no trascienden más allá del área de influencia portuaria sin alcanzar concentraciones elevadas en las zonas de praderas de *Posidonia oceánica*, al norte del pantalán. La importancia del impacto se puede definir como baja, ya que no se detectan concentraciones elevadas que pueden tener efectos importantes. Los niveles de turbidez que se van a generar son comparables a los producidos por mar de fondo en la zona.

Entre las características del impacto, la persistencia de éste es fugaz dado el carácter temporal de las operaciones de dragado. La periodicidad del impacto es continua durante el tiempo de duración del dragado.

La extensión del impacto es parcial con una incidencia en el entorno de las obras e inmediaciones, estando supeditada a la deriva y sedimentación de las plumas de finos que dependen de las condiciones meteorológicas y de oleaje. Los efectos son directos e indirectos por la turbidez y los efectos sobre las comunidades marinas del entorno. El impacto puede tener un carácter sinérgico, adicionándose al deterioro





general de la calidad del agua existente en la zona. En cuanto a los materiales movilizados no se acumulan dado que son movilizados por la dinámica litoral. El impacto es inmediato una vez que se inician las operaciones de dragado. El impacto es reversible a corto plazo en una escala de horas y días, una vez que se dispersa la pluma de finos.

El impacto originado por los vertidos portuarios puede considerarse un impacto negativo directo sobre la calidad de las aguas litorales en el caso de que se produzcan vertidos de aguas residuales procedentes de las instalaciones portuarias. En este concepto y en el entorno portuario se incluyen:

- Aguas originadas en las operaciones de limpieza, mantenimiento, fallos de equipos y/o servicios.
- Aguas pluviales contaminadas.
- Aguas procedentes de almacenamiento y sus cubetos, carga y descarga de cisternas, instalaciones de envasado, lixiviados desde almacenamiento de sólidos de proceso y/o residuos finales.
- Aguas evacuadas a través de aliviaderos de redes.

- 4) Calidad atmosférica: emisiones de materias particuladas por actividades portuarias: el impacto sobre las emisiones portuarias no es significativo. La magnitud del impacto es media, afectando al entorno portuario y los núcleos urbanos cercanos al puerto. La importancia del impacto se puede definir como media ya que, aunque no nos encontramos con niveles y concentraciones elevados, las partículas en suspensión son un parámetro que puede afectar a la calidad de vida de los habitantes y trabajadores del entorno.

Entre las características del impacto, la persistencia del impacto es fugaz, asociada a la duración de las operaciones de carga y descarga que suponen las mayores

fuentes de emisión. Los efectos son directos con incrementos de los niveles de partículas en suspensión.

El impacto tiene un carácter no sinérgico y es inmediato una vez que se inicia la descarga de contenedores. El impacto es acumulativo si las condiciones de viento no son favorables.

Las variaciones en los niveles de partículas en suspensión pueden caracterizarse como reversible a corto plazo una vez que terminen las operaciones de carga y descarga. La periodicidad del impacto es irregular según la presencia de barcos con presencia de contenedores, el apilado de contenedores y las condiciones de viento.

- 5) Degradación de espacios naturales: desembocadura del río Millares. El impacto ambiental de la ampliación del puerto sobre la desembocadura del río Millares es compatible, la magnitud del impacto es baja y su importancia leve.

Los efectos son indirectos, pudiendo provocar en caso de ser persistentes y no detectarse a tiempo, alteraciones sobre sectores concretos del tramo costero.

En general, la extensión de los impactos es puntual con efectos localizados y un carácter moderadamente sinérgico, ya que impactos provenientes del puerto pueden aumentar la importancia de otras acciones negativas que ya se producen sobre la desembocadura. El impacto es acumulativo, provocando un mayor nivel de degradación y sus efectos pueden ser inmediatos o desarrollarse a lo largo de un corto-medio plazo. La degradación es reversible siempre que no se supere un umbral crítico.

- 6) Afección a las comunidades bentónicas, fauna y flora marina; recursos pesqueros y marisqueros: la ejecución de dragados para alcanzar el calado suficiente para el acceso de los buques y para la construcción del muelle para la colocación y fondeo de cajones va a dar lugar a la resuspensión de los sedimentos marinos allí localizados, ocasionando la dispersión de los sedimentos más finos que son los que



presentan mayores problemas y teniendo como resultado un descenso de la transparencia de las aguas y por tanto un incremento de turbidez.

Este descenso de la transparencia dificultaría el proceso de la fotosíntesis y con ello el desarrollo de poblamientos bentónicos, especialmente de la *Posidonia oceánica*, que podría ser de manera irreversible. Como el nivel de afección dependerá del tiempo de permanencia en suspensión de los diferentes materiales no es posible establecer el nivel de impacto al que esta actividad pueda dar lugar. No obstante, por los datos recogidos se trata de especies con un amplio espectro de fotofilia, con lo que sumado a su ritmo vital les permitiría seguir desarrollándose en la zona una vez eliminado el factor de impacto.

La deposición del sedimento resuspendido durante las labores de dragado podrá dar lugar a fenómenos de enterramiento en las superficies más cercanas a los dragados. Estos procesos de enterramiento, cuando afecten a las comunidades de sustrato sedimentario, no supondrán un impacto importante ya que la mayor parte de las especies presentes en estos medios tienen una cierta capacidad de respuesta a este fenómeno. Sin embargo, cuando afecte a otro tipo de superficies, principalmente a la mata muerta, este enterramiento afectará notablemente a las especies algas fijadas sobre ese sustrato. Los fascículos vivos de *Posidonia oceánica* se encuentran a una distancia suficiente como para no verse afectados por los procesos de enterramiento.

Un fenómeno asociado a la deposición de sedimentos es la afección por la carga contaminante de los mismos, centrada principalmente en el contenido en materia orgánica y en metales pesados. Esto puede incrementar sustancialmente el impacto por la sola sedimentación, sobre todo en los fondos sedimentarios, donde si bien podría superar el enterramiento el contenido de materia orgánica y la concentración de metales, puede dar lugar a modificaciones graves de los poblamientos bentónicos.

El impacto será irreversible en la zona que será ocupada por la construcción del muelle, si bien la valoración del impacto sobre sus poblamientos habría que considerarla reducida, ya que el estado de degradación de éstos es notable en algunos casos y en otros casos el recubrimiento biológico es nulo. Por tanto, si bien el impacto será muy extenso e irreversible, no afecta a poblamientos de interés.

De igual forma la obtención del calado necesario para la nueva dársena sur dará lugar a la eliminación total de los sustratos allí existentes con las mismas consideraciones que en el caso anterior, aunque en este caso no se conoce hasta qué punto se eliminará el sustrato rocoso del que no se conoce su potencia. El impacto será extenso pero no irreversible, ya que una vez obtenido el calado necesario es de prever que el fondo resultante sea receptor de sedimentos por los diferentes procesos de sedimentación que puedan darse al finalizar las obras; sin embargo, dado que se tratará de un medio confinado, no se recuperarán las comunidades de fondos sedimentarios previas a las obras. Por tanto, se puede concluir que la irreversibilidad del impacto será por sinergia con el aumento del confinamiento que se producirá con la finalización de las obras.

El vertido de materiales y sustancias procedentes de las actividades de la obra afectará de diferente forma según la naturaleza de los mismos, debiendo tener especial cuidado con aquellos que presentan una capacidad de dispersión importante como sería el caso de aceites e hidrocarburos procedentes de la maquinaria empleada, al que además hay que unir su reducida degradabilidad del medio, por lo que el impacto puede afectar a áreas distantes.

El vertido de materiales y sustancias procedentes de las diferentes actividades portuarias en la masa de agua marina, dará lugar a un empeoramiento de la calidad ambiental del medio portuario, lo que de forma directa o indirecta acabará afectando a las características del bentos marino de forma que progrese hacia poblamientos típicos de medios contaminados. El efecto será mayor en las zonas internas de la dársena donde la tasa de renovación es más baja.



El vertido de aguas residuales va a originar una situación de cierto confinamiento con una reducida tasa de renovación de aguas, dando lugar a un detrimento de la calidad del agua marina que acabará incidiendo sobre los poblamientos bentónicos que responderán evolucionando hacia formas degradadas de los mismos. En consecuencia, el impacto de este factor del proyecto actuará de forma sinérgica con el incremento del confinamiento, potenciándose mutuamente sus respectivas valoraciones. Será irreversible a no ser que cambie el punto de vertido.

El acceso de buques de gran tonelaje con calados de unos 16 metros por la nueva bocana en sus maniobras de entrada y salida del puerto y por la incidencia de las turbulencias originadas por sus hélices sobre el fondo marino situado en torno a los 15 metros de profundidad, puede dar lugar a alteraciones del bentos marino en donde cabría destacar el impacto sobre la pradera de *Posidonia oceánica* situada justo en frente de la nueva bocana del puerto. Lógicamente en tanto que no se modifique la bocana el impacto será irreversible.

Los dragados de mantenimiento de los calados tanto de la dársena sur como del canal de acceso, incidirán de forma similar a la expuesta anteriormente para los dragados en la fase de obra, si bien con diferencias.

En primer lugar señalar que según los datos aportados por el Puerto de Castellón es poco probable que sea necesario acometer dragados del canal de acceso, sin embargo y ante su proximidad a la zona de *Pradera oceánica* viva, hay que tener en cuenta por remota que sea la posibilidad de generar impactos en el futuro, si es que se plantea realizar trabajos de este tipo.

En cuanto a los dragados para el mantenimiento del calado de la nueva dársena sur hay que valorar sobre todo los fenómenos de resuspensión de sedimentos finos y elementos contaminantes a que se puedan dar lugar con el desarrollo de los dragados y su posible dispersión en la masa de agua marina hacia las zonas exteriores del puerto.

7) Arqueología: tras los trabajos de prospección arqueológica subacuática realizados en el área que ocupará físicamente la ampliación sur del Puerto de Castellón, se puede argumentar que no son previsibles interacciones directas del proyecto sobre Patrimonio Histórico. No obstante, para que el impacto del proyecto sea nulo, se deberá realizar un correcto seguimiento arqueológico de las obras de la ampliación del Puerto de Castellón. Salvando esta premisa, el impacto del proyecto portuario sobre el Patrimonio Histórico Español en el área de afección directa es nulo.

8) Contaminación acústica: el impacto ambiental de la ampliación del puerto sobre los niveles fónicos es moderado-baja, la magnitud del impacto es media, ya que afecta a distintos núcleos habitados y su importancia leve, porque los posibles incrementos de niveles sonoros son mínimos por las distancias existentes y las posibles medidas correctoras a proponer.

Entre las características del impacto, la persistencia de éste es permanente por el tipo de actividad que se va a desarrollar, aunque tiene un carácter periódico asociado en gran medida a los horarios laborales. Los efectos son indirectos con un resultado final de pérdida de confort sonoro en determinadas zonas y una mejora en otras zonas. La extensión de los impactos es puntual con efectos localizados. Estos impactos tienen un carácter moderadamente sinérgico respecto al confort poblacional.

El impacto es acumulativo, provocando mayores niveles sonoros en las zonas donde existe un incremento respecto a los niveles actuales. Los efectos son inmediatos. Los impactos sonoros son reversibles siempre que cesen las fuentes sonoras que las producen. La periodicidad del impacto es continua con un fuerte carácter horario.

9) Afecciones al paisaje: se observa que la acción con mayor incidencia paisajística es la ocupación de terrenos y superficie costera con una intrusión visual y una dominancia de escalas.

Los impactos máximos se producirán cuando el puerto esté funcionando a pleno rendimiento, es decir, cuando al efecto producido por la construcción del muelle y los



edificios se añada aquellos producidos por todos los elementos inherentes a la explotación.

Dada la enorme diferencia de escala de dimensiones entre los muelles y los elementos que las ocuparán, no es previsible que se produzca una acumulación de efectos importante. No parece predecible que se produzca ningún impacto de nivel crítico y por lo tanto inadmisibile.

Los impactos esperados se han tipificado como moderados, localizados sobre áreas en la línea de costa y recuperables con la introducción de medidas correctoras permanentes, al objeto de atenuar la escasa afección de las obras sobre los elementos puntuales descritos.

10)Contaminación lumínica: los efectos de la contaminación lumínica se circunscriben al periodo nocturno, y una buena planificación en su diseño e instalación permite considerar el carácter del impacto como leve, siendo la gravedad del impacto compatible. El impacto tiene un carácter permanente para la fase de explotación.

11)Efectos socioeconómicos: la ampliación del espacio portuario supone un impacto positivo por el incremento de la mano de obra durante la fase de construcción y un incremento de la actividad económica con una evolución positiva del tráfico del puerto.

CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO	Fases del Proyecto		CALIDAD INTRÍNSECA DEL MEDIO	CARÁCTER DEL IMPACTO								IMPORTANCIA DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO	GRAVEDAD DEL IMPACTO PRODUCIDO	RECUPERABILIDAD Y EFICACIA DE MEDIDAS CORRECTORAS	GRAVEDAD DEL IMPACTO RESIDUAL Y PROGRAMA VIGILANCIA (PV)
	Fase de construcción	Fase de explotación		Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergias	Acumulación	Efecto	Periodicidad					
IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES																
Corrientes marinas	✓	✓	Media	Parcial	Inmediato	Permanente	Irreversible	Sinérgico	No acumulativo	Directo	Continuo	Leve	Baja	Compatible	Muy baja	Compatible
Erosión costera	✓	✓	Baja	Extenso	Inmediato - a corto plazo	Permanente	Irreversible	Moderadamente sinérgico	Acumulativo	Directo	Continuo	Alta	Alta	Moderado	Alta	Compatible - PV
Dispersión de fínos. Operaciones de dragado	✓		Baja	Parcial	Inmediato	Fugaz	Reversible a corto plazo	Moderadamente sinérgico	Acumulativo	Directo - Indirecto	Irregular	Media	Baja	Moderado	Alta	Compatible - PV
Vértigos Costeros	✓	✓	Baja	Parcial	A corto plazo	Permanente	Reversible a medio plazo	Moderadamente sinérgico	Acumulativo	Directo - Indirecto	Continuo	Media	Baja	Moderado	Alta	Compatible - PV
Calidad atmosférica. Emisiones portuarias		✓	Baja	Parcial	Inmediato	Fugaz	Reversible a corto plazo	Moderadamente sinérgico	Acumulativo	Directo	Irregular	Leve	Baja	Compatible	Alta	Compatible - PV
Espacios naturales: río Millars	✓	✓	Alta	Puntual	Inmediato - a corto plazo	Fugaz	Reversible a medio plazo	Moderadamente sinérgico	Acumulativo	Directo - Indirecto	Irregular	Leve	Baja	Compatible	Alta	Compatible - PV
Comunidades bentónicas y recursos pesqueros	✓		Media	Parcial	Inmediato - a corto plazo	Temporal a corto plazo	Irreversible	No sinérgico	No acumulativo	Directo - Indirecto	Continuo - Irregular	Media	Baja	Compatible	Baja	Compatible - PV
Arqueología subacuática	✓	✓	Baja	Puntual	Inmediato - a corto plazo	Permanente	Irreversible	No sinérgico	No acumulativo	Directo	Irregular	Media	Media	Compatible	Alta	Compatible - PV
Niveles fónicos	✓		Media	Puntual	Inmediato	Temporal a corto plazo	Irreversible	Sinérgico	Acumulativo	Directo	Periódico	Media	Baja	Moderado	Alta	Compatible - PV
Aspectos paisajísticos	✓	✓	Baja	Parcial	A corto plazo	Permanente	Irreversible	No sinérgico	Acumulativo	Directo - Indirecto	Continuo	Leve	Media	Moderado	Media	Compatible
Contaminación lumínica		✓	Baja	Parcial	Inmediato	Permanente	Reversible	No sinérgico	No acumulativo	Indirecto	Periódico	Leve	Baja	Compatible	Alta	Compatible
Actividad económica	✓	✓	Alta	Extenso	Inmediato - a largo plazo	Permanente	Irreversible	Sinérgico	Acumulativo	Directo - Indirecto	Continuo	Alta	Alta	Compatible	-	-

En la tabla anterior se muestran de forma jerarquizada los impactos caracterizados según:

- Magnitud del Impacto
- Calidad Intrínseca del Medio
- Gravedad del Impacto producido
- Recuperabilidad
- Gravedad del Impacto residual
- Extensión
- Momento
- Persistencia
- Reversibilidad
- Sinergias
- Acumulación
- Efecto
- Periodicidad





#### 4. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

Se definen y describen en este apartado todas aquellas medidas que deberán ser introducidas en el Proyecto, tendentes a evitar, minimizar o corregir los impactos negativos identificados (situándolos en un nivel compatible o no significativo), o a reponer los posibles elementos afectados. De la misma forma, también se diseña un código de buenas prácticas de operación, tendentes a minimizar o anular dichas afecciones, por leves que sean en origen.

##### a. Medidas preventivas y correctoras, de carácter general, durante la ejecución de la obra.

##### 4.1.1 Sistema de Gestión Ambiental de la empresa contratista.

Se exigirá al contratista de las obras que cuente con un SGMA para el desarrollo de las mismas, acreditado mediante la certificación de un organismo oficial. Esta exigencia quedará reflejada en el Pliego de Condiciones de Contratación. El contratista, antes de inicio de las obras, deberá consensuar, con el director de las obras por parte del Puerto, un Sistema de Gestión Ambiental adaptado a las necesidades de la obra, atendiendo, entre otras, a las indicaciones de este Es.I.A. y a la Declaración de Impacto resolutoria del proceso de evaluación. Parte de las necesidades del Sistema de Gestión, para la Fase de Construcción, se describen someramente a continuación.

##### 4.1.2 Buenas prácticas generales de la obra

En Fase de Obras deberá aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones a la calidad del aire y del suelo/agua. Básicamente se pueden considerar las siguientes:

##### Responsabilidades

- Coordinación de la responsabilidad de los diferentes agentes de la obra en materias de medio ambiente.
- Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa. Potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya al cumplimiento del Sistema de Gestión Medio Ambiental de la empresa.

##### Residuos

- Minimización de la generación de residuos. Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos. Reutilizar materiales en la medida de lo posible.
- Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los primeros residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente.

##### Consumos

- Realizar seguimientos del consumo energético de la obra. Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.



-Ahorro de agua en los distintos procesos de la obra. Tratar de evitar el consumo excesivo e inadecuado del agua.

-Utilización de vehículos y máquinas de bajo consumo de combustible. Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo. Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.

-Conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.

-Control y almacenamiento correcto de las piezas para el montaje de los encofrados. Guardar estos elementos en cajas, o similar, para evitar pérdidas, costes y afecciones innecesarias.

#### **Vertidos accidentales y seguridad laboral**

-Conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Plan de Mantenimiento con inspecciones periódicas.

-Conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar situaciones peligrosas.

-Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

-Colocación de armaduras y elementos metálicos sobre soportes de madera, evitando el contacto directo con el suelo. Montar las armaduras en zonas específicas, para evitar la aparición incontrolada de alambres en estructuras y sobre el suelo.

#### **Emisiones y ruido**

-Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.

-Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, HC, SO<sub>2</sub>, etc.

#### **Vegetación**

-Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas vegetales, compactación de suelos, exceso de ruidos, molestias a la población, etc.

#### **Polvo**

-Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y, en general, todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la movilización de polvo o partículas a periodos en los que el rango de velocidad del viento sea inferior a 10 km/h.

-Riego o humectación de las zonas de obra susceptibles de generar polvos, como zonas con movimiento de tierras y caminos de rodadura, además de la zona de instalaciones auxiliares de obra.





-Limpieza de los lechos de polvo en las zonas colindantes al ámbito de la obra donde, como consecuencia del transporte de materiales y tránsito de maquinaria, se hayan depositado.

-Reducción de la velocidad de los vehículos de obra con el objeto de disminuir la producción de polvos y la emisión de contaminantes gaseosos.

-Empleo de toldos en los camiones, o riegos del material transportado susceptible de crear pulverulencias o pérdidas de material en sus recorridos.

#### 4.1.3 Selección de suministros

El proceso de selección de suministradores y subcontratistas debería incorporar, entre otros, criterios medioambientales. Así, deberían primarse las candidaturas que ofrezcan más garantías de una correcta gestión medioambiental: empresas certificadas en medio ambiente, etc.

#### 4.1.4 Pliegos de condiciones

Con objeto de vincular al contratista en el cumplimiento de las medidas correctoras, en la adecuada reposición de servicios, en las condiciones finales de la obra, así como en el Plan de Vigilancia Ambiental, éstos deberán ser incorporados específicamente a los Pliegos del Proyecto.

#### 4.1.5 Plan de gestión de vertidos y residuos

Todos los residuos generados, tanto en la Fase de Obra como de Mantenimiento, deberán ser gestionados adecuadamente de acuerdo a su tipología.

Como criterios generales de actuación en este campo, por orden decreciente de preferencia, se seguirán los que se especificarán a continuación:

- 1) Minimización del residuo
- 2) Reutilización o reciclaje, interno (contratista) o externo (otras empresas o personas físicas interesadas)
- 3) Vertido a instalación autorizada y adecuada al tipo de residuo o entrega a gestor autorizado.

En el tiempo que transcurre entre la producción del residuo y su gestión, dichos materiales deberán estar adecuadamente acopiados/almacenados de la forma y en el lugar más adecuado, para que no produzcan ningún tipo de afecciones.

Las conclusiones de este análisis se entregarán por escrito a todo el personal de obra y mantenimiento.

### b. Sistema de Gestión Medioambiental

Los Sistemas de Gestión Medioambiental son una herramienta necesaria para una correcta gestión de un puerto que se asemeja a una industria. Dado que la actual política portuaria tiene como objetivos la implantación de este sistema de gestión, se considera que las medidas en este ámbito se centren en que el SGMA esté implantado antes del desarrollo de la fase de explotación.

Las siguientes medidas, para su correcta eficacia, deben de ser implantadas en la totalidad del puerto sin diferenciar entre la parte nueva o antigua. Se recomienda que para la fase de funcionamiento haya sido implantado un Sistema de Gestión Medioambiental debidamente diseñado.

Este SGMA tiene que ofrecer un compromiso medioambiental y un comportamiento medioambiental demostrable públicamente por parte del puerto y de las empresas concesionarias.



### **c. Calidad de las aguas**

#### **i. Dragados**

Se contempla, dentro del Plan de Obra, la utilización de los materiales procedentes del dragado para el relleno de la zona ganada al mar como una forma de valorización de los materiales.

Siempre que la técnica lo permita, deberá escogerse aquel sistema de dragado que minimice al máximo la suspensión de los materiales finos, lo que disminuiría la importancia de los impactos derivados por el aumento de la turbidez y por la puesta en movimiento de los metales "atrapados" en el sedimento. Se recomienda adoptar las medidas adecuadas, tales como:

- Empleo de pantallas protectoras alrededor de la pluma de operaciones. Especialmente durante las épocas de baño, pero se recomienda que su instalación sea permanente durante la ejecución de las obras.
- Para las operaciones con dragas de acción mecánica, las dragas de cuchara deben tener un buen ajuste del cierre de las valvas.
- En caso de utilizar dragas hidráulicas, es conveniente el empleo de cabezas lo menos enérgicas posible y provistas de pantallas que eviten la dispersión del fango.
- El recinto hidráulico, creado para el relleno de los muelles, deberá diseñarse considerando todos aquellos factores que favorezcan la sedimentación de la fracción fina dentro del área de vertido.
- Sería deseable dragar durante los meses fríos en los que la actividad bacteriana (oxidación de sulfuros y materia orgánica) y fitoplanctónica (eutrofización) es menor.

#### **ii. Incremento del confinamiento**

No se pueden diseñar medidas que vengán a anular los cambios que en la masa de agua marina se generarán por efecto del incremento del grado de confinamiento al que se van a ver sometidas.

Sin embargo, sí se pueden diseñar o plantear medidas encaminadas a reducir los efectos de otros factores de impacto, cuyos efectos pueden magnificarse al actuar sobre un medio de reducida tasa de renovación de aguas. Estas medidas deberán incorporarse al Sistema de Gestión Ambiental del Puerto y, en concreto, serán:

- Medidas encaminadas a evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de buques.
- Medidas encaminadas a evitar vertidos de instalaciones de reparación de embarcaciones, como sería la elección de un lugar suficientemente alejado al agua y la adopción de un Plan de Gestión de Residuos conveniente.
- Medidas encaminadas a evitar vertidos desde las embarcaciones de sólidos o líquidos de rechazo.
- Depuración de la totalidad de las aguas vertidas al mar.

En definitiva, se trata de implantar el Sistema de Gestión Ambiental ya indicado anteriormente, y aplicarlo tanto durante la ejecución de las obras como durante la explotación de las instalaciones.

### **d. Biocenosis marinas y recursos pesqueros**

#### **i. Biocenosis marinas**

Las medidas correctoras para las biocenosis marinas se plantean sobre las siguientes acciones:

- Dragados
- Alteraciones de calidad del agua
- Ocupación de fondos

En lo que hace referencia a los dragados, se ejecutarán dragados con un sistema de dragado que asegure la menor puesta en suspensión de los materiales sedimentarios, de forma que se reduzca lo máximo posible el área de impacto por enterramiento y por dispersión.



Para la reducción de la dispersión de los materiales finos y su carga contaminante deberán disponerse barreras antidispersión, de forma que se reduzca el impacto sobre comunidades alejadas del entorno inmediato de obra. Tanto el número de barreras como su ubicación serán las adecuadas. En los dragados de saneamiento previos a la colocación de los cajones, las barreras delimitarán la zona de dragado para las operaciones de dragado y vertido.

## ii. Recursos pesqueros y marisqueros

Puesto que los recursos pesqueros que pueden ser afectados son móviles y no dependen exclusivamente de los fondos de la zona que será afectada por las obras, no cabe considerar medidas destinadas a su protección y/o conservación, ya que las especies afectadas emigrarán de la zona de obras por sus propios medios.

Únicamente cabe comentar la necesidad de delimitar y señalar correctamente las zonas de trabajo y mantener al sector pesquero informado de las actividades de construcción y funcionamiento posterior del Puerto para evitar interferencias no deseables con la actividad pesquera.

Adicionalmente, será necesario desarrollar un seguimiento posterior a la ejecución del Proyecto de la actividad pesquera y sus rendimientos en la zona adyacente a las nuevas infraestructuras, con el fin de poder comprobar hasta qué punto se ajusta el impacto a las previsiones efectuadas y si no es así, plantear las medidas correctoras o compensatorias adecuadas.

El seguimiento se realizará durante la obra y durante un periodo de tres años después de la finalización, emitiendo en cada uno de los mismos un informe sobre la evolución de las capturas.

En caso de detectarse considerables disminuciones en las capturas, o aparente afección sobre las poblaciones piscícolas, se propone como medida compensatoria la creación de arrecifes artificiales sobre zonas de fondos sedimentarios cercanos que permiten recrear las condiciones favorables para la cría de las especies afectadas.

## e. Arqueología subacuática

Los trabajos de documentación previa señalaron una zona marina en la que han aparecido esporádicamente fragmentos cerámicos de cronología romana. Si bien los trabajos de prospección subacuática realizados no han permitido la localización de nuevos elementos arqueológicos de dicha cronología, sí que han sido documentados fragmentos cerámicos de cronología medieval-romana dentro del área arqueológica señalada por la *Conselleria de Cultura y Educació de la Generalitat Valenciana*, hecho que puede implicar la presencia de mayores restos arqueológicos enterrados.

Dichos hallazgos, unidos a la geomorfología de los fondos en los que la mata muerta de pradera de *Posidonia oceánica* con espesores superiores al metro, puede haber borrado toda pista de la presencia de un pecio de interés arqueológico, conlleva el que se considere necesario el seguimiento arqueológico de las obras para evitar la destrucción de un hipotético yacimiento sumergido.

Para evitar cualquier interacción del proyecto portuario sobre el patrimonio histórico y cultural durante los trabajos de dragado, se contará a pie de obra con un arqueólogo subacuático que pueda corroborar que bajo la mata muerta de *Posidonia oceánica* no aparece ningún tipo de yacimiento arqueológico. Los trabajos de vigilancia arqueológica se realizarán ininterrumpidamente mientras duren los trabajos.

Respecto al pecio de Ben-Afeli situado a unos 2 kilómetros al sur del futuro puerto, se considera conveniente la realización de un seguimiento arqueológico subacuático de la evolución del fondo marino en la zona del pecio, por si se produce un descenso de la potencia del estrato sedimentario que lo cubre.

Si se constata una alteración significativa en los niveles de sedimentos arenosos y el afloramiento de materiales arqueológicos, sería necesario un estudio en detalle del yacimiento y su excavación arqueológica.



#### f. Contaminación lumínica

Los diferentes aspectos de contaminación lumínica propios de unas instalaciones portuarias, como la difusión al cielo, el sobreconsumo y el deslumbramiento, podrán ser minimizados aplicando unas sencillas recomendaciones. Como documento de referencia puede tomarse las *“Recomendaciones generales para instalaciones de alumbrado desde el punto de vista del uso racional de la energía y de protección del paisaje y fauna nocturna”* del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), que es el organismo que mejor ha desarrollado las medidas para combatir los problemas de contaminación lumínica.

Se pueden destacar ciertos criterios:

- Utilizar el tipo de alumbrado más adecuado según su uso: vial, viario, zonas de peatones, ornamental.
- Usar sistemas de encendido, como células fotoeléctricas, de gran calidad, o relojes astronómicos para asegurar que el alumbrado no permanezca encendido durante las horas de luz natural.
- Las lámparas de vapor de sodio consumen casi la mitad que las de vapor de mercurio y lumínicamente contaminan menos.
- Disponer que los cierres de las luminarias sean planos y el material utilizado tenga gran calidad de transmisión y resista los efectos de la intemperie y el paso del tiempo.
- No utilizar luminarias tipo globo sin reflector en la parte superior, ya que proyectan una gran emisión de luz por encima de la horizontal.
- Para el alumbrado ornamental, es necesario utilizar luminarias asimétricas de alto rendimiento, pues iluminan mejor con menos luz.
- Evitar la emisión de luz por encima de la horizontal, sobre todo en el alumbrado de viales y calles.

#### g. Ruidos

Las medidas relacionadas con el diseño constructivo tendrán como fin paliar futuros impactos de niveles elevados de ruidos por la explotación y operación del área portuaria. Estas medidas persiguen mejorar la calidad de los trabajadores y no incrementar los niveles sonoros en las zonas residenciales.

Se buscará la mejor disposición y diseño arquitectónico de los edificios a construir, de modo que actúen como pantallas acústicas de los ruidos generados dentro del Puerto.

Las medidas correctoras consideradas para la atenuación del ruido producido durante la Fase de Construcción, son:

- Realización de obras y descarga de materiales en periodo diurno.
- Planificación precisa de rutas de tráfico de camiones y vehículos pesados
- Selección del área de acopio, descarga, almacenamiento y fabricación de materiales, lo más alejada posible de las zonas residenciales.
- La ubicación de las básculas de pesaje se buscará combinando la agilidad del tráfico y la distancia a las zonas de mayor sensibilidad.

Las medidas correctoras propuestas para no incrementar los niveles de ruido producido durante la fase de explotación, es la inclusión en el proyecto de algún tipo de barrera vegetal que sirva para disminuir y amortiguar los impactos vinculados a la contaminación acústica. Estas barreras vegetales se diseñarán de forma que cumplan los objetivos de minimización de ruidos hacia la zona del núcleo urbano del Grao de Castellón.

Para el diseño de las diferentes barreras se utilizarán especies vegetales de diferentes portes y frondosidad, realizándose su plantación con criterios medioambientales.



#### **h. Aspectos paisajísticos**

Con el objetivo de atenuar el impacto visual y en relación con el apartado anterior (ruido ambiental), se recomienda el diseño y colocación de distintas barreras visuales. La función de estas barreras será la de atenuar el contraste que provocan las futuras instalaciones.

Las medidas correctoras del impacto visual se iniciarán siempre que sea posible en paralelo a la ejecución del Proyecto, de forma que sean efectivas y válidas durante el transcurso de la Fase de Construcción, y puedan ser mejoradas para una eficacia plena en la Fase de Explotación.

Todas las barreras vegetales se diseñarán para que su eficacia sea máxima a lo largo del año. Así mismo, se tendrá en cuenta dentro del diseño de las instalaciones portuarias una disposición de los edificios y estructuras que minimice el impacto paisajístico.

Una medida complementaria a las barreras vegetales propuestas y que afecta a los viales e infraestructuras de comunicación terrestre, consiste en que las medianas, isletas y rotondas de enlace dentro del interior portuario, sean plantadas con arbolado y arbustos.

Se combinarán criterios de ajardinamiento o decorativos con criterios de apantallado y sombreado eficaz, para que esta medida sea de entidad y perceptible a distancia.

Esta medida también se ampliará siempre que sea posible a los viales y accesos exteriores al puerto, incluyendo aceras y vías de servicio.

#### **i. Dinámica litoral: erosión costera.**

La ampliación portuaria se asentará parcialmente sobre fondos arenosos, compuestos por fracciones muy finas de material, no aptas para la formación de playa emergida en la costa de Almazora. Este material es actualmente movilizado a una tasa media anual estimada en 10.000m<sup>3</sup>.

El efecto de esta ocupación parcial de fondos arenosos será una cierta reducción del volumen de material apto para ser movilizado por el oleaje, con la consiguiente reducción de los aportes generales de sedimento fino hacia el sur de la desembocadura del río Mijares.

Las medidas correctoras propuestas van encaminadas a anular dicho impacto, de tal forma que el impacto moderado producido tenga el carácter de compatible.

Actualmente se están ejecutando en la playa de La Torre de Almazora medidas correctoras consistentes en la creación de espigones perpendiculares a la costa y aporte de arenas para evitar la erosión en las playas a sotavento del puerto.

Las arenas dragadas en el proyecto que sean aptas para la regeneración de playas, deberán tener ese uso prioritario.

#### **j. Emisiones a la atmósfera**

En relación a las emisiones derivadas de las actividades de construcción como de explotación, se proponen las siguientes medidas:

- Selección del área de almacenamiento de materiales durante la fase de construcción.
- Cobertura de remolques en los camiones, para evitar derrames en el transporte.
- Riegos de imprimación con disoluciones antipolvo que eviten el levantamiento de nubes de polvo por los viales de las obras.
- Aplicación de criterios ambientales para las concesiones que cuenten con almacenamientos de determinadas mercancías.
- Prohibición de las operaciones en determinadas condiciones de vientos.





-Publicar especificaciones para el uso correcto de equipos como grúas, cintas transportadoras, etc; de tal forma que se evite en lo posible la producción de polvo.

-Instalar pantallas entre el cantil del muelle y la borda del buque para evitar derrames al mar.

-Controlar los apilamientos del material, rociado, etc.

-Limpiar los muelles después de cada operación, evitando el polvo y la escorrentía al mar.

-Barrido del material y recuperación de las aguas sucias producidas en la limpieza.

-Uso de vehículos estándar para el transporte.

-Velocidad limitada en vehículos y uso de rutas previamente establecidas.

-Cubrimiento de la carga.

-Lavado de los vehículos.

En cuanto a las emisiones derivadas de la carga y descarga de buques, se propone como medidas correctoras:

-La instalación de tolvas con aspiración de polvo en la zona del muelle con la consiguiente reducción de las inmisiones.

En referencia a las emisiones derivadas del almacenamiento y transporte, destacar:

-Aumentar el peso y la cohesión de las partículas del material, mezclando el material con agua u otro líquido.

-Reducir las fuerzas aerodinámicas sobre la partícula mediante la construcción de barreras cortavientos alrededor de las pilas de material.

## 5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se propone un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), cuyo objetivo es asegurar el cumplimiento de las medidas correctoras y preventivas y asegurar que los niveles de impacto no superen los evaluados en la valoración del impacto.

De todas ellas, las actuaciones que deben incluirse en el Plan de Vigilancia Ambiental de la fase de construcción de las obras del presente Proyecto son:

-Campañas periódicas de control y toma de muestras de agua. Se han previsto un total de 8 estaciones, en cada uno de las cuales se tomarán dos muestras de agua quincenalmente durante la realización de los dragados y rellenos y mensualmente durante el resto de la obra.

Los parámetros a analizar serán: temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, salinidad, transparencia, nitratos, ortofosfatos, sólidos en suspensión, clorofila, aceites y grasas, así como pH, hidrocarburos, nitrógeno orgánico, nitrógeno total, fósforo total, toxicidad, plomo, cromo VI, zinc, cadmio, mercurio, arsénico, coniformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales, de acuerdo con la DIA.

-Plan de Gestión y Vigilancia de los dragados, con objeto de garantizar que el dragado y vertido se realizan en la zona establecida y con los sistemas previstos y de evaluar los efectos del vertido sobre la masa del agua del entorno, determinándose mediante inspección visual la extensión y características de la pluma de sólidos y mediante la toma de muestras de aguas la transparencia, temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto y sólidos en suspensión.

-Realización de muestreos periódicos en puntos representativos de las diferentes biocenosis identificadas, contemplando especialmente los fondos de afloramientos rocosos.

-Estudio acústico con carácter mensual para controlar que las previsiones de ruidos son acordes a la situación de la obra y en su caso poner en marcha medidas correctoras.

-Control atmosférico con objeto de determinar el deterioro de la calidad del aire por la presencia de polvos en suspensión producidos durante las tareas de construcción,





movimiento de tierras y desplazamiento de vehículos y materiales, siguiendo la metodología prevista en el PVA.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá detallar el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de emisión. De forma general, los informes se ajustarán a los plazos de control de las campañas existentes y de acuerdo a la DIA:

-Informe del PVA inicial. Contendrá información relativa a:

- Protección Playa de Almazora: batimetría y estado de los proyectos
- Cronograma de actividades general
- Materiales de préstamo
- Calidad de aguas

-Informe del P.V.A. mensual: contendrá información relativa a:

- Cronograma de actividades
- Imprevistos y contingencias ambientales
- Dragados y otros materiales de préstamo
- Seguimiento arqueológico de dragados
- Calidad de aguas

-Informe del PVA semestral: además de lo indicado en el mensual, contendrá información relativa:

- Patrimonio arqueológico (yacimiento Ben-Afeli)
- Niveles sonoros
- Poblamientos bentónicos
- Recursos pesqueros
- Opinión pública

-Informe del PVA anual: además de lo indicado en el semestral, contendrá información relativa a:

- Playa de Almazora
- Desembocadura del río Mijares



## ANEJO 14: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL