



Simple o acumulativo: se manifiesta sobre un solo componente ambiental o bien incrementa su efecto negativo en el tiempo.

Impacto sinérgico. Se produce cuando el efecto de la acción conjunta de varios agentes es mayor que la suma de los efectos de los agentes por separado.

Durabilidad: indica el tiempo de alteración del impacto

Permanente: El impacto supone una alteración indefinida en el tiempo

Temporal: La alteración se produce en un período determinado

Reversibilidad. Determina el grado de asimilación de la alteración por el medio.

Reversible si las condiciones originales reaparecen de forma natural

Irreversible si éstas no aparecen mediante la actuación de los procesos naturales.

Recuperabilidad. Indica la posibilidad o no de la recuperación del medio por la alteración ocasionada por la obra.

Recuperable: cuando a través de medidas correctoras o por la acción natural se logra aminorarlo o anularlo, aunque no se lleguen a alcanzar totalmente las condiciones iniciales.

Irrecuperable: cuando no existan medidas correctoras posibles para paliar el daño ocasionado.

Periodicidad. Establece la forma de presentarse la alteración

Periódico. Se manifiesta de forma intermitente y continua en el tiempo

Irregular. Se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo

Constancia. Indica la forma de manifestarse el impacto

Continuo. La alteración es constante en el tiempo, acumulada o no

Discontinuo. Se produce a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Magnitud. Establece la cuantía del efecto ambiental en base a los parámetros analizados.

Compatible. La recuperación es inmediata, una vez terminada la obra, no precisando medidas preventivas o correctoras.

Moderado. La recuperación necesita un tiempo, no requiriendo para ello medidas preventivas o correctoras.

Severo. La recuperación del medio necesita un tiempo mediante medidas preventivas o correctoras.

Crítico. No existe posibilidad de recuperación aún con medidas preventivas o correctoras, produciéndose una pérdida permanente de la calidad ambiental.

Residual. Las pérdidas o alteraciones de los valores naturales, cuantificadas, no pueden ser reparadas con medidas preventivas o correctoras in situ.



7.1. Zona de dragado: Puerto de Meira

El proyecto de dragado del puerto de Campelo, supone necesariamente ciertas alteraciones sobre el medio. A continuación se indican los efectos más significativos que se puedan producir sobre los valores ambientales presentes en la zona de influencia.

- La retirada parcial del sustrato biológico, es decir donde se encuentran las comunidades biológicas bentónicas, afectando principalmente a los organismos sésiles.
- Modificación temporal de la carga sedimentaria en la columna de agua mientras dure la acción del dragado, con un incremento de finos que pudiera afectar al entorno.
- A nivel cuantitativo las comunidades biológicas se verán afectadas según el grado de madurez y estabilidad de las mismas. La afectación de los finos en suspensión por la acción del dragado está directamente relacionado con los porcentajes de estos en el material a dragar.

Todos estos factores tienen un efecto temporal, cuya duración está directamente relacionada con el tiempo de obra, a excepción de la recuperación de las poblaciones bentónicas, que van a ser extraídas con el sustrato. En este caso el tiempo de recuperación es más lento, sujeto a la colonización y asentamiento de las especies presentes en el entorno.



7.2. Zona de reubicación: banco marisquero de Samertolameu

Se lleva a cabo una evaluación de los efectos ambientales en base a lo que marcan las DCMD, 2015 en su artículo 34.

7.2.1. Efectos mecánicos directos o indirectos de la reubicación de los materiales sobre la superficie del fondo marino:

7.2.1.1. Enterramiento de comunidades biológicas:

Efecto: La colocación de los sedimentos va a conllevar el enterramiento de aquellas especies bentónicas con escasa o nula capacidad de desplazamiento.

Criterios de valoración: A la hora de evaluar los efectos sobre las comunidades presentes es necesario tener en cuenta la valoración ecológica de las mismas.

Los fondos sedimentarios de la zona de actuación se encuentran habitados por la biocenosis de las arenas finas fangosas, distribuyéndose de forma irregular, una pradera de la fanerógama *Zostera noltii*. Asimismo alberga un banco marisquero (de escasa rentabilidad) en el que se explota a pie los recursos de: almeja fina, japónica, babosa y berberecho.

De hecho la finalidad de la colocación de parte de los materiales a dragar en el puerto de Meira es la regeneración del banco marisquero

Evaluación del impacto. Se trata de un efecto directo, simple y temporal.

Amplitud. Abarcará la zona en sí de colocación y su entorno próximo.

Reversibilidad. El vertido va a ocasionar el enterramiento de las especies de escasa o nula capacidad de desplazamiento. No obstante dado que los sedimentos, una vez vertidos, van a tener características granulométricas semejantes a las que caracterizan (tan solo un menor porcentaje de finos) se prevé una recuperación biocenótica con poblaciones similares a las afectadas, si bien las especies con afinidades a un sustrato de arenas fangosas serán sustituidas por otras que requieran menos porcentaje de finos.

El tiempo de actuación del proceso natural de sucesión ecológica es difícil predecir, no obstante debido a que las poblaciones afectadas se continúan en



el entorno, se verá facilitada la recuperación biocenótica. Es por tanto un impacto reversible.

Se recomienda en las zonas en las que se ha efectuado siembra de semilla de los recursos marisqueros, su extracción previa a la obra.

Recuperabilidad. Se trata de un efecto temporal, la alteración producida se eliminará por los procesos naturales, como se indicó anteriormente.

Valor ecológico. Las poblaciones bentónicas que habitan los fondos de la zona de vertido, presentan una amplia distribución en zonas de características similares a las aquí presentes. No encontrándose especies o hábitats que por su rareza fuese conveniente su protección a excepción de una pradera de la fanerógama *Zostera noltii* que se distribuye de forma irregular por toda la ensenada. Se trata de una planta que si bien no está protegida bajo la legislación vigente si se encuentra bajo amenaza o en disminución (Convenio OSPAR) no obstante cabe indicar que dado que se extiende sobre un banco marisquero está soportando los efectos de la extracción de los recursos.

En todo caso la colocación de los sedimentos va a afectar a una pequeña superficie de la pradera.

Atendiendo a la clasificación de hábitats (EUNIS, 2004 y el Inventario Español de Hábitats Marinos, MAGRAMA 2014) en la zona de estudio se encuentran los siguientes.

INVENTARIO HÁBITATS (Directiva CEE)	
11430	Estuarios
1140	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
INVENTARIO ESPAÑOL DE HÁBITATS (MAGRAMA)	
020202	Arena y arena fangosa mediolitoral
02020601	Praderas atlánticas de <i>Zostera noltii</i> en sedimentos litorales
02020207	Arena fangosa litoral con <i>Hediste diversicolor</i> y <i>Scrobicularia plana</i>
EUNIS	
A2	Sedimentos litorales
A2.6	Sedimentos litorales dominados por angiospermas acuáticas
CONVENIO OSPAR	
Las praderas de <i>Zostera</i> se encuentran bajo amenaza o en disminución	

Magnitud. Efecto moderado.



7.2.1.2. Enterramiento de elementos arqueológicos

En base al estudio arqueológico (facilitado por Portos de Galicia) efectuado para la obra de dragado y su colocación en la ensenada de Samertolameu los resultados indican que no se tiene registros de la existencia de elementos arqueológicos en la zona de actuación, ni se conocen hechos o accidentes que hubiesen podido generar un registro arqueológico que pueda verse afectado por la obra.

Por tanto la obra de colocación de sedimentos no va a ocasionar ningún efecto sobre el patrimonio arqueológico.

El informe completo se adjunta en el Anexo IV

7.2.1.3. Formación de elevaciones del fondo que puedan influir en la navegación o modificar de forma significativa la batimetría o las corrientes de fondo.

Efecto: El vertido de los sedimentos va a producir un incremento en la potencia de los sedimentos y con ello una modificación batimétrica.

Criterios de valoración: Se trata de una zona intermareal interrumpida por un pequeño río, Barranco do Faro, que sufre cambios en su curso y caudal en base a la mayor o menor intensidad de las precipitaciones.

Evaluación del impacto. Se trata de un efecto directo, simple y temporal.

Amplitud. Abarcará la zona en sí de colocación y su entorno próximo.

Reversibilidad. La colocación de sedimentos en aquellas zonas de la ensenada que se quiere regenerar (para la explotación de los recursos) deberá realizarse con un volumen que no ocasione un cambio batimétrico que suponga pasar de la zona intermareal actual a una zona supralitoral

Recuperabilidad. Si bien el aporte de sedimentos se efectúa con la finalidad de su permanencia el mayor tiempo posible, no obstante las corrientes de marea van a ocasionar la redistribución de los mismos.

Magnitud. Efecto moderado



7.2.2. Efectos debidos al comportamiento sedimentológico de los materiales

7.2.2.1. Alteración de las características litológicas, tanto texturales como granulométricas, de la capa superficial de los fondos

Efecto: El aporte previsto de sedimentos procedentes del puerto de Meira va a ocasionar ciertas variaciones con los presentes en la zona de colocación

Criterios de valoración: Los sedimentos de la ensenada de Samertolameu tienen una granulometría de arenas finas y arenas finas fangosas, con porcentajes de finos comprendidos entre un 28,40% y un 5,02% y los sedimentos a verter del puerto de Meira son de arenas finas y arenas medias con porcentajes de finos entre un 11,48% y un 2,19%. Ello indica que la obra no va a ocasionar litológicamente cambios significativos en lo que respecta a los sedimentos superficiales, tan solo cierta reducción en los porcentajes de finos.

Evaluación del impacto. Se trata de un efecto directo, simple y temporal.

Amplitud. Abarcará la zona en sí de colocación y su entorno próximo.

Reversibilidad. La actuación de la dinámica litoral, a través de las corrientes de marea, va a ocasionar

Recuperabilidad. Se trata de un efecto que si bien se realiza para su permanencia, no obstante la dinámica litoral puede conllevar su temporalidad atendiendo a las características zonales de mayor o menor exposición a las corrientes de marea.

Magnitud. Efecto moderado

7.2.2.2. Alteración del contenido en materia orgánica

Efecto: Los sedimentos seleccionados para la mejora del sustrato en los bancos marisqueros a regenerar, podrían ocasionar variaciones en el contenido de materia orgánica.

Criterios de valoración: Los sedimentos de la ensenada de Samertolameu tienen un contenido en materia orgánica (Carbono orgánico total) bajo, con



valores comprendidos entre un 1,16% y 0,03%, los cuales son muy similares a los presentes en los sedimentos que se prevé aportar, entre un 0,81 y 0,03, por lo que no va a ver variaciones significativas.

Evaluación del impacto. Se trata de un efecto directo, simple y temporal.

Amplitud. Abarcará la zona en sí de colocación y su entorno próximo.

Reversibilidad. Se trata de un efecto reversible

Recuperabilidad. No es necesaria ninguna medida dado que no va a haber efectos negativos en el medio.

Magnitud. Efecto compatible

7.2.2.3. Desplazamiento o movimiento de los sedimentos depositados en el fondo por efecto de las corrientes.

Efecto: El aporte de nuevos materiales en zonas seleccionadas de la ensenada de Samertolameu va a sufrir una redistribución por la dinámica litoral.

Criterios de valoración: Sobre la ensenada de Samertolameu actúan las corrientes mareales, al tratarse de una zona intermareal, junto a un pequeño curso fluvial, Barranco do Faro, el cual soporta modificaciones tanto en las intensidades de corriente como en su recorrido. Estos hechos provocan de forma natural desplazamientos de las capas superficiales de los sedimentos y su redistribución entre las zonas más y menos expuestas a la dinámica litoral, hasta alcanzar un equilibrio. Por tanto el vertido de nuevos materiales va a sufrir los mismos efectos.

Evaluación del impacto. Se trata de un efecto directo, simple y temporal.

Amplitud. Abarcará la zona en sí de colocación y su entorno próximo.

Reversibilidad. Los sedimentos a verter van a sufrir los mismos movimientos que los presentes en la ensenada, por tanto su redistribución se considera un efecto reversible

Recuperabilidad. Se trata de un efecto recuperable al actuar solo la acción natural.

Magnitud. Efecto moderado



7.2.2.4. Posibles efectos negativos de los sólidos en suspensión durante o con posterioridad al depósito (sobre hábitats o especies, zonas de cultivos marinos, zonas con uso turístico o recreativo, etc.) próximas al área de reubicación. Se tendrán en cuenta los posibles efectos acumulativos o sinérgicos con otras fuentes de sólidos en suspensión.

Efecto: El aporte de nuevos materiales, en ciertas zonas de la ensenada de Samertolameu, puede provocar temporalmente un incremento de sólidos en suspensión en la zona y su entorno, con posible afectación a la playa, los bancos marisqueros, las bateas de mejillón del entorno y la pradera de *Zostera noltii* (hábitat bajo amenaza o en disminución, según el Convenio OSPAR) que se distribuye en la ensenada.

Criterios de valoración: El carácter intermareal de la ensenada hace que de forma natural las corrientes de marea provoquen la resuspensión y desplazamiento de las partículas más finas de los sedimentos, en mayor medida en las arenas fangosas presentes en algunas zonas. De hecho la finalidad de la obra no es otra que regenerar los bancos marisqueros de escasa productividad en las zonas fangosas, mediante el aporte de arenas finas. Asimismo la pradera de *Zostera* habita, además de los sustratos de arenas finas, las arenas fangosas, soportando por tanto la influencia de partículas finas. Referente a la playa que se encuentra en el margen oeste de la ensenada (la cual ha sido regenerada) una franja de la zona intermareal presenta arenas fangosas.

En cuanto a los bancos marisqueros y polígonos de batea no se prevé que se vean afectados, no solo por el escaso fondo de colocación si no por tratarse de materiales sedimentarios con escasos porcentajes de finos.

Por tanto la colocación de arenas sobre algunas zonas de la ensenada no se prevé que provoque un incremento significativo de sólidos en suspensión que influya negativamente sobre las áreas anteriormente comentadas.

Evaluación del impacto. Se trata de un efecto directo, simple y temporal.

Amplitud. Abarcará la zona en sí de colocación y su entorno próximo.

Reversibilidad. Se considera un efecto reversible al reaparecer las condiciones originales de forma natural.



Recuperabilidad. Se trata de un efecto recuperable mediante la acción natural

Magnitud. Efecto compatible

7.2.3. Efectos debidos a la calidad de los materiales

7.2.3.1. Posible incorporación al medio acuático de contaminantes (materia orgánica, nutrientes, metales, contaminantes de origen fecal, etc.) o especies invasoras que pudieran contener los materiales.

Efecto: El aporte de nuevos sedimentos a la ensenada pudiera ocasionar la incorporación de partículas contaminantes al medio. Los sedimentos de la misma están catalogados como Categoría A (DCMD, 2015).

Criterios de valoración: Los materiales seleccionados para su aporte en la ensenada, procedentes del dragado del puerto de Meira, carecen de contaminantes, siendo por tanto de Categoría A (DCMD, 2015). En lo referente a la posible incorporación de especies invasoras, cabe indicar que los estudios bentónicos existentes en el puerto de Meira hacen referencia a la ausencia de dichas especies (en base a la legislación vigente).

Evaluación del impacto. En base a lo anteriormente dicho no se considera que la obra vaya a efectuar efectos negativos sobre el medio.



7.2.4. Efectos sobre la dinámica litoral

7.2.4.1. Posible incorporación de los sedimentos a los movimientos generales de la dinámica litoral de la zona pudiendo producir fenómenos de aterramiento o deterioro de la calidad de los materiales transportados por la misma, con especial atención al deterioro de la calidad de los sedimentos que pudieran llegar a zonas de baño, bancos marisqueros o zonas de acuicultura.

Efecto: Los materiales que se prevé verter pudieran ser transportados por la dinámica litoral a zonas no deseadas y provocar efectos negativos.

Criterios de valoración: La dinámica litoral en la ensenada de Samertolameu se basa en las corrientes de marea y los aportes de un pequeño curso fluvial, Barranco do Faro, el cual está sujeto a desplazamientos de su cauce en base a cambios en el caudal. Estos hechos no conllevan movimientos importantes de sedimentos, a excepción de la zona intermareal de la playa, la cual ha sido regenerada (junto a la supralitoral) y en la que se aprecia una regresión.

Por tanto los materiales que se proyecta colocar en las zonas seleccionadas para ello, con el fin de mejorar el sustrato y con ello la productividad marisquera, no se prevé que sufran movimientos importantes hacia otras zonas, tan solo pudieran sufrir una redistribución en su entorno próximo hasta alcanzar un equilibrio con el régimen mareal.

Evaluación del impacto. Se trata de un efecto directo, simple y temporal

Amplitud. Abarcará la zona en sí de colocación y su entorno próximo.

Reversibilidad. Se trata de un efecto reversible asimilado por el medio

Recuperabilidad. La acción natural permitirá su recuperabilidad

Magnitud. Efecto moderado.



7.3. Zona de vertido Sálvora

Como se dijo anteriormente parte del volumen a dragar en el puerto de Meira, que no puede ser utilizado para su colocación en la ensenada de Samertolameu, se prevé verterlo en la zona de vertido de Sálvora. El estudio completo existente (Portos de Galicia, 2016) se adjunta en el Anexo V Zona de vertido de Sálvora.

Dado que esta zona se encuentra dentro de una zona ZEPA se realiza un estudio más exhaustivo de evaluación de los impactos ambientales, que en el caso de la ensenada de Samertolameu.

7.3.1. Medio Físico-Químico

7.3.1.1. Calidad atmosférica

Como elemento receptor la atmósfera y como agentes causantes las distintas acciones de obra originadas por el funcionamiento de la maquinaria. Se prevén los siguientes impactos:

Emisión de partículas contaminantes por los motores a la atmósfera:

Efecto: Disminución de la calidad del aire por emisiones de contaminantes, asociados a los motores de la draga y de las embarcaciones auxiliares, en funcionamiento.

Criterios de valoración: Los gases que previsiblemente van a ser emitidos a la atmósfera, durante el funcionamiento de la maquinaria, tendrán una escasa importancia, pues no van a suponer en principio una concentración elevada de partículas contaminantes en la misma, teniendo en cuenta además la dispersión que sufrirán por efecto de los vientos.

Evaluación del impacto. Se considera un impacto directo, simple y temporal

Amplitud. Abarcará la zona de actuación y su entorno próximo

Reversibilidad. Se trata de un impacto reversible, volviendo a la situación actual una vez termine la obra

Recuperabilidad. Impacto recuperable, la escasa trascendencia de la obra sobre la calidad atmosférica supone la no utilización de medidas correctoras que aminoren el efecto durante el tiempo de actuación. Si bien se recomienda



que la maquinaria empleada en la fase de obra deberá pasar las inspecciones técnicas y realizar la puesta a punto y mantenimiento de los motores, garantizando el cumplimiento de los niveles de emisión de gases o vertidos accidentales.

Magnitud. Efecto compatible

7.3.1.2. Contaminación sónica

Efecto: Disminución de la calidad del aire por el ruido de la draga, en funcionamiento.

Criterios de valoración: La ejecución de las obras implica generación de ruido, por el uso de la draga, provocando una disminución de la calidad del aire.

Durante el funcionamiento de la draga, deberán mantenerse los niveles sonoros en el entorno de las obras dentro de los límites del Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.

No obstante dado que la zona de trabajo se encuentra fuera de la ría y por tanto alejada de cualquier núcleo urbano, no va a haber ningún efecto sobre la población.

Referente a que el lugar de vertido se encuentra incluido en zona ZEPA (zona de especial protección para aves) no se prevé que la obra vaya a afectar a la avifauna, dado que es una actividad puntual y de tránsito de embarcaciones.

Evaluación del impacto. Se considera un impacto directo, simple y temporal

Amplitud. Abarcará la zona de actuación y su entorno próximo

Reversibilidad. Se trata de un impacto reversible, volviendo a la situación actual una vez termine la obra

Recuperabilidad. El efecto concluye al terminar la acción, es por tanto un impacto recuperable.

Magnitud. Efecto compatible



7.3.1.3. Calidad del agua

La acción de vertido, va a condicionar la calidad del agua, que puede verse perturbada de forma temporal, ocasionando los siguientes impactos:

- Incremento de turbidez en la columna de agua
- Incremento de los posibles contaminantes presentes en los sedimentos a dragar.

Efecto: Un deterioro en la calidad del agua por disminución de la transparencia, debido al incremento de finos y por el posible aporte de contaminantes, presentes en los sedimentos a dragar.

Criterios de valoración: Los materiales a dragar en el puerto de Meira presentan una moda de arenas fangosas y arenas finas, siendo las primeras las que van a afectar mayormente a la columna de agua.

En lo referente a un incremento de la contaminación en el medio, cabe decir que dichos sedimentos son de categoría A (DCMD, 2015) por lo que al carecer de contaminación, no van a afectar a la calidad del agua.

Durante la fase de obra se puede producir contaminación propia de los motores de la draga o de embarcaciones auxiliares.

Evaluación del impacto. Se considera un impacto directo, simple y temporal

Amplitud. Abarcará la zona de actuación y su entorno próximo.

Reversibilidad. Se considera la turbidez y el incremento de finos un impacto reversible, recuperando el medio las condiciones naturales una vez finalizada la obra.

Recuperabilidad. Las condiciones iniciales, previas a la obra, se recuperarán de forma natural, una vez terminada la misma y se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

- La maquinaria y equipos que trabajen en el medio marino serán revisados para evitar vertidos accidentales de aceites e hidrocarburos. Los cambios de aceites, filtros y revisiones de motores se realizarán en zonas adecuadas para ello, evitando la contaminación del ámbito de estudio.



- Además, los medios auxiliares y las embarcaciones utilizadas cumplirán con la normativa vigente en cuanto a vertidos al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL).

Magnitud. Se trata de un impacto compatible.

7.3.1.4. Geomorfología del medio

La obra de vertido puede provocar modificaciones en el relieve de los fondos sedimentarios objeto de actuación.

Efecto: La acumulación de sedimentos en una zona puntual del fondo creará cambios en las cotas batimétricas.

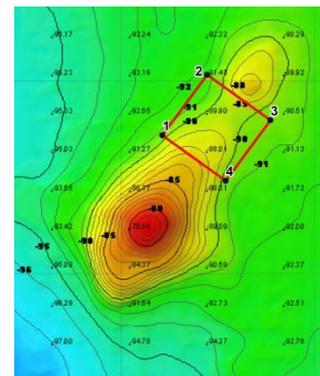
Criterios de valoración: La zona de vertido “PSálvora” ha sido y es utilizada como lugar de diferentes vertidos procedentes de dragados de puertos de Galicia y puertos del Estado. Los resultados de la comparativa entre los estudios batimétricos existentes (Portos de Galicia, 2009 y 2016) indican una modificación en un relieve ya alterado por vertidos anteriores.

El volumen de sedimentos que va a ser dragado del puerto de Meira es muy escaso, unos 15.000m³, de los cuales solamente se va a verter una parte (dado que la ensenada de Samertolameu va a ser utilizada para la colocación de sedimentos no fangosos).

Del volumen total a verter se prevé que los finos van a quedar en suspensión y ser dispersados por el efecto de las corrientes, no habiendo por tanto acumulaciones puntuales.

Dentro de la zona se propone como lugar de vertido el que se indica a continuación, con el fin de homogeneizar las anomalías batimétricas existentes, producto de anteriores vertidos.

ZONA RECOMENDADA DE VERTIDO		
Punto	X	Y
1	496.606	4.695.359
2	496.722	4.695.517
3	496.886	4.695.398
4	496.771	4.695.241
5 (central)	496.746	4.695.379





Evaluación del impacto.

Se considera un impacto directo, simple y permanente.

Amplitud. Abarcará la zona de actuación

Reversibilidad. Dado que algunos de los materiales a verter tienen ciertas concentraciones de finos, la sedimentación de los mismos no se va a producir en una zona puntual sino que una parte va a depositarse en el entorno por efecto de las corrientes.

Recuperabilidad. El efecto sobre la morfología del fondo es irrecuperable, si bien las recomendaciones descritas serán suficientes para aminorarlo.

Magnitud. Efecto moderado

7.3.1.5. Biotopos submareales

El sustrato sedimentario que presenta la zona de actuación puede sufrir modificaciones con el nuevo vertido.

Efecto: Los sedimentos que se prevé verter podrían producir cambios en las características granulométricas del biotopo.

Criterios de valoración: Los materiales a dragar son sedimentarios, constituidos por arenas finas y arenas muy finas fangosas, los cuales se van a verter sobre un fondo de arenas fangosas, por tanto no habrá un cambio substancial.

Evaluación del impacto. Se considera un impacto directo, simple

Amplitud. Abarcará la zona de actuación

Reversibilidad. No se prevén modificaciones granulométricas importantes atendiendo a las similares características de los sedimentos. No obstante al tratarse de una zona catalogada de vertido, va a estar expuesta a cambios granulométricos en nuevos vertidos.

Recuperabilidad. No se contempla la necesidad de establecer medidas correctoras para aminorar el impacto.



Valor ecológico. Los fondos de actuación no presentan un valor ecológico a considerar, atendiendo a las características sedimentarias.

Rareza. Se trata de sedimentos con una distribución amplia en el litoral.

Magnitud. Efecto compatible

7.3.2. Medio biológico

7.3.2.1. Comunidades pelágicas

Las comunidades pelágicas están constituidas por aquellas poblaciones que tienen como hábitat la columna de agua, diferenciándose las planctónicas constituidas por organismos de pequeño tamaño, con escasa o nula capacidad de desplazamiento y dependiendo por tanto éste de las corrientes. Al contrario del necton constituido por organismos de mayor tamaño (peces, etc.) con una buena capacidad de desplazamiento.

Efecto: Durante la acción del vertido se va a producir un incremento de la turbidez en la columna de agua, lo que podría provocar un efecto negativo en las poblaciones pelágicas. La afección a los peces es muy leve, puesto que son especies con alta movilidad. Es por ello que no se proponen medidas específicas para ellos.

Criterios de valoración: El volumen de los sedimentos a verter es escaso, $<15.000\text{m}^3$, con un contenido en finos variable, desde un 2,19% hasta un 40,37% previéndose una afección escasa en el entorno. Esta estimación se basa en los resultados de estudios de dispersión efectuados (Portos de Galicia) para vertidos anteriores, en los que el contenido en finos era superior y se preveía una afectación escasa en el entorno, al depositarse la mayor parte del material en el fondo en 2 horas.

Otro hecho a tener en cuenta es la temporalidad del efecto (duración de la obra)

Evaluación del impacto. Se trata de un impacto directo, simple y temporal

Amplitud. Abarcará la zona en sí de vertido y su entorno próximo, no sobrepasando la zona considerada históricamente de vertido.



Reversibilidad. Se trata de un impacto reversible.

Recuperabilidad. Una vez terminada la obra se prevé la recuperación de las condiciones iniciales.

Valor ecológico. Dada la ubicación de la zona de vertido, en las afueras de la ría de Arosa, se entiende que las poblaciones pelágicas se distribuyen por igual en todo este frente litoral, no habiendo unas características singulares entre las presentes en la zona de actuación, que las diferencien con las zonas del entorno. Por ello el valor ecológico no se considera un parámetro significativo a la hora de evaluarlo.

Rareza. No se tiene constancia de la presencia de poblaciones singulares, dado que las especies existentes presentan una amplia distribución en el litoral.

Magnitud. Efecto compatible.

7.3.2.2. Comunidades del sustrato sedimentario

Las comunidades o biocenosis que habitan los fondos sedimentarios están en relación directa con las características granulométricas del biotopo, profundidad y condiciones oceanográficas. La valoración ecológica es necesario tenerla en cuenta a la hora de evaluar los impactos que la obra pudiera ocasionar en el medio.

Efecto: El vertido de los sedimentos puede conllevar el enterramiento de aquellas especies bentónicas con escasa o nula capacidad de desplazamiento y posterior cambio de las poblaciones que lo habitan.

Criterios de valoración: Los fondos sedimentarios de la zona de actuación se encuentran habitados por la biocenosis de las arenas finas fangosas, al igual que parte de los sedimentos a verter, los cuales albergan también la biocenosis de las arenas finas.

Evaluación del impacto. Se trata de un efecto directo, simple y temporal.

Amplitud. Abarcará la zona en sí de vertido y su entorno próximo.

Reversibilidad. El vertido va a ocasionar el enterramiento de las especies de escasa o nula capacidad de desplazamiento. No obstante dado que los



sedimentos, una vez vertidos, van a tener características bionómicas similares a las que caracterizan la zona, se prevé una recuperación biocenótica con poblaciones similares a las afectadas.

Si bien el tiempo de actuación del proceso natural de sucesión ecológica es difícil predecir, no obstante debido a que las poblaciones afectadas se continúan en el entorno, se verá facilitada la recuperación biocenótica. Es por tanto un impacto reversible.

Las recomendaciones indicadas en el impacto de la geomorfología del medio, en lo referente a la zona de vertido, servirán para agilizar la recuperación.

Recuperabilidad. Se trata de un efecto temporal, la alteración producida se eliminará por los procesos naturales, como se indicó anteriormente.

Valor ecológico. Las poblaciones bentónicas que habitan los fondos de la zona de vertido, presentan una amplia distribución en zonas de características similares a las aquí presentes. No encontrándose especies o hábitats que por su rareza fuese conveniente su protección. El estado de conservación se puede considerar bueno.

Atendiendo a la bibliografía existente (Portos de Galicia) la zona de vertido presenta unas características ecológicas en consonancia con el tipo de fondo y la profundidad en la que se hallan las poblaciones. Asimismo dentro de toda la superficie de la zona, el área en la que se lleva realizando vertidos es la que presenta una menor diversidad específica, por la frecuencia de los mismos que ralentiza la sucesión ecológica.

La zona de vertido según la clasificación de hábitats (EUNIS, 2004 y el Inventario Español de Hábitats Marinos, MAGRAMA 2014) alberga los siguientes:

INVENTARIO ESPAÑOL DE HÁBITATS (MAGRAMA)	
030401	Cantos y gravas infralitorales y circalitorales
030402	Arenas y arenas fangosas infralitorales y circalitorales
030403	Fangos y fangos arenosos infralitorales y circalitorales
EUNIS	
A5.14	Sedimentos gruesos circalitorales
A5.27	Arenas circalitorales profundas
A5.37	Fangos circalitorales profundos



Referente al Convenio OSPAR (protección del ambiente marino en el atlántico NE) en dicha zona no se encuentra ninguna especie ni hábitat que estén en el inventario de amenazadas.

Magnitud. Efecto moderado.

7.3.2.3. *Valores naturales:* Red Natura: Zona de Especial Protección para Aves (ZEPA)

La zona de vertido se encuentra incluida dentro de un área de Red Natura 2000, como zona ZEPA por el paso de aves migratorias.

Efecto: Afectación sobre las poblaciones de aves por los siguientes factores:

- Calidad atmosférica
- Contaminación sónica
- Transparencia del agua
- Calidad química del agua
- Zonas de nidificación, actividades de puesta, cría y alimentación

Criterios de valoración: La acción del vertido va conllevar la emisión de gases a la atmósfera, durante el funcionamiento de la maquinaria, así como la generación de ruido.

En cuanto a las cualidades del agua, se va a producir un incremento de la turbidez en la columna de agua y la presencia de posibles contaminantes que contiene los sedimentos a verter.

Estos hechos podrían afectar a las aves que tienen esta zona como lugar de paso hacia zonas costeras para la puesta y cría, en épocas migratorias. No obstante dada la escasa superficie de actuación y la ubicación de la zona, fuera de la ría y alejada de la costa, con una distancia mínima superior a los 5 km., no se ve ninguna repercusión sobre la fauna avícola.

Si bien se deberá tener en cuenta las recomendaciones indicadas en los apartados correspondientes a dichos impactos y que marca la legislación vigente, en lo referente la contaminación acústica y atmosférica por el funcionamiento de los motores.



La calidad de las aguas solo se verá afectada por un incremento de turbidez, al no presentar contaminantes los sedimentos a verter, lo que no va a influir en el caso de que algunas aves capturen peces para su alimentación.

Evaluación del impacto.

Amplitud. Abarcará la zona en sí de actuación

Reversibilidad. Se trata de un impacto reversible

Durabilidad. El tiempo del impacto será el de la duración de la obra de vertido.

Recuperabilidad. Se trata de un efecto temporal y sin repercusión alguna en las aves.

Valor ecológico. El hecho de que la zona de actuación esté incluida dentro de una ZEPA, la cual se amplía hasta la línea de aguas interiores, mar a fuera, y hacia costa, abarcando toda la ría, tiene como finalidad salvaguardar las zonas de paso de las aves migratorias ante actividades antrópicas que pudieran provocar alteraciones considerables e irreversibles.

Magnitud. Impacto compatible.

7.3.3. Medio socioeconómico:

7.3.3.1. Recursos pesqueros y marisqueros.

Efecto: La obra de vertido, durante el tiempo de ejecución podría repercutir sobre las poblaciones pesqueras explotables, por el incremento del ruido y turbidez en las aguas y entorpecimiento en las actividades pesqueras.

Además tendrá un efecto positivo, puesto que se incrementará el calado, tanto en el puerto como en el canal de navegación. Esta obra permitirá reducir los problemas que actualmente existen para la navegación y el atraque de las embarcaciones, debido al aterramiento que el puerto está soportando.

Criterios de valoración: Tanto la zona objeto de actuación, como su entorno se encuentran fuera de los caladeros de pesca explotables. Los más cercanos están a una distancia mínima de 2,4 millas.



Asimismo las zonas marisqueras tampoco se van a ver afectadas, al encontrarse la costa a una distancia lo suficientemente alejada para que no exista ninguna influencia de la obra.

Evaluación del impacto. Atendiendo a lo anteriormente expuesto, no se considera necesario evaluar los distintos factores del impacto, al carecer de repercusión la obra sobre las poblaciones pesquero – marisqueras.

7.3.3.2. Salud y seguridad ciudadana.

Efecto: Se contempla este impacto considerando tan solo el recorrido de la draga, desde el puerto de Meira hasta el exterior de la ría de Vigo en su trayecto a la zona de vertido (PSálvora).

Criterios de valoración: El desplazamiento de la draga deberá realizarse con todas las medidas de seguridad necesarias con el fin de garantizar la navegación de las diferentes embarcaciones pesqueras, deportivas y de transporte de pasajeros, evitando así cualquier accidente mediante el correcto balizamiento. Dichas medidas se mantendrán mientras duren las actuaciones.

Evaluación del impacto. Se considera un impacto directo, simple y temporal

Amplitud. Comprende la zona de obra y los accesos a la zona de vertido.

Reversibilidad. Las alteraciones que va a provocar dicha actuación desaparecerán una vez finalicen las obras.

Recuperabilidad. Efecto recuperable, sin necesidad de uso de medidas correctoras. Si bien la draga tendrá que atenerse a las normas de navegación habituales, garantizando así la seguridad en la navegación de las embarcaciones relacionadas anteriormente y su acceso al puerto.

Magnitud. Impacto compatible

7.3.3.3. Actividades marítimas

Efecto: Durante la fase de transporte de los materiales dragados hasta la zona de vertido, pueden verse afectadas las actividades marítimas que ocurren en la ría.



Criterios de valoración: Se trata de actividades que van a verse entorpecidas por el desplazamiento de la draga a la zona de vertido.

Evaluación del impacto.

Se trata de un impacto directo, simple y temporal

Amplitud. Desde la zona de dragado, puerto de Meira, hasta la zona de vertido PSálvora.

Reversibilidad. Las actividades marítimas volverán a la normalidad al terminar la obra.

Recuperabilidad. No se considera necesario la contemplación de medidas correctoras para la recuperación de la zona.

Magnitud. Impacto compatible.

7.3.3.4. Yacimientos arqueológicos

Efecto: En la zona de vertido no hay registros bibliográficos referentes a la presencia de restos arqueológicos.

Criterios de valoración. Si bien no se tiene conocimiento de yacimientos arqueológicos en estos fondos y su entorno (los más cercanos se encuentran en la periferia de Sálvora). No obstante de haber alguno al tratarse de una zona de uso frecuente para diferentes vertidos, de materiales procedentes de dragados portuarios, se encontrará soterrado.

Evaluación del impacto. Se trata de un impacto directo, simple y temporal.

Amplitud. Zona de vertido PSálvora.

Recuperabilidad. No se considera necesario la contemplación de medidas correctoras para la recuperación de la zona, dado que no existe conocimiento de la presencia de restos arqueológicos.

Magnitud. Impacto compatible.



8. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

Una vez analizados los posibles impactos que el proyecto del vertido de los materiales a dragar en el puerto de Meira podría ocasionar. Se señalan en este apartado las medidas propuestas, correctoras o protectoras, que conllevarían a una reducción de los impactos de significativa relevancia. Tanto en la zona a dragar, como en las zonas de colocación de los sedimentos (ensenada de Samertolameu y la zona de vertido: Sálvora

A modo de resumen se indican las siguientes medidas

Calidad atmosférica: Para mantener un impacto compatible en lo referente a calidad atmosférica y contaminación acústica se deben tomar las siguientes medidas:

- La maquinaria empleada durante las fases de obra (dragado y vertido) deberá pasar las inspecciones técnicas pertinentes y realizar la puesta a punto y mantenimiento de motores, garantizando el cumplimiento de los niveles de emisión de gases o vertidos accidentales.
- Evitar la utilización de la maquinaria durante la noche, festivos y fines de semana, por la posible repercusión que los ruidos emitidos establecen sobre el medio; amparando de esta forma el bienestar de la gente y las actividades de recreo.

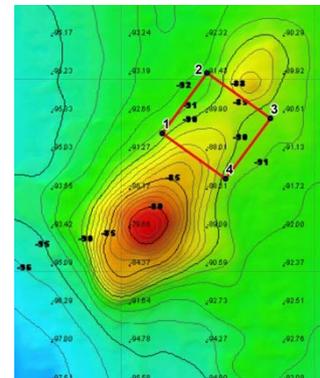
Calidad del agua: las medidas que se contemplan tienen como finalidad evitar el impacto temporal que pudieran causar las embarcaciones a utilizar durante las obras. Se proponen las siguientes:

- La maquinaria y equipos que trabajen en el medio marino serán revisados para evitar vertidos accidentales de aceites e hidrocarburos. Los cambios de aceites, filtros y revisiones de motores se realizarán en zonas adecuadas para ello, evitando la contaminación del ámbito de estudio.
- Además, los medios auxiliares y las embarcaciones utilizadas cumplirán con la normativa vigente en cuanto a vertidos al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL).
- Que exista un control para el cumplimiento de la normativa sobre la calidad de las aguas de baño y sobre la calidad de las aguas para la producción de moluscos y otros invertebrados marinos, en la ensenada de Samertolameu.

Geomorfología del medio: La colocación del material en los bancos marisqueros de Samertolameu (según los requerimientos de la cofradía de mariscadores de Moaña) deberá realizarse de forma que queden uniformemente distribuidos y que la potencia de sedimentos a verter garantice el mantenimiento de zona intermareal.

En el caso de Sálvora, el volumen a verter es escaso para modificar el relieve. Dada la presencia de dos resaltes en el fondo, ocasionados por vertidos anteriores, se recomienda que éste se lleve a cabo entre ambos, evitando así una alteración mayor del relieve a la existente.

ZONA RECOMENDADA DE VERTIDO		
Punto	X	Y
1	496.606	4.695.359
2	496.722	4.695.517
3	496.886	4.695.398
4	496.771	4.695.241
5 (central)	496.746	4.695.379



Comunidades del sustrato sedimentario: Dado que el vertido de los sedimentos procedentes del puerto de Meira va a ocasionar el enterramiento de las poblaciones bentónicas presentes, a la hora de acelerar la recuperación biocenótica en Sálvora se propone realizar el vertido en la zona recomendada para tal fin.

En el caso de la ensenada de Samertolameu, se propone a la cofradía de pescadores de Moaña, la retirada del marisco, previo a la obra de colocación del sedimento. Los ejemplares pequeños podrían ser sembrados en otras zonas y los de talla comercial irían destinados a la venta.

Valores naturales: La zona de vertido PSálvora se encuentra incluida en una Red Natura. ZEPA. En base a ello y aunque en la acción de la obra de vertido no se prevé que influya sobre las poblaciones de aves que pudieran utilizar la zona como lugar de paso. No obstante se recomienda contemplar las medidas propuestas para la calidad atmosférica, contaminación sónica y calidad del agua, basadas todas ellas en:



- La maquinaria empleada durante la fase de obra deberá pasar las inspecciones técnicas pertinentes y realizar la puesta a punto y mantenimiento de motores, garantizando el cumplimiento de los niveles de emisión de gases o vertidos accidentales.
- La maquinaria y equipos que trabajen en el medio marino serán revisados para evitar vertidos accidentales de aceites e hidrocarburos. Los cambios de aceites, filtros y revisiones de motores se realizarán en zonas adecuadas para ello, evitando la contaminación del ámbito de estudio.
- Además, los medios auxiliares y las embarcaciones utilizadas cumplirán con la normativa vigente en cuanto a vertidos al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL).

Salud y seguridad ciudadana: Se contempla para el trayecto que realice la draga desde la zona a dragar, puerto de Meira hasta la zona de colocación: ensenada de Samertolameu y la zona de vertido PSálvora y, en especial, en su navegación en la ría de Vigo, por un mayor tránsito de embarcaciones.

Se recomiendan las siguientes medidas:

- Comprobar que la maquinaria a utilizar en la obra (draga, embarcaciones auxiliares,..) tenga la documentación y las inspecciones técnicas al día y que cumplan la normativa vigente.
- Puesta a punto y mantenimiento de las embarcaciones y motores.
- Instalación de un correcto balizamiento de obra, debido a que es un canal navegable, además en la zona de vertido.
- Se recomienda que las embarcaciones utilizadas en la obra se amarren en los lugares habilitados para ello y que generen la mínima molestia a nivel de tránsito de embarcaciones.

Otros impactos: En prevención a posibles accidentes, la maquinaria ha de ser puesta a punto antes del comienzo de la obra y establecer su mantenimiento durante la misma. De no contemplarse la previsión de estas medidas, el impacto podría llegar a ser crítico.



9. REDACCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Como última fase de este estudio se incluye un plan de vigilancia y control de la obra, garantizando de este modo que la empresa adjudicataria de la misma cumpla los términos medioambientales, a través de dicho estudio.

Se realizará un seguimiento de los efectos negativos de mayor relevancia, controlando la eficacia de las medidas recomendadas. Con ello se comprueba el grado de ajuste del impacto real al previsto en la evaluación y se promueven reacciones oportunas a desarrollos no esperados, o cambios de diseño imprevistos con implicaciones medioambientales.

En definitiva las operaciones de dragado junto a las de colocación y vertido deberán incluir los controles necesarios que garanticen lo siguiente:

- Que la ejecución de las operaciones se ajuste a lo establecido en el proyecto
- La no aparición de efectos diferentes a los previstos.
- Deberá ponerse especial interés sobre aquellos efectos que se prevé de mayor envergadura:
 - Posicionamiento de la draga.
 - Incremento de turbidez en la columna de agua y su posible afección al medio (Calidad del agua, granulometría de los sedimentos, comunidades pelágicas, comunidades bentónicas).

Los informes generados durante el desarrollo del presente Programa de Vigilancia Ambiental deberán ser conocidos por el promotor y la empresa adjudicataria de la obra.

Estos informes de resultados contendrán toda la información necesaria para permitir una eventual repetición de los controles en condiciones similares y para asegurar la total trazabilidad de los estándares aplicables:

- Afección real al medio ambiente
- Grado de desviación en la identificación y valoración de impactos
- Eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias
- Impactos no previstos o mal valorados



Contenido de las operaciones de vigilancia ambiental:

La descripción de las operaciones de vigilancia ambiental se representa en el siguiente cuadro resumen donde además de describir las operaciones de vigilancia, se indican los sistemas de control en cada fase de actuación.



FASE DE OBRA	MEDIDAS ADOPTADAS	CONTROLES A REALIZAR
<p>Previa inicio de las obras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Balizamiento de la zona de obra y una buena señalización de obra. • Adecuar una zona para la colocación de contenedores o camiones donde se vayan a depositar los residuos antrópicos existentes en la zona de dragado. • Informar a la draga de la ruta a seguir para llegar a la zona de vertido y de colocación. • Comprobar la calidad de las aguas en la zona de colocación y de vertido • Control precipitación finos en la ensenada • Control del sedimento y la biota 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la correcta señalización y balizamiento de obra (tierra-mar), así como el cumplimiento de las normas de seguridad. • Control de calidad de las aguas de baño y de cultivos de moluscos. • Control de la calidad del agua en la zona de vertido • Control de los recursos marisqueros. • Colocación trampas de sedimentos • Muestreo con dragas para control granulométrico y de bentos.
<p>Dragado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Balizamiento de la zona de obra • Uso de equipos de dragado que minimicen la puesta en suspensión o derrame de los sedimentos de granulometría fina. • Evitar la utilización de la maquinaria durante la noche, festivos y fines de semana, así como la acción conjunta de varios equipos o acciones que causen niveles sonoros elevados durante períodos de tiempo prolongados. • Control y gestión de los aceites usados procedentes del mantenimiento de motores. • Control precipitación finos en la ensenada 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la correcta señalización y balizamiento de obra. • Maquinaria a utilizar en la obra tenga la documentación y las inspecciones al día, y que cumplan la normativa vigente en ruidos y contaminación atmosférica. • Control horario de la actividad laboral. • Control del dragado. • Control de calidad de las aguas, tanto para calidad de aguas de baño como para cultivo de moluscos y otros invertebrados marinos. • Control de la calidad de las aguas: Turbidez, sólidos en suspensión, pH, oxígeno disuelto y conductividad. • Análisis de las trampas de sedimento.



FASE DE OBRA	MEDIDAS ADOPTADAS	CONTROLES A REALIZAR
<p style="text-align: center;">Zona de Colocación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar la utilización de la maquinaria durante la noche, festivos y fines de semana, así como la acción conjunta de varios equipos o acciones que causen niveles sonoros elevados durante períodos de tiempo prolongados. • Control y gestión de los aceites usados procedentes del mantenimiento de motores. • Control precipitación finos en la ensenada. • Control del sedimento y la biota 	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria a utilizar en la obra tenga la documentación y las inspecciones al día, y que cumplan la normativa vigente en ruidos y contaminación atmosférica. • Control horario de la actividad laboral. • Control del vertido, mediante posicionamiento GPS. • Control en continuo de la calidad de las aguas: Turbidez, sólidos en suspensión, pH, oxígeno disuelto y conductividad. • Análisis de las trampas de sedimento. • Muestreo con dragas para control granulométrico y de bentos.
<p style="text-align: center;">Zona de Vertido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control de la calidad de las aguas 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestreo de las aguas: Turbidez, sólidos en suspensión, pH, oxígeno disuelto y conductividad.



FASE POST-OBRA	MEDIDAS ADOPTADAS	CONTROLES A REALIZAR
Zona de dragado	<ul style="list-style-type: none">• Control de la calidad de las aguas• Control sedimentación finos ensenada	<ul style="list-style-type: none">• Control de calidad de las aguas, tanto para calidad de aguas de baño como para cultivo de moluscos y otros invertebrados marinos.
Zona de colocación	<ul style="list-style-type: none">• Control de la calidad de las aguas• Control de recursos marisqueros• Control precipitación finos en la ensenada• Control del sedimento y la biota	<ul style="list-style-type: none">• Control en continuo de la calidad de las aguas: Turbidez, sólidos en suspensión, pH, oxígeno disuelto y conductividad.• Control de los recursos marisqueros (zona de colocación y su entorno).• Análisis de las trampas de sedimentos.• Muestreo con dragas para control granulométrico y de bentos.
Zona de Vertido	<ul style="list-style-type: none">• Control de la calidad de las aguas	<ul style="list-style-type: none">• Muestreo de la calidad de las aguas: Turbidez, sólidos en suspensión, pH, oxígeno disuelto y conductividad.



PROGRAMA DE TRABAJO PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA AFECCIÓN DE LA OBRA SOBRE EL MEDIO.

El programa de vigilancia ambiental se aplicará durante las obras de: dragado, colocación y vertido. Una vez terminadas las mismas se continuará el control de la calidad de las aguas, durante un período de 1 mes. En caso de no obtener los resultados esperados, se adoptarán medidas correctoras complementarias prolongándose la vigencia del Programa todo el tiempo que se estime necesario.

Con carácter quincenal se presentarán los informes, en los que se reflejarán los resultados de las mediciones y análisis realizados, y de ser el caso, la aparición de impactos no previstos y las medidas adoptadas para corregirlos. Se acompañará con un reportaje fotográfico que refleje el desarrollo de los trabajos.

Asimismo se llevará a cabo un seguimiento de los bancos marisqueros como se detalla más adelante y de las comunidades bentónicas.

Obra de dragado y colocación:

El factor principal de afección de la obra en el entorno va a ser consecuencia de un posible incremento de turbidez que pudiera repercutir en la calidad de las aguas y en los recursos marisqueros teniendo en cuenta que:

- En la zona de colocación y su entorno se encuentran bancos marisqueros de explotación a pie (berberecho, almejas); con buceo (navaja) y a mayor distancia polígonos de batea (mejillón).
- La zona de vertido Sálvora se encuentra incluida en una zona ZEPA.

A la hora de garantizar que no se produzca dicho impacto, o en su caso se minimice, se contempla un control del mismo y de los sólidos en suspensión, así como de la calidad del agua, con los siguientes parámetros: oxígeno disuelto, salinidad, conductividad, turbidez, pH y temperatura.

Para ello se propone la colocación de una boya oceanográfica en el entorno de las áreas de actuación (separada lo suficiente de la zona de colocación, para que no afecte la descarga puntual de la cántara) con medición en continuo de dichos parámetros. Los datos así obtenidos son enviados vía GPRS, sobre web, en tiempo real. Asimismo como complemento se realizarán mediciones periódicas en las zonas de baño y zonas de cultivo de moluscos en bancos marisqueros y polígonos de batea.



En la ensenada de Samertolameu, dado que no es factible realizar mediciones en continuo, por su condición intermareal que impide instalar una sonda multiparámetrica, se colocarán 3 trampas de sedimento con el fin de establecer mediciones de precipitación de finos.

En lo referente a los registros en continuo de los sólidos en suspensión y siguiendo lo que marca la legislación (Real Decreto 345/1993, 5 marzo, de calidad de aguas para cría de moluscos bivalvos y otros invertebrados marinos) una vez que se supere el 25% del valor normal en la zona, se reducirá la actividad del vertido de la draga a la mitad y si los valores de sólidos siguen aumentando antes de alcanzar el 30% se paralizarían las obras hasta la recuperación del estado normal. En el caso que se registrasen valores anómalos se mantendría la monitorización de la calidad del agua durante un período temporal post-obra.

Como complemento además de la instalación de la boya oceanográfica se harán periódicamente mediciones con sonda multiparamétrica en las zonas de cultivo de moluscos, polígonos de bateas y zonas de baño:

Procedimientos:

Conjuntamente al análisis de los parámetros anteriormente indicados se tomarán las muestras siguientes.

Con botella hidrográfica (botella Niskin) para cuantificar: microbiología, coloración y sólidos en suspensión y con sonda multiparámetrica se medirán los parámetros de: pH, T^a, conductividad, oxígeno disuelto, Hidrocarburos visuales, coloración y sólidos en suspensión. Las zonas son las siguientes:

Analítica de la calidad de aguas de baño: playa A Xunqueira, playa do Cocho

- Enterococos
- E. coli

Analítica en zonas de cultivo de moluscos: banco da Xunqueira; banco do Cocho. Se recogerán ejemplares de los moluscos para su análisis en laboratorio

- En moluscos: E. coli y Salmonella
- En aguas: pH, T^a, conductividad, oxígeno disuelto, Hidrocarburos visuales, coloración y sólidos en suspensión.

En los bancos de la ensenada de Samertolameu, objeto de colocación, se tomarán muestras de marisqueo (2) previo a la obra y posterior a la misma, una vez efectuada la siembra, al cabo de 6 meses/1año, con la finalidad de cuantificar la recuperación de los recursos.



En la ensenada se llevará a cabo también un seguimiento de las comunidades bentónicas y la pradera de *Zostera*. Los muestreos se realizarán en 4 estaciones, previos a la obra y una vez finalizada la misma al cabo de 6 meses/1año.

En los polígonos de batea: Cangas D y Cangas C se hará un control de la calidad de las aguas mediante Mediciones con sonda multiparamétrica.

Los muestreos con sonda multiparamétrica se realizarán en continuo a lo largo de la columna de agua, mientras con la botella Niskin, se tomarán muestras a dos profundidades frente a los bancos marisqueros y a una profundidad en la ensenada.

Con la finalidad de llevar a cabo un estudio comparativo que permita analizar las variaciones que pudieran presentarse y, en su caso, tomar las medidas necesarias que eviten una afectación la recogida de datos se hará en la fase pre-obra, durante el dragado y colocación y en la fase post-obra.

Las estaciones de muestreo se indican en el plano 6 de 6 del Anexo VI. Cartografía.

Zonas de vertido:

En la zona de Sálvora se llevará a cabo un control de la calidad de las aguas mediante muestreos in situ, uno previo a las obras, otro durante la obra y otro una vez finalizada la misma, dado que es un vertido muy pequeño.

CALENDARIOS DE TRABAJOS.

La planificación de los períodos de muestreo que deberán llevarse a cabo en las estaciones anteriormente descritas es la siguiente.

Fase pre - obra:

Zona de colocación y entorno zona dragado:

El inicio de los muestreos se realizará 15 días antes del dragado

- Muestreo de la calidad de las aguas (en continuo) con boya oceanográfica en el entorno de la zona de actuación.
- Muestreo con sonda multiparamétrica en aguas de cultivo moluscos y polígonos de batea: Frecuencia quincenal
- Muestreo con botella oceanográfica (Niskin), en aguas de baño: Frecuencia quincenal.
- Colocación de trampas de sedimento en la ensenada y mediciones quincenales



- Muestreo de recursos marisqueros: zona de colocación y entorno (1 muestreo)
- Muestreo comunidades bentónicas (1 muestreo)

Zona de vertido:

- Muestreo de la calidad de las aguas con sonda multiparamétrica.

Fase de obra:

Zona de colocación y entorno zona ragado:

- Muestreo de la calidad de las aguas en continuo mediante boya oceanográfica
- Muestreo semanal con botella oceanográfica (Niskin)
- Muestreo semanal de aguas con sonda multiparamétrica
- Muestreo trampas de sedimento
- Muestreo recursos marisqueros

Zona de vertido:

- Muestreo de la calidad de las aguas con sonda multiparamétrica.

Fase post-obra:

Zona de colocación y entorno zona dragado:

Los muestreos y mediciones se efectuarán durante un período de 1 mes

- Muestreo en continuo de la calidad de las aguas con boya oceanográfica
- Muestreo con sonda multiparamétrica, con frecuencia quincenal
- Muestreo con botella oceanográfica, Niskin, con frecuencia quincenal.
- Muestreo con trampas de sedimento, en la ensenada, con frecuencia quincenal
- Muestreo de recursos marisqueros, 1 mes después de finalizado el dragado y colocación (muestreo único, entorno obras).
- Muestreo recursos marisqueros y bentos en la zona de colocación, entre 6 meses – 1 año de la siembra. Muestreo único
- Muestreo bentos entorno obras: 1 muestreo al mes de finalizar las obras



Zona de vertido:

- Muestreo de la calidad de las aguas con sonda multiparamétrica, 1 mes después de finalizado el vertido.

Zona de colocación y entorno zona dragado	SEMANAS	CRONOGRAMA DE MUESTREOS: Programa de vigilancia ambiental para el proyecto de caracterización y gestión del material del dragado del puerto de Meira			
		Calidad aguas	Marisqueo	Trampas sedimento	Bentos
PRE-OBRA	01	5 estaciones		3 estaciones	
	03	5 estaciones	6 estaciones 2 estaciones zona colocación	3 estaciones	4 estaciones
OBRA	04	5 estaciones		3 estaciones	
	05	5 estaciones	6 estaciones	3 estaciones	
	06	5 estaciones		3 estaciones	
	07	5 estaciones	6 estaciones	3 estaciones	
	08	5 estaciones		3 estaciones	
	09	5 estaciones	6 estaciones	3 estaciones	
	10	5 estaciones		3 estaciones	
	11	5 estaciones	6 estaciones	3 estaciones	
	12	5 estaciones		3 estaciones	
	13	5 estaciones	6 estaciones	3 estaciones	
	14	5 estaciones		3 estaciones	
POST-OBRA	15	5 estaciones	6 estaciones	3 estaciones	
	16				
	17	5 estaciones		3 estaciones	
	18				
	19	5 estaciones	6 estaciones	3 estaciones	
	20				
	21				
	22				
23			2 estaciones zona colocación		4 estaciones

Trabajo de gabinete:

La información procedente de los distintos muestreos que se efectúan en el seguimiento de la obra, permitirá hacer estudios comparativos con la situación preoperacional y definir por tanto la evolución del medio. Con todo ello se irá tomando, en el caso de ser necesario, las medidas convenientes que minimicen la alteración o favorezcan la recuperación de la zona afectada.

Con estos resultados y análisis, se elaboran los distintos informes periódicos.



PRESUPUESTO PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CARACTERIZACIÓN Y GESTIÓN DEL MATERIAL DEL DRAGADO DEL PUERTO DE MEIRA

Zona de dragado y de colocación

Fase Pre-Obra

• Movilización/desmovilización (2 campañas)	890€
• Instalación/desinstalación de la boya	2.500€
transmisión de datos/1	750€
• Muestreo sonda multiparamétrica en zonas de cultivo de moluscos y polígonos batea. Análisis de datos	350€
• Muestreo y analítica de aguas (Niskin) microbiología en aguas de baño	140€
• Muestreo trampas de sedimento y análisis	300€
• Muestreo moluscos y análisis laboratorio microbiología	264€
• Muestreo de marisqueo y recuento	700€
• Informes quincenales y dossiers	600€
TOTAL	6.494€

Fase de Obra

• Movilización/desmovilización (12 campañas)	5.340€
• Muestreo sonda multiparamétrica en zonas de cultivo de moluscos y polígonos batea. Análisis de datos	2.100€
• Muestreo y analítica de aguas (Niskin) microbiología en aguas de baño	840€
• Muestreo trampas de sedimento y análisis	1.800€
• Muestreo moluscos y análisis laboratorio microbiología	1.584€
• Muestreo de marisqueo y recuento	3.150€
• Informes quincenales y dossiers	1.800€
TOTAL	16.614€



Fase Post-Obra

• Movilización/desmovilización (2 campañas)	890€
• Muestreo sonda multiparamétrica en zonas de cultivo de moluscos y polígonos batea. Análisis de datos	350€
• Muestreo y analítica de aguas (Niskin) microbiología en aguas de baño	140€
• Muestreo trampas de sedimento y análisis	300€
• Muestreo moluscos y análisis laboratorio microbiología	132€
• Muestreo de marisqueo y recuento	700€
• Informes quincenales y dossiers	600€
• TOTAL	3.112€

Zona de Vertido.

• Muestro de la calidad de las aguas	1.500€
TOTAL	1.500€

TOTAL PLAN DE VIGILANCIA	27.720€
---------------------------------	----------------

ANEXOS

Anexo I. FICHAS BIONÓMICAS

ZONA DE DRAGADO



Fichas de dragas

LUGAR: Meira	FECHA: 18/11/2016
MUESTRA DRAGA: Meira 1	SUSTRATO: Arenas muy finas fangosas
COORDENADAS: X=523101/Y=4681193	PROFUNDIDAD: -1,5m
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	2
<i>Onuphis eremita</i>	1
<i>Platynereis dumerilii</i>	4
MOLUSCOS	
<i>Loripes lacteus</i>	1
CRUSTACEOS	
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada está constituida en un 50% por cascajo fragmentado y el otro 50% por fibra vegetal, presencia de cascajo entero.	

LUGAR: Meira	FECHA: 18/11/2016
MUESTRA DRAGA: Meira 2	SUSTRATO: Arenas finas
COORDENADAS: X=523131/Y=4681199	PROFUNDIDAD: -0,35m
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Capitomastus minimus</i>	5
<i>Malacocerus fuliginosus</i>	26
<i>Rhynchospio sp</i>	3
MOLUSCOS	
<i>Cerastoderma edule</i>	1
<i>Nassarius reticulatus</i>	13
<i>Ruditapes philippinarum</i>	3
<i>Scrobicularia plana</i>	1
<i>Tellina tenuis</i>	1
CRUSTACEOS	
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: presencia de fibra vegetal	



LUGAR: Meira	FECHA: 18/11/2016
MUESTRA DRAGA: Meira 3	SUSTRATO: Arenas finas
COORDENADAS: X=523163/Y=4681148	PROFUNDIDAD: -1,5m
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Nereis pelagica</i>	2
MOLUSCOS	
<i>Nassarius reticulatus</i>	1
CRUSTACEOS	
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra tamizada está constituida en un 50% por cascajo de berberecho y el otro 50% por fibra vegetal. Presencia del alga verde <i>Ulva rigida</i> .	

LUGAR: Meira	FECHA: 18/11/2016
MUESTRA DRAGA: Meira 4	SUSTRATO: Arenas finas
COORDENADAS: X=523163/Y=4681166	PROFUNDIDAD: 0m
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Capitomastus minimus</i>	1
<i>Malacocerus fuliginosus</i>	1
<i>Maldanidae</i>	2
<i>Nephtys cirrosa</i>	2
<i>Nereis pelágica</i>	1
<i>Orbinia latreilii</i>	1
<i>Spio sp</i>	1
MOLUSCOS	
<i>Cerastoderma edule</i>	14
<i>Chamalea striatula</i>	2
<i>Cyclope neritea</i>	20
<i>Lutraria lutraria</i>	1
<i>Nassarius reticulatus</i>	7
<i>Ruditapes philippinarum</i>	5
<i>Solen marginatus</i>	2
<i>Venerupis pullastra</i>	3
CRUSTACEOS	
<i>Upogebia stellata</i>	5
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: presencia de fibra vegetal	

ZONA DE COLOCACIÓN



LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D1a	SUSTRATO: arenas finas
COORDENADAS: X=523153 Y= 461577	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Nereis virens</i>	10
MOLUSCOS	
<i>Abra alba</i>	5
<i>Cerastoderma edule</i>	4
<i>Hydrobia ulvae</i>	13
<i>Ruditapes philippinarum</i>	15
<i>Scrobicularia plana</i>	6
CRUSTACEOS	
<i>Carcinus maenas</i>	1
<i>Upogebia stellata</i>	1
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta un 25% de cascajo entero y fragmentado de berberecho, almeja y <i>Scrobicularia</i>	

LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D1b	SUSTRATO: arenas finas
COORDENADAS: X=523153 Y= 461577	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Nereis virens</i>	5
MOLUSCOS	
<i>Abra alba</i>	2
<i>Cerastoderma edule</i>	3
<i>Hydrobia ulvae</i>	240
<i>Ruditapes decussatus</i>	2
<i>Ruditapes philippinarum</i>	8
<i>Scrobicularia plana</i>	6
CRUSTACEOS	
<i>Apseudes latreillei</i>	2
<i>Cyathura carinata</i>	5
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta un 25% de cascajo entero y fragmentado de berberecho, almeja y <i>Scrobicularia</i>	



LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D2a	SUSTRATO: arenas finas fangosas
COORDENADAS: X=523175 /Y=4681704	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Nereis virens</i>	43
MOLUSCOS	
<i>Abra alba</i>	10
<i>Hydrobia ulvae</i>	5
<i>Ruditapes philippinarum</i>	7
<i>Scrobicularia plana</i>	9
CRUSTACEOS	
<i>Apophyale prevosti</i>	1
<i>Cyathura carinata</i>	4
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta un 10% de cascajo entero y fragmentado, presencia del alga <i>Ulva</i> y de fibra vegetal (procedente del río)	

LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D2b	SUSTRATO: arenas finas fangosas
COORDENADAS: X=523175 /Y=4681704	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Nereis virens</i>	54
MOLUSCOS	
<i>Abra alba</i>	3
<i>Hydrobia ulvae</i>	27
<i>Ruditapes philippinarum</i>	6
<i>Scrobicularia plana</i>	12
CRUSTACEOS	
<i>Carcinus maenas</i>	2
<i>Cyathura carinata</i>	3
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta un 10% de cascajo entero y fragmentado, de <i>Scrobicularia</i> , presencia de las algas <i>Ulva</i> y <i>Gracilaria gracilis</i>	



LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D3a	SUSTRATO: arenas finas
COORDENADAS: X=523229 /Y=4681697	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Nereis virens</i>	15
MOLUSCOS	
<i>Abra alba</i>	7
<i>Cerastoderma edule</i>	2
<i>Hydrobia ulvae</i>	60
<i>Ruditapes philippinarum</i>	5
<i>Scrobicularia plana</i>	45
CRUSTACEOS	
<i>Apseudes latreillei</i>	1
<i>Cyathura carinata</i>	1
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta cascajo entero de <i>Scrobicularia</i> , junto a las algas <i>Ulva</i> y <i>Gracilaria gracilis</i>	

LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D3b	SUSTRATO: arenas finas
COORDENADAS: X=523229 /Y=4681697	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Capitomastus minimus</i>	1
<i>Nereis virens</i>	14
MOLUSCOS	
<i>Abra alba</i>	13
<i>Cerastoderma edule</i>	1
<i>Hydrobia ulvae</i>	150
<i>Ruditapes philippinarum</i>	8
<i>Scrobicularia plana</i>	29
CRUSTACEOS	
<i>Carcinus maenas</i>	1
<i>Cyathura carinata</i>	6
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta cascajo entero de <i>Scrobicularia</i> , junto a las algas <i>Ulva</i> y <i>Gracilaria gracilis</i>	



LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D4a	SUSTRATO: arenas finas
COORDENADAS: X=523309 /Y=4681717	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Nereis virens</i>	1
<i>Scoloplos armiger</i>	1
MOLUSCOS	
<i>Hydrobia ulvae</i>	7
<i>Ruditapes philippinarum</i>	5
<i>Scrobicularia plana</i>	1
CRUSTACEOS	
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: presencia del alga <i>Ulva rigida</i>	

LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D4b	SUSTRATO: arenas finas
COORDENADAS: X=523309 /Y=4681717	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Platynereis dumerilii</i>	1
MOLUSCOS	
<i>Hydrobia ulvae</i>	15
<i>Ruditapes philippinarum</i>	2
<i>Scrobicularia plana</i>	7
CRUSTACEOS	
<i>Apseudes latreillei</i>	1
<i>Bathyporeia pilosa</i>	2
<i>Corophium multisetosum</i>	15
<i>Cyathura carinata</i>	6
<i>Urothoe marina</i>	1
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta cascajo entero de <i>Scrobicularia</i> y del alga <i>Ulva</i> y la fanerógama <i>Zostera noltii</i>	



LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D5a	SUSTRATO: arenas finas fangosas
COORDENADAS: X=523201 /Y=4681758	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
MOLUSCOS	
<i>Ruditapes philippinarum</i>	2
CRUSTACEOS	
<i>Corophium multisetosum</i>	2
<i>Cyathura carinata</i>	3
<i>Gammaropsis maculata</i>	2
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta algunas piedras junto al alga <i>Ulva</i> y fibra vegetal (procedente del río)	

LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D5b	SUSTRATO: arenas finas fangosas
COORDENADAS: X=523201 /Y=4681758	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
MOLUSCOS	
<i>Hydrobia ulvae</i>	1
<i>Ruditapes philippinarum</i>	1
CRUSTACEOS	
<i>Corophium multisetosum</i>	5
<i>Cyathura carinata</i>	1
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta algunas piedras junto al alga <i>Ulva</i> y fibra vegetal (procedente del río)	



LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D6a	SUSTRATO: arenas finas fangosas
COORDENADAS: X=523287/Y=4681807	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Nereis virens</i>	26
MOLUSCOS	
<i>Abra alba</i>	3
<i>Hydrobia ulvae</i>	19
<i>Ruditapes philippinarum</i>	4
<i>Scrobicularia plana</i>	38
CRUSTACEOS	
<i>Cyathura carinata</i>	7
<i>Maera grossimana</i>	1
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta cascajo entero y fragmentado de <i>Scrobicularia</i> y la fanerógama <i>Zostera noltii</i>	

LUGAR: Meira: Ensenada Samertolameu	FECHA: 05/04/2017
MUESTRA DRAGA: MV D6b	SUSTRATO: arenas finas fangosas
COORDENADAS: X=523287/Y=4681807	PROFUNDIDAD: intermareal
LISTADO DE ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA
ANELIDOS POLIQUETOS	
<i>Nereis virens</i>	14
MOLUSCOS	
<i>Abra alba</i>	1
<i>Hydrobia ulvae</i>	42
<i>Scrobicularia plana</i>	25
CRUSTACEOS	
<i>Corophium multosetosum</i>	1
EQUINODERMOS	
OBSERVACIONES: la muestra una vez tamizada presenta cierta abundancia de la fanerógama <i>Zostera noltii</i>	

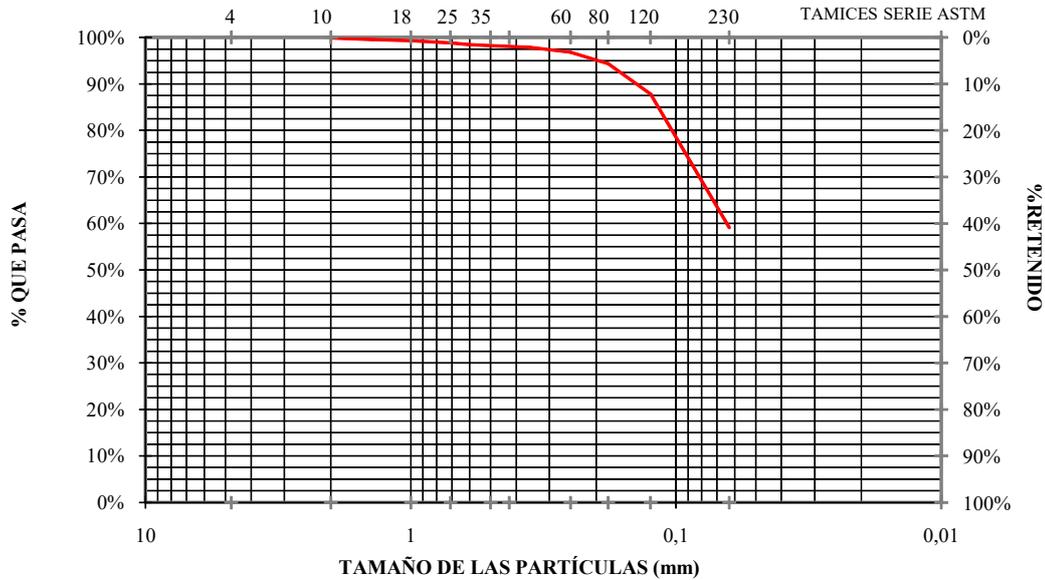
Anexo II. FICHAS GRANULOMÉTRICAS

ZONA DE DRAGADO



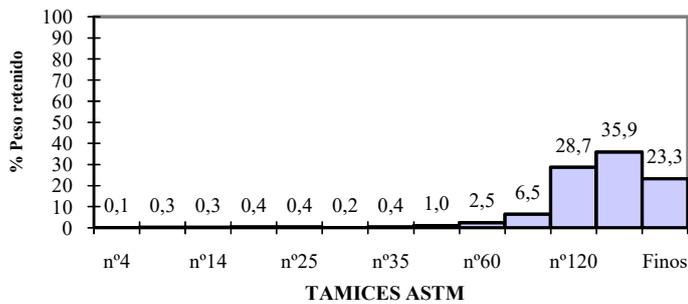
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

MUESTRA: MEIRA 1



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa	
n°4	4,75 mm	0,10 (100 %C)	0,1%	99,9%
n°10	2,00 mm	0,30 (90 %C)	0,4%	99,6%
n°14	1,40 mm	0,30 (100 %C)	0,7%	99,3%
n°18	1,00 mm	0,40 (90 %C)	1,1%	98,9%
n°25	0,71 mm	0,40 (50 %C)	1,5%	98,5%
n°30	0,60 mm	0,20 (0 %C)	1,7%	98,3%
n°35	0,50 mm	0,40 (0 %C)	2,1%	97,9%
n°50	0,355 mm	1,01 (0 %C)	3,1%	96,9%
n°60	0,25 mm	2,53 (0 %C)	5,7%	94,3%
n°80	0,18 mm	6,47 (0 %C)	12,1%	87,9%
n°120	0,125 mm	28,72 (0 %C)	40,8%	59,2%
n°230	0,063 mm	35,89 (0 %C)	76,7%	23,3%
Finos	<0,063 mm	23,26 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	23,26%
% CASCAJO	1,24%
D16	0,173
D50	0,109
D84	<0,063
Conc sólidos	1,65
% Gruesos	0,40
% Arenas	76,34
% Finos	23,26



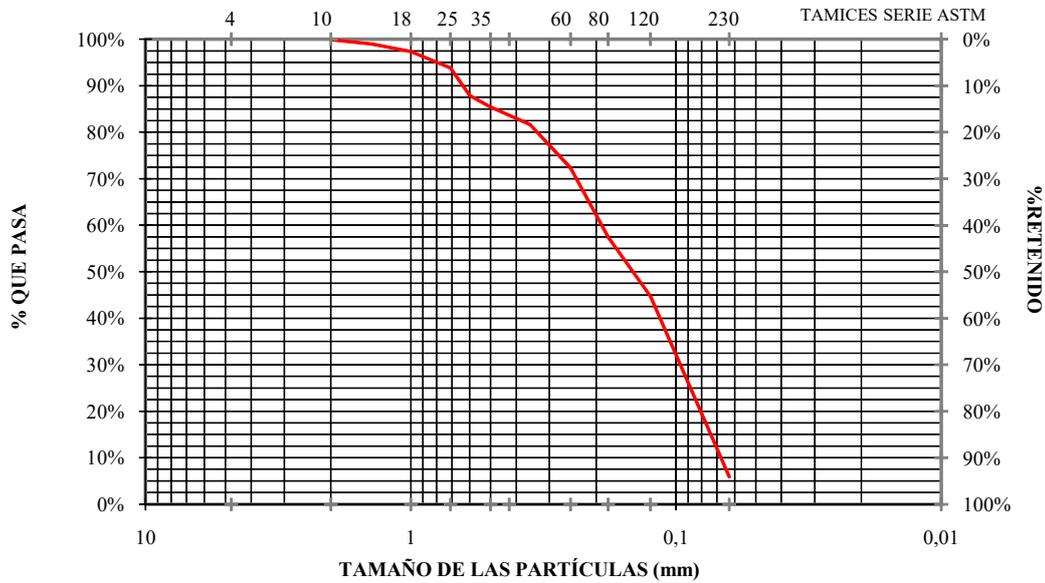
MODA ARENAS MUY FINAS FANGOSAS

	D50	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

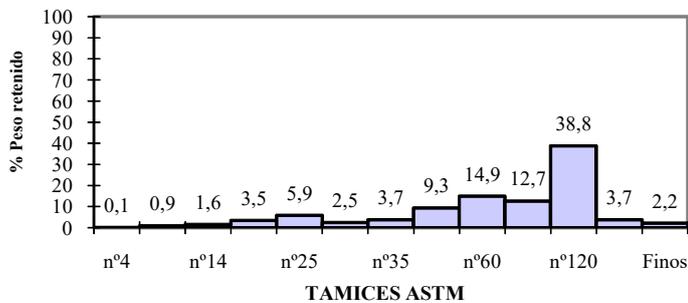
MUESTRA: **MEIRA 2**



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa	
n°4	4,75 mm	0,11 (100 %C)	0,1%	99,9%
n°10	2,00 mm	0,88 (0 %C)	1,0%	99,0%
n°14	1,40 mm	1,64 (0 %C)	2,6%	97,4%
n°18	1,00 mm	3,51 (0 %C)	6,1%	93,9%
n°25	0,71 mm	5,92 (20 %C)	12,1%	87,9%
n°30	0,60 mm	2,52 (0 %C)	14,6%	85,4%
n°35	0,50 mm	3,73 (0 %C)	18,3%	81,7%
n°50	0,355 mm	9,32 (0 %C)	27,6%	72,4%
n°60	0,25 mm	14,91 (0 %C)	42,5%	57,5%
n°80	0,18 mm	12,72 (0 %C)	55,3%	44,7%
n°120	0,125 mm	38,82 (0 %C)	94,1%	5,9%
n°230	0,063 mm	3,73 (0 %C)	97,8%	2,2%
Finos	<0,063 mm	2,19 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	2,19%
% CASCAJO	1,29%
D16	0,562
D50	0,209
D84	0,139
Conc sólidos	1,70
% Gruesos	0,99
% Arenas	96,82
% Finos	2,19

MODA ARENAS FINAS

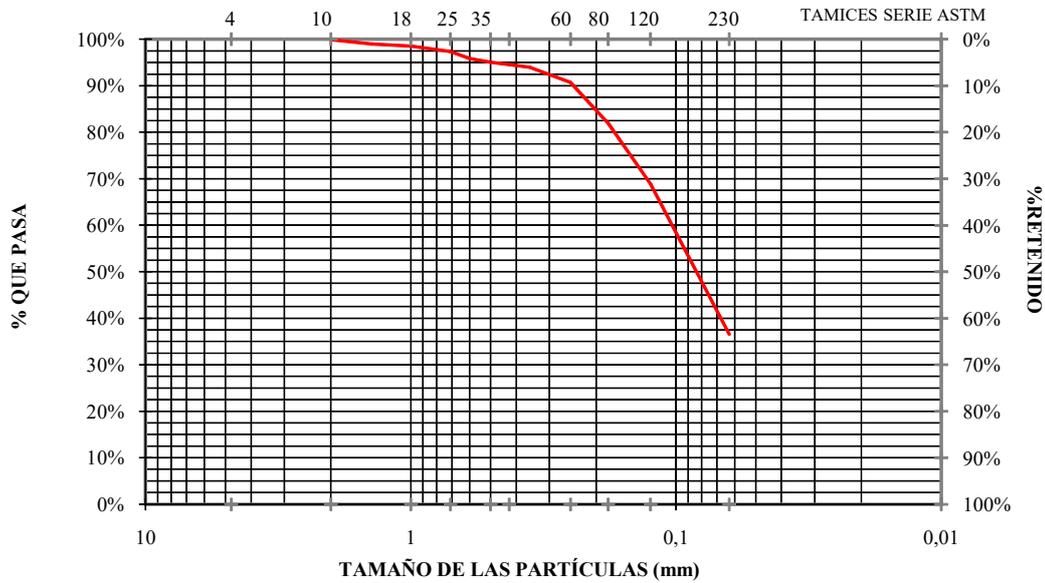


	D50	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

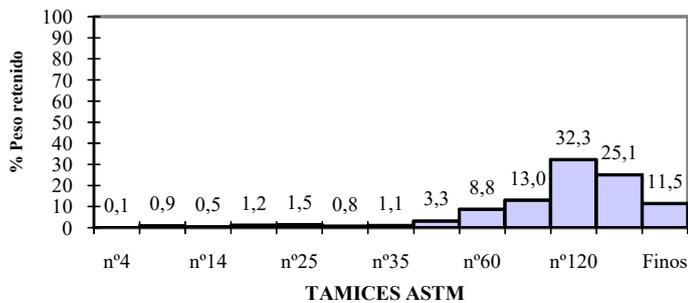
MUESTRA: MEIRA 3 superficial



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa	
n°4	4,75 mm	0,10 (100 %C)	0,1%	99,9%
n°10	2,00 mm	0,89 (50 %C)	1,0%	99,0%
n°14	1,40 mm	0,49 (20 %C)	1,5%	98,5%
n°18	1,00 mm	1,19 (25 %C)	2,7%	97,3%
n°25	0,71 mm	1,48 (25 %C)	4,2%	95,8%
n°30	0,60 mm	0,79 (0 %C)	4,9%	95,1%
n°35	0,50 mm	1,09 (0 %C)	6,0%	94,0%
n°50	0,355 mm	3,26 (0 %C)	9,3%	90,7%
n°60	0,25 mm	8,79 (0 %C)	18,1%	81,9%
n°80	0,18 mm	13,04 (0 %C)	31,1%	68,9%
n°120	0,125 mm	32,31 (0 %C)	63,4%	36,6%
n°230	0,063 mm	25,10 (0 %C)	88,5%	11,5%
Finos	<0,063 mm	11,46 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	11,46%
% CASCAJO	1,31%
D16	0,275
D50	0,148
D84	0,074
Conc sólidos	1,68
% Gruesos	0,99
% Arenas	87,55
% Finos	11,46

MODA ARENAS FINAS

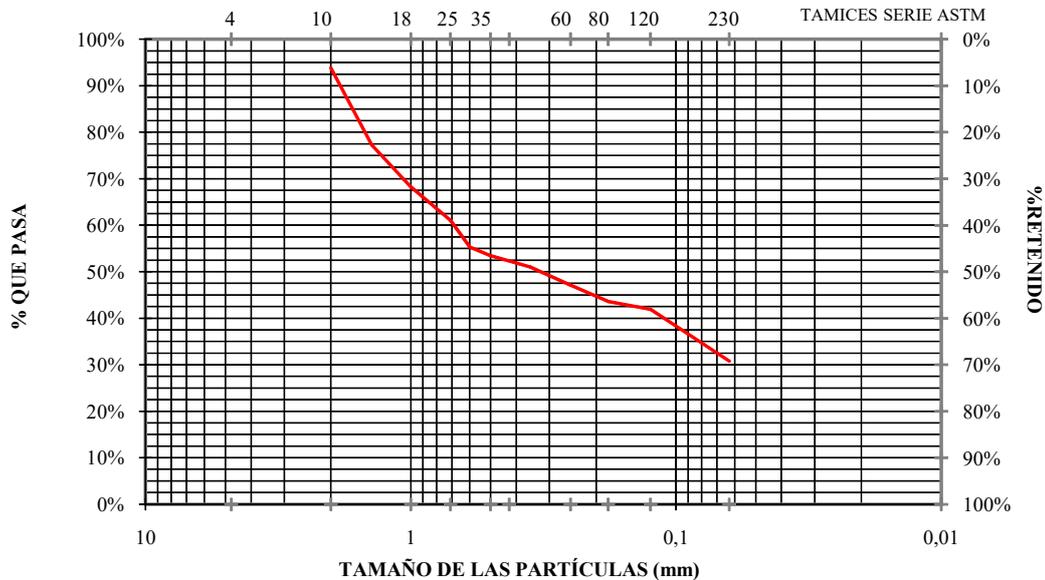


	D50
Cantos y gravas	>2 mm
Arena muy gruesa	1-2 mm
Arena gruesa	0,5-1 mm
Arena media	0,25-0,5 mm
Arena fina	0,125-0,25 mm
Arena muy fina	0,062-0,125 mm
Fango	<0,062 mm



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

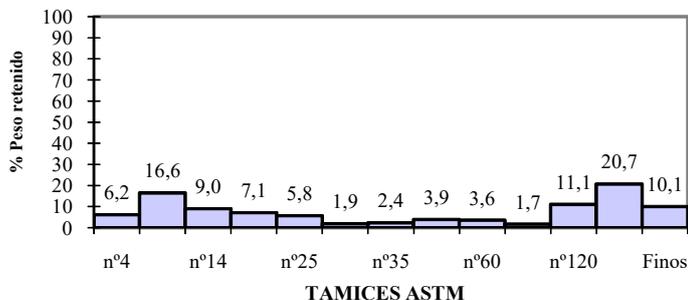
MUESTRA: MEIRA 3 fondo (50cm)



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm 6,16 (100 %C)	6,2%	93,8%
n°10	2,00 mm 16,58 (100 %C)	22,7%	77,3%
n°14	1,40 mm 9,04 (100 %C)	31,8%	68,2%
n°18	1,00 mm 7,15 (100 %C)	38,9%	61,1%
n°25	0,71 mm 5,76 (100 %C)	44,7%	55,3%
n°30	0,60 mm 1,89 (0 %C)	46,6%	53,4%
n°35	0,50 mm 2,38 (0 %C)	49,0%	51,0%
n°50	0,355 mm 3,87 (0 %C)	52,8%	47,2%
n°60	0,25 mm 3,57 (0 %C)	56,4%	43,6%
n°80	0,18 mm 1,69 (0 %C)	58,1%	41,9%
n°120	0,125 mm 11,12 (0 %C)	69,2%	30,8%
n°230	0,063 mm 20,66 (0 %C)	89,9%	10,1%
Finos	<0,063 mm 10,13 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	10,13%
% CASCAJO	44,69%
D16	3,118
D50	0,461
D84	0,081
Conc sólidos	1,70
% Gruesos	22,74
% Arenas	67,13
% Finos	10,13

MODA ARENAS MEDIAS

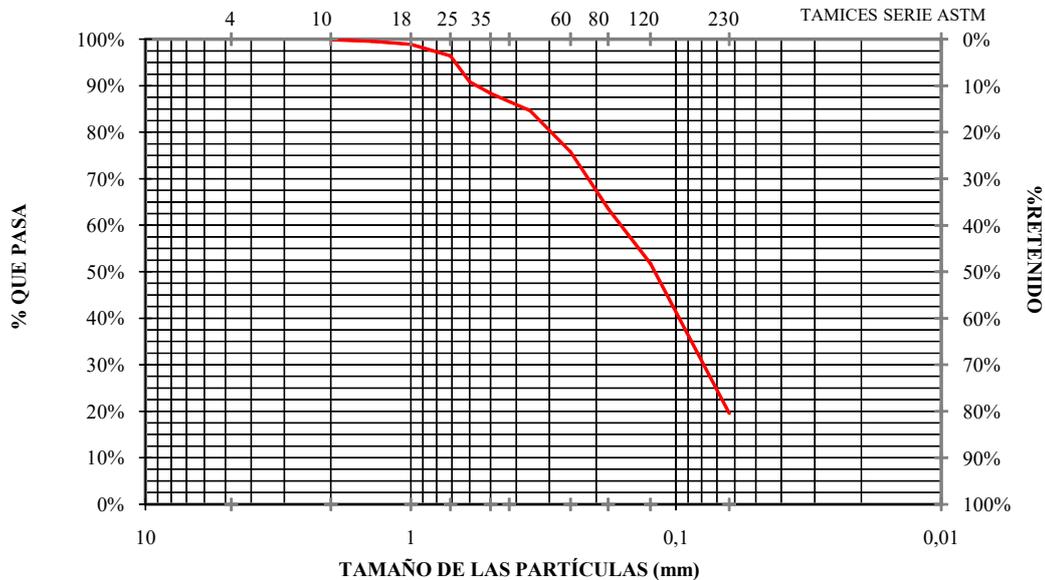


	<u>D50</u>	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

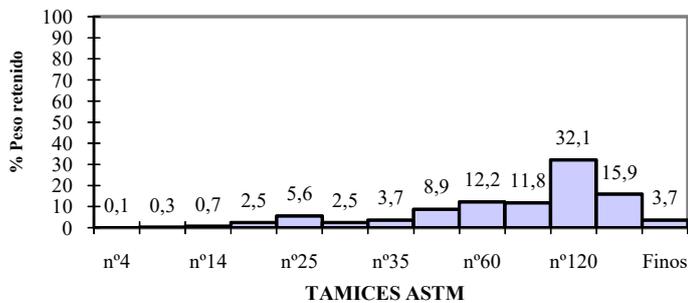
MUESTRA: MEIRA 4



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm 0,10 (100 %C)	0,1%	99,9%
n°10	2,00 mm 0,30 (90 %C)	0,4%	99,6%
n°14	1,40 mm 0,70 (10 %C)	1,1%	98,9%
n°18	1,00 mm 2,49 (0 %C)	3,6%	96,4%
n°25	0,71 mm 5,57 (0 %C)	9,2%	90,8%
n°30	0,60 mm 2,49 (0 %C)	11,6%	88,4%
n°35	0,50 mm 3,68 (0 %C)	15,3%	84,7%
n°50	0,355 mm 8,86 (0 %C)	24,2%	75,8%
n°60	0,25 mm 12,24 (0 %C)	36,4%	63,6%
n°80	0,18 mm 11,84 (0 %C)	48,3%	51,7%
n°120	0,125 mm 32,14 (0 %C)	80,4%	19,6%
n°230	0,063 mm 15,92 (0 %C)	96,3%	3,7%
Finos	<0,063 mm 3,68 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	3,68%
% CASCAJO	0,44%
D16	0,489
D50	0,177
D84	0,111
Conc sólidos	1,69
% Gruesos	0,40
% Arenas	95,92
% Finos	3,68

MODA ARENAS FINAS

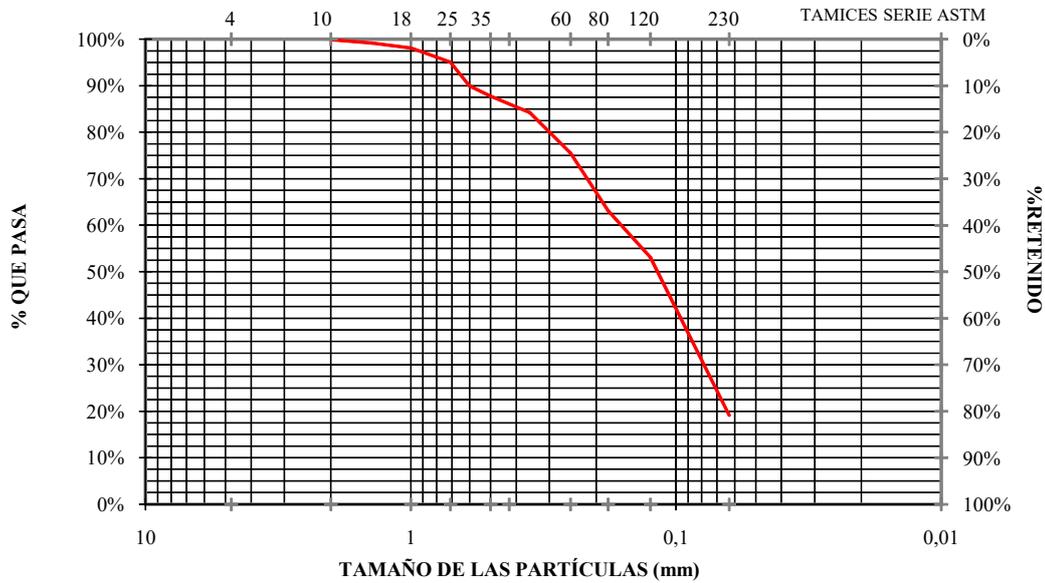


	D50	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

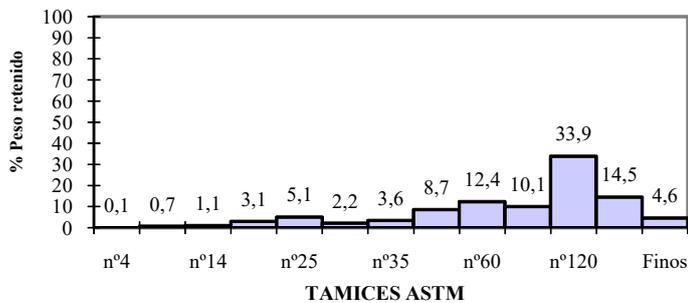
MUESTRA: MEIRA 5 superficial



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm 0,10 (100 %C)	0,1%	99,9%
n°10	2,00 mm 0,69 (50 %C)	0,8%	99,2%
n°14	1,40 mm 1,08 (10 %C)	1,9%	98,1%
n°18	1,00 mm 3,06 (10 %C)	4,9%	95,1%
n°25	0,71 mm 5,13 (0 %C)	10,1%	89,9%
n°30	0,60 mm 2,17 (0 %C)	12,2%	87,8%
n°35	0,50 mm 3,55 (0 %C)	15,8%	84,2%
n°50	0,355 mm 8,68 (0 %C)	24,5%	75,5%
n°60	0,25 mm 12,43 (0 %C)	36,9%	63,1%
n°80	0,18 mm 10,06 (0 %C)	46,9%	53,1%
n°120	0,125 mm 33,93 (0 %C)	80,9%	19,1%
n°230	0,063 mm 14,50 (0 %C)	95,4%	4,6%
Finos	<0,063 mm 4,64 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	4,64%
% CASCAJO	0,86%
D16	0,496
D50	0,175
D84	0,112
Conc sólidos	1,69
% Gruesos	0,79
% Arenas	94,58
% Finos	4,64

MODA ARENAS FINAS

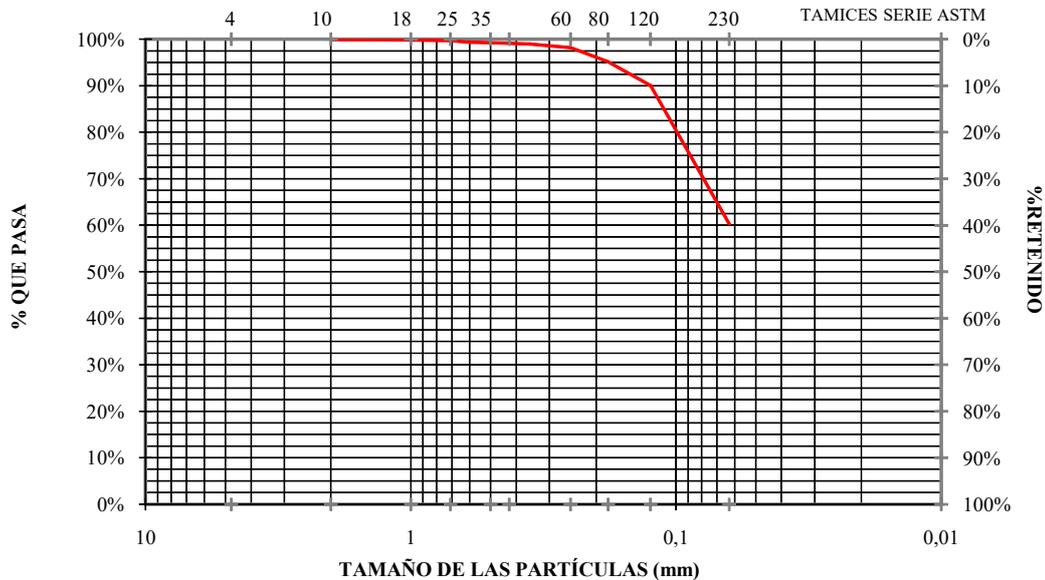


	D50	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm



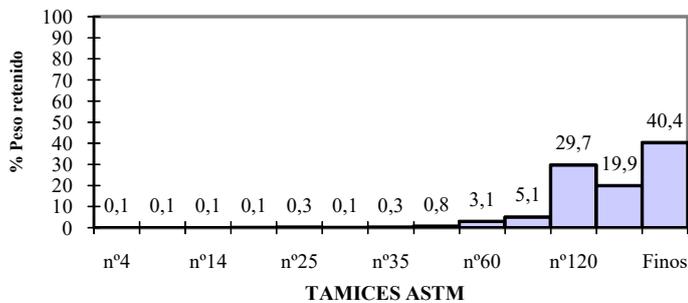
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

MUESTRA: MEIRA 5 fondo (50cm)



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm 0,07 (100 %C)	0,1%	99,9%
n°10	2,00 mm 0,07 (100 %C)	0,1%	99,9%
n°14	1,40 mm 0,07 (100 %C)	0,2%	99,8%
n°18	1,00 mm 0,13 (100 %C)	0,3%	99,7%
n°25	0,71 mm 0,26 (100 %C)	0,6%	99,4%
n°30	0,60 mm 0,13 (0 %C)	0,7%	99,3%
n°35	0,50 mm 0,26 (0 %C)	1,0%	99,0%
n°50	0,355 mm 0,79 (0 %C)	1,8%	98,2%
n°60	0,25 mm 3,10 (0 %C)	4,9%	95,1%
n°80	0,18 mm 5,08 (0 %C)	10,0%	90,0%
n°120	0,125 mm 29,75 (0 %C)	39,7%	60,3%
n°230	0,063 mm 19,92 (0 %C)	59,6%	40,4%
Finos	<0,063 mm 40,37 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	40,37%
% CASCAJO	0,59%
D16	0,169
D50	0,093
D84	<0,063
Conc sólidos	1,62
% Gruesos	0,13
% Arenas	59,50
% Finos	40,37



MODA ARENAS MUY FINAS FANGOSAS

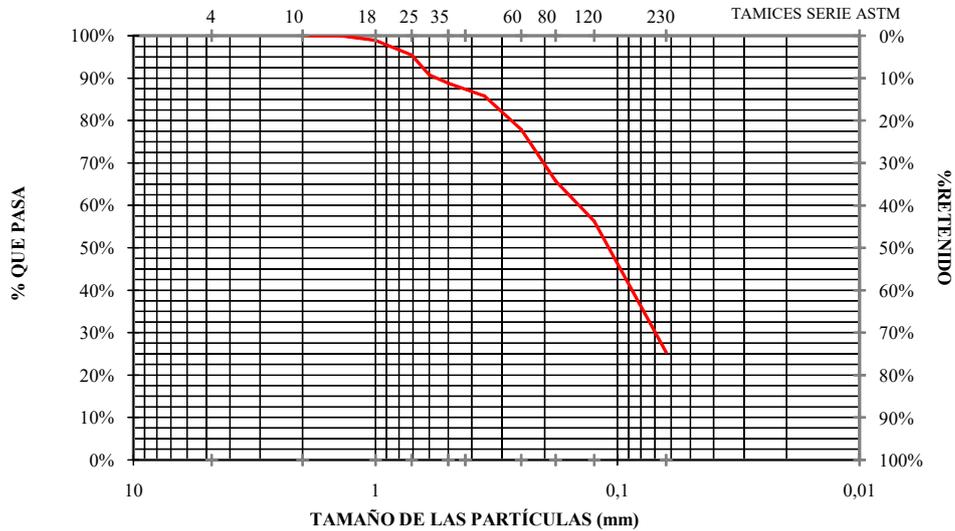
	D50	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm

ZONA DE COLOCACIÓN



ANALISIS GRANULOMETRICOS

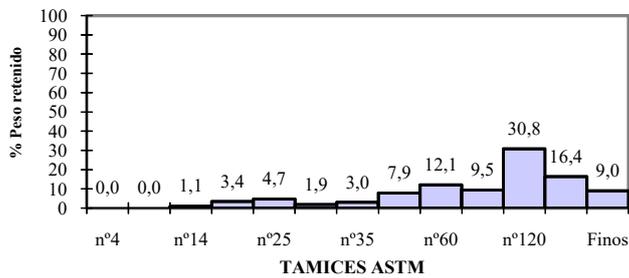
MUESTRA: MVD1



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm	0,00 (0 %C)	0,0%
n°10	2,00 mm	0,00 (0 %C)	0,0%
n°14	1,40 mm	1,10 (0 %C)	98,9%
n°18	1,00 mm	3,41 (0 %C)	95,5%
n°25	0,71 mm	4,72 (0 %C)	90,8%
n°30	0,60 mm	1,91 (0 %C)	88,9%
n°35	0,50 mm	3,01 (0 %C)	85,8%
n°50	0,355 mm	7,93 (0 %C)	77,9%
n°60	0,25 mm	12,15 (0 %C)	65,8%
n°80	0,18 mm	9,54 (0 %C)	56,2%
n°120	0,125 mm	30,82 (0 %C)	25,4%
n°230	0,063 mm	16,37 (0 %C)	9,0%
Finos	<0,063 mm	9,04 (0 %C)	0,0%

% FINOS	9,04%
% CASCAJO	0,00%
D16	0,466
D50	0,169
D84	0,089
Conc sólidos	1,68
% Gruesos	0,00
% Arenas	90,96
% Finos	9,04

MODA ARENAS FINAS

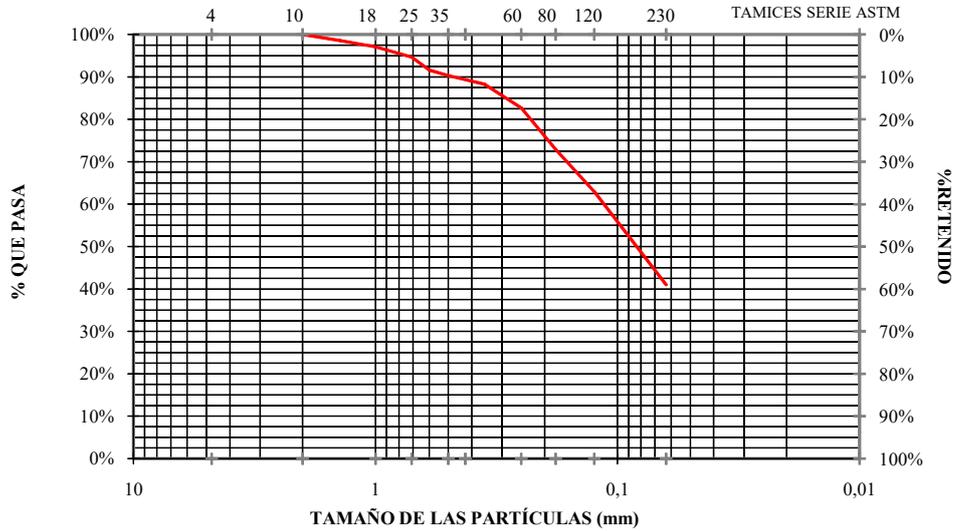


	D50
Cantos y gravas	>2 mm
Arena muy gruesa	1-2 mm
Arena gruesa	0,5-1 mm
Arena media	0,25-0,5 mm
Arena fina	0,125-0,25 mm
Arena muy fina	0,062-0,125 mm
Fango	<0,062 mm



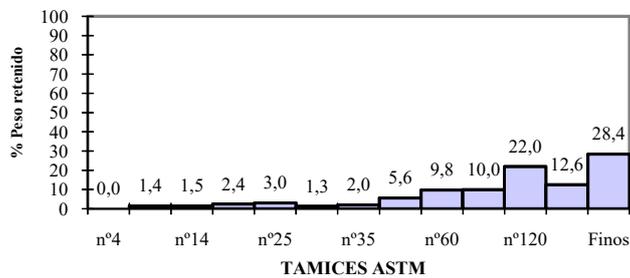
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

MUESTRA: **MVD2**



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm	0,00 (0 %C)	0,0%
n°10	2,00 mm	1,41 (2 %C)	1,4%
n°14	1,40 mm	1,51 (0 %C)	2,9%
n°18	1,00 mm	2,42 (0 %C)	5,3%
n°25	0,71 mm	3,02 (0 %C)	8,4%
n°30	0,60 mm	1,31 (0 %C)	9,7%
n°35	0,50 mm	2,01 (0 %C)	11,7%
n°50	0,355 mm	5,64 (0 %C)	17,3%
n°60	0,25 mm	9,77 (0 %C)	27,1%
n°80	0,18 mm	9,97 (0 %C)	37,1%
n°120	0,125 mm	21,95 (0 %C)	59,0%
n°230	0,063 mm	12,59 (0 %C)	71,6%
Finos	<0,063 mm	28,40 (0 %C)	100,0%

% FINOS	28,40%
% CASCAJO	0,03%
D16	0,389
D50	0,148
D84	<0,063
Conc sólidos	1,64
% Gruesos	1,41
% Arenas	70,19
% Finos	28,40



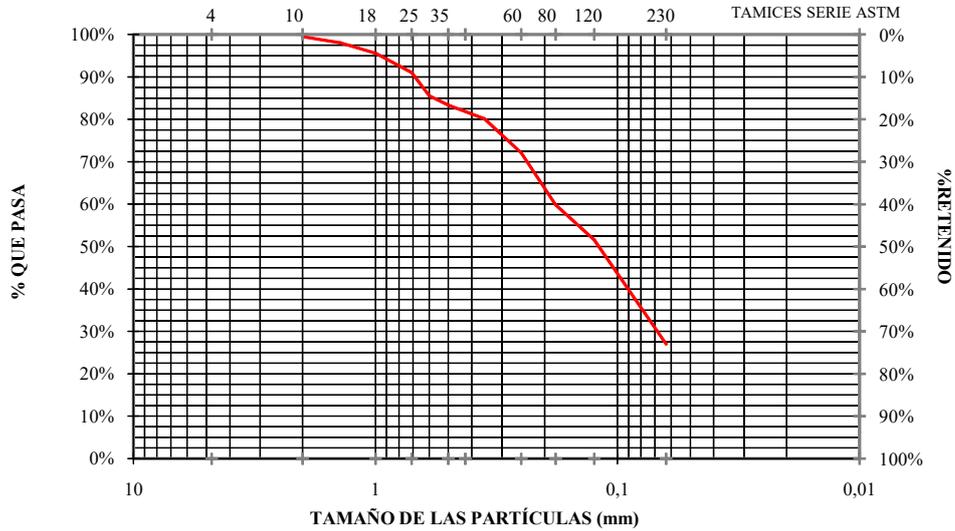
MODA ARENAS FINAS FANGOSAS

	<i>D50</i>	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

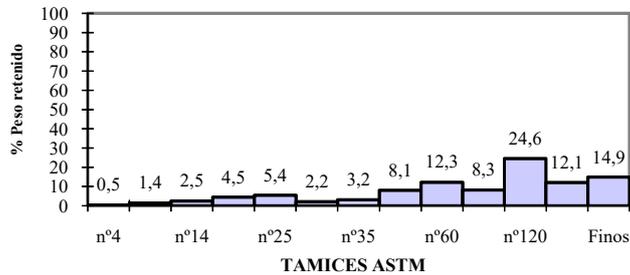
MUESTRA: **MVD3**



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm 0,50 (1 %C)	0,5%	99,5%
n°10	2,00 mm 1,41 (3 %C)	1,9%	98,1%
n°14	1,40 mm 2,52 (0 %C)	4,4%	95,6%
n°18	1,00 mm 4,53 (0 %C)	9,0%	91,0%
n°25	0,71 mm 5,44 (0 %C)	14,4%	85,6%
n°30	0,60 mm 2,22 (0 %C)	16,6%	83,4%
n°35	0,50 mm 3,22 (0 %C)	19,8%	80,2%
n°50	0,355 mm 8,06 (0 %C)	27,9%	72,1%
n°60	0,25 mm 12,29 (0 %C)	40,2%	59,8%
n°80	0,18 mm 8,26 (0 %C)	48,4%	51,6%
n°120	0,125 mm 24,57 (0 %C)	73,0%	27,0%
n°230	0,063 mm 12,08 (0 %C)	85,1%	14,9%
Finos	<0,063 mm 14,90 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	14,90%
% CASCAJO	0,05%
D16	0,631
D50	0,177
D84	0,069
Conc sólidos	1,67
% Gruesos	1,91
% Arenas	83,18
% Finos	14,90

MODA ARENAS FINAS

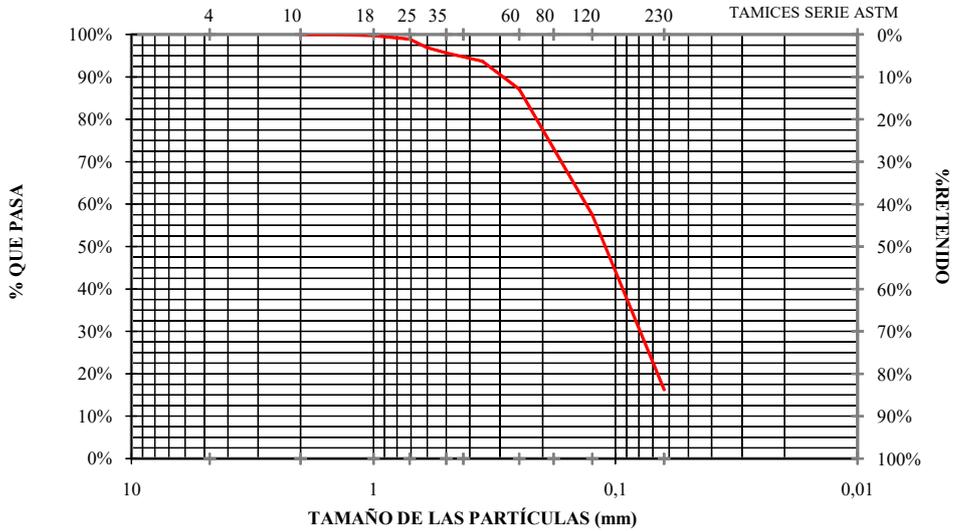


	D50
Cantos y gravas	>2 mm
Arena muy gruesa	1-2 mm
Arena gruesa	0,5-1 mm
Arena media	0,25-0,5 mm
Arena fina	0,125-0,25 mm
Arena muy fina	0,062-0,125 mm
Fango	<0,062 mm



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

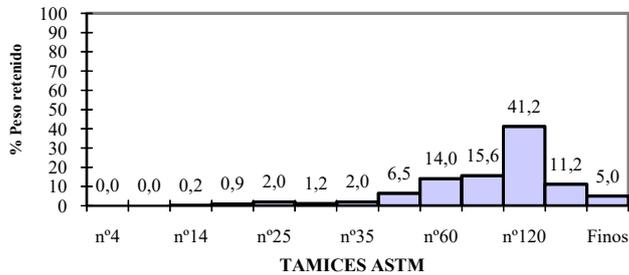
MUESTRA: **MVD4**



TAMICES ASTM		Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm	0,00 (0 %C)	0,0%	100,0%
n°10	2,00 mm	0,00 (0 %C)	0,0%	100,0%
n°14	1,40 mm	0,20 (0 %C)	0,2%	99,8%
n°18	1,00 mm	0,90 (0 %C)	1,1%	98,9%
n°25	0,71 mm	2,01 (0 %C)	3,1%	96,9%
n°30	0,60 mm	1,20 (0 %C)	4,3%	95,7%
n°35	0,50 mm	2,01 (0 %C)	6,3%	93,7%
n°50	0,355 mm	6,52 (0 %C)	12,8%	87,2%
n°60	0,25 mm	14,04 (0 %C)	26,9%	73,1%
n°80	0,18 mm	15,65 (0 %C)	42,5%	57,5%
n°120	0,125 mm	41,22 (0 %C)	83,8%	16,2%
n°230	0,063 mm	11,23 (0 %C)	95,0%	5,0%
Finos	<0,063 mm	5,02 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	5,02%
% CASCAJO	0,00%
D16	0,331
D50	0,170
D84	0,124
Conc sólidos	1,69
% Gruesos	0,00
% Arenas	94,98
% Finos	5,02

MODA ARENAS FINAS

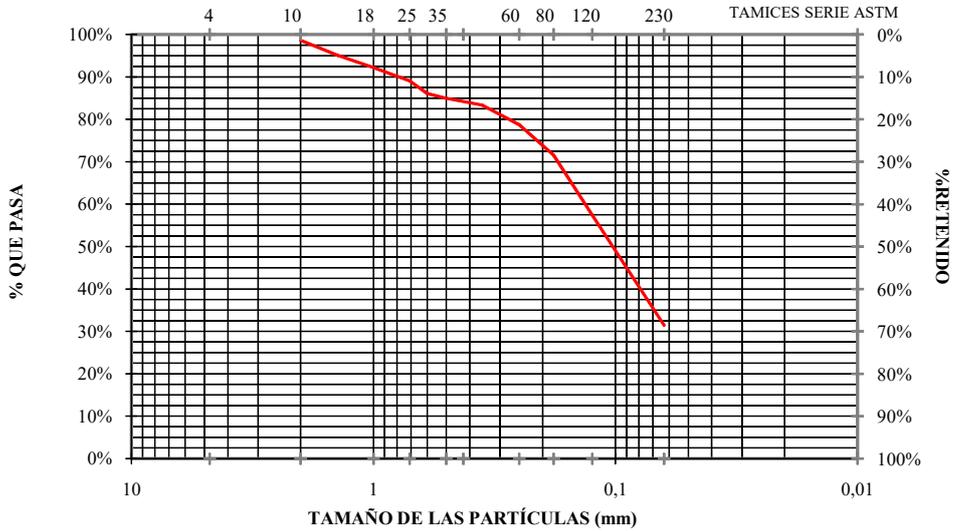


	<u>D50</u>	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm



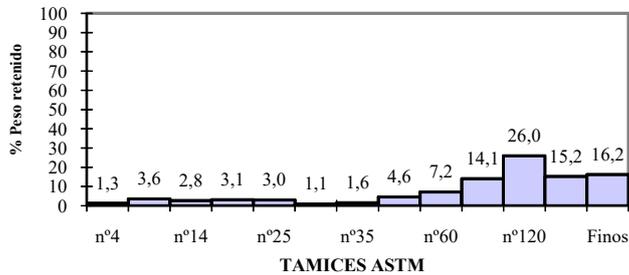
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

MUESTRA: **MVD5**



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm 1,31 (0 %C)	1,3%	98,7%
n°10	2,00 mm 3,63 (0 %C)	4,9%	95,1%
n°14	1,40 mm 2,82 (1 %C)	7,8%	92,2%
n°18	1,00 mm 3,13 (0 %C)	10,9%	89,1%
n°25	0,71 mm 3,02 (0 %C)	13,9%	86,1%
n°30	0,60 mm 1,11 (0 %C)	15,0%	85,0%
n°35	0,50 mm 1,61 (0 %C)	16,6%	83,4%
n°50	0,355 mm 4,64 (0 %C)	21,3%	78,7%
n°60	0,25 mm 7,16 (0 %C)	28,4%	71,6%
n°80	0,18 mm 14,11 (0 %C)	42,5%	57,5%
n°120	0,125 mm 26,01 (0 %C)	68,5%	31,5%
n°230	0,063 mm 15,22 (0 %C)	83,8%	16,2%
Finos	<0,063 mm 16,23 (0 %C)	100,0%	0,0%

% FINOS	16,23%
% CASCAJO	0,03%
D16	0,539
D50	0,164
D84	<0,063
Conc sólidos	1,67
% Gruesos	4,94
% Arenas	78,83
% Finos	16,23



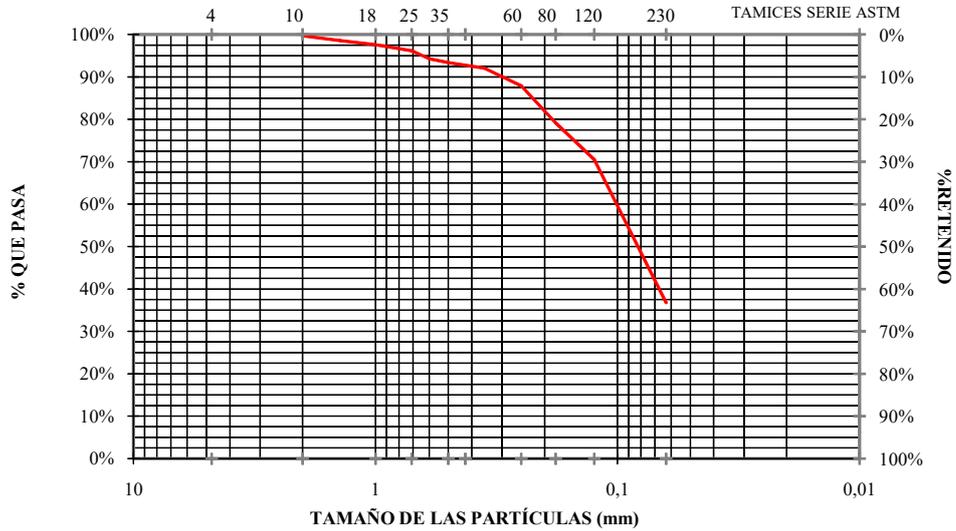
MODA ARENAS FINAS FANGOSAS

	D50
Cantos y gravas	>2 mm
Arena muy gruesa	1-2 mm
Arena gruesa	0,5-1 mm
Arena media	0,25-0,5 mm
Arena fina	0,125-0,25 mm
Arena muy fina	0,062-0,125 mm
Fango	<0,062 mm



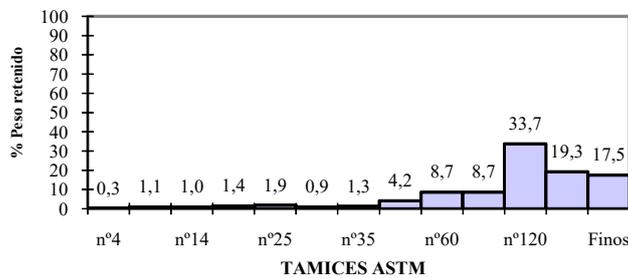
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS

MUESTRA: **MVD6**



TAMICES ASTM	Peso retenido (gramos)	% Retenido	% Que pasa
n°4	4,75 mm	0,30 (0 %C)	0,3%
n°10	2,00 mm	1,10 (3 %C)	1,4%
n°14	1,40 mm	1,00 (2 %C)	2,4%
n°18	1,00 mm	1,40 (1 %C)	3,8%
n°25	0,71 mm	1,90 (0 %C)	5,7%
n°30	0,60 mm	0,90 (0 %C)	6,6%
n°35	0,50 mm	1,30 (0 %C)	7,9%
n°50	0,355 mm	4,20 (0 %C)	12,1%
n°60	0,25 mm	8,70 (0 %C)	20,8%
n°80	0,18 mm	8,70 (0 %C)	29,5%
n°120	0,125 mm	33,70 (0 %C)	63,2%
n°230	0,063 mm	19,30 (0 %C)	82,5%
Finos	<0,063 mm	17,50 (0 %C)	100,0%

% FINOS	17,50%
% CASCAJO	0,07%
D16	0,308
D50	0,147
D84	<0,063
Conc sólidos	1,67
% Gruesos	1,40
% Arenas	81,10
% Finos	17,50



MODA ARENAS FINAS FANGOSAS

	<i>D50</i>	
Cantos y gravas	>2	mm
Arena muy gruesa	1-2	mm
Arena gruesa	0,5-1	mm
Arena media	0,25-0,5	mm
Arena fina	0,125-0,25	mm
Arena muy fina	0,062-0,125	mm
Fango	<0,062	mm

Anexo III. METODOLOGÍA

**METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL ESTUDIO
PARA LA CARACTERIZACIÓN Y GESTIÓN DEL
MATERIAL DEL DRAGADO EN EL PUERTO DE
MEIRA**

Mayo 2017





ÍNDICE

1. ZONA DE DRAGADO	3
1.1. Caracterización de los materiales sedimentarios.....	3
1.2. Métodos de ensayo.....	4
2. ZONA DE COLOCACIÓN DEL MATERIAL.	6
2.1. Caracterización físico-química de aguas y sedimentos.	6
2.1.1. Análisis de aguas.....	6
2.1.2. Análisis de sedimentos	8
2.2. Caracterización bentónica.....	11
2.2.1. Muestras biológicas con Draga Foster	11
2.3. Caracterización de recursos marisqueros.....	15