



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE
ARENAS EN LA ZONA DE MÚSKIZ
(VIZCAYA)**

**Anejo nº6:
Documento de síntesis**



ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
1.1. Introducción	4
1.2. Objeto de la actuación	4
1.3. Marco legal.	4
1.4. Contenido y alcance de los trabajos	4
1.5. Estudios previos.....	5
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	5
2.1. Localización del área de dragado	5
2.2. Calidad de los sedimentos.....	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE EXTRACCIÓN	7
3.1. Alcance de los trabajos objeto del Proyecto	7
3.2. Configuración del punto de vertido	7
3.3. Descripción de un ciclo completo de dragado-vertido	8
3.3.1. Posicionamiento de la draga	8
3.3.2. Realización del dragado.....	8
3.3.3. Transporte	8
3.3.4. Vertido	8
3.4. Calendario de extracciones.	8
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	9
5. SITUACIÓN PREOPERACIONAL.....	10
5.1. Localización geográfica.....	10
5.2. El medio físico.....	12
5.2.1. Climatología	12
5.2.2. Geología y geomorfología	12
5.2.3. Hidrografía.....	12
5.2.4. Batimetría y fondos	13
5.2.5. Características del sedimento	14
5.3. El medio biológico.....	15
5.3.1. Comunidades biológicas en la zona de estudio.	15
5.3.2. Espacios protegidos	16
5.4. El medio socioeconómico	16
5.4.1. Características demográficas	16
5.4.2. Características económicas	17
5.4.3. Recursos pesqueros	18
5.4.4. El <i>Gelidium sesquipedale</i> como recurso en la zona de estudio.....	18
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	19
6.1. Identificación de los impactos ambientales relevantes	19
6.2. Evaluación de impactos.	20
6.3. Viabilidad medioambiental del proyecto.....	20
7. PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	21
7.1. Durante la fase de extracción.	21
7.1.1. Limitación del tamaño de la superficie de dragado.	21
7.1.2. Durante el transporte de la arena.....	24
7.1.3. Durante el vertido de la arena	25
7.1.4. De carácter general.....	25
8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	25
8.1. Seguimiento de la obra	25
8.1.1. En la fase de extracción	26
8.1.2. En la fase posterior a la extracción	28



8.2. Emisión de informes	29
--------------------------------	----

Índice de figuras

figura 1 .- Emplazamiento del área de dragado junto al Abra exterior del puerto de Bilbao.....	6
figura 2 .- Vista aérea de la costa perteneciente al Término Municipal de Muskiz.....	11
figura 3 .- Ortofotografía de la zona de trabajo y situación del yacimiento bajo estudio	11
figura 4 .- Carta náutica de la zona de estudio	12
figura 5 .- Cuenca hidrográfica del río Barbadun.....	13
figura 6 .-Área de dragado recomendado.....	22

Índice de tablas

tabla 1 .- Identificación potencial de impactos para la extracción de arenas en Múskiz.	19
tabla 2 .- Valoración de los impactos asociados a la obra contemplada, después de la aplicación de medidas preventivas y correctoras.	20



1. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. Introducción

El presente Estudio de Impacto Ambiental se realiza por encargo de la Autoridad Portuaria de Bilbao, con el objeto de dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en lo que respecta a la puesta en marcha del *proyecto de extracción de arena en la zona de Múskiz, (Vizcaya)*.

La Autoridad Portuaria de Bilbao pretende explotar, para su uso como relleno de futuras explanadas de muelles, el yacimiento submarino de arenas en la zona de Muskiz. El citado Proyecto de Extracción entra dentro del anexo 1 de la ley 6/2001, de 8 de mayo y, por tanto, debe ser sometido a procedimiento reglado de Evaluación de Impacto Ambiental según la citada ley, previamente al trámite de autorización de la extracción.

1.2. Objeto de la actuación

El proyecto de extracción de arenas en la zona de Múskiz, redactado en enero de 1998 por la Autoridad Portuaria de Bilbao, tiene por objeto el aprovechamiento para los rellenos de muelle, de arenas situadas en mar abierto que por diversos motivos no pueden ser empleadas en la regeneración de playas.

1.3. Marco legal.

De la revisión de la legislación vigente se desprende que las obras y actuaciones previstas en el Proyecto de Extracción de Arenas en Múskiz objeto de estudio, deben someterse al procedimiento reglado de evaluación de impacto ambiental. La Autoridad Ambiental competente en este caso es la administración central a través del Ministerio de Medio Ambiente, siendo la Autoridad Sustantiva el propio Ministerio de Medio Ambiente a través de la Demarcación de Costas del País Vasco.

Este marco legislativo es la base sobre la que se ha iniciado el procedimiento reglado de evaluación de impacto ambiental mediante la presentación de la memoria-resumen primero y la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

1.4. Contenido y alcance de los trabajos

Con los trabajos de campo y gabinete llevados a cabo entre agosto y diciembre de 2002, se ha pretendido conocer a fondo el área de actuación y trabajo, tanto en sus componentes biológicas, como en las físicas y socioeconómicas. De esta forma, se ha obtenido una herramienta esencial para identificar y valorar los posibles impactos sobre el medio ambiente que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto.



El estudio aborda los aspectos exigidos en la legislación nacional (Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental).

1.5. Estudios previos

Existen una serie de estudios biológicos, geológicos y físicos realizados en la zona de estudio con anterioridad. El análisis exhaustivo de esta información constituye uno de los pilares básicos para la realización del Estudio de Impacto Ambiental.

La relación de documentos es:

- ❑ **Proyecto de Extracción de Arenas en la Zona de Muskiz**
Autoridad Portuaria de Bilbao - Enero 1998
- ❑ **Estudio de la Biosfera Marina en la Zona de Muskiz**
Centro de Investigaciones Submarinas - Mayo 1997
- ❑ **Estudio de Impacto Físico de la Extracción de Arenas en la zona de Muskiz**
Laboratorio de Ingeniería Marítima de la UPC - Mayo 1997
- ❑ **Informe Medioambiental en la Costa de Muskiz**
Centro de Investigaciones Submarinas - Mayo 1997
- ❑ **Campaña de Sondeos Marinos en la Costa de Vizcaya**
Dirección General de Costas (MOPTMA) - Agosto 1994
- ❑ **Estudio Geofísico Marino de la Costa de Vizcaya**
Dirección General de Costas (MOPTMA) - Septiembre y Noviembre 1992

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

2.1. Localización del área de dragado

Dentro de la política de investigación del litoral español emprendida por la Dirección General de Costas, se realizó en 1992 un estudio geofísico en la costa de Vizcaya. Con posterioridad, en 1994, se realizó una campaña de sondeos marinos con el objeto de realizar una investigación más profunda.

Como resultado de los citados estudios se detectó la existencia de una zona de arenas frente a la playa de La Arena en Muskiz. Dicha zona de arenas se calificó como no apta para su aprovechamiento en la regeneración de playas, entre otras razones por su granulometría demasiado fina. A la vista de lo anterior se decidió realizar los estudios necesarios, referentes a biología marina y a la dinámica litoral, para

determinar la proporción de la zona de arenas que podría ser aprovechada como material de relleno para explanadas portuarias.

El resultado de dichos estudios configura un área donde la afección al medio tanto físico como biológico queda minimizada. El área de extracción así definida se muestra en la figura 1 adjunta.



figura 1.- Emplazamiento del área de dragado junto al Abra exterior del puerto de Bilbao.

2.2. Calidad de los sedimentos.

La Campaña de Sondeos cubrió la superficie de aproximadamente 200 hectáreas realizando 12 sondeos dispuestos entre las batimétricas -15 m y -40 m. Los ensayos realizados a las muestras obtenidas en los sondeos dieron como resultado que el D_{50} de las arenas era de $0,15$ mm con un valor extremo de $0,10$ mm. El peso específico de las partículas era de $2,77$ g/cm³. Los análisis mineralógicos realizados demostraron que las arenas son silici-bioclásticas con alta variación de bioclastos (entre el 16% y el 94%) y de cuarzo (entre el 2% y el 83%). El color predominante es gris. Se trata por tanto de arenas finas cuya aptitud para la regeneración de playas es prácticamente nula por ser susceptibles de ser arrastradas por el oleaje debido a su escaso tamaño.

Los análisis biológicos y químicos realizados sobre las muestras de un único sondeo detectaron contaminación orgánica, por hidrocarburos y por vertidos fecales así como de Zn y en menor medida Cd. La conclusión de la Campaña de Sondeos era que las arenas de esta zona no son recomendables para su uso en ampliación de playas debido a su escasa calidad sanitaria.

A la vista de esta información la Autoridad Portuaria de Bilbao decidió realizar una investigación más precisa de los fondos de arenas para lo cual se tomaron unas muestras mediante cuchara Van Veen que posteriormente se analizaron siguiendo la



metodología de las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles". A modo de conclusión se puede avanzar que la concentración de los metales indicados no superan el nivel de acción 1 y por tanto se clasifican en la categoría I correspondiente a los materiales cuyos efectos químicos y/o biológicos sobre la flora y fauna marinas son mínimos y en consecuencia pueden verterse libremente al mar, siempre según el criterio establecido por las recomendaciones antes indicadas.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE EXTRACCIÓN

3.1. Alcance de los trabajos objeto del Proyecto

El Proyecto de Extracción de Arenas en la Zona de Muskiz contempla la extracción de la mayor cantidad posible de material del yacimiento sin que se vea afectado el medio físico y biológico. Una vez analizado el banco en detalle y tras definir mediante perfiles transversales la porción explotable del mismo, resulta un volumen extraíble máximo de 10.136.300 m³.

El tipo de draga que será necesario utilizar para los trabajos comprendidos en este proyecto será la conocida como "draga de succión en marcha (*Trailing Suction Hooper Dredger*)" cuyo principio de funcionamiento está basado en la succión del material por los brazos laterales a la draga para depositarlos en la cántara de la misma.

3.2. Configuración del punto de vertido

La razón por la cual se prevé realizar el dragado de arenas en la zona de Muskiz es la obtención de explanadas portuarias para la ampliación del Puerto de Bilbao. En consecuencia, previamente a comenzar los dragados, el punto de vertido quedará acondicionado disponiendo recintos en forma de depósitos confinados contiguos limitados en un lado por el muelle de atraque de buques y el resto de los lados del confinamiento por motas construidas mediante rellenos con material de aportación desde tierra.

Los distintos recintos estarán comunicados de forma que cuando el relleno vaya progresando la mezcla agua-arena pasará de un recinto a otro permitiendo la decantación de las arenas más finas al quedar remansadas las aguas en los recintos contiguos mientras terminan por llenarse los primeros recintos. Con esto se asegura que las aguas volverán al mar prácticamente sin finos en suspensión.

Se prevé que la draga llegue hasta el muelle y vierta a los recintos directamente o a través de tuberías dispuestas al efecto.



3.3. Descripción de un ciclo completo de dragado-vertido

Un ciclo completo de dragado-vertido está constituido por las siguientes actividades:

3.3.1. Posicionamiento de la draga

Los planos del proyecto definen con absoluta precisión el área de dragado al cual se le han asignado unos perfiles transversales en los que se refleja la cantidad de material disponible. La orientación de los perfiles es aproximadamente paralela a la batimetría natural de la zona. La draga se posicionará en un extremo del perfil y realizará el dragado siempre siguiendo la dirección del perfil.

3.3.2. Realización del dragado

Durante la operación de dragado, la draga está en movimiento lo que permite hacer barridos sobre la superficie del fondo a dragar. A medida que la draga avanza la cántara se va llenando de la mezcla agua-producto de forma que el producto se va decantando y por tanto llenando progresivamente la cántara del material que desplazará a su vez al agua la cual rebosará mediante un dispositivo regulador del rebose incorporado a la draga.

La profundidad mínima de dragado se sitúa a los 19 m bajo la BMVE (cero del Puerto de Bilbao) y la máxima profundidad a los 43 m bajo la misma referencia aceptando la bondad del estudio geofísico.

En lo relativo al lavado de finos se recomienda realizarlo, en la medida de lo posible, en la mitad NE de la zona de dragado aunque la inocuidad de los materiales a dragar y el régimen de corrientes del lugar no hacen estrictamente necesario seguir esta recomendación.

3.3.3. Transporte

Se transportará el material al punto de vertido situado dentro del área abrigada de la ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra exterior en los recintos confinados. La distancia máxima de navegación será de 6,3 millas náuticas aproximadamente (11,7 km) por sentido.

3.3.4. Vertido

El vertido de los productos de dragado se realizará poniendo en suspensión el material dragado y proyectándolo a tierra por medio de bombas instaladas en la propia draga, después de que ésta se haya situado en el muelle.

3.4. Calendario de extracciones.

El calendario previsto para las extracciones puede verse en la siguiente tabla.



PERIODO	VOLUMEN DE MATERIAL A EXTRAER (m ³)
Noviembre de 2004 a junio de 2005	1.077.000
Año 2007 a 2008	4.200.000
Año 2009 a 2010	4.200.000

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La obtención de materiales con destino a rellenos en explanadas de muelle pueden proceder, en principio, de origen terrestre o de origen marino. Estas dos son las únicas alternativas posibles teniendo en cuenta que el orden de magnitud en el que debemos movernos se sitúa en los 20.000.000 m³.

En el caso de origen terrestre los materiales podrían proceder de obras en ejecución en las comarca con grandes excedentes de sus propias excavaciones que precisen vertedero. A título de ejemplo cabe citar el proyecto de túnel ferroviario bajo el monte Serantes de 4.779 m de longitud (muy cerca de la ampliación del Puerto de Bilbao) que es una obra con un gran excedente de material a desechar procedente de la excavación del túnel. El túnel, cuyo proyecto constructivo se encuentra actualmente en fase de redacción, se estima que producirá un excedente de 350.000 m³. Se comprende que no es factible contar con material procedente de excedentes de otras obras para alcanzar los volúmenes que se necesitan.

Otra procedencia de origen terrestre pueden ser las canteras de las comarcas. Sin embargo esta solución tampoco es factible ya que en la comarca del Gran Bilbao no hay muchas canteras en explotación y las pocas que hay deben suministrar materiales de mayor calidad al sector de la construcción en general. Tras haberse agotado la cantera de la AUTORIDAD PORTUARIA en Punta Lucero, la cantera de importancia más cercana al puerto es la cantera Santullán en Cantabria distante unos 15 Km del Puerto. Un ciclo de trayecto de un camión a esta cantera (o a cualquier otro punto de préstamo) supone un recorrido medio de 30 Km. Se estima que, supuesto que esta cantera pudiera suministrar los 20.000.000 m³, sería necesario recorrer 60.000.000 Km de vehículo pesado por la red de carreteras del entorno del Gran Bilbao cuya intensidad de circulación en la actualidad se encuentra ya al borde de la saturación. Sin contar con el grave riesgo de accidente circulatorio que supone el recorrer 60.000.000 Km por un vehículo pesado en carreteras saturadas, se estima que, para ello, sería necesario consumir 20.000 toneladas de combustibles líquidos con la consecuente emisión a la atmósfera de los gases procedentes de la combustión de tal



cantidad de combustible. Los gases del combustible no serían los únicos en ser emitidos. En efecto, el transporte de este material por carretera genera suciedad y polvo cuyo impacto, aunque difícil de cuantificar, no se debe ignorar.

El empleo de tal volumen de material procedente de cantera para relleno de explanadas de muelle, además de su elevado coste financiero, tiene además un coste de oportunidad quizá más importante que el propio. En efecto, el emplear 20.000.000 m³ de material de cantera en rellenos de explanadas de muelles supone que estos recursos se sustraen de su empleo para otros fines de rentabilidad social equivalente, tales como su empleo como áridos para diferentes usos, explanaciones de carreteras, urbanizaciones, etc, para los cuales es difícil (si no imposible) encontrar alternativas. Por tanto esta sustracción supone un cierto “derroche” de recursos naturales y económicos que, por su naturaleza, son bienes escasos.

Por tanto, teniendo en cuenta estos datos, parece necesario buscar otra alternativa al origen de rellenos. La alternativa no puede ser otra que la procedencia marítima mediante la extracción de arenas de yacimientos situados en mar abierto y que no pueden ser empleadas (por diferentes motivos) en regeneración de playas. Para estos volúmenes de extracción se emplean dragas especializadas que realizan las labores de extracción, carga del material, transporte y vertido. Los volúmenes de dragado de cada ciclo depende de las prestaciones de cada draga pero en todo caso en ningún caso sería inferior a 6.000 m³ o el equivalente a 600 camiones, en el caso más desfavorable.

5. SITUACIÓN PREOPERACIONAL

5.1. Localización geográfica

La zona de estudio se encuentra en el extremo occidental de la costa de Vizcaya, frente a la Playa de La Arena, en el término municipal de Múskiz.



figura 2.- Vista aérea de la costa perteneciente al Término Municipal de Muskiz

Se trata de un depósito de sedimento compuesto por arenas finas y medias ubicado en un entorno de fondo rocoso.



figura 3.- Ortofotomagen de la zona de trabajo y situación del yacimiento bajo estudio

5.2. El medio físico

5.2.1. Climatología

En la zona de estudio el clima se puede definir como de templado-húmedo, con temperaturas medias anuales de entre 13°C y 15°C y precipitaciones medias anuales de entre 1.200l/m² y 1.300l/m².

5.2.2. Geología y geomorfología

La zona de estudio, a poniente de la ría de Bilbao, presenta una costa acantilada y casi rectilínea, con entrantes, en los que se acomodan playas y rías. La ría de Somorrostro se encuentra situada en el ensanchamiento del río Barbadún; originalmente ocupaba una zona de marisma y que actualmente se halla ocupada por instalaciones de GLH y Petronor. En la desembocadura se localiza la playa de La Arena, formada a partir de antiguos aportes del río desde el Cuaternario.

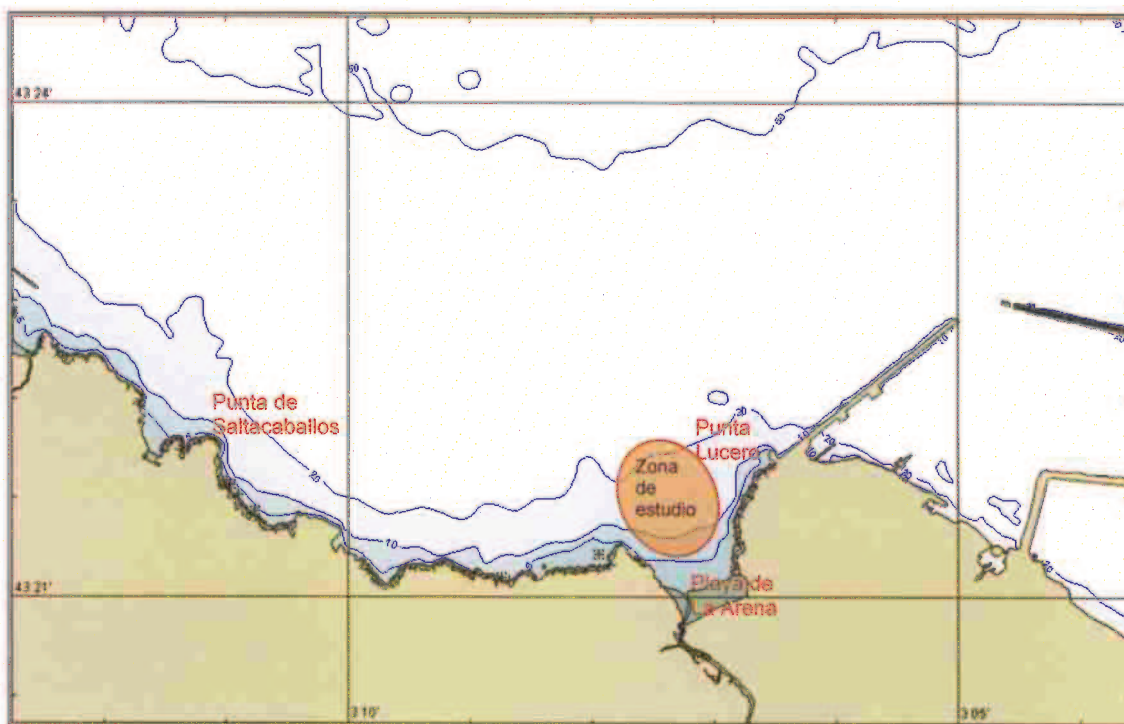


figura 4.- Carta náutica de la zona de estudio

5.2.3. Hidrografía

La hidrografía de la zona de estudio se ve muy influenciada por la desembocadura del río Barbadun. Cerca de la desembocadura del río se localizan varias industrias potencialmente contaminantes, entre las que destaca la refinería de Petronor. Existen vertidos desde las instalaciones de la refinería además del propio río, que puede llegar a presentar una importante carga de contaminantes.



figura 5.- Cuenca hidrográfica del río Barbadun

La columna de agua en la zona de Somorrostro se encuentra intensamente mezclada en la vertical y carece de estratificaciones de ningún tipo. La presencia de este fenómeno hidrográfico es muy relevante a la hora de valorar el impacto que producen en el medio los sedimentos de granulometría fina que rebosan por la borda durante las operaciones de dragado, ya que los cambios de densidad en la columna de agua pueden producir una ralentización de la sedimentación de los finos provenientes de la superficie y por lo tanto afectar a zonas más alejadas del punto de dragado, amplificando el impacto sobre el medio.

Se observan niveles de clorofila altos junto con valores para los nutrientes inorgánicos relativamente bajos. Ambas variables indican procesos de intensa producción primaria.

La importante actividad fitoplanctónica, junto con la resuspensión de materiales finos desde el fondo explican la poca transparencia de las aguas en la zona de estudio.

5.2.4. Batimetría y fondos

La batimetría en la zona desde la playa emergida hasta unos 40 m de profundidad es relativamente simple en el lado Oeste, con las isóbatas más o menos paralelas. Este relieve simple se modifica en el extremo Este de la zona de dragado, donde aparece un bajo.



Sobre estos fondos rocosos, se localiza un gran depósito de sedimento que se extiende desde la playa de La Arena hasta alcanzar cotas batimétricas del orden de 35 m.

Aunque originalmente esta playa funcionaba con un sistema que recibía aportes más o menos continuos del río, actualmente y debido a la situación de éste, funciona como una playa encajada entre dos apoyos laterales formados por los acantilados que la flanquean.

La playa de La Arena es de tipo semiurbana, presenta un grado de ocupación muy alto y tiene una extensión lineal de 1km.

Durante los últimos 15 años, la playa de La Arena no ha disfrutado de la condición de Bandera Azul debido a la mala calidad de sus aguas

5.2.5. Características del sedimento

Se trata de una zona bastante homogénea formada por arenas medias y finas de colores predominantemente oscuros. El contenido en finos aumenta con la profundidad, variando entre el 6% y el 45,5%, con un valor medio de 10,61%. Con las muestras libres de finos y conchas, el D_{50} oscila entre 0,10mm y 0,30mm, con un valor medio de 0,15mm.

El contenido en materia orgánica es muy bajo (0,28% - 0,80%), mientras que el porcentaje de carbonatos está comprendido entre el 26,6% y el 88%.

La composición mineralógica de los sedimentos es biosiliciclástica.

En los análisis realizados a tres testigos recogidos en 1994, se detectó contaminación de origen orgánico, hidrocarburos, zinc, coliformes y estreptococos fecales y trazas de cadmio (clase II) y plomo. La contaminación por detergentes, grasas y aceites no registra valores significativos.

La contaminación más elevada es debido a hidrocarburos y vertidos fecales.

Debido a la granulometría y los resultados de la analítica bioquímica, los depósitos de áridos de la zona de Somorrostro no son en ningún caso aptos para regenerar playas.

5.2.5.1. Estudio toxicológico de los sedimentos de Somorrostro / Alatec 2002

Con objeto de ampliar la información disponible para realizar la caracterización de los sedimentos de la zona de Somorrostro, la empresa Alatec, S.A. realizó una campaña de muestreos con draga Van Veen.

Según los resultados del bioensayo, no se detecta ninguna toxicidad en los elutriados obtenidos a partir de las muestras de sedimentos de la zona de Somorrostro. Por



tanto, podemos concluir que la calidad biológica de dichos sedimentos es buena en lo que se refiere a la toxicidad inducida por los siguientes contaminantes: metales traza (incluyendo Hg, Cu, Zn y Pb), hidrocarburos aromáticos polinucleares, y tributil-estaño (TBT).

5.3. El medio biológico

5.3.1. Comunidades biológicas en la zona de estudio.

El Centro de Investigaciones Submarinas, en su trabajo "*Informe Medioambiental en la costa de Múskiz*" realizado para la Autoridad Portuaria de Bilbao, describe la presencia de dos comunidades tipificadas en la zona de estudio: Comunidad de Chirla y Comunidad de *Gelidium*.

En la zona con fondo de arena sometida a estudio en este trabajo encontramos una biocenosis de arenas finas bien calibradas, que alberga una representativa comunidad de Chirla (*Chamelea gallina*).

En las zonas donde se aprecia mayor concentración de finos, aparecen además especies como *Corbula giba* y *Aporrhais pespelicani*.

En batimetrías más someras y cercanas a la playa de La Arena, aparece un nivel dominado por el tándem de especies compuesto por *Mactra stultorum* y *Diógenes pugilator*.

Por otro lado, los fondos rocosos infralitorales colindantes con la zona elegida para realizar la extracción de arena muestran abundantes poblaciones de algas, entre las que se encuentra *Gelidium sesquipedale*, que destaca por su densidad y potencial uso industrial.

5.3.1.1. Fragilidad ecológica

Ya sea por la naturaleza del sustrato como por su grado de inestabilidad asociada a la escasa batimetría y al grado de exposición de la costa, las poblaciones que se establecen en estos fondos arenosos no alcanzan a desarrollar comunidades estables, complejas o maduras. La diversidad específica es media-baja y el grado de renovación de las poblaciones es elevada.

La presencia de especies oportunistas y de primera colonización apoyan el grado de inestabilidad del sustrato. La resuspensión de materiales genera un hábitat influido por altas cargas de materiales en la columna de agua y afecta tanto a los fondos sedimentarios como a buena parte del sustrato rocoso en la porción de la infralitoral media e inferior, pues la infralitoral superior se ve limpia a causa del fuerte hidrodinamismo que soporta en buena parte del año.



La biocenosis de arenas finas bien calibradas posee una alta capacidad de regeneración. Las comunidades de algas rodófitas como el *Gelidium* pueden verse temporalmente afectadas por tasas de sedimentación mayores de las habituales. Sin embargo, tanto por la distribución de estas poblaciones sobre paredes con fuerte inclinación como por la renovación que sufren anualmente, pueden asumir un impacto como el estimado para la obra de dragado.

Las poblaciones piscícolas detectadas son pelágicas en su mayoría y no vinculadas al bentos, salvo algunas como el lenguado y los salmonetes, por ejemplo. Todas poseen un grado de desplazamiento que las aísla de la acción directa de las operaciones de dragado, si bien la remoción de los fondos suele atraer la pesca en busca de alimento y esto suele causar bajas de escasa consideración entre estas poblaciones durante el dragado.

La recolonización de los fondos posteriores a la obra se estima buena siempre y cuando el sustrato final resultante se mantenga con arenas de similares características granulométricas y de porcentajes de finos que las existentes en la actualidad.

La afección de las poblaciones limítrofes sobre sustrato rocoso será menor cuanto menor sea el lavado en cántara de las arenas durante las operaciones de carga de las dragas.

5.3.1.2. Especies protegidas

No han sido detectadas en la zona de estudio especies que por su rareza o interés ecológico estén protegidas o precisen de algún tipo de protección.

5.3.2. Espacios protegidos

En la zona de estudio y su área de influencia no se encuentran espacios protegidos.

5.4. El medio socioeconómico

5.4.1. Características demográficas

5.4.1.1. Evolución de la población en el País Vasco

La población absoluta del País Vasco (según estimaciones para 1995) es de 2.130.783 habitantes. Por su densidad, 293 hab/km², muy superior a la media española (80,1 hab/km²), es la segunda comunidad autónoma de España

La población se distribuye desigualmente sobre el territorio, ya que sólo en Vizcaya se concentra más del 50% del total de la comunidad, en Guipúzcoa un tercio y en Álava poco más del 10%.



5.4.1.2. Características demográficas de la zona de estudio

A lo largo de los años, el crecimiento de Bilbao y su puerto como gran metrópoli del Cantábrico, ha creado finalmente una extensa zona urbana localizada en ambos márgenes de la ría.

Los ayuntamientos localizados en la zona de estudio son los de Muskiz y Zierbena.

La población a nivel local y autonómico por grupos de edad para 2001, queda como sigue:

	Grupos de edad %		
	0-19	20-64	65+
País Vasco	17,0	65,0	17,9
Provincia de Vizcaya	16,6	64,8	18,5
Comarca del Gran Bilbao	16,4	64,9	18,7
Municipio de Muskiz	17,2	64,7	18,1
Municipio de Zierbena	17,2	64,7	18,1

5.4.2. Características económicas

5.4.2.1. La economía del País Vasco

La economía del País Vasco se caracteriza por su madurez industrial, ampliamente desarrollada a lo largo del siglo XX. Tanto es así que, a pesar de los graves problemas derivados de las crisis y de las reconversiones industriales de la década de 1970 y 1980, el perfil de la población activa de esta comunidad (sector primario: 3%; sector secundario: 37%, y sector terciario: 60%, datos de 1994) se puede identificar con el de los países más desarrollados.

La pesca ocupa un lugar relevante entre los recursos naturales del País Vasco, con gran abundancia de especies. Euskadi ocupa el tercer lugar en capturas y número de pescadores, detrás de Galicia y Andalucía. El sector pesquero atraviesa últimamente una situación delicada a causa de la prohibición de pesca en las aguas jurisdiccionales de otros países, la contaminación de la mar y la sobreexplotación o el uso de aparejos ilegales (redes de tramado inferior al permitido) que no respetan los ciclos reproductivos de las diversas especies capturadas.

Euskadi cuenta con puertos marítimos comerciales de primer orden, como el de Bilbao-Santurtzi y el de Pasaia que permiten comunicar líneas de pasajeros y de mercancías con todos los continentes del mundo.



El comercio vasco se caracteriza por la tendencia exportadora de bienes de equipo e industriales, por el poder económico de sus entidades crediticias (Banco Bilbao-Vizcaya) y por la importación de productos alimentarios y agrarios.

5.4.3. Recursos pesqueros

5.4.3.1. La flota vasca y sus capturas

El sector pesquero vasco representa un colectivo de casi 27.000 personas. Se articula en el sector extractivo, el comercial, el transformador, el de astilleros y el de servicios auxiliares. De éstos, el sector extractivo mantiene un nivel de empleo de unas 8000 personas.

El sector pesquero extractivo del País Vasco está constituido por una flota de 468 unidades. El valor en primera venta de las descargas puede ser estimado en más de 240 millones de euros anuales.

En el ámbito estatal, la flota pesquera vasca mantiene el segundo lugar, en cuanto a arqueo total, detrás de Galicia. Sin embargo en el subsector de los atuneros congeladores representa el 55% de los buques existentes, en el de bacaladeros el 45% y en el de altura al fresco el 30%.

5.4.3.2. El sector pesquero en el área de influencia de la zona bajo estudio

En la zona de estudio actúan un número indefinido de embarcaciones de distintos puertos que faenan con diversas artes a lo largo de todo el año. No existen estadísticas de detalle ni censos para la zona en cuestión que cuantifiquen el aprovechamiento de los recursos de Somorrostro de manera fiable, de modo que únicamente se puede realizar una valoración cualitativa de la presión pesquera sobre la zona. Dicha presión pesquera existe, en el área que se pretende dragar, aunque se halla alejada de las zonas preferentes de pesca de la flota artesanal.

5.4.4. El *Gelidium sesquipedale* como recurso en la zona de estudio

El *Gelidium sesquipedale* una especie con una importante presencia en la zona de estudio.

El *Gelidium sp.* se desarrolla sobre las rocas en la zona submareal. Es frecuente en la Costa Cantábrica, en donde desarrolla sus mejores poblaciones en los lugares más expuestos al oleaje.

Según la bibliografía disponible, las áreas con praderas de *Gelidium sp.* más importantes en el País Vasco son las localizadas entre Orio y Hondarribia, Bakio y Cabo Villano, Lekeitio y Punta Ermitxo y, por último, Punta Covarón.



La zona de Somorrostro está definida como un área de elevada biomasa en *Cystoseira sp.* y *Gelidium sp.*, con valores estimados que oscilan entre 400 t y 700 t.

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1. Identificación de los impactos ambientales relevantes

Para la identificación de los impactos se han tenido en cuenta las interacciones entre las distintas actividades a desarrollar y las características específicas de los aspectos ambientales

A continuación se presenta una matriz en la que se indican los impactos potenciales identificados sobre el medio ambiente provocados por las distintas acciones del Proyecto de Extracción de Arenas en Múskiz.

Acciones			FASE DE EXTRACCIÓN Y EXISTENCIA DEL DRAGADO							
			OPERACIÓN DE DRAGADO DE ARENAS				TRANSPORTE DE MATERIALES	VERTIDO DE MATERIALES DE DRAGADO	EXISTENCIA DEL YACIMIENTO DRAGADO	AMPLIACIÓN INFRAESTRUCTURAS PORTUARIA
			EMISIÓN DE GASES	FUNCIONAMIENTO DE LOS MOTORES DE LA DRAGA	EXTRACCIÓN DEL MATERIAL	REBOSE DE FINOS				
Medio										
MEDIO ATMOSFÉRICO	ATMÓSFERA	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	N				N	N		
		INCREMENTO DE LOS NIVELES SONOROS		N				N		
MEDIO LITORAL	MORFOLOGÍA COSTERA Y DINÁMICA LITORAL	ALTERACIÓN DE LA BATIMETRÍA			N					
		ALTERACIÓN DE LA PROPAGACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL OLEAJE			N				N	
		ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CORRIENTES.			N				N	
		ALTERACIÓN DEL TRANSPORTE LITORAL			N				N	
		AFECCIÓN A LA ESTABILIDAD COSTERA (PLAYA DE LA ARENA)								
	SUSTRATO	ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SEDIMENTO			N	N				
	AGUAS	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS			N	N				
ECOSISTEMAS	ALTERACIÓN DE COMUNIDADES PLANTÓNICAS Y PELÁGICAS				N					
	ALTERACIÓN DE COMUNIDADES BENTÓNICAS			N	N					
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	RECURSOS- PESQUEROS	AFECCIÓN ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL				N				
		AFECCIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD PESQUERA			N					
	ACTIVIDAD SOCIO-ECONÓMICA	INCREMENTO DEL EMPLEO								P
		AFECCIÓN AL TRANSPORTE MARÍTIMO					N			
		AFECCIÓN A ACTIVIDADES TURÍSTICAS.				N				
INCREMENTO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA Y PORTUARIA								P		

tabla 1.- Identificación potencial de impactos para la extracción de arenas en Múskiz.



6.2. Evaluación de impactos.

Se resume en este epígrafe la evaluación efectuada sobre el proyecto de extracción de arenas en Múskiz en relación a las afecciones que sobre los distintos elementos del medio puede llegar a producir, una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras.

MEDIO AFECTADO	EVALUACIÓN
ZONA DE EXTRACCIÓN: calidad de las aguas	C
ZONA DE EXTRACCIÓN: calidad de los sedimentos	C
ZONA DE EXTRACCIÓN: morfología del fondo marino	M-S
ZONA DE EXTRACCIÓN: propagación y características del oleaje	C
ZONA DE EXTRACCIÓN: alteración de las características de las corrientes	C
ZONA DE EXTRACCIÓN: alteración del transporte litoral	C
ZONA DE EXTRACCIÓN: estabilidad costera (playa de La Arena)	NU
ZONA DE EXTRACCIÓN: comunidades planctónicas y pelágicas	C
ZONA DE EXTRACCIÓN: comunidades bentónicas	C
ZONA DE EXTRACCIÓN: especies de interés comercial	C
ZONA DE EXTRACCIÓN: actividad portuaria	PA
ZONA DE EXTRACCIÓN: actividad pesquera y transporte marítimo	C
ZONA DE VERTIDO: actividad portuaria y población.	PA

CLAVE	
Impacto positivo ALTO	PA
Impacto positivo MEDIO	PM
Impacto positivo BAJO	PB
Impacto NULO	NU
Impacto NO SIGNIFICATIVO	NS
Impacto COMPATIBLE	C
Impacto MODERADO	M
Impacto SEVERO	S
Impacto CRÍTICO	CR

tabla 2.- Valoración de los impactos asociados a la obra contemplada, después de la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

6.3. Viabilidad medioambiental del proyecto.

Una vez analizados los resultados del estudio del medio que acogerá las operaciones de dragado de arenas en la zona de Múskiz, y considerando su nivel de detalle y las acciones derivadas del proyecto, el presente Análisis de Incidencia Ambiental concluye lo siguiente:

En total han sido identificados 10 impactos residuales negativos, de los cuales 7 se producen sobre el medio físico, la calidad del agua y la calidad de los sedimentos, 3 sobre el medio biótico y dos sobre el medio socioeconómico. De acuerdo a la valoración efectuada puede concluirse lo siguiente:



- ❑ **Ninguno de los impactos residuales aparece valorado como crítico**, por lo que la obra se considera viable desde el punto de vista medioambiental.
- ❑ **Únicamente ha sido identificado un impacto moderado-severo** que se ejerce sobre la morfología del fondo marino.
- ❑ **Los restantes impactos resultan compatibles o nulos** y no suponen en ningún caso alteración significativa de los valores actuales en el entorno del proyecto.

Por todo lo anterior, el proyecto se considera **ambientalmente viable**, siempre y cuando se tengan en cuenta en el mismo los resultados de este estudio y en concreto los condicionantes que se describen en el apartado de medidas preventivas y correctoras.

7. PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

7.1. Durante la fase de extracción.

7.1.1. Limitación del tamaño de la superficie de dragado.

De los estudios biológicos realizados sobre la zona de actuación se desprende que la comunidad bentónica mayoritaria en el banco de arenas resulta ser la comunidad de chirla que presenta una fragilidad y un valor ecológico poco importantes debido a su diversidad medio-baja y su alta capacidad de renovación.

No obstante, y con el propósito de conservar el bentos típico de estas arenas se recomienda concentrar las labores de dragado en una zona donde su impacto resultaría como el menor de los posibles, lo que supondría mantener una banda perimetral de material sin dragar. De esta manera, esta banda perimetral serviría de foco de dispersión de las poblaciones del bentos de esta arena permitiendo colonizar con facilidad el área excavada y recuperar los niveles de densidad previos a las obras.

Por otra parte y considerando los efectos potenciales del dragado sobre la playa de La Arena resultados del análisis efectuado por el Laboratorio de Ingeniería Marítima de la Universidad de Cataluña así como del efectuado por Alatec, S.A., se establece la condición de que para que el proyecto no afecte a la estabilidad de la playa, la extracción se efectúe a la profundidad mínima de -17m, aunque sería recomendable adoptar la batimétrica de -19m, medida considerada en el proyecto de dragado.

De esta manera, tal y como puede verse en la figura que se presenta más abajo, la profundidad mínima de dragado se sitúa a los 19 m bajo la BMVE (cero del puerto de Bilbao) y la máxima profundidad a los 43 m bajo la misma referencia.



De esta forma la zona de dragado quedaría acotada según se presenta en la siguiente figura:

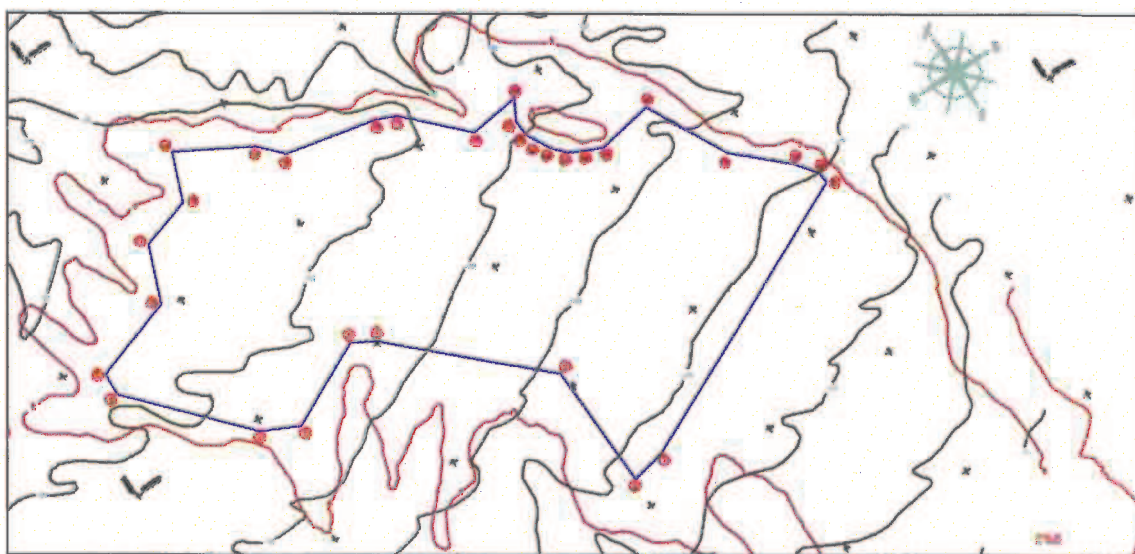


figura 6.-Área de dragado recomendado.

Las coordenadas del perímetro del área recomendada de dragado son las siguientes:

	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	489629,7487	4801135,1128
2	489508,1998	4801109,0592
3	489486,9187	4801560,6357
4	489000,7658	4802013,2979
5	488923,6304	4802051,3473
6	488620,8052	4801902,6251
7	488487,5124	4801966,1043
8	488133,7017	4802344,0727
9	488139,0969	4802425,8078
10	488437,8972	4802523,1938
11	488515,5224	4802730,5346
12	488696,6590	4802785,8348
13	488759,7391	4802955,7473
14	489018,1750	4802811,3167
15	489093,2347	4802732,6514
16	489425,3391	4802666,7478
17	489495,7106	4802637,8883
18	489697,3212	4802438,6666
19	489881,3396	4802461,1865
20	489842,2876	4802387,7148
21	489844,1051	4802335,4728
22	489866,4099	4802287,5751
23	489895,2221	4802242,8268
24	489932,8527	4802202,4248
25	489987,5847	4802173,5827
26	490051,1475	4802147,2579
27	490250,3076	4802184,9668



	COORDENADAS UTM	
	X	Y
28	490403,0708	4801896,4714
29	490584,1025	4801734,0359
30	490639,1948	4801664,5065
31	490645,5469	4801617,8261

7.1.1.1. Balizado de la zona de dragado

Con el fin de evitar la afección sobre otras comunidades colindantes de manera que los trabajos de extracción se realicen en el área definida y señalada, y se eviten, asimismo, interferencias entre la draga y las actividades pesqueras y/o las embarcaciones fondeadas en la zona, se procederá al balizado de los límites del yacimiento donde se deberá actuar, previamente a la ejecución de la extracción, informándose de este hecho a las autoridades y cofradías de pescadores de la zona.

Los puntos a balizar serán los siguientes:

	COORDENADAS UTM	
	X	Y
2	489508,1998	4801109,0592
3	489486,9187	4801560,6357
5	488923,6304	4802051,3473
6	488620,8052	4801902,6251
7	488487,5124	4801966,1043
8	488133,7017	4802344,0727
9	488139,0969	4802425,8078
10	488437,8972	4802523,1938
11	488515,5224	4802730,5346
12	488696,6590	4802785,8348
13	488759,7391	4802955,7473
14	489018,1750	4802811,3167
17	489495,7106	4802637,8883
18	489697,3212	4802438,6666
19	489881,3396	4802461,1865
23	489895,2221	4802242,8268
27	490250,3076	4802184,9668
31	490645,5469	4801617,8261

7.1.1.2. Uso de dragas que minimicen la resuspensión de material fino

La acción de dragar el fondo marino lleva aparejada la proliferación de partículas en suspensión, pudiendo afectar la calidad de las aguas y la de los sedimentos una vez hayan precipitado las partículas.

Aunque en el proyecto se contempla, desde aquí se insiste en recomendar para las operaciones de dragado el uso de una draga de succión en marcha, controlando las operaciones de llenado de la cántara y regulando la potencia de bombeo con el fin de



minimizar el rebose de finos. De esta forma se reduce sensiblemente la turbidez por fuga de material fino. Se recomienda, asimismo, el uso de cabezas de succión que minimicen la remoción de sedimentos.

Por otra parte, se propone que las operaciones de dragado, sigan trayectorias paralelas a la batimetría local, de forma que la batimetría posterior al dragado quede regular y lo más semejante posible a la batimetría natural.

Teniendo en cuenta el régimen de corrientes y la composición del sedimento, no se estima como necesario el uso de una pantalla antifinos durante las operaciones de extracción de sedimentos.

7.1.1.3. Operaciones de rebose de finos

Del análisis ambiental efectuado a lo largo del estudio basado en el régimen de corrientes existentes en la zona de estudio, en la composición del sedimento y en un análisis de dispersión de finos, las partículas más finas en suspensión se dispersarán hacia el NW, esto es, hacia mar adentro. Sin embargo, situaciones especiales de fuertes y/o persistentes vientos podrían condicionar esta dispersión mientras dure su acción. En condiciones normales esta dispersión ha sido calculada pudiendo oscilar entre 100 y 550 m en función de la batimetría, no llegando a afectar zonas potencialmente sensibles por encontrarse a mayores distancias.

No obstante lo anterior, y con el fin de aumentar la seguridad durante estas operaciones, se recomienda, siempre que sea posible, realizar las operaciones de lavado de finos en la mitad NE del área de extracción, zona de trabajo más alejada de las áreas sensibles a recibir dicha dispersión, situadas al SW.

7.1.1.4. Periodo de ejecución de las obras

Según se desprende de los estudios realizados debido al régimen de corrientes, las partículas más finas en suspensión se dispersarán previsiblemente hacia el NW, es decir mar adentro. Sin embargo, esta tendencia podría variar en función de situaciones de vientos de gran intensidad y/o persistencia.

Por este motivo y con un afán preventivo que evite empeorar las condiciones de baño de la playa de La Arena, se recomienda que las operaciones de dragado se realicen en el periodo comprendido entre los meses de noviembre y junio.

7.1.2. Durante el transporte de la arena

Teniendo en cuenta las características ecológicas de la fauna litoral en la zona de actuación y la no existencia de zonas protegidas, se considera correcto el recorrido propuesto en el Proyecto de Extracción de Arena.



No obstante, durante el transporte de arena hasta el punto de vertido situado dentro del área abrigada de la ampliación del puerto de Bilbao (11,7 Km aproximadamente), no podrán efectuarse operaciones de lavado de finos. Únicamente podrán efectuarse en la zona recomendada dentro del área de dragado.

7.1.3. Durante el vertido de la arena

El vertido de los materiales de dragado que constituirán los rellenos portuarios necesarios para la creación de las nuevas explanadas y muelles del sector a ampliar del puerto de Bilbao, se llevarán a cabo, después de completar el cierre perimetral de los correspondientes recintos, asegurando su confinamiento estanco.

Se dispondrá como medida ante eventuales accidentes o fugas desde la draga o durante las operaciones de vertido de una embarcación para la limpieza de las aguas de la dársena con los equipos necesarios para la recogida de sólidos, recogida de hidrocarburos, sistema de oxigenación y sistema de aplicación de dispersantes, de manera que se cumpla la normativa internacional vigente sobre la contaminación del mar por vertido de productos o materiales resultantes de operaciones portuarias, así como aguas sucias y basuras procedentes de buques (Convenios de Oslo y París, Londres y Marpol).

7.1.4. De carácter general

Se prohíbe el vertido indeseado de productos nocivos en el entorno.

El contratista deberá tener especial cuidado con los residuos generados durante la obra, especialmente con los peligrosos, de forma que se asegure su correcta gestión. Deberá efectuarse un control y vigilancia para el cumplimiento del convenio MARPOL por parte de la draga.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.1. Seguimiento de la obra

La supervisión de todas las inspecciones las llevará a cabo un **técnico medioambiental** que se contrate directamente o a través de una empresa especializada, durante la ejecución de las obras. La dedicación del mismo a la actividad si bien no ha de ser completa durante todo el periodo que ésta dure, debe ser suficiente para garantizar una seguimiento de detalle y pleno del desarrollo de las actuaciones así como la realización de las siguientes funciones:



- ❑ Comprobación directa de la realización de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a minimizar o paliar efectos producidos por el proyecto, ajustarlas o modificarlas para su correcto funcionamiento.
 - Comprobación del cumplimiento de las medidas preventivas propuestas durante las operaciones de dragado.
 - Comprobación del cumplimiento de las medidas propuestas durante el transporte y vertido del material dragado.
 - Comprobación del correcto seguimiento del plan de obra y su ejecución según previsiones en la zona de dragado y de vertido (zonas de extracción, especificaciones técnicas de la draga, zonas de vertido, etc.).
- ❑ Realización de los informes del Programa de Vigilancia Ambiental.
- ❑ Elaboración de propuestas complementarias de las medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias.
- ❑ Vigilar el desarrollo de la actuación al objeto de detectar impactos no valorados *a priori*.
- ❑ Realización de un reportaje fotográfico que documente la ejecución de la obra.

8.1.1. En la fase de extracción

8.1.1.1. Seguimiento y control de las operaciones de dragado

Deberán efectuarse los siguientes controles antes y durante las operaciones de dragado:

- ❑ Deberá comprobarse que el balizamiento de la zona de extracción se ajusta y no sobrepasa las zonas señaladas como zonas potenciales de dragado. Sólo podrá dragarse en la zona que ha sido señalada en el epígrafe anterior (Plan de medidas preventivas y correctoras), con las coordenadas geográficas definidas:
- ❑ El dragado deberá realizarse con dragas de succión en marcha. Deberá efectuarse comprobación de la documentación de la maquinaria y equipamientos utilizados. El contratista deberá presentar antes de efectuar el dragado a la Dirección de Obra las especificaciones de la draga de manera que con ellas se cumplan lo expuesto en el epígrafe de medidas preventivas y



correctoras respecto al tipo de draga y al uso de cabezas de succión que minimicen la remoción de sedimentos.

- ❑ Comprobación de que el lavado de arenas se efectúa en la zona señalada en el epígrafe de medidas preventivas y correctoras.
- ❑ Realización de un reportaje fotográfico que documente la ejecución de la obra

Por motivos de seguridad, se deberá tener muy en cuenta el estado de la mar para el funcionamiento o paro de las operaciones de dragado. De forma orientativa se propone:

- ❑ Si se presenta un estado del mar con fuerza ≤ 6 , la draga puede funcionar a plena carga.
- ❑ Si se presenta un estado del mar con fuerza entre 6 y 8, la draga puede viajar sólo con media carga.
- ❑ Si se presenta un estado del mar con fuerza ≥ 8 , la draga no debe operar.

8.1.1.2. Seguimiento de la calidad del agua: seguimiento de la turbidez

Aunque podrán realizarse operaciones de lavado de finos durante las operaciones de dragado se aconseja realizar éstas en el sector NE del área de extracción. En todo caso deberá vigilarse y comprobarse que la mancha de turbidez durante las operaciones de lavado de finos no alcanza el litoral costero, ni la playa de La Arena, ni ninguna otra área sensible.

Para ello será requisito imprescindible que durante las operaciones de lavado de finos la Dirección de Obra compruebe que se cumplen los siguientes aspectos:

- ❑ Que el lavado de finos se realiza siempre en el sector NE de la zona de extracción.
- ❑ En el caso de que las condiciones del medio no sean las normales y permitan que la mancha de turbidez procedente del lavado de finos se aproxime a estas áreas sensibles anteriormente citadas, deberá observarse la mancha prohibiéndose la realización de ningún otro rebose en el caso de que la mancha alcanzara dichas áreas sensibles, hasta no comprobar que las condiciones del medio permitan un cambio de rumbo de la turbidez y la aleje de dichas áreas.

8.1.1.3. Control de los puntos de vertido del material de dragado

La Dirección de Obra deberá comprobar que se cumplen los siguientes aspectos:



- ❑ Que los puntos de vertido se sitúan dentro del área abrigada de la ampliación del puerto de Bilbao y corresponden a los recintos confinados que constituirán las futuras explanadas.
- ❑ Que la operación de vaciado de cántaras y de vertido se efectuará mediante tuberías.

8.1.1.4. Otros aspectos a controlar durante la fase de obra

- ❑ **Calendario de obras** de modo que la fase más impactante (operaciones de extracción) no coincidan con la época de mayor afluencia de visitantes a la playa adyacente (playa de La Arena). En este sentido las obras deberán realizarse en el período comprendido entre noviembre y junio.
- ❑ **Gestión adecuada de los residuos** de la obra.
- ❑ **Control de los vertidos líquidos** generados durante la obra.

8.1.2. En la fase posterior a la extracción

8.1.2.1. Seguimiento de la batimetría de la zona de dragado y de la playa de La Arena

Será necesario efectuar un seguimiento de la evolución del perfil de la playa de La Arena y de la batimetría del área de dragado para documentar la calidad de la obra realizada. El seguimiento se basará en las siguientes campañas:

8.1.2.1.1. Área de dragado

Se procederá a realizar una campaña geofísica del yacimiento una vez finalizadas las operaciones de extracción para determinar la situación en la que queda y sus posibilidades futuras de explotación.

Asimismo, se llevará a cabo una batimetría de la zona de dragado que permita comprobar el grado de ajuste de la operación de dragado a lo expuesto en el proyecto y en este documento.

8.1.2.1.2. Playa de La Arena

Finalizada la extracción se llevará a cabo una batimetría de la playa de La Arena hasta su continuación con la zona de dragado de manera que permita determinar el perfil y la configuración en planta de dicha playa. Dicha batimetría servirá de referencia para el posterior seguimiento de su evolución.

Este seguimiento consistirá en la realización de campañas batimétricas y toma de muestras de sedimentos que se efectuarán anualmente hasta tres años después de la determinación de la configuración de referencia.



Se realizarán, por tanto, los perfiles topo-batimétricos de sendos transectos perpendiculares a la playa y la toma de muestras de sedimento para su caracterización granulométrica en el supramareal, intermareal e inframareal.

8.2. Emisión de informes

Se elaborará un libro de seguimiento ambiental de la obra en el que se anotarán todas las observaciones necesarias que demuestren el cumplimiento de los objetivos determinados en el PVA. Estas observaciones se anotarán en forma de ficha diaria, con croquis de las operaciones y resultados. Se elaborará, asimismo, un reportaje fotográfico que facilite el seguimiento de la vigilancia ambiental.

Se redactarán, además, una serie de documentos por parte de los técnicos participantes en el PVA, con la siguiente periodicidad:

Se realizarán dos tipos de informes:

- *Mensuales*, con el listado de las operaciones realizadas. No obstante, cualquier incidencia ambiental ocurrida que pueda condicionar el resultado de la obra, será comunicado inmediatamente.
- *Final*, con la recopilación de toda la información y evaluación de los resultados del Plan de Vigilancia. Comprenderá una evaluación del impacto real producido a través de la información adquirida.

Los informes generados durante el desarrollo del presente programa de vigilancia ambiental deberán remitirse a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, acreditando la Autoridad Portuaria su contenido y conclusiones.

A lo largo de la vigencia del Programa de Vigilancia Ambiental, se evaluará el grado de adecuación de las medidas propuestas y de los controles realizados. Caso de no obtener los resultados esperados, se adoptarán medidas complementarias prolongándose la vigencia del programa todo el tiempo que se estime necesario.