



## PUERTO DE ONDARROA 2024 - 2028

(Bocana y Canal de acceso ON01 y Dársena Deportiva y Ría ON3)

### PLAN DE GESTIÓN PARA EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE CALADOS

### Informe de Compatibilidad con las Estrategias Marinas

PARA:

**EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO**

**Ekonomia Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila- Departamento de Desarrollo  
Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente**

**Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos**

**Junio 2024**



Técnica y Proyecto S.A. (TYP SA)

CIF – A28171288

Barrio Peruri, 33 – 2ª planta. 48940 Leioa (Bizkaia)

Tel +34 944 805 990

[euskadi@typsa.com](mailto:euskadi@typsa.com)

[www.typsa.com](http://www.typsa.com)



General de Análisis, Materiales y Servicios, S.L.

CIF: B-96.315.577

C/ Corretgers, n. 51- Parque Empresarial Táctica – Paterna. 46988 Valencia (España)

Tel +34 96 398 0910

Fax. +34 96 398 0719

[desarrollogamaser@gamaser.es](mailto:desarrollogamaser@gamaser.es)

[www.gamaser.es](http://www.gamaser.es)

## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
<b>4. VALORACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN A LOS CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD .....</b>	<b>5</b>
4.1. DESCRIPTOR 2. ESPECIES ALÓCTONAS E INVASORAS .....	5
4.2. DESCRIPTOR 3. ESPECIES MARINAS EXPLOTADAS COMERCIALMENTE .....	5
4.3. DESCRIPTOR 5. EUTROFIZACIÓN.....	6
4.4. DESCRIPTOR 7. CONDICIONES HIDROGRÁFICAS.....	6
4.5. DESCRIPTOR 8. CONTAMINACIÓN Y SUS EFECTOS.....	6
4.6. DESCRIPTOR 9. CONTAMINANTES EN PESCADO Y OTROS PRODUCTOS DE LA PESCA PARA CONSUMO HUMANO .....	6
4.7. DESCRIPTOR 10. BASURAS MARINAS .....	8
4.8. DESCRIPTOR 11. RUIDO SUBMARINO.....	8
4.9. DESCRIPTOR 1. BIODIVERSIDAD .....	8
4.9.1. Aves marinas.....	8
4.9.2. Mamíferos Marinos .....	9
4.9.3. Reptiles Marinos.....	9
4.9.4. Peces y cefalópodos demersales .....	9
4.10. DESCRIPTOR 4. REDES TRÓFICAS .....	10
4.11. DESCRIPTOR 6. INTEGRIDAD DE LOS FONDOS MARINOS .....	10
<b>5. CONTRIBUCIÓN DE LA ACTUACIÓN A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA DEMARCACIÓN MARINA NORATLÁNTICA .....</b>	<b>12</b>
5.1. OBJETIVOS TIPO A: PROTEGER Y PRESERVAR EL MEDIO MARINO, INCLUYENDO SU BIODIVERSIDAD, EVITAR SU DETERIORO Y RECUPERAR LOS ECOSISTEMAS MARINOS EN LAS ZONAS QUE SE HAYAN VISTO AFECTADOS NEGATIVAMENTE.....	12
5.1.1. Objetivo A.N.1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos. ....	12
5.1.2. Objetivo A.N.2. Lograr una red completa, ecológicamente representativa, coherente y bien gestionada de áreas marinas protegidas, en la demarcación noratlántica.....	12

5.1.3.	Objetivo A.N.3. Mantener o recuperar el equilibrio natural de las poblaciones de especies clave para el ecosistema .....	13
5.1.4.	Objetivo A.N.4. Mantener tendencias positivas o estables en el área de distribución de los hábitats protegidos y/o de interés natural y hábitats singulares. ....	13
5.1.5.	Objetivo A.N.5. Promover la consideración de las especies marinas en los listados regionales, nacionales e internacionales de especies amenazadas, así como su estudio .....	13
5.1.6.	Objetivo A.N.6. Mejorar la coordinación a nivel internacional de los programas de seguimiento de especies, especialmente para las especies de amplia distribución geográfica (por ejemplo, peces, cetáceos y reptiles). ....	13
5.1.7.	Objetivo A.N.7. Mejorar la coordinación y estandarización a nivel nacional de los programas de seguimiento de hábitat y especies. ....	14
5.1.8.	Objetivo A.N.8. Mejorar la coordinación del seguimiento y respuesta ante eventos de capturas accidentales y varamientos, incluyendo el seguimiento de la captura accidental de tortugas, mamíferos y aves marinas en barcos pesqueros. ....	14
5.1.9.	Objetivo A.N.9. Gestionar de forma integrada los procesos de invasiones de especies exóticas, especialmente las identificadas en la evaluación inicial del D2 en la Demarcación Marina Noratlántica, incluyendo el desarrollo de redes de detección temprana y su coordinación a escala nacional. ....	14
5.1.10.	Objetivo A.N.10. Garantizar el cumplimiento de la normativa. ....	15
5.1.11.	Objetivo A.N.11. Incrementar el conocimiento de las redes tróficas, con miras a desarrollar nuevos indicadores para evaluar y definir adecuadamente el Buen Estado Ambiental de las mismas. ....	15
5.1.12.	Objetivo A.N.12. Mejorar el conocimiento de los fondos marinos, incluyendo características físicas y biológicas. ....	15
5.2.	OBJETIVOS TIPO B: PREVENIR Y REDUCIR LOS VERTIDOS AL MEDIO MARINO, CON MIRAS A ELIMINAR PROGRESIVAMENTE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO MARINO, PARA VELAR POR QUE NO SE PRODUZCAN IMPACTOS O RIESGOS GRAVES PARA LA BIODIVERSIDAD MARINA, LOS ECOSISTEMAS MARINOS, LA SALUD HUMANA O LOS USOS PERMITIDOS DEL MAR. ....	15
5.2.1.	Objetivo B.N.2. Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores. ....	15
5.2.2.	Objetivo B.N.12. Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo. ....	16
5.3.	OBJETIVOS TIPO C: GARANTIZAR QUE LAS ACTIVIDADES Y USOS EN EL MEDIO MARINO SEAN COMPATIBLES CON LA PRESERVACIÓN DE SU BIODIVERSIDAD. ....	16

5.3.1.	Objetivo C.N.1. Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural.....	16
5.3.2.	Objetivo C.N.2. Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación. ....	17
5.3.3.	Objetivo C.N.3. Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales).....	17
5.3.4.	Objetivo C.N.10. Promover que las actuaciones humanas no incrementen significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la demarcación noratlántica.....	18
5.3.5.	Objetivo C.N.11. Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento de BEA para estos hábitats. ....	18
5.3.6.	Objetivo C.N.16. Promover que los estudios y proyectos científicos den respuesta a las lagunas de conocimiento identificadas en la evaluación inicial sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y litorales.....	18
5.3.7.	Objetivo C.N.17. Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma transversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas. ....	18
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>20</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>21</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Estrategias Marinas son el instrumento de planificación del medio marino, creadas al amparo de la Directiva 2008/56/CE, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina), y tienen como principal objetivo, la consecución del Buen Estado Ambiental (BEA) de nuestros mares.

La transposición de dicha directiva al sistema normativo español se recoge en la **Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino**. Posteriormente entra en vigor el Real Decreto 957/2018, de 27 de julio, por el que se modifica el anexo I de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

El **primer ciclo de las estrategias marinas en España comenzó en 2012**, con la evaluación del medio marino, la definición de Buen Estado Ambiental, (BEA) y el establecimiento de los objetivos ambientales. En 2014 se diseñaron los programas de seguimiento y en 2015 los programas de medidas. Las estrategias marinas, incluyendo su correspondiente Programa de Medidas, se aprobaron en 2018 por Real Decreto, siguiendo lo estipulado en el artículo 15 de la Ley 41/2010.

La Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, configura un marco normativo completo dirigido a garantizar la articulación de las actividades humanas en el mar, de manera que no se comprometa la conservación de los ecosistemas marinos, con el principal objetivo de lograr a mantener un buen estado ambiental del medio marino.

Una de las principales medidas contenidas en la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, es la regulación de las estrategias marinas, como instrumentos de planificación de cada una de las cinco demarcaciones marinas en que la Ley subdivide el medio marino español.

Por otra parte, el artículo 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, establece que «la autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materiales sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (ahora Ministerio para la Transición Ecológica) respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente»

En el **Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas**.

En el **Anexo I** del citado RD, se describen las **Actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad** con las estrategias marinas:

- A. Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.
- B. Almacenamiento geológico de gas o CO<sub>2</sub>.
- C. Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- D. Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o de electricidad, colocados sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- E. Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- F. Infraestructuras marinas portuarias.
- G. Infraestructuras marinas de defensa de la costa.
- H. Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.**
- I. Extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas y sin perjuicio de la prohibición de extracción de áridos para la construcción conforme a lo señalado en el artículo 63.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

- J. Minería submarina.
- K. Regeneración o creación de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.
- L. Proyectos diferentes a las aportaciones de arena a playas y la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y de defensa de la costa, encaminados a ganar tierras al mar con aporte de materiales de cualquier procedencia.
- M. Energías renovables en el mar.
- N. Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.
- O. Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats, o a especies con alguna figura de protección.
- P. Arrecifes artificiales.
- Q. Instalaciones de acuicultura marina para el cultivo o engorde de especies comerciales.
- R. Actividad económica de colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar.
- S. Otras: cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.

Así, la actuación prevista se puede enmarcar dentro del apartado **H. Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso**. Por tanto, será necesario evaluar la compatibilidad de las actuaciones definidas con los objetivos de la Estrategia Marina de la Demarcación Noratlántica".

El puerto de Ondarroa requiere de la extracción de áridos y sedimento mixto (principalmente finos con arenas) mediante dragado para el mantenimiento de calados. En el caso de que las autoridades competentes no requieran estos sedimentos para un uso productivo compatible con las características de estos, se propone que el material dragado se deposite en el entorno del punto de vertido P2 (43° 24' N y 02° 20' W, 100 m de profundidad).

El R.D. no se aplica a las actuaciones desarrolladas en aguas de transición. Por lo tanto, en el caso de la presente actuación queda excluida la acción propia del dragado, al ser llevada a cabo en aguas de transición, y el presente informe se centrará en las actuaciones del depósito de material en el punto P2.

Por otro lado, el artículo 5 del RD 79/2019 establece en su punto segundo que las solicitudes de informe de compatibilidad con la Estrategia Marina deberán ir acompañadas de la siguiente documentación:

- a) Proyecto o memoria de la actuación que se pretende realizar.
- b) Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación.
- c) Informe justificativo de la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales.

En el caso de actuaciones que se desarrollen en espacios marinos protegidos, este informe deberá incluir además un análisis específico en relación con los valores protegidos presente en estos espacios y una justificación de que la actuación es compatible con la conservación de estos valores.

Adicionalmente, el **Anexo II del RD 218/2022** (por el que se modifica el RD 79/2019), señala la **lista de objetivos ambientales de las estrategias marinas del segundo ciclo (2018-2024)** que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones. En el caso de la Demarcación Marina Noratlántica, los objetivos ambientales específicos del apartado H "Dragados y vertidos al mar de material dragado,

incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso" se detallan en la tabla siguiente:

Actuaciones		Objetivos ambientales del segundo ciclo de Estrategias Marinas de la Noratlántica																	
		B.N. 2	B.N. 4	B.N. 5	B.N. 8	B.N. 10	B.N. 12	B.N. 13	C.N. 1	C.N. 2	C.N. 3	C.N. 4	C.N. 5	C.N. 10	C.N. 11	C.N. 12	C.N. 13	C.N. 16	C.N. 17
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de sus puertos o de sus canales de acceso.	X					X		X	X	X			X	X			X	X

Tabla 1. Extracto de la lista de objetivos ambientales de las estrategias marinas que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones en la Demarcación Marina Noratlántica (tomado del Anexo II del Real Decreto 218/2022, de 29 de marzo, por el que se modifica el RD 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marianas.

Expuesto lo anterior, en este documento se evalúa la adecuación de la actuación los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales en lo que refiere a las acciones relacionadas con el depósito de materiales extraídos del puerto de Ondarroa en el punto de vertido autorizado P2 (43° 24' N y 02° 20' W, 100 m de profundidad) para el periodo 2024-2028.

## 2. OBJETIVO

El objetivo principal de este informe es **obtener la resolución favorable del informe de compatibilidad con la estrategia marina de la demarcación noratlántica por parte del Servicio de Costas Guipuzkoa, para el periodo 2024-2028, en el puerto de Ondarroa.**

Para ello, en el presente informe se recoge la información referente al apartado 2.c del artículo 5 del Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas. Para ello, se proporciona:

1. Informe justificativo de la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad.
2. Informe de la contribución del proyecto a la consecución de los objetivos ambientales.

### 3. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROYECTO

La actuación consiste en el transporte y depósito de sedimento dragado en el Puerto de Ondarroa (zonas de bocana y canal de acceso ON01, ría y dársena deportiva ON3.1, ON3.2 y ON3.3) durante el período 2024-2028 en el entorno del punto P2 (43° 24' N y 02° 20' W, 100 m de profundidad). El material ha sido caracterizado mediante determinaciones físicoquímicas siguiendo las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo (en adelante DCMD 2021). La totalidad del material a extraer ha sido clasificado en la categoría A, por lo que, los materiales dragados, podrán ser vertidos al mar excepto en zonas de exclusión, tal y como se especifica en la DCMD (2021).

El volumen de material a dragar en el puerto de Ondarroa (zonas de bocana y canal de acceso ON01, ría y dársena deportiva ON3.1, ON3.2 y ON3.3) variará en función de la evolución de la batimetría. A modo de ejemplo, con la batimetría realizada en febrero de 2024, para alcanzar el calado nominal correspondiente en cada una de las zonas, se estima un volumen total de 93.000 m<sup>3</sup>, de los cuales, un 20% aproximadamente, son arenas limpias que serán reubicadas en la playa de Saturrarán de Mutriku.



#### 4. VALORACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN A LOS CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD

En este apartado se realiza una valoración de la posible interacción de la actividad prevista con los 11 descriptores del Buen Estado Ambiental definidos en el anexo II de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. A continuación, se expone esta valoración siguiendo el orden establecido en MITECO (2019a), esto es, inicialmente se tratan los descriptores ligados a las presiones que las actividades humanas ejercen sobre los ecosistemas marinos (descriptores 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10 y 11) seguidos de los descriptores que guardan más relación con la biodiversidad o las características naturales del medio marino (descriptores 1, 4 y 6).

##### 4.1.Descriptor 2. Especies alóctonas e invasoras

En MITECO (2019a) la definición del Buen Estado Ambiental (BEA) para el descriptor 2 consiste en:

- D2C1: *Especies alóctonas de nueva introducción: El número de especies alóctonas de nueva introducción a través de la actividad humana en el medio natural, por período de evaluación (seis años), medido a partir del año de referencia y comunicado en la evaluación inicial, se minimiza y, en la medida de lo posible se reduce a cero.*
- D2C2: *Las especies alóctonas establecidas, en particular las especies alóctonas invasoras que se incluyen en la lista de especies pertinentes para su uso en la evaluación del criterio, se encuentran en niveles de abundancia y distribución que no alteran el ecosistema de manera adversa.*
- D2C3 *Los grupos de especies y tipos generales de hábitats expuestos a los riesgos derivados de las especies alóctonas para los descriptores 1 y 6, se encuentran en una proporción por grupo de especies y una extensión por cada gran tipo de hábitat evaluado que no altera adversamente la composición de especies nativas ni el hábitat.*

La mayoría de las especies macroinfaunales descritas en el estuario del Artibai (véase Apartado 3.6 de TYPESA-GAMASER, 2024) son especies habituales en los estuarios vascos y no constan en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras<sup>1</sup>. Por lo tanto, con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación con el BEA de este descriptor.

##### 4.2.Descriptor 3. Especies marinas explotadas comercialmente

En MITECO (2019a) se propone como definición de BEA lo establecido en la Política Pesquera Común, es decir:

En 2020 se alcanzará el índice de explotación del Rendimiento Máximo Sostenible para todas las poblaciones, no alcanzando el BEA para este descriptor. Esta definición implica la evaluación simultánea de los dos criterios D3C1 y D3C2:

- D3C1: *La tasa de mortalidad por pesca de las poblaciones explotadas se sitúa en valores iguales o inferiores a los niveles que pueden producir el rendimiento máximo sostenible (MSY).*
- D3C2: *La biomasa de reproductores de las especies explotadas se sitúa por encima de los niveles de biomasa que pueden producir el rendimiento máximo sostenible.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto que nos ocupa es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

<sup>1</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.html>

#### 4.3.Descriptor 5. Eutrofización

En MITECO (2019a) se propone el mantenimiento de la misma definición de BEA formulada para el primer ciclo de las estrategias marinas, es decir:

El descriptor 5 se considerará en BEA:

- *Para las aguas costeras, cuando no se sobrepasen los valores definidos como límite de estado bueno/moderado que son recogidos en los planes hidrológicos publicados en 2016 (ciclo de planificación hidrológica 2015/2021).*
- *Para las zonas más allá de las áreas costeras, se considerará que alcanzan el BEA cuando no se detectan tendencias crecientes significativas en el periodo 2011-2016 ni se registran concentraciones por encima de los valores de base más allá de lo esperable estadísticamente.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### 4.4.Descriptor 7. Condiciones hidrográficas

En MITECO (2019a) se mantiene la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 7:

*Las condiciones hidrográficas e hidrodinámicas en la demarcación son naturales excepto localmente, en determinadas zonas afectadas por infraestructuras, siendo la extensión de éstas reducida en comparación con las zonas naturales y no causando daños irreversibles en hábitats biogénicos y hábitats protegidos.*

*Los hábitats marinos evolucionan en consonancia con las condiciones climáticas reinantes.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### 4.5.Descriptor 8. Contaminación y sus efectos

En MITECO (2019a) se mantiene la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 8:

*Un área presentará un Buen Estado Ambiental si no supera los niveles establecidos de contaminantes por las autoridades competentes y los organismos regionales en una amplia mayoría de sus muestras y cuando las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables (en aquellos casos en que los niveles detectados estén muy cercanos al valor basal). El valor umbral seleccionado para decidir si un sitio o región cumple con el BEA es que el 95% de los indicadores evaluados estén por debajo del T1 (EACs, ECs, ERLs). Valores por encima de T1 significan que la concentración de la sustancia peligrosa puede suponer un riesgo para el medio ambiente y las especies que allí habitan.*

**El sedimento se clasifica en las Categorías A siguiendo las directrices de MITECO (DCMD 2021), por lo que podrán ser vertidos al mar excepto en las zonas de exclusión (DCMD, 2021). Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.**

#### 4.6.Descriptor 9. Contaminantes en pescado y otros productos de la pesca para consumo humano

En MITECO (2019a) se propone mantener la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 9:

### Nivel de integración 1: Contaminante vs especie

Nivel de integración 1a: Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (número de individuos de una especie y sitio) que deberían estar por debajo del valor umbral, para decidir si se cumple o no el BEA. Como valor umbral (VU-1a) se propone seguir utilizando el 95% (frecuencia de individuos de una especie/sitio que presenta concentraciones de cada contaminante legislado inferiores a los CMP).

Nivel de integración 1b: Total de contaminantes vs especie. Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (número de contaminantes/especie) que cumplen el BEA al nivel de integración 1a para decidir si se cumple o no el BEA al nivel de integración 1b. Se propone mantener el valor umbral (VU-1b) de  $n < 2$ , donde  $n$  es el número de contaminantes legislados que no cumplen el BEA para una especie dada. Esto significa, que una especie que supere el CMP en dos contaminantes no cumpliría el BEA. Dado que actualmente existen 6 contaminantes legislados para peces, crustáceos, cefalópodos y algas, y 8 contaminantes para moluscos bivalvos, para una especie, al nivel de integración 1b, el BEA se alcanzará cuando:

- Más del 66,6% de los contaminantes legislados no superan sus respectivos CMP en peces, crustáceos, cefalópodos y algas: VU-1b propuesto = 70%.
- Más del 75% de los contaminantes legislados no hayan sobrepasado sus respectivos CMP en moluscos bivalvos: VU-1b propuesto = 80%.

Los VU-1b propuestos pueden variar si se amplía el grupo de contaminantes legislados para alguna especie o grupo taxonómico, por lo tanto, deberán someterse a revisión si se producen cambios a nivel normativo en el futuro.

### Nivel de integración 2: Total especies vs categoría (grupo(s) taxonómico(s) legislado).

Este nivel de integración está referido a la proporción de indicadores (número de especies/grupo taxonómico legislados (peces, crustáceos, cefalópodos, bivalvos y algas)) que cumplen el BEA al nivel de integración 1b, para decidir si se cumple o no el BEA al nivel de integración 2. Se propone un valor umbral (VU-2) del 95% (frecuencia de especies/grupo taxonómico legislados que cumplen el BEA).

En cada demarcación marina, el número de especies por grupo taxonómico legislados destinadas a consumo humano difiere. Al igual que en el anterior ciclo de evaluación, en la presente actualización tampoco se ha podido determinar el número exacto de especies marinas destinadas a consumo humano, por lo que no se ha podido realizar la valoración al nivel de integración 2.

Dado que actualmente existen 5 grupos taxonómicos con contaminantes legislados (peces, crustáceos, bivalvos, cefalópodos y algas) el BEA para cada categoría (grupo taxonómico) al nivel de integración 2 se alcanzará cuando:

- Más del 95% del porcentaje de especies de peces cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.
- Más del 95% del porcentaje de especies de crustáceos cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.
- Más del 95% del porcentaje de especies de bivalvos cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.
- Más del 95% del porcentaje de especies de cefalópodos cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.

- Más del 95% del porcentaje de especies de algas cumplan el BEA según el nivel de integración 1b.

#### Nivel de integración 3: Total especies por categorías vs demarcación

Este nivel de integración está referido a las proporciones de indicadores (total de especies integradas por categorías (grupo taxonómico) en la demarcación), que cumplen el BEA al nivel de integración 2, para decidir si se cumple o no el BEA al nivel de integración 3. Se propone un valor umbral (VU-3) del 95%. Cada una de las cinco categorías evaluadas en el nivel de integración 2 (peces, crustáceos, bivalvos, cefalópodos y algas) contribuyen en un 20% a la determinación del BEA para el total de las demarcaciones. Se propone mantener el criterio de asignar el mismo peso a cada una de las categorías, sin embargo, esta propuesta deberá ser revisada en el futuro y el peso de cada categoría deberá ponderarse, cuando exista información nueva (p. ej. si hubiera cambios en el número de especies incluidas en cada categoría).

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

### 4.7.Descriptor 10. Basuras marinas

En MITECO (2019a) se propone mantener la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 10:

*BEA: Aquel en el que la cantidad de basura marina, incluyendo sus productos de degradación, en la costa y en el medio marino disminuye (o es reducido) con el tiempo y se encuentra en niveles que no dan lugar a efectos perjudiciales para el medio marino y costero.*

Aunque en la caracterización sedimentaria realizada en marzo de 2024 no se localizaron basuras, no debe descartarse su presencia en los estuarios, y especialmente en las zonas portuarias. Por ello, para evitar el vertido de basuras, se propone como medida de gestión la retirada de inertes (para su tratamiento en tierra) que puedan aparecer durante el dragado. Con esta medida de gestión, es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

### 4.8.Descriptor 11. Ruido submarino

En MITECO (2019a) se propone mantener la definición de BEA propuesta durante el primer ciclo de estrategias marinas para el descriptor 11:

*El descriptor 11 se considera en Buen Estado Ambiental cuando:*

*La distribución espacial, la extensión temporal y los niveles de las fuentes de sonido impulsivo y continuo de baja frecuencia, de origen antropogénico, no superan los niveles que puedan afectar adversamente a las poblaciones de animales marinos.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

### 4.9.Descriptor 1. Biodiversidad

#### 4.9.1. Aves marinas

En MITECO (2019a) las definiciones de BEA para los criterios del descriptor 1 en aves son:

- *DIC1- Capturas accidentales: Los niveles de capturas accidentales deben ser anecdóticos o inapreciables, y en ningún caso deben afectar negativamente a la dinámica poblacional de las*

especies afectadas, teniendo en cuenta el impacto acumulado de todas las modalidades de pesca, periodos y regiones.

- D1C2: La población estará en BEA si se encuentra por encima del 80% de su valor de referencia (valor umbral) en especies que ponen un solo huevo, o del 70% en especies que ponen más de un huevo.
- D1C3: Las características demográficas de la población no ponen en peligro su viabilidad a largo plazo, de forma que los parámetros reproductivos y los valores de supervivencia adulta así lo indiquen.
- D1C4: No ha desaparecido ninguna colonia que cumpla criterios de IBA en el año 2020, y en caso de desaparecer colonias que no cumplan dichos criterios, la desaparición no afecta a más del 5% de la población regional.

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### 4.9.2. Mamíferos Marinos

En MITECO (2019a) las definiciones de BEA para los criterios del descriptor 1 en mamíferos marinos son:

- D1C1: *capturas accidentales*: La tasa de mortalidad por especie derivada de las capturas accidentales se sitúa por debajo de los niveles que pueden poner la especie en riesgo, de modo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.
- D1C2: La abundancia de la población de la especie no se ve afectada adversamente por las presiones antropogénicas, por lo que su viabilidad a largo plazo está asegurada.
- D1C3: Las características demográficas de la población (por ejemplo, estructura por tallas o clases de edad, proporción de sexos, fecundidad y tasas de supervivencia) de la especie son indicativas de una población sana que no se ve afectada adversamente por presiones antropogénicas.
- D1C4: El área de distribución de la especie y, cuando sea relevante, el patrón es consonante con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes.
- D1C5: El hábitat de la especie tiene la extensión y la condición necesarias para sostener las diferentes fases de su ciclo de vida.

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### 4.9.3. Reptiles Marinos

En MITECO (2019a) la definición de BEA para el descriptor 1 en reptiles marinos es:

*La Demarcación Marina no actúa como sumidero para las poblaciones fuente.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### 4.9.4. Peces y cefalópodos demersales

En MITECO (2019a) las definiciones de BEA para los criterios del descriptor 1 en peces y cefalópodos demersales son los establecidos en el primer ciclo de estrategias marinas:

- i. En cuanto al área y patrón de distribución (criterio 1.1), el Buen estado ambiental se puede definir en este grupo, en base a la combinación del estado de las áreas de distribución de las especies

consideradas “vulnerables (K estrategias)” y las “oportunistas (r estrategias)”. En las primeras se debe mantener o expandir el área de distribución, y en las segundas mantener (o reducir en algunos casos) su área de distribución. En cuanto a la evaluación en conjunto, el BEA se ha definido como el mantenimiento o incremento del % de cuadrículas con presencia de las especies más representativas de la comunidad demersal. De este modo, una proporción suficiente de especies (variable en función del número de especies analizadas) se comporta de manera similar a lo esperado en un escenario de BEA, de modo que se garantiza que esta proporción no es debido al azar (mediante distribución binomial).

ii. Respecto al tamaño poblacional (criterio 1.2), medido bien por biomasa o por abundancia de la población, o por ambos, se considera que cada una de las especies alcanza el BEA si:

- Las “especies oportunistas” experimentan un valor de biomasa o abundancia con un valor de  $Z$  de la serie que tiene que variar entre  $-1$  y  $+1$ .
- Las “especies vulnerables con tendencia temporal decreciente”: la estimación del valor de  $Z \geq 0,5$ .
- Las “especies vulnerables con tendencia temporal estable o creciente” en últimos años: deben mantenerse estables o crecer, es decir  $Z \geq -0,5$ .

A nivel de comunidad, y en los tres casos, un porcentaje de especies, basado en la distribución binomial, deberá cumplir este criterio individual para asegurar que los resultados no se deben al azar de la variabilidad natural.

iii. Además, el percentil 95% de la distribución de tallas del ecotipo peces se mantiene, o incrementa, respecto a los valores detectados en la presente evaluación inicial.

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### 4.10. Descriptor 4. Redes tróficas

En MITECO (2019a) las definiciones del BEA para los criterios del descriptor 4 son los establecidos en el primer ciclo de estrategias marinas:

*Se mantiene la diversidad, la abundancia y la productividad de los grupos tróficos principales de modo que se garantiza la perpetuidad de las cadenas tróficas, y de las relaciones depredador-presa existentes. Los procesos naturales de control bottom-up y top-down funcionan eficientemente regulando la transferencia de energía de las comunidades marinas. Las poblaciones de las especies seleccionadas como depredadores en la cima de la cadena trófica se mantienen en unos valores que garanticen su mantenimiento en el ecosistema y de las relaciones depredador-presa existentes. La eutrofización, la extracción selectiva, u otros efectos derivados de las actividades humanas, ocurren a unos niveles que no ponen en riesgo el mantenimiento de las relaciones tróficas existentes.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.

#### 4.11. Descriptor 6. Integridad de los fondos marinos

En MITECO (2019a) las definiciones del BEA para los criterios del descriptor 6 son:

- D6C1: Las pérdidas físicas de fondos marinos producidas por actividades humanas no alcanzan una extensión espacial que comprometa el mantenimiento de los hábitats bentónicos.

- *D6C2: Los fondos marinos potencialmente afectados por perturbaciones físicas no alcanzan una extensión espacial que comprometa el mantenimiento de los hábitats bentónicos.*
- *D6C3: La extensión de cada tipo de hábitat bentónico afectado adversamente por perturbaciones físicas mantiene tendencias negativas o estables de manera que se asegura su conservación.*
- *D6C4: La proporción de superficie de pérdida de cada tipo de hábitat bentónico derivada de las presiones antropogénicas, no compromete el mantenimiento del tipo de hábitat.*
- *D6C5: La extensión de cada tipo de hábitat en la cual las comunidades bentónicas se mantienen dentro de valores que garantizan su perdurabilidad y funcionamiento se mantiene estable o presenta tendencias crecientes.*

Con las características de la actuación prevista en el proyecto es poco probable un impacto relevante, en relación al BEA de este descriptor.



## 5. CONTRIBUCIÓN DE LA ACTUACIÓN A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA DEMARCACIÓN MARINA NORATLÁNTICA

En MITECO (2019b) se establecen los objetivos para el segundo ciclo de estrategias marinas (2018-2024) de la Demarcación Marina Noratlántica. En este apartado se procede a realizar la valoración de la contribución del proyecto a la consecución de estos objetivos.

Como se ha comentado previamente, en el **Anexo II del RD 218/2022** (por el que se modifica el RD 79/2019), se recoge la **lista de objetivos ambientales de las estrategias marinas del segundo ciclo (2018-2024)** que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones. En el caso de la Demarcación Marina Noratlántica, los objetivos ambientales específicos del apartado **H “Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso”**, que es el caso que nos aplica serían:

### 5.1. Objetivos tipo A: Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.

#### 5.1.1. Objetivo A.N.1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos.

El objetivo A.N.1 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Porcentaje de especies/hábitats marinos que no se encuentran en BEA, o amenazadas, que son objeto de planes de conservación, recuperación y restauración y/o estrategias nacionales.*
- *Porcentaje de la demarcación incluida en Espacios Marinos Protegidos (EMP), incluyendo la RN2000.*
- *Porcentaje de la superficie de hábitats de interés comunitario incluida en RN2000.*
- *Porcentaje de EMP con planes de gestión aprobados y en aplicación.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** a la vista de la información presentada sobre las comunidades biológicas presentes en la zona de vertido (TYPESA-GAMASER, 2024), no resulta esperable que el presente proyecto tenga efectos negativos sobre la fauna y flora bentónica. Es por tanto improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.1 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.1.2. Objetivo A.N.2. Lograr una red completa, ecológicamente representativa, coherente y bien gestionada de áreas marinas protegidas, en la demarcación noratlántica.

El objetivo A.N.2 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Aprobación del Plan Director de la RAMPE.*
- *Porcentaje de los EMP incluidos en la Red de Áreas Marinas Protegidas de España.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** el control del vertido de sedimentos que garantizan las DCMD (2021) constituye un modo de minimizar las posibilidades de introducción o expansión de especies alóctonas en caso de identificarse alguna. Es por tanto improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.2 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.



### 5.1.3. Objetivo A.N.3. Mantener o recuperar el equilibrio natural de las poblaciones de especies clave para el ecosistema

El objetivo A.N.3 es de estado y está vinculado a los descriptores 1, 3 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Tendencias de las poblaciones de las especies usadas como elementos de evaluación, correspondientes a diversos niveles tróficos.*
- *Indicadores utilizados para la evaluación de las redes tróficas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.3 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### 5.1.4. Objetivo A.N.4. Mantener tendencias positivas o estables en el área de distribución de los hábitats protegidos y/o de interés natural y hábitats singulares.

El objetivo A.N.4 es de estado y está vinculado a los descriptores 1 y 6. El único indicador de este objetivo es:

- *Tendencias en el área de distribución de hábitats.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** las actuaciones no tienen previstas alteraciones físicas permanentes en los hábitats que puedan considerarse relevantes. Parece improbable que este proyecto tenga una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.4 y en su consecución dentro de la Demarcación Marina Noratlántica.

### 5.1.5. Objetivo A.N.5. Promover la consideración de las especies marinas en los listados regionales, nacionales e internacionales de especies amenazadas, así como su estudio

El objetivo A.N.5 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Nº de especies marinas que se catalogan/descatalogan en los listados y catálogos de especies amenazadas, o cuya categoría se modifica.*
- *Nº de especies objeto de estudio.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.5 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### 5.1.6. Objetivo A.N.6. Mejorar la coordinación a nivel internacional de los programas de seguimiento de especies, especialmente para las especies de amplia distribución geográfica (por ejemplo, peces, cetáceos y reptiles).

El objetivo A.N.6 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1, 3 y 4. El único indicador de este objetivo es:

- *Nº de iniciativas internacionales y grupos de trabajo en las que se participa.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.6 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.1.7. Objetivo A.N.7. Mejorar la coordinación y estandarización a nivel nacional de los programas de seguimiento de hábitat y especies.

El objetivo A.N.7 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Existencia de metodologías/guías/protocolos comunes.*
- *Reuniones realizadas para la actualización de los Programas de Seguimiento.*
- *Existencia de base de datos de acceso común para los distintos responsables de programas de seguimiento.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.7 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.1.8. Objetivo A.N.8. Mejorar la coordinación del seguimiento y respuesta ante eventos de capturas accidentales y varamientos, incluyendo el seguimiento de la captura accidental de tortugas, mamíferos y aves marinas en barcos pesqueros.

El objetivo A.N.8 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Aprobación y aplicación de sistemas de coordinación a nivel nacional (protocolos, plantillas comunes de recogida de datos, metodologías comunes, base de datos común) para abordar el seguimiento y la respuesta ante estos eventos.*
- *Porcentaje de la flota que colabora en el seguimiento de captura accidental (diarios de pesca, actuaciones específicas...).*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que este proyecto tenga una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.8 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.1.9. Objetivo A.N.9. Gestionar de forma integrada los procesos de invasiones de especies exóticas, especialmente las identificadas en la evaluación inicial del D2 en la Demarcación Marina Noratlántica, incluyendo el desarrollo de redes de detección temprana y su coordinación a escala nacional.

El objetivo A.N.9 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 2, 4 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Porcentaje del área de la demarcación cubierto por redes de detección y cuantificación de especies alóctonas.*
- *Existencia de protocolos de actuación ante eventos de detección de EAI.*
- *Nº de especies marinas que se catalogan en los listados de especies exóticas invasoras.*
- *Porcentaje/ número de especies invasoras objeto de medidas o actuaciones de gestión.*
- *Porcentaje/ número de hábitats afectados por especies invasoras que ha sido objeto de medidas o actuaciones de gestión.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.9 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.1.10. Objetivo A.N.10. Garantizar el cumplimiento de la normativa.

El objetivo A.N.10 es de tipo operativo y está vinculado a todos los descriptores. Los indicadores de este objetivo son:

- *Estima de vigilancia en horas.*
- *Infracciones identificadas vs sanciones impuestas.*
- *Recursos humanos disponibles para la vigilancia y materiales disponibles.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto tenga una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.10 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.1.11. Objetivo A.N.11. Incrementar el conocimiento de las redes tróficas, con miras a desarrollar nuevos indicadores para evaluar y definir adecuadamente el Buen Estado Ambiental de las mismas.

El objetivo A.N.11 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 4. El único indicador de este objetivo es:

- *Existencia de indicadores adecuados para evaluar las redes tróficas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo A.N.11 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.1.12. Objetivo A.N.12. Mejorar el conocimiento de los fondos marinos, incluyendo características físicas y biológicas.

El objetivo A.N.12 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1 y 6. Los

indicadores de este objetivo son:

- *Proporción de la superficie de la demarcación estudiada.*
- *Proporción de hábitats costeros estudiados.*
- *Proporción de hábitats profundos estudiados.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto pueda tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo A.N.12 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### 5.2. Objetivos tipo B: Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.

#### 5.2.1. Objetivo B.N.2. Identificar y abordar las principales fuentes de contaminantes en el medio marino con el fin de mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos y en biota, así como en los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores.

El objetivo B.N.2 es de estado y está vinculado al descriptor 8. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de fuentes de contaminación identificadas.*
- *Porcentaje de fuentes de contaminantes identificadas sobre las que se han adoptado medidas.*
- *Niveles y tendencias de contaminantes en sedimentos.*
- *Niveles y tendencias de contaminantes en biota.*
- *Niveles biológicos y tendencias de respuestas biológicas.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** el lugar de vertido al mar definido por las coordenadas 43° 24' N, 02° 20' W constituye una zona autorizada con anterioridad para el vertido de material dragado de varios puertos de la zona, por lo tanto, según el Art. 33.4 de las DCMD (2021), se considera preferente frente al establecimiento de nuevas zonas de vertido. Cabe destacar que los vertidos realizados con anterioridad no tuvieron efectos negativos sobre las comunidades de los fondos marinos u otros usos legítimos del mar. Además, en el estudio de la caracterización química del sedimento (TYPESA-Gamaser 2024), el material se ha clasificado en las categorías A (según los criterios vigente de MITECO, 2021). Por todo ello parece improbable que el proyecto pueda tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo B.N.2 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### 5.2.2. Objetivo B.N.12. Desarrollar/apoyar medidas de prevención y/o mitigación de impactos por ruido ambiente y ruido impulsivo.

El objetivo B.N.12 es de tipo presión y está vinculado al descriptor 11. El indicador de este objetivo:

- *Número de iniciativas o actuaciones dirigidas a reducir la presión originada por las fuentes de ruido ambiente y ruido impulsivo.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** la técnica a emplear para la realización del dragado no se encuentra entre aquellas identificadas como generadoras de ruido submarino, por lo que parece improbable que el proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en el indicador asociado del objetivo B.N.12 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### 5.3. Objetivos tipo C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

#### 5.3.1. Objetivo C.N.1. Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats protegidos y/o de interés natural.

El objetivo C.N.1 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de iniciativas puestas en marcha para reducir el impacto de las presiones sobre los hábitats protegidos y/o de interés natural, con especial atención a la pesca con artes y aparejos de fondo sobre los hábitats protegidos y/o de interés natural, la construcción de infraestructuras, la explotación de recursos marinos no renovables, dragados, actividades recreativas y otras presiones significativas en la demarcación marina noratlántica.*
- *Porcentaje/número de actuaciones y proyectos que disponen de informe de compatibilidad.*
- *Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** teniendo en cuenta la reducida magnitud del proyecto de dragado objeto del presente informe así como el volumen de materiales a verter al mar,

parece improbable que el proyecto tenga una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.1 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### 5.3.2. Objetivo C.N.2. Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas, atendiendo directamente a las vías y vectores antrópicos de translocación.

El objetivo C.N.2 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 2, 4 y 6. Los indicadores de este objetivo son:

- *Número de medidas de actuación/control sobre vías y vectores de introducción y translocación.*
- *Número de vías y vectores de introducción y translocación abordadas por medidas de actuación o reguladas, tales como: escapes en instalaciones de acuicultura, aguas de lastre, fondeo, "biofouling", cebos vivos, y todo tipo de vertidos.*
- *Nº de eventos de introducción de especies alóctonas invasoras por vector/vía.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** teniendo en cuenta la reducida magnitud del proyecto de dragado objeto del presente informe, así como el volumen de materiales a verter al mar, parece improbable que este proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.2 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

### 5.3.3. Objetivo C.N.3. Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranquios pelágicos y demersales).

El objetivo C.N.3 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1 y 4. Los indicadores de este objetivo son:

- *Mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.*
- *Número de iniciativas (legislativas, técnicas y operativas) para reducir las principales causas antropogénicas de mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.*
- *Porcentaje de especies o grupos de especies incluidas en regulaciones específicas que aborden las causas de mortalidad identificadas en la evaluación inicial.*
- *Mortalidad por capturas accidentales de especies indicadoras de aves, reptiles, mamíferos y elasmobranquios, especialmente en las especies evaluadas como "no BEA" en el criterio D1C1.*
- *Mortalidad por otras causas identificadas como principales en la DMNOR: enmallamiento en redes y enmallamiento en cabos de fijación (tortugas), depredadores introducidos (aves), contaminación (aves y cetáceos), sobrepesca (elasmobranquios).*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** la actuación de vertido no se encuentra en zona identificada como clave (áreas de alimentación) para alguna población de los grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica. Salvo que ocurran accidentes puntuales en la navegación que impliquen daños especies consideradas (por ejemplo, en cetáceos), parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.3 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.3.4. Objetivo C.N.10. Promover que las actuaciones humanas no incrementen significativamente la superficie afectada por pérdida física de fondos marinos naturales con respecto al ciclo anterior en la demarcación noratlántica.

El objetivo C.N.10 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 4, 6 y 7. Los indicadores de este objetivo son:

- Superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas
- Superficie de la demarcación ocupada por obras de defensa costera
- Superficie de la demarcación ocupada por obras o instalaciones cuyo objetivo no sea la defensa de la costa.

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.10 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.3.5. Objetivo C.N.11. Promover que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats protegidos y/o de interés natural, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.

El objetivo C.N.11 es de tipo presión y está vinculado a los descriptores 1, 4, 6 y 7. Los indicadores de este objetivo son:

- Porcentaje de informes de compatibilidad sobre las instalaciones existentes.
- Superficie de hábitats protegidos y/o de interés natural afectados por alteraciones físicas permanentes.

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** parece improbable que el proyecto tenga una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.11 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.3.6. Objetivo C.N.16. Promover que los estudios y proyectos científicos den respuesta a las lagunas de conocimiento identificadas en la evaluación inicial sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos y litorales.

El objetivo C.N.16 es de tipo operativo y está vinculado a la totalidad de los descriptores. Los indicadores de este objetivo son:

- Número de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que abordan estas materias.
- Lagunas de conocimiento abordadas por estudios y proyectos científicos.

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** no está previsto que el presente proyecto pueda llegar a tener una implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.16 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

#### 5.3.7. Objetivo C.N.17. Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas marinos y litorales, con vistas a integrar de forma transversal la variable del cambio climático en todas las fases de Estrategias Marinas.

El objetivo C.N.17 es de tipo operativo y está vinculado a los descriptores 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Los indicadores de este objetivo son:

- 
- *Número de estudios y proyectos científicos promovidos por las administraciones públicas que abordan esta materia*
  - *Número de indicadores de seguimiento que abordan los aspectos de cambio climático*
  - *Porcentaje de fases de las Estrategias Marinas que tienen en cuenta el cambio climático.*

**Contribución a la consecución del objetivo ambiental:** no está previsto que el proyecto tenga implicación significativa en los indicadores asociados del objetivo C.N.17 y en la consecución de dicho objetivo de la Demarcación Marina Noratlántica.

## 6. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este informe es **obtener la resolución favorable del informe de compatibilidad con la estrategia marina de la demarcación noratlántica por parte del Servicio de Costas Guipuzkoa, para el periodo 2024-2028, en el puerto de Ondarroa, en las zonas de bocana y canal de acceso (ON01) y Ría y Dársena deportiva (ON3.1, ON3.2 y ON3.3).**

No se han podido utilizar los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas al no estar disponibles los criterios específicos para este tipo de actuaciones. Sin embargo, en esta situación, y en el caso de la presente actuación, el Real Decreto 79/2019 remite a las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (MAGRAMA, 2021) para usarlo como referencia. En este documento las únicas menciones a los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, aunque sin mucha concreción, son:

- Artículo 34, p. 35. Se justificará la selección final de la zona de reubicación de manera que permita la compatibilidad de la actuación con la conservación del buen estado ambiental del medio marino y el buen estado ecológico de las aguas costeras y de transición en el entorno del área de actuación, así como con sus diferentes usos legítimos.
- Artículo 6, p. 11. La información recogida deberá ser suficiente para evaluar la compatibilidad de la actuación respecto a la Estrategia Marina correspondiente respecto al Descriptor 10 (Basuras Marinas).
- Artículo 6, p. 12. Descripción de características biológicas, con especial atención a los hábitats y especies, especialmente bentónicas, y a la posible presencia de especies invasoras que pudieran ser propagadas con la actuación de dragado. La información recogida deberá ser suficiente para evaluar la compatibilidad de la actuación respecto a la Estrategia Marina correspondiente respecto a los Descriptores 1 (Biodiversidad) y 2 (Especies alóctonas).

En estos términos, tras la exposición de los diferentes argumentos relacionados con la normativa actual de las Estrategias Marinas de la Demarcación Noratlántica para los objetivos ambientales relacionados con la actividad prevista enmarcada dentro del apartado "*H- Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso*", **se puede considerar que la actuación del vertido en la zona P2, es compatible con la conservación del buen estado ambiental del medio marino y el buen estado ecológico de las aguas costeras donde se encuentra dicha zona de vertido**, así como con los Descriptores 1 (Biodiversidad), 2 (Especies alóctonas) y 10 (Basuras Marinas) de la Estrategia Marina.

Con relación a la contribución de la actuación aquí descrita a la consecución de los objetivos ambientales de la Demarcación Marina Noratlántica, parece improbable que exista interacción relevante con alguno de los objetivos específicos descritos.



---

## 7. BIBLIOGRAFÍA

MITECO, 2019a. Parte IV. Evaluación del estado del medio marino y definición del buen estado ambiental en la demarcación marina noratlántica. 157 pp.

MITECO, 2019b. Objetivos ambientales del segundo ciclo de las estrategias marinas españolas. Secretaría de Estado de Medio Ambiente.

MITECO, 2021. Directrices para la Caracterización del Material Dragado y su Reubicación en Aguas del Dominio Público Marítimo-Terrestre. Comisión Interministerial de Estrategias Marinas.

TYPESA-GAMASER. Julio 2024. PUERTO DE ONDARROA 2024 – 2028. (Bocana y Canal de acceso ON01 y Dársena Deportiva y Ría ON3).

### Legislación

Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina)

Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas.

Real Decreto 218/2022, de 29 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas.



**PUERTO DE ONDARROA 2024 - 2028**  
**(Bocana y Canal de acceso ON01 y Dársena Deportiva y Ría ON3)**  
**PLAN DE GESTIÓN PARA EL DRAGADO DE**  
**MANTENIMIENTO DE CALADOS**

PARA:

**EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO**

**Ekonomia Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila- Departamento de Desarrollo**

**Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente**

**Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos**

**Julio 2024**



Técnica y Proyecto S.A. (TYP SA)

CIF – A28171288

Barrio Peruri, 33 – 2ª planta. 48940 Leioa (Bizkaia)

Tel +34 944 805 990

[euskadi@typsa.com](mailto:euskadi@typsa.com)

[www.typsa.com](http://www.typsa.com)



General de Análisis, Materiales y Servicios, S.L.

CIF: B-96.315.577

C/ Corretgers, n. 51- Parque Empresarial Táctica – Paterna. 46988 Valencia (España)

Tel +34 96 398 0910

Fax. +34 96 398 0719

[desarrollogamaser@gamaser.es](mailto:desarrollogamaser@gamaser.es)

[www.gamaser.es](http://www.gamaser.es)

## Índice

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE DRAGADO .....</b>	<b>2</b>
2.1. OBJETIVOS DEL DRAGADO.....	2
2.2. RAZONES TÉCNICAS QUE MOTIVAN EL DRAGADO .....	3
2.3. VOLUMEN DEL MATERIAL A DRAGAR .....	3
2.4. SUPERFICIE AFECTADA POR EL DRAGADO .....	3
2.5. ESPESOR DEL MATERIAL A DRAGAR .....	3
2.6. MÉTODO DE DRAGADO PREVISTO.....	4
2.7. INFORMACIÓN SOBRE ACCIONES PREVIAS .....	4
<b>3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA A DRAGAR .....</b>	<b>5</b>
3.1. FUENTES DE CONTAMINACIÓN .....	5
3.2. PRESENCIA DE OBJETOS O MATERIALES DE ORIGEN ANTRÓPICO QUE PUDIERA CONTENER EL MATERIAL A DRAGAR.....	7
3.3. PROGRAMAS DE CONTROL SOBRE LAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN E INTERVENCIONES AMBIENTALES RELEVANTES EN RELACIÓN CON LOS VERTIDOS A LAS AGUAS DE LA ZONA A DRAGAR O SU ENTORNO INMEDIATO .....	7
3.4. CARACTERÍSTICAS BATIMÉTRICAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN .....	8
3.5. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.....	9
3.6. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	11
3.7. RESULTADOS DE LOS PROGRAMAS EXISTENTES DE SEGUIMIENTO DE CALIDAD DE LAS AGUAS.....	12
3.8. LOCALIZACIÓN DE ÁREAS MARINAS O MARINO-TERRESTRES AMPARADAS POR CUALQUIER FIGURA DE PROTECCIÓN AUTONÓMICA, NACIONAL O INTERNACIONAL.....	14
3.9. IDENTIFICACIÓN DE OTROS USOS DEL MAR QUE PUDIERAN RESULTAR AFECTADOS POR LA ACTUACIÓN .....	14
<b>4. PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DEL MATERIAL DRAGADO .....</b>	<b>17</b>
4.1. PUNTOS DE MUESTREO.....	17
4.2. TRABAJOS DE CAMPO. TOMA DE MUESTRAS. ....	17
4.3. TRABAJOS DE LABORATORIO. ANÁLISIS DE MUESTRA .....	18
4.4. CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR.....	18
4.5. MATERIALES EXENTOS DE CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y BIOLÓGICA.....	19
4.6. CARACTERIZACIÓN QUÍMICA .....	20
4.7. CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL A DRAGAR .....	21
4.7.1. Determinación de la peligrosidad de los materiales a dragar .....	21

4.7.2.	Clasificación de los materiales a dragar .....	22
4.8.	OPCIONES DE GESTIÓN .....	23
<b>5.</b>	<b>ESTUDIO DE USOS PRODUCTIVOS .....</b>	<b>23</b>
5.1.	MUESTRAS .....	23
5.2.	TRABAJOS DE LABORATORIO. ANÁLISIS DE MUESTRA. ....	24
5.3.	RESULTADOS .....	24
5.4.	VALORACIÓN DE LOS MATERIALES PARA SU USO EN APORTACIÓN A PLAYA .....	25
5.5.	SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO .....	26
<b>6.</b>	<b>EVALUACIÓN DE LA ZONA DE VERTIDO .....</b>	<b>27</b>
6.1.	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS .....	28
6.2.	CARACTERÍSTICAS SEDIMENTARIAS Y DE CONTAMINACIÓN .....	31
6.3.	CALIDAD DE AGUAS .....	31
6.4.	FIGURAS DE PROTECCIÓN .....	31
6.5.	IDENTIFICACIÓN DE OTROS USOS .....	32
6.6.	IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DEGRADADAS .....	32
6.7.	CARACTERÍSTICAS HIDRODINÁMICAS .....	32
<b>7.</b>	<b>POTENCIALES IMPACTOS .....</b>	<b>32</b>
7.1.	MATERIAL DE LA BOCANA Y CANAL DE ACCESO (ZONA ON01) EN LA PLAYA DE SATURRARÁN .....	32
7.2.	MATERIAL DE LA RÍA Y DÁRSENA DEPORTIVA (ZONA ON3.1, ON3.2 Y ON3.3) EN LA ZONA DE VERTIDO AUTORIZADA P2 .....	33
<b>8.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LAS OPERACIONES DE DRAGADO .....</b>	<b>33</b>
8.1.	SOBRE EL DRAGADO Y PLAYA SUMERGIDA SATURRARÁN .....	33
8.2.	SOBRE EL VERTIDO .....	33
<b>9.</b>	<b>EVALUACIÓN DE AFECCIONES A ZONAS NATURA 2000 .....</b>	<b>34</b>
<b>10.</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>34</b>
10.1.	CONTROLES PARA LA VERIFICACIÓN DE QUE LA EJECUCIÓN DE LAS OPERACIONES SE AJUSTA A LO ESTABLECIDO EN EL PROYECTO .....	34
10.2.	CONTROLES DEL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES QUE HUBIERAN PODIDO ESTABLECERSE EN LA AUTORIZACIÓN .....	35
10.3.	CONTROLES PARA LA EVALUACIÓN DE PRESENCIA DE EFECTOS IMPREVISTOS .....	35

---

10.4.	ÓRGANOS RESPONSABLES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE VIGILANCIA .....	35
10.5.	INFORME RESULTANTE DEL PLAN DE VIGILANCIA.....	36
<b>ANEXOS</b>	.....	<b>37</b>
ANEXO 1: PLANO BATIMÉTRICO		
ANEXO 2: RESULTADOS ANALÍTICOS		
ANEXO 3: SEGUIMIENTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL DRAGADO EN LA BOCANA DEL PUERTO DE ZUMAIA: TRASVASE DE ARENA A LA PLAYA DE SATURRARÁN. UTE TYPESA-GAMASER (MAYO 2023).		

## 1. ANTECEDENTES

Los puertos situados en la desembocadura de cauces fluviales tienden a acumular en sus zonas abrigadas importantes cantidades de sedimentos y materiales diversos procedentes de la cuenca vertiente. Otras causas de aterramiento de dársenas y canales de navegación son la escorrentía directa, los vertidos de origen urbano e industrial asociados a la cuenca vertiente en área portuaria y los acarrees de la deriva costera. También han de considerarse los desechos asociados a su propia actividad interna. Todo esto justifica notables diferencias tanto en los volúmenes y periodicidad del dragado como en la tipología de los materiales.

Por ello, prácticamente todas estas infraestructuras portuarias en zonas de rías necesitan ser dragadas para mantener su buen funcionamiento, generándose una gran cantidad de materiales que han de ser debidamente gestionados.

El mantenimiento de calados, en las áreas de fondeo, canales de navegación y bocana de los distintos puertos, que permite que la operación portuaria se realice en condiciones de seguridad para los buques y embarcaciones, con un nivel de servicio adecuado para la actividad de cada puerto, se consigue a través de operaciones de dragado con equipos especialmente diseñados para ello.

Las necesidades de dragado, así como su frecuencia, dependen de las características morfológicas del emplazamiento del puerto; siendo en general mayores las tasas de depósito, y por lo tanto la necesidad de dragado, en puertos-ría que en puertos exteriores.

Con objeto de garantizar la operatividad de los puertos, cuya competencia recae sobre la CAPV, la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos realizó el PLAN DE GESTIÓN DE DRAGADO PARA EL MANTENIMIENTO DE CALADOS.

En estos documentos, se establecen los calados mínimos y nominales para los puertos, así como la periodicidad de dragado recomendable para el mantenimiento de los mismos, las características generales del material a dragar y los puntos de vertido.

Tal y como viene establecido en los Planes de Dragado, en el puerto de Ondarroa se distinguen cinco zonas, recogidas en la Tabla 1 junto con los calados nominales y calados mínimos correspondientes:

ZONA	CALADO NOMINAL (m)	CALADO MÍNIMO (m)
ON01 bocana y canal de acceso	-6	-4
ON02 dársena Egidazu	-6	-5
ON3.1 dársena deportiva y ría	-5	-2,5
ON3.2 dársena deportiva y ría	-3	-1
ON3.3 dársena deportiva y ría	-2	-0.5

Tabla 1. Calados establecidos en el puerto de Ondarroa respecto al cero del puerto.

**Bocana y canal de acceso (ON01):** Cada dos años aproximadamente, la bocana y canal de acceso del puerto de Ondarroa **requiere de un dragado (bienal)** para el mantenimiento de calados. El sedimento acumulado en esta zona por las mareas y los temporales corresponde con arenas limpias y arenas limosas. Por lo tanto, el material suele ser reubicado en la playa sumergida de Saturrarán y/o en el punto de vertido 43°24'N-2°20'W.

**Dársena Egidazu (ON02) y dársena deportiva y ría (ON03):** el resto de las zonas del puerto de Ondarroa (dársena deportiva, ría y dársena Egidazu) requieren de un dragado puntual cada cierto tiempo para el mantenimiento de calados. Según los dragados históricos, el tipo de material encontrado en estas zonas

viene siendo arenoso limoso e incluso fango. Por lo tanto, el material suele ser reubicado, en el punto de vertido 43°24'N-2°20'W.

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE DRAGADO

### 2.1. Objetivos del dragado

El objetivo que se plantea mediante el presente estudio el **mantener los calados nominales y mínimos** en:

- La **bocana y canal de acceso** del puerto de Ondarroa (**ON01**) durante el intervalo temporal **2024-2028** mediante la realización de un dragado cada dos años (**bienal**).
- La dársena deportiva y ría (ON3.1, ON3.2 y ON3.3) mediante la realización de un **dragado puntual**.

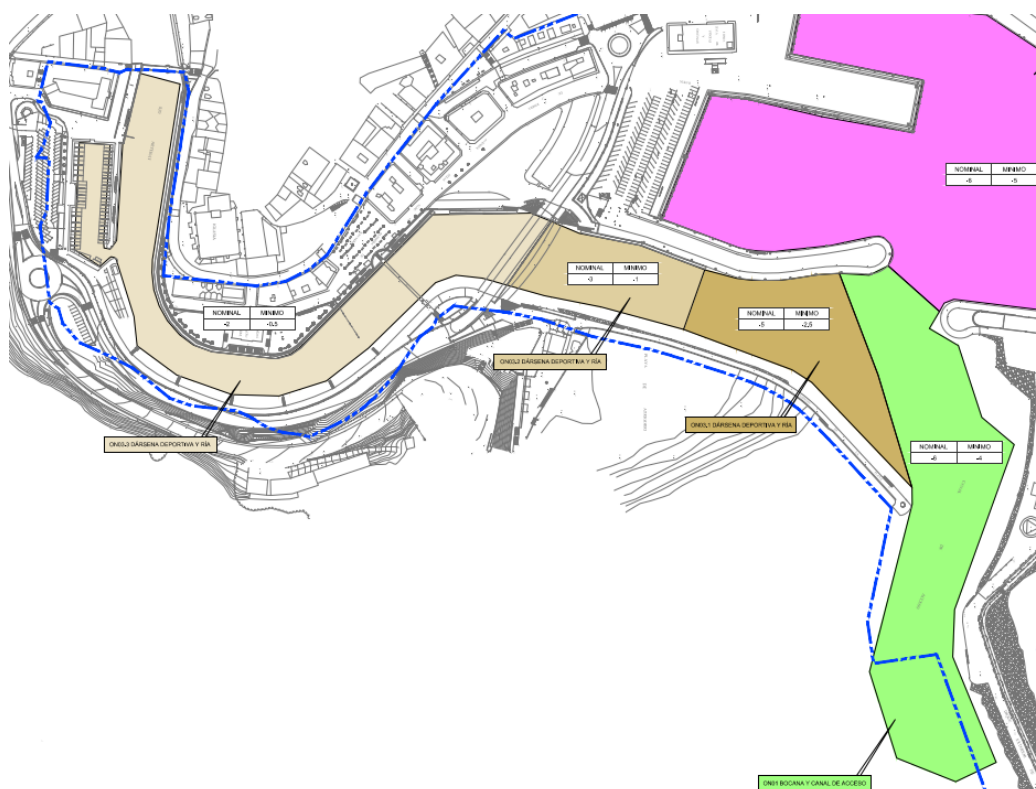


Figura 1. Vista en planta del puerto de Ondarroa. Zonas a draga: bocana y canal de acceso ON01 (verde claro), dársena deportiva y ría ON3.1, ON3.2 y ON3.3 (marrón, de más oscuro a más claro) y dársena Egidazu ON02 (rosa).

Por tanto, la actuación consiste en:

- El dragado bienal de arenas en la bocana y canal de acceso del puerto de Ondarroa para el periodo 2024-2028.
- el dragado puntual de la dársena deportiva y ría del puerto de Ondarroa.

Para ello, previo a la realización del dragado de mantenimiento se requiere una caracterización del sedimento a evaluar y analizar posteriormente qué procedimientos de gestión llevar a cabo.

El **puerto de Ondarroa** está localizado **en aguas de transición**, por lo tanto, **las actuaciones en él planificadas quedan excluidas del ámbito del Real Decreto 79/2019**.



## 2.2. Razones técnicas que motivan el dragado

Al no alcanzarse el calado mínimo definido en varias de sus zonas (ON01 y ON3.1, ON3.2 y ON3.3), la quilla de algunas embarcaciones podría llegar a tocar fondo en ciertas condiciones de marea, por lo que es necesario realizar un dragado de mantenimiento de calado.

## 2.3. Volumen del material a dragar

Los volúmenes en cada zona a dragar, se determinará de forma concreta mediante una batimetría previa a la realización del dragado. No obstante, analizando los dragados históricos y la última batimetría realizada en febrero de 2024, se puede afirmar que la cantidad máxima prevista será inferior a 100.000 m<sup>3</sup>:

- **Bocana y Canal de acceso ON01:** el volumen estimado es de 24.500 m<sup>3</sup>.
- **Dársena deportiva a y ría: (ON3.1, ON3.2 y ON3.3):** el volumen estimado es de 68.500 m<sup>3</sup>

## 2.4. Superficie afectada por el dragado

La superficie afectada por el dragado también se determina mediante la batimetría de primavera previa al dragado, abarcando, orientativamente, un área total de 54.000 m<sup>2</sup>.

## 2.5. Espesor del material a dragar

El espesor del material a dragar es variable, teniendo como objetivo alcanzar el calado nominal del puerto en cada una de las zonas. En la Figura 2 se muestran los calados obtenidos a partir de la batimetría de febrero de 2024 en el puerto de Ondarroa. El espesor medio de dragado resulta inferior a 1 m.

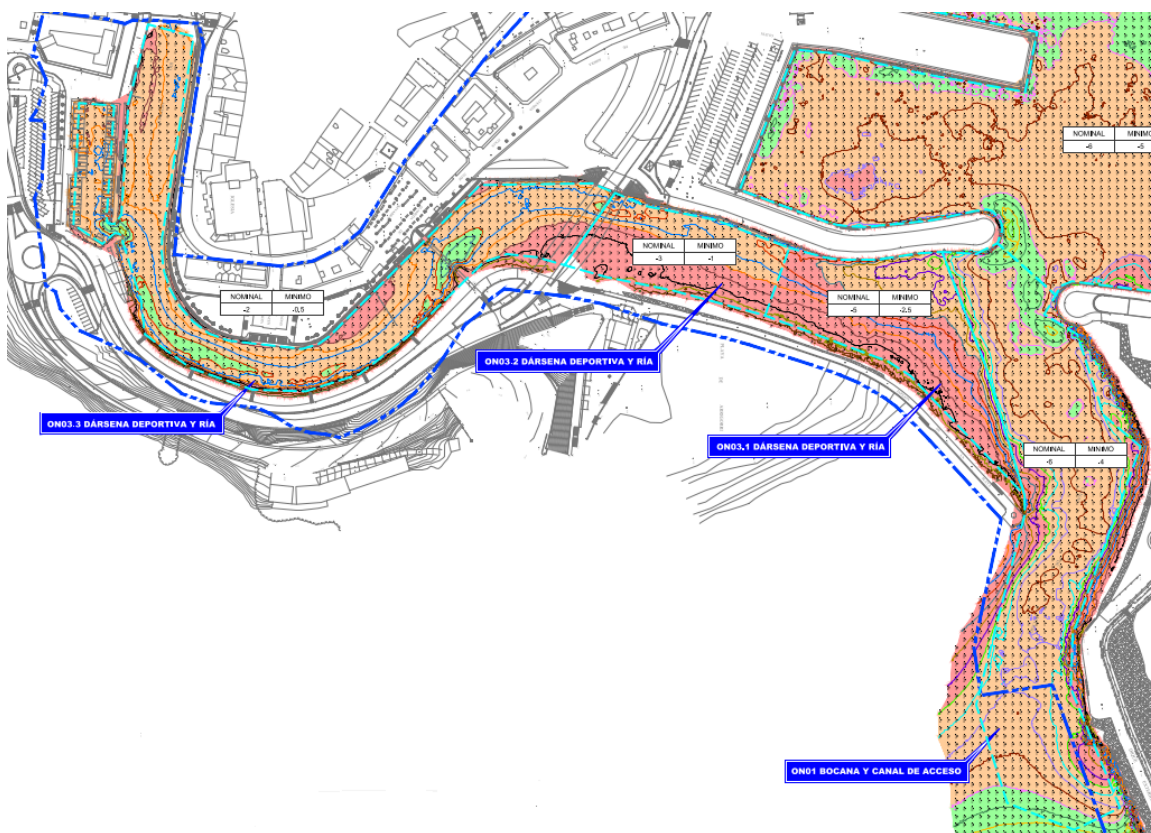


Figura 2. Calados en el puerto de Ondarroa (febrero 2024. Rojo: no se alcanza el calado mínimo; naranja: no se llega al calado nominal; verde: se supera dicho calado nominal.



## 2.6. Método de dragado previsto

Se prevé dragar con medios hidráulicos (succión) o mecánicos (cuchara) desde embarcación. Como paso previo, antes de llevar a cabo este trabajo, se contactará con los usuarios del puerto en general, para poder acometer con fluidez y seguridad los trabajos.

## 2.7. Información sobre acciones previas

Entre octubre de 2021 y marzo de 2022 se extrajo material mixto (principalmente arenas y finos) que se vertieron al punto de vertido autorizado P2 (43° 24' N, 2° 20' W) y arenas limpias que se reubicaron a la zona submareal de la playa de Saturrarán

El sedimento de la **zona de bocana y canal de acceso (ON01)** del puerto de Ondarroa se caracteriza por estar constituido por arenas limpias, el cual, una vez dragado se traslada a la zona submareal de la **playa de Saturrarán**. El dragado en esta zona durante los últimos años, viene siendo superficial y generalmente con frecuencia bienal.

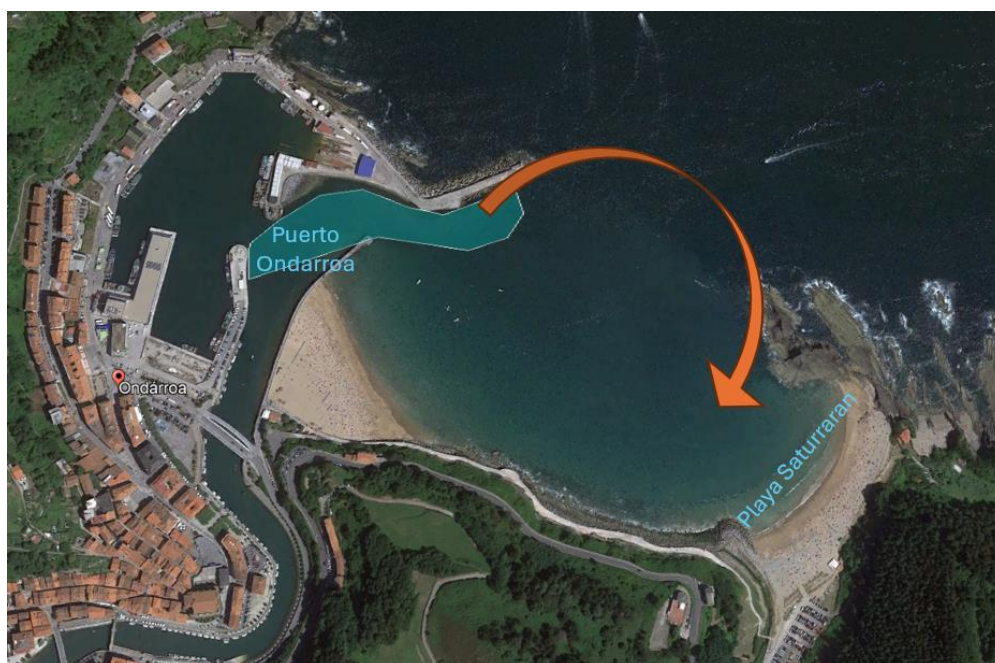


Figura 3. Reubicación de las arenas limpias dragadas en la bocana y canal de acceso del puerto de Ondarroa.

El resto de las zonas a dragar correspondientes a la **ría y dársena deportiva del puerto de Ondarroa (ON3.1, ON3.2 y ON3.3)** se viene dragando de manera puntual cuando deja de cumplirse el calado nominal y mínimo. El sedimento en esta zona se caracteriza por ser mixto (arenas y limo) y suele ser vertido en el **punto autorizado P2 (43°24'N-2°20'W)**.



Figura 4. Ubicación del punto de vertido del material mixto (arenas y limos) dragado en el puerto de Ondarroa en 2021-2022.

Con cada dragado se emite informe de seguimiento, no habiéndose señalado la presencia de adversidades ambientales relevantes. El informe más reciente es:

- “Puerto de Ondarroa: Plan de Vigilancia Ambiental del dragado en curso en el Puerto de Ondarroa (Abril 2022)” Informe elaborado por la UTE Tyspa-Gamaser para la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos.

### 3. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA A DRAGAR

#### 3.1. Fuentes de contaminación

La Agencia Vasca del Agua ha hecho varias revisiones de los perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco desde 2009, la última revisión publicada corresponde a 2023<sup>1</sup>. En dicha edición se incluye una revisión de la localización de las fuentes de contaminación que pueden afectar a la calidad del agua en varias zonas de la costa vasca. En lo que refiere al ámbito de actuación del proyecto, en la Figura 5 se sintetiza la información referente a fuentes de contaminación. Tal y como puede apreciarse en la figura, no existe ningún punto de vertido próximo a la zona de dragado.

<sup>1</sup>Agencia Vasca del Agua - URA. 2023. Perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Elaborado por AZTI-Tecnalia para la Agencia Vasca del Agua.

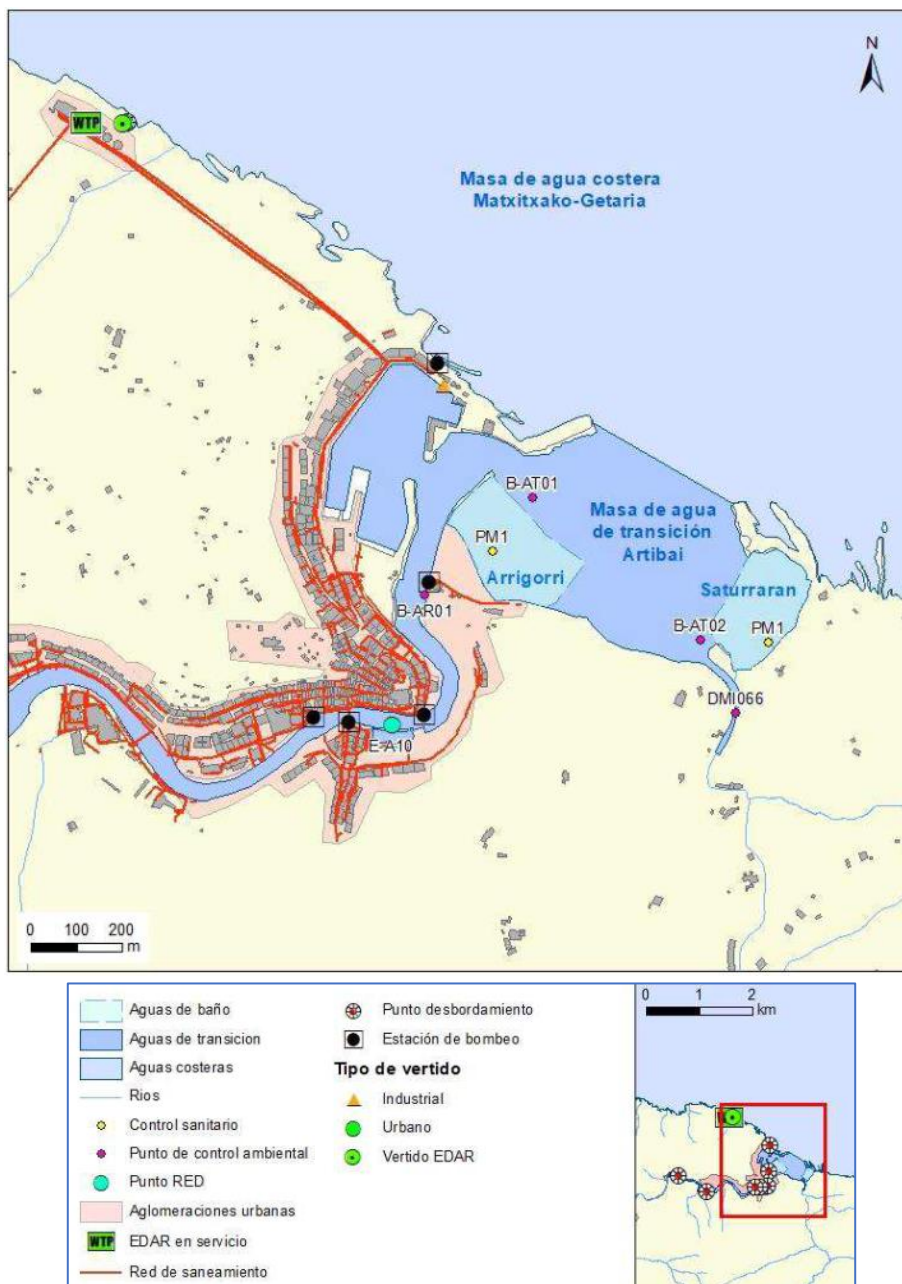


Figura 5. Localización de los puntos de muestreo de calidad de agua de baño (PM), de los puntos de control ambiental y el punto de muestreo del programa de seguimiento del estado de las masas de agua de la Agencia Vasca del Agua (en adelante RED en la masa de agua de transición Artibai). Se incluye el esquema de saneamiento y los principales puntos de vertido (Fuente: Agencia Vasca del Agua).

Los principales episodios de contaminación de corta duración en las playas de Arrigorri y Saturrarán (Figura 5) pueden tener su origen en el sistema de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas generadas en la aglomeración Ondarroa, que incluye:

- El vertido de la EDAR de Galtzuaran (17.589 hab-eq), que vierte al mar en la zona costera, a más de 1 km al oeste de las playas de Arrigorri y Saturrarán.
- Los puntos de desbordamiento del sistema de saneamiento de la aglomeración de Ondarroa con posible afección a la zona de baño. El volumen desbordado en este sistema de saneamiento (1.685

m<sup>3</sup> en 2021 y 5.084 m<sup>3</sup> en 2022) es inferior al 1% respecto al volumen anual autorizado de agua a tratar (Agencia Vasca del Agua).

Por otro lado, la presencia del puerto de Ondarroa en las inmediaciones de ambas playas puede suponer un foco de contaminación. Por ejemplo, el 20/06/2021 se registró una incidencia por presencia de fuel en el puerto, aunque en esta ocasión no llegó a afectar a la zona de baño.

La influencia del río Artibai, especialmente en episodios de avenidas por aumento del caudal, y en menor medida la regata Mijoa, que desemboca en la margen izquierda de la playa de Saturrarán, también podrían llegar a afectar a la calidad de las aguas de baño.

El saneamiento de las aguas generadas en las instalaciones playeras (servicios públicos, cafetería) se realiza en la EDAR de Galtzuaran, mientras que los residuos sólidos urbanos recogidos en ambas playas (limpieza de la arena, papeleras y bidones) son trasladados, en función de la playa, a:

- Arrigorri: a la Planta de Valorización Energética Zabalgardi y los envases y plásticos se llevan a la Planta de Reciclaje de Amorebieta.
- Saturrarán: al Complejo Medioambiental de Gipuzkoa y los envases y plásticos se llevan a las plantas de separación de envases de Legazpi y Urnieta.

Derivado de lo anterior, se determina que las playas de Arrigorri y Saturrarán están sometidas a presiones relevantes que en su conjunto pueden afectar potencialmente a la calidad sanitaria de sus aguas.

Playa	Factores potenciales de contaminación				Evaluación
	Influencia fluvial	Saneamiento urbano	Instalaciones portuarias	Instalaciones industriales	
Arrigorri	Si	Si	Si	No	Sometida a presiones relevantes
Saturrarán	Si	Si	Si	Si	Sometida a presiones relevantes

Tabla 2. Evaluación factores potenciales de contaminación en las playas Arrigorri y Saturrarán. Fuente: URA, 2023<sup>2</sup>

### 3.2. Presencia de objetos o materiales de origen antrópico que pudiera contener el material a dragar.

En el muestreo de sedimento realizado por la UTE TYPESA-GAMASER en mayo de 2024, se realizó una inspección visual del fondo, sin observarse objetos o materiales de origen antrópico que pudieran suponer incompatibilidades en relación con el Descriptor 10 (Basuras Marinas) de la Estrategia Marina Europea. Sin embargo, no debe descartarse la presencia de cabos, fondeos, cadenas o restos similares que deberían ser retirados previamente al inicio de dragado (y/o durante los trabajos de dragado). También puede que exista otro tipo de material antrópico que habitualmente se acumula en dársenas como botellas de plástico, envases de alimentos, etc. (todo ello deberá ser retirado durante los trabajos de dragado).

### 3.3. Programas de control sobre las fuentes de contaminación e intervenciones ambientales relevantes en relación con los vertidos a las aguas de la zona a dragar o su entorno inmediato

No existe programa de control sobre las fuentes de contaminación en el puerto de Ondarroa ni intervenciones ambientales relevantes en relación con los vertidos a las aguas de la zona o su entorno

<sup>2</sup> Agencia Vasca del Agua. 2023. Perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Revisión 2023. AZTI.

inmediato. No obstante, sí existe un programa de seguimiento de la calidad del medio (véase apartado 3.7).

Tal y como se indica en el informe de "*Análisis de presiones e impactos en aguas de transición y costeras de la CAPV (2021-2027)*"<sup>3</sup>, en la masa de agua de transición Artibai se han detectado impactos por contaminación orgánica reflejado por valores bajos de saturación de oxígeno; y otro tipo de impacto significativo reflejado por una evaluación de estado de la comunidad de fauna bentónica de macroinvertebrados inferior a bueno.

En cuanto a las presiones, no se han inventariado fuentes de contaminación puntual autorizadas que viertan directamente a esta masa de agua. La carga contaminante aportada por el río Artibai parece relevante. Se identifican varios vertidos industriales en el río Artibai que con cierta frecuencia generan problemas en la masa de agua de transición. Por ello, se considera que la presión por fuentes de contaminación puntual asociadas a vertidos urbanos e industriales es significativa y que, por tanto, resulta importante completar las acciones de mejora emprendidas en el tratamiento de los vertidos de las conserveras localizadas en la cabecera del estuario y su conexión a la EDAR de Galtzuaran.

Esta masa, aunque no se considera muy modificada, también presenta presiones morfológicas significativas (93% de la longitud de costa de esta masa de agua presenta algún tipo de alteración morfológica lineal) y relevantes (el 30% de la superficie de esta masa está ocupada por el puerto de Ondarroa).

### 3.4. Características batimétricas de la zona de actuación

La zona de actuación se encuentra entre -0,5 y -5 m aproximadamente. En el Anexo 1 se presenta la batimetría con mayor detalle obtenida en febrero de 2024.

---

<sup>3</sup> Agencia Vasca del Agua. 2018. Análisis de presiones e impactos en aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Tercer ciclo de planificación hidrológica (2021-2027). Elaborado por el AZTI.



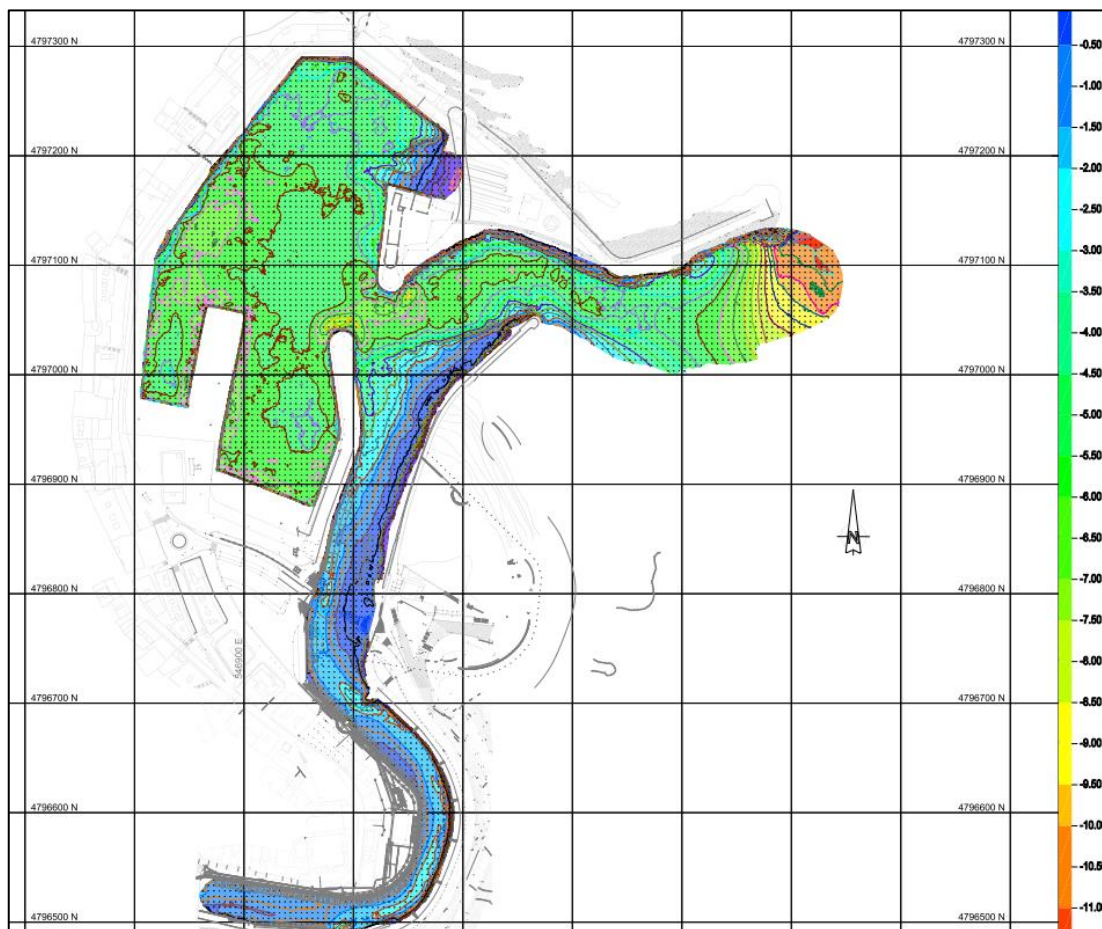


Figura 6. Batimetría realizada febrero de 2024. Se indican las cotas en metros.

### 3.5. Composición granulométrica

Para realizar la caracterización sedimentaria se realizó una toma de muestras de sedimento el 15 de marzo de 2024 (véase Anejo 2). La toma de muestras de sedimento fue superficial y se realizó desde embarcación con draga Van Veen. En total se muestrearon:

- 4 puntos en la bocana y canal de acceso ON01: ON-8, ON-9, ON-10 y ON-11
- 1 punto en la zona de la ría ON3.1: ON-7
- 1 punto en la zona de la ría ON3.2: ON-6
- 5 puntos en la zona de la dársena deportiva y ría ON3.3: ON-1, ON-2, ON-3, ON-4 y ON-5



Figura 7. Localización de los puntos de muestreo en el puerto de Ondarroa (15 de marzo de 2024).

A continuación, se muestran los resultados del análisis granulométrico.

En la bocana y canal de acceso, se aprecia un sedimento predominantemente arenoso en todos los puntos, a excepción del punto del punto ON8, donde hay presencia de un alto porcentaje de fino. En el resto de la ría y dársena deportiva el sedimento es muy heterogéneo, con un contenido en finos del 0,2-32% (Tabla 3).

Zona puerto	Punto muestreo	% gruesos	% arenas	% finos	D <sub>50</sub>	Concentración sólidos (Kg/L)
ON3.3	ON1	12,26	62,61	25,13	0,26	1,66
	ON2	2,04	96,02	1,93	0,32	1,70
	ON3	6,08	90,49	3,46	0,37	1,70
	ON4	17,01	82,25	0,73	0,31	1,72
	ON5	2,78	97,04	0,21	0,28	1,70
ON3.2	ON6	2,26	65,78	31,97	0,12	1,64
ON3.1	ON7	2,41	81,01	16,56	0,14	1,67
ON01	ON8	8,61	74,08	17,29	0,2	1,67
	ON9	3,23	96,43	0,34	0,25	1,70
	ON10	2,08	97,52	0,39	0,26	1,70
	ON11	2,25	97,54	0,21	0,25	1,70

Tabla 3. Resultados del análisis granulométrico en el puerto de Ondarroa del 15 de marzo de 2024.

### 3.6. Características biológicas de la zona de actuación

En la Figura 8 se muestran las estaciones correspondientes a la Red de seguimiento del estado ecológico en la masa de agua de transición del Artibai. La estación de muestreo de macroinfauna en el ámbito del puerto de Ondarroa es la estación E-A10.

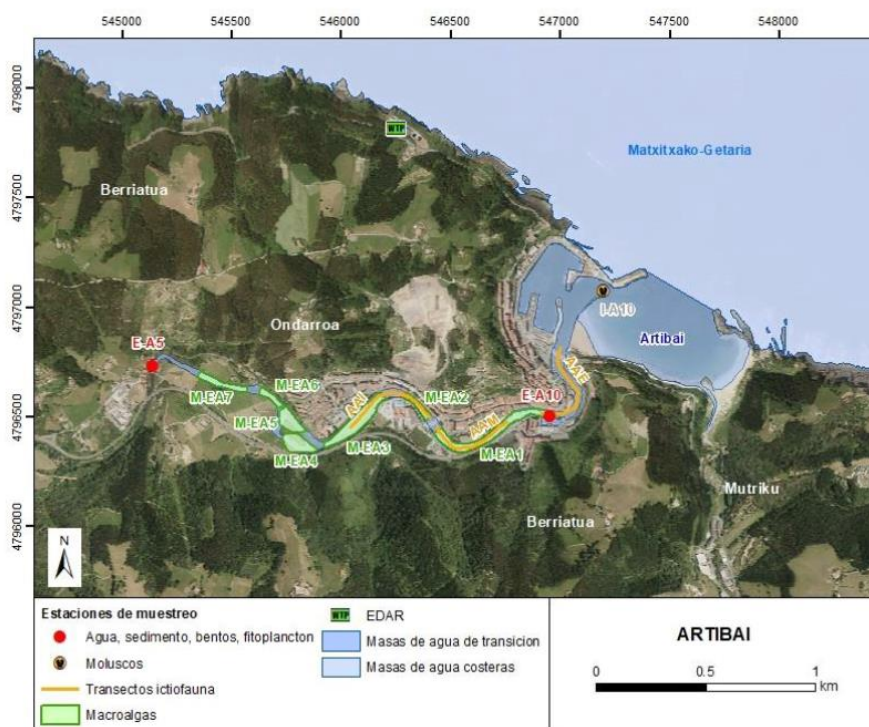


Figura 8. Ubicación de la estación de muestreo E-A10, correspondiente a la Red de seguimiento del estado ecológico en la masa de agua de transición del Artibai (2023<sup>4</sup>)

En esta estación dominan los oligoquetos, seguidos por los poliquetos *H. diversicolor* y *Streblospio eunatae*. Cabe destacar la ausencia del anfípodo de origen asiático *G. japonica*, que apareció por primera vez en esta estación en la campaña de 2021. Los valores de densidad y de riqueza específica determinados en 2022 fueron inferiores a los promedios históricos de la estación (1.370 ind·m<sup>-2</sup> y 12 taxa, respectivamente), con una diversidad superior al promedio (1,47 bit·ind<sup>-1</sup>). En términos de AMBI, la estación presenta alteración moderada (AMBI=4,3), con dominancia del Grupo Ecológico V y del Grupo Ecológico III.

Parámetro	Unidad	E-A10
Densidad	(ind·m <sup>-2</sup> )	293
Biomasa	(g·m <sup>-2</sup> )	0,21
Riqueza	(# taxa)	9
Diversidad densidad	(bit·ind <sup>-1</sup> )	2,58
Equitabilidad densidad		0,81
Diversidad biomasa	(bit·g <sup>-1</sup> )	2,34
Equitabilidad biomasa		0,74
Diversidad máxima	(bit)	3,17

<sup>4</sup> Agencia Vasca del Agua (2023). Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe de resultados. Campaña 2022.



Parámetro	Unidad	E-A10
AMBI		4,317
Clasificación AMBI		Alteración Moderada
M-AMBI estación		0,515
M-AMBI global		0,555

Tabla 4. Principales parámetros estructurales, valor de AMBI y clasificación correspondiente, para las comunidades de macroinvertebrados bentónicos presentes en la estación muestreada E-A10 en la masa de agua de transición del Artibai. También se muestra la calificación según M-AMBI en la E-A10 (M-AMBI<sub>estación</sub>) y para el global de la masa de agua (M-AMBI<sub>global</sub>).

Los valores de M-AMBI estimados para 2022 indican Estado Moderado para la estación E-A10:

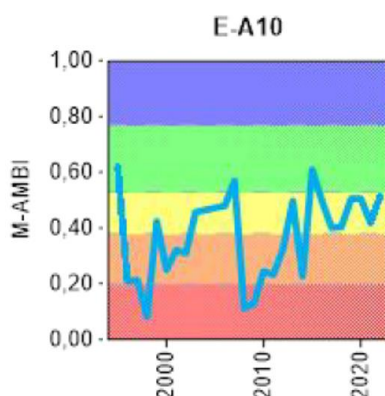


Figura 9. Calidad biológica de los invertebrados bentónicos (M-AMBI) en la estación E-A10 de la masa de agua de transición del Artibai a lo largo del seguimiento (rojo: Mal Estado; naranja: Estado Deficiente; amarillo: Estado Moderado; verde: Buen Estado; azul: Muy Buen Estado).

En la estación E-A10 los valores más elevados de M-AMBI corresponden a las campañas de 1995, 2006 y 2015, con los mínimos en 1998, 2008, 2014 y 2017-2018, sin una tendencia temporal clara. El mínimo de 2008 coincidió precisamente con el dragado del canal de acceso al puerto y consolidación de márgenes desde el puente de Calatrava hasta el puerto viejo, lo que produjo uno de los dos mínimos de calidad de la serie, con una brusca caída desde Buen Estado a Mal Estado. A partir de dicha campaña se observa una tendencia positiva, con mínimos relativos crecientes y con un perfil similar al de la estación interior, lo que estaría indicando que las mejoras en el saneamiento están contribuyendo a una recuperación en la calidad de los macroinvertebrados.

En relación a la compatibilidad con respecto al Descriptor 1 (Biodiversidad) de la Estrategia Marina Europea, las especies presentes son las habituales en la costa vasca y no presentan, a fecha de redacción de este informe, ninguna figura de protección.

En relación a la compatibilidad con respecto a su Descriptor 2 (Especies alóctonas), no se observan especies presentes en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

### 3.7. Resultados de los programas existentes de seguimiento de calidad de las aguas

El puerto de Ondarroa se localiza en la "Masa de agua de transición del Artibai", en la que se realiza seguimiento de la calidad del medio en el ámbito de la Directiva Marco del Agua dentro de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua.

Según los resultados de la campaña de 2022 la masa de agua del Artibai se diagnostica en un estado bueno, debido a que tanto el estado ecológico como el estado químico son buenos en ambas estaciones.

En esta masa se da una situación alternante de cumplimiento-incumplimiento de objetivos medioambientales, debido al estado ecológico, mientras que el estado químico incumplió por última vez en 2015 (Figura 10). Sin embargo, el estado ecológico ha ido mejorando desde deficiente, a moderado-bueno, especialmente en los años más recientes. Esto se debe a la mejora en el saneamiento, que ha hecho que aumente mucho el oxígeno desde 2015, bajando también la concentración de nutrientes (especialmente, amonio y fosfato).

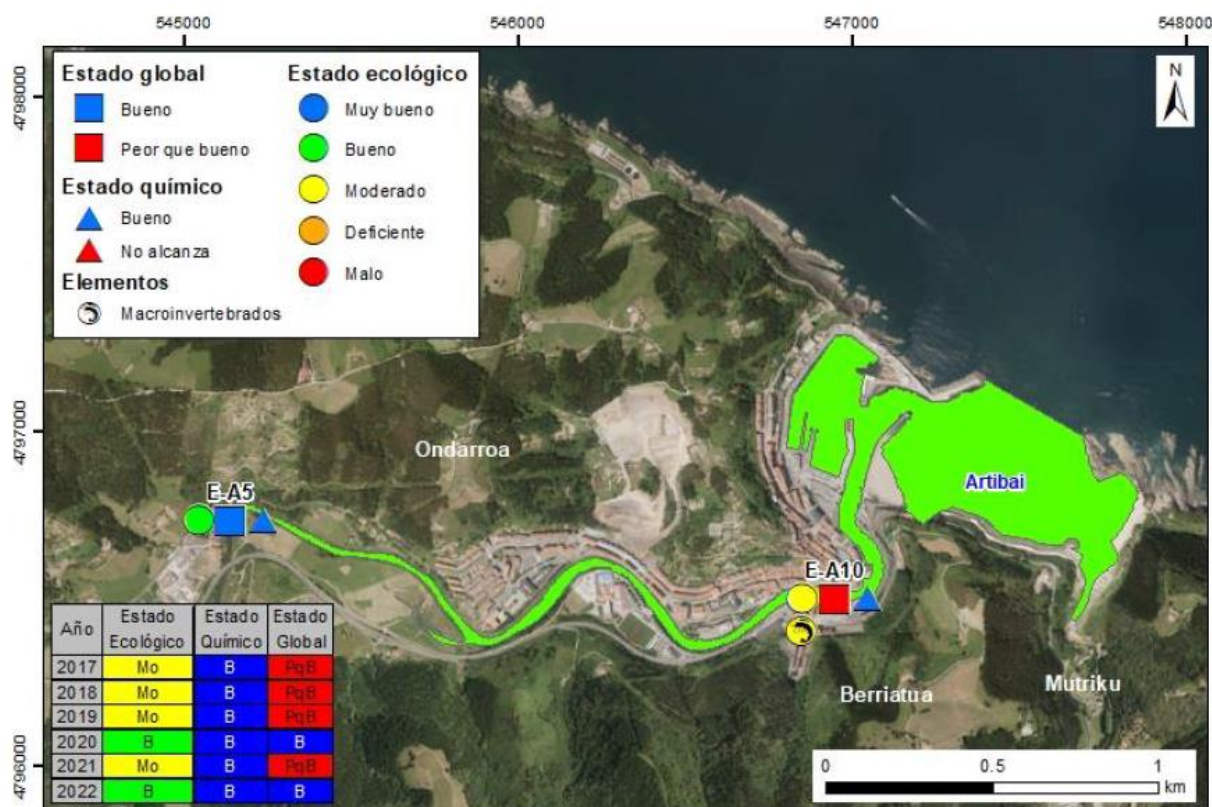


Figura 10. Calificación del Estado Ecológico, estado químico y global de las estaciones en la masa de agua de transición del Artibai (y estado ecológico para la masa de agua), en 2022, así como su evolución en los seis últimos años. En la leyenda y en cada estación sólo se representan los elementos o contaminantes que determinan los estados ecológico y químico, respectivamente. Cuando todos los contaminantes cumplen, o todos los elementos están en muy buen estado, no se representa ninguno. Fuente: URA-2022<sup>5</sup>

Código	Estación	MI	P	F	M	BI	CG	SP	HM	Estado Ecológico	Estado químico	Estado
E-A5	Ondarroa (Erretereria)(Artibai)	MB	B	B	D	B	MB	MB	D	B	B	B
E-A10	Ondarroa (embarcadero)	Mo	B	MB	Mo	Mo	B	MB	D	Mo	B	PqB
	Artibai Transición	B	B	B	Mo	B	B	MB	D	B	B	B

Tabla 5. Resumen y diagnóstico de Estado en la masa de agua de transición del Artibai en 2022. Claves: Macroinvertebrados (MI), fauna ictiológica (P), fitoplancton (F), macroalgas (M), estado biológico (BI), hidromorfología (HM) y estado ecológico: muy bueno (MB), bueno (B), moderado (Mo), deficiente (D) y malo (M). Condiciones generales (CG): muy bueno (MB), bueno (B) y peor que bueno (<B). Sustancias preferentes (SP): muy bueno (MB), bueno (B), y no alcanza el buen estado (NA). Estado químico: bueno (B), y no alcanza el buen estado (NA). Estado: bueno (B) y peor que bueno (PqB).

Algo similar ha sucedido con el estado químico, que en el periodo 2014-2015 no alcanzó el buen estado, por niveles elevados de contaminantes que han ido bajando de concentración, haciendo que desde 2016

<sup>5</sup> Agencia Vasca del Agua (2023) Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe de resultados. Campaña 2022.

se alcance el buen estado químico, y que esto haya repercutido también en los elementos biológicos. Las superaciones de normas de calidad de sustancias prioritarias se dieron puntualmente (naftaleno en 2015, y en 2014 cadmio, Benzo(g,h,i)perileno e Indeno(1,2,3-cd)pireno). En general, la tendencia es positiva en todas las matrices estudiadas (aguas y sedimentos).

Aunque las conserveras que vertían al río se han ido conectando a la red de saneamiento, aguas arriba de la estación E-A5 (en el polígono de Gardotza, Berriatua) todavía en 2017 quedaban algunas que vertían directamente. Los vertidos más importantes se efectúan en octubre y noviembre (campaña del bonito). La progresiva conexión de estos vertidos a la EDAR de Ondarroa ha podido influir en la mejoría observada en la calidad biológica del elemento fitoplancton en esta zona. A medida que se obtengan más datos en los años siguientes se podrá comprobar si esta situación de cumplimiento se mantiene en coherencia con las acciones correctoras llevadas a cabo en la zona superior del estuario o si todavía tienen influencia puntual en aspectos como el estado del bentos.

### 3.8. Localización de áreas marinas o marino-terrestres amparadas por cualquier figura de protección autonómica, nacional o internacional.

La figura de protección más próxima al puerto de Ondarroa es la Zona de Especial Conservación (ZEC)<sup>6</sup> ES2130011 (Artibai ibaia / río Artibai). Dicha zona protegida presenta una superficie de 138,96 ha. La distancia entre la zona de dragado ON3.3 y la zona de protección es de unos 530 m y la distancia de la zona de depósito del sedimento dragado (en la playa sumergida de Saturrarán) a la zona de protección alcanza los 1900 m aproximadamente. Dicha zona es a su vez reserva de la biodiversidad.



Figura 11. Zonas protegidas en el ámbito del puerto de Ondarroa.

### 3.9. Identificación de otros usos del mar que pudieran resultar afectados por la actuación

Parte del dragado se realizará en zona próxima a la Playa de Arrigorri (señalada con el polígono de aguas de baño en la Figura 12), por lo que esta podría verse afectada por la actuación de dragado. La Dirección de Salud Pública y Adicciones del Gobierno Vasco realiza el control de la calidad de las aguas de baño. La clasificación oficial de la calidad de las aguas de baño más reciente corresponde al año 2022 (la cual tiene en cuenta también información de años anteriores). Según esta clasificación, la playa presenta una calidad de agua de baño "excelente".

<sup>6</sup> Decreto 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.

Tanto la zona de dragado como la zona de depósito del material procedente de la bocana y del canal de acceso (ON01) están próximas a la zona de baño de las playas de Arrigorri y Saturrarán.

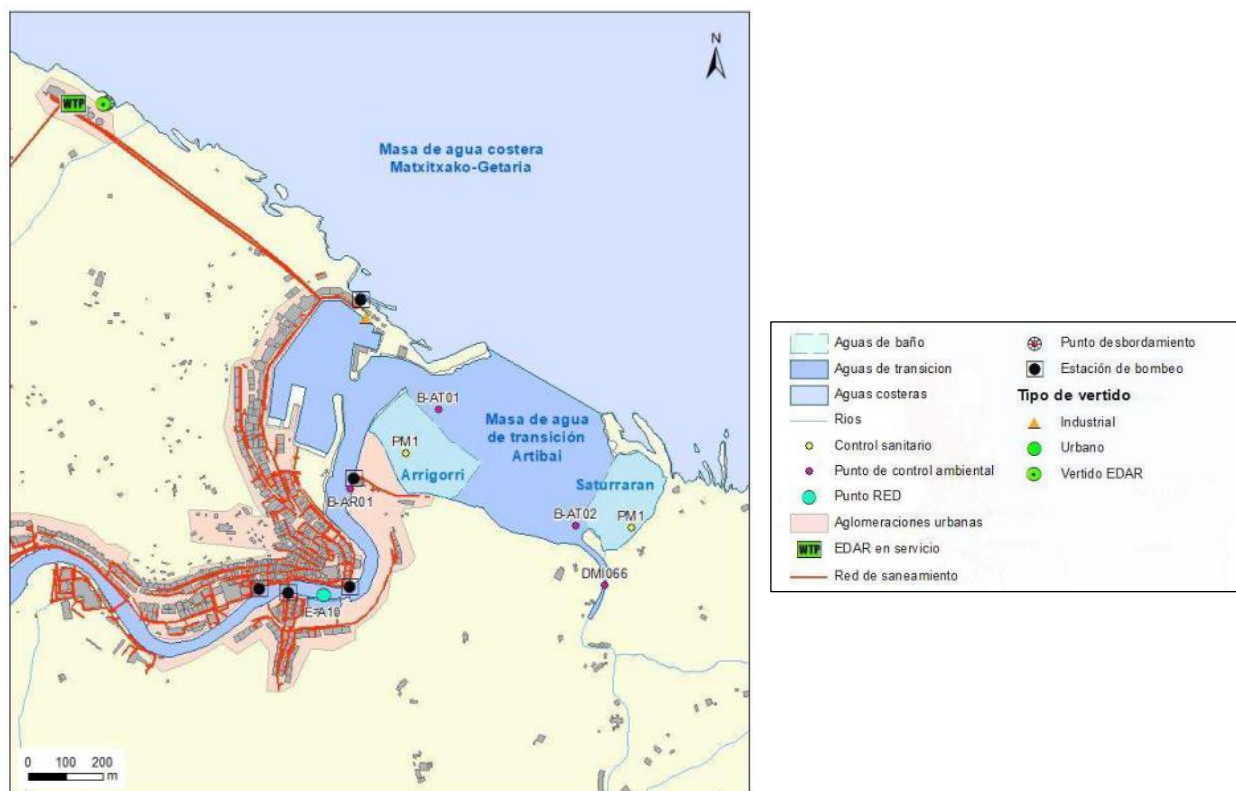


Figura 12. Ubicación de los puntos de muestreo de la calidad del agua de baño (PM) en las playas de Arrigorri y Saturrarán. Fuente: URA. 2023<sup>7</sup>.

La evaluación sanitaria de las playas de Arrigorri y Saturrarán que la Dirección de Salud Pública y Adicciones del Gobierno Vasco realiza en los respectivos puntos de muestreo para control sanitario (Figura 12) indica una calificación anual de EXCELENTE para las temporadas de baño del 2018 a 2022 (Tabla 7).

Tipo	Cod. Estación	Estación
Control sanitario	MPV48073A1	Playa de Arrigorri PM1
Control sanitario	MPV20056D1	Playa de Saturrarán PM1
Punto de control ambiental	B-AT01	Arrigorri
Punto de control ambiental	B-AT02	Saturrarán
Punto de control ambiental	B-AR01	Arrigorri
Programa de seguimiento estado	E-A10	Ondarroa (embarcadero)

Tabla 6. Puntos de muestreo para el control sanitario, control ambiental y de seguimiento de estado en las playas de Arrigorri y Saturrarán

<sup>7</sup> Agencia Vasca del Agua. 2023. Perfiles de las aguas de baño de la zona litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Revisión 2023. AZTI.



	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PM1-Mar	Buena	Buena	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Arrigorri	Buena	Buena	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PM1	Buena	Excelente	Excelente	Excelente	Buena	Buena	Excelente
Saturrarán	Buena	Excelente	Excelente	Excelente	Buena	Buena	Excelente

Tabla 7. Clasificación anual del agua de baño en los puntos de muestreo para el control sanitario de en las temporadas de baño 2016 a 2022. Playas de Arrigorri y Saturrarán. Fuente: Departamento de Salud del Gobierno Vasco.

La Agencia Vasca del Agua en las temporadas de baño de 2016 a 2018 realizó el control ambiental en el área de influencia de las playas de Arrigorri y Saturrarán mediante los puntos de control ambiental B-AT01 y B-AT02 (Figura 12), con frecuencia mensual. A partir de 2019 el control ambiental se lleva a cabo semanalmente durante la temporada de baño en el punto localizado en la regata Mijoa (punto DMI066); además, a partir de la temporada de baño de 2023, el control ambiental también se lleva a cabo en el punto B-AR01.

Los límites de calidad suficiente (Real Decreto 1341/2007, anexo I) se han superado en varias ocasiones en los puntos de control ambiental, evidenciando que el río Artibai y la regata Mijoa son un foco de contaminación. Sin embargo, en general, no se han detectado incumplimientos en los puntos de muestreos (PM) de las playas de Arrigorri y Saturrarán. De hecho, entre 2016 y 2022, hasta un máximo del 14% y 6% respectivamente de las muestras recogidas anualmente en los puntos de control sanitario de las playas de Arrigorri y Saturrarán ha superado dichos límites (Figura 13).

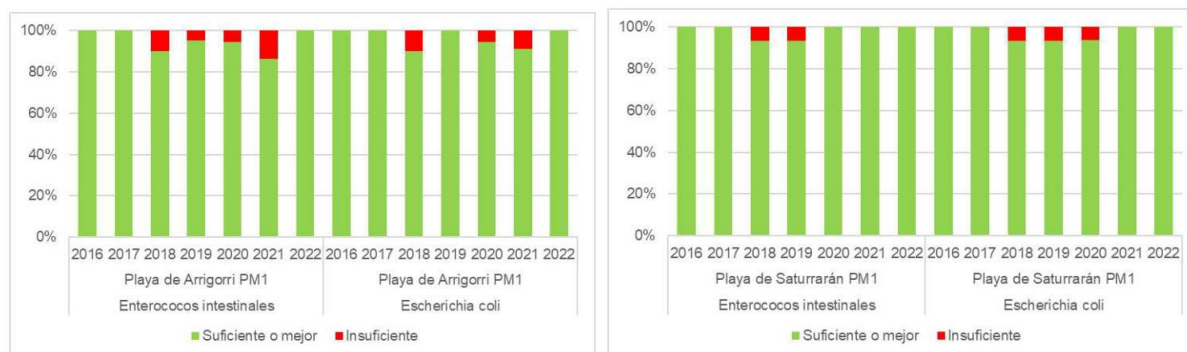


Figura 13. Arrigorri (izquierda) y Saturrarán (derecha). Porcentaje de muestras recogidas en los puntos de muestreo de calidad sanitaria con calidad suficiente o mejor e insuficiente para E. coli y enterococos intestinales, entre 2016 y 2022.

Según lo anterior, la calificación de los últimos años ha sido buena o excelente, aunque puntualmente se ha visto comprometida dicha calificación sanitaria. Por lo tanto, se determina que en Arrigorri el **riesgo de contaminación de corta duración es bajo** y mientras que en Saturrarán el **riesgo es medio**.

Playa	Clasificación Sanitaria		Sometida a presiones relevantes	Riesgo de contaminación microbiológica
Arrigorri	Excelente		Si	Bajo
Saturrarán	Buena	Excelente	Si	Medio

Tabla 8. Evaluación riesgo de contaminación microbiológica e las playas de Arrigorri y Saturrarán. Fuente: URA (2023)

El protocolo de actuación previsto para el seguimiento de la contaminación establece que ante incidentes como precipitaciones intensas se comunica la situación a los organismos competentes y se procede a la prohibición de baño de forma preventiva. Este protocolo se activó en Arrigorri, por ejemplo, el 22/09/2021 tras la superación de los límites establecidos en la normativa en el punto de control sanitario ligada a una situación de lluvias persistentes en la comarca de Lea-Artibai desde el 16/09/2021. Además, la noche previa

al muestreo hubo un corte en el suministro eléctrico que pudo afectar a instalaciones de saneamiento municipales. Se procedió al remuestreo en la playa de Arrigorri los días siguientes, pero los valores obtenidos no permitieron pasar a la situación de Baño Libre hasta el 28/09/2021. Por otro lado, en la playa de Saturrarán, la temporada de baño ya estaba cerrada en esta época.

En la temporada 2022, en las playas de Arrigorri y Saturrarán, no hubo incidencias.

En el ámbito de la zona de actuación no existen zonas de marisqueo ni instalaciones de acuicultura.

## 4. PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DEL MATERIAL DRAGADO

### 4.1. Puntos de muestreo

La caracterización del sedimento se ha realizado conforme a los procedimientos establecidos en las DCMD (2021) en su artículo 11. El número de estaciones muestreadas dentro del área proyectada para la realización del dragado es de 11: 5 en la bocana y canal de acceso (ON01) y 6 en la ría y dársena deportiva (ON3.1, ON3.2 y ON3.3).

Zona	Estaciones	UTM ETRS89 HUSO30	
		X	Y
ON3.3	ON1	546.948	4.796.477
	ON2	546.921	4.796.495
	ON3	547.042	4.796.515
	ON4	547.055	4.796.644
	ON5	547.014	4.796.774
ON3.2	ON6	547.040	4.796.885
ON3.1	ON7	547.080	4.796.978
ON01	ON8	547.093	4.797.052
	ON9	547.174	4.797.071
	ON10	547.268	4.797.053
	ON11	547.349	4.797.072



Figura 14. Localización de las estaciones de muestreo en la zona a dragar del puerto de Ondarroa

### 4.2. Trabajos de campo. Toma de muestras.

Dado que la profundidad de dragado previsto es inferior al metro en todas las estaciones de muestreo únicamente se requiere de la toma de muestras superficiales. Para la extracción de las muestras se utilizó una draga tipo Van Veen. El posicionamiento de las muestras se realizó mediante GPS.



Figura 15. Toma de muestras mediante draga Van Veen.

Las muestras, debidamente envasadas y etiquetadas, se transportaron en recipientes isotérmicos con nieve carbónica hasta su llegada al laboratorio, siguiendo una estricta cadena de custodia según la norma UNE 5667.

#### 4.3. Trabajos de laboratorio. Análisis de muestra

El laboratorio en el que se ha realizado los análisis de sedimentos marinos (Laboratorios Gamaser S.L.) cumple con todos los criterios de funcionamiento establecidos en la norma ISO 17020. De esta forma se asegura que la veracidad y adecuación de los procedimientos y los resultados es máxima y está respaldada por la acreditación. En el Anexo 2 del informe se presentan las actas de resultados de laboratorio.

Todos los análisis realizados a las muestras se han ejecutado de acuerdo con la metodología analítica indicada en el Anejo IV de las DCMD.

Se realizaron las determinaciones analíticas y ensayos correspondientes sobre la totalidad de las muestras.

Para la caracterización preliminar de los materiales se han realizado los siguientes ensayos:

- Granulometría.
- Concentración de sólidos
- Contenido en carbono orgánico total (COT)
- Test previo de toxicidad (TPT)

Además, habida cuenta de la proximidad de la zona de dragado a zonas de baño se han analizado los parámetros microbiológicos de *Escherichia coli* y *Enterococos intestinales*.

#### 4.4. Caracterización preliminar

Para la **caracterización preliminar** de los materiales, siguiendo lo establecido en el art. 15 de las DCMD se ha determinado para cada una de las muestras las características granulométricas, la concentración de sólidos, el contenido en carbono total (COT) y el test previo de toxicidad (TPT).

En la siguiente tabla se presentan los datos obtenidos:

Zona Puerto	Estaciones	GRANULOMETRIA				MAT. ORGÁNICA	TOXICIDAD
		% gruesos	% arenas	% finos	Concentración sólidos (Kg/L)	COT (%)	TPT (mg/L)
ON3.3	ON1	12,26	62,61	25,13	1,66	3,24	>99000
	ON2	2,04	96,02	1,93	1,70	0,6	>99000
	ON3	6,08	90,49	3,46	1,70	2,32	>99000
	ON4	17,01	82,25	0,73	1,72	0,44	60351
	ON5	2,78	97,04	0,21	1,70	0,72	65952
ON3.2	ON6	2,26	65,78	31,97	1,64	5,31	>99000
ON3.1	ON7	2,41	81,01	16,56	1,67	5,19	>99000
ON01	ON8	8,61	74,08	17,29	1,67	4,39	>99000
	ON9	3,23	96,43	0,34	1,70	0,43	>99000
	ON10	2,08	97,52	0,39	1,70	0,35	>99000
	ON11	2,25	97,54	0,21	1,70	0,45	>99000

Tabla 9. Resultados de caracterización del sedimento. Muestreo del 15 de marzo de 2024.



Además, habida cuenta de la proximidad de la zona de dragado a zonas de baño, se han analizado los siguientes parámetros microbiológicos indicadores de contaminación fecal: *Escherichia coli* y *Enterococos intestinales*, contemplados en el RD 1341/2007<sup>8</sup> para la protección de las aguas de baño.

Zona Puerto	Estaciones	MICROBIOLOGÍA	
		<i>E. coli</i> (UFC/g)	<i>Enterococos</i> (UFC/g)
ON3.3	ON1	8	100
	ON2	14	34
	ON3	40	520
	ON4	1	61
	ON5	4	17
ON3.2	ON6	5	8
ON3.1	ON7	19	200
ON01	ON8	43	160
	ON9	<1	11
	ON10	2	7
	ON11	1	4

Tabla 10. Resultados de los indicadores de contaminación fecal.

#### 4.5. Materiales exentos de caracterización química y biológica

Según se establece en el art. 16:

"El material dragado o una parte del mismo podrá ser declarado exento de caracterización química y biológica y clasificado directamente como de categoría A cuando los resultados de la caracterización preliminar indican que cada una de las muestras que lo representan cumple las siguientes tres condiciones:

- contenido de finos inferior al 10%;
- concentración de COT inferior al 2%, y
- el resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000 mg/L."

En la siguiente tabla se presentan los resultados de cada uno de estos parámetros en las muestras analizadas, donde quedan marcados en rojo aquellos resultados que no permiten que la muestra quede exenta de caracterización química:

Zona	Estación	% finos	COT (%)	TPT (mg/L)
ON3.3	ON1	25,13	3,24	>99000
	ON2	1,93	0,6	>99000
	ON3	3,46	2,32	>99000
	ON4	0,73	0,44	60351
	ON5	0,21	0,72	65952
ON3.2	ON6	31,97	5,31	>99000
ON3.1	ON7	16,56	5,19	>99000
ON01	ON8	17,29	4,39	>99000
	ON9	0,34	0,43	>99000

<sup>8</sup> Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

Zona	Estación	% finos	COT (%)	TPT (mg/L)
	ON10	0,39	0,35	>99000
	ON11	0,21	0,45	>99000

Tabla 11. Resultados para la determinación de exenciones de caracterización química y biológica.

En base a los resultados obtenidos se observa que:

**Bocana y canal de acceso (Zona ON01):** El sedimento en la zona más externa del estuario (estaciones de muestreo ON9-ON11, Tabla 11), presenta un contenido en fracción fina inferior al 10%, carbono orgánico total inferior al 2% y una concentración CE50 superior a 2000 mg/l en el test previo de toxicidad (TPT). Según el Artículo 16 de las Directrices el sedimento muestreado en estos puntos de muestreo es **material exento de caracterización química y biológica** y se **clasifica en la Categoría A**.

Sin embargo, el sedimento en la estación ON8, presenta valores elevados de COT (4,39%) y de finos (17,29) por lo que se precisa de caracterización química.

**Dársena deportiva y ría (Zonas ON3.1, ON3.2 y ON3.3):** La caracterización del sedimento muestra un contenido de fracción fina superior al 10% en tres de las muestras (ON1, ON6 y ON7). Estas mismas muestras junto con la ON3, son la que presentan una concentración de COT superior al 2%. Por lo que se precisa de caracterización química para la caracterización del material, al incumplir con uno y/o dos de los criterios establecidos en el citado art. 16 (contenido de finos y concentración de COT).

Por todo ello, se procede a la caracterización química de cinco de las muestras de sedimento, una en la zona de la bocana y canal de acceso y las otras tres en la zona de la dársena deportiva y ría.

#### 4.6. Caracterización química

A continuación, se presentan los resultados de las determinaciones realizadas para la caracterización química de las muestras, donde se comparan con los niveles de acción definidos por las concentraciones definidas en la tabla del art. 22 de las DCMD-2021.

**Metales pesados:** En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos para los metales pesados para cada una de las muestras analizadas. Se han incluido los umbrales de sedimento no peligroso y los diferentes niveles de acción

Parámetro	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Níquel	Plomo	Zinc
Umbrales "sedimento no peligroso" (mg/Kg)	1000	72	2500	1000	17	1000	1000	2500
N.A. A (mg/Kg)	35	1,2	70	140	0,35	30	80	205
N.A. B (mg/Kg)	70	2,4	168	340	0,71	63	218	410
N.A. C (mg/Kg)	280	9,6	675	1000	2,84	234	600	1640
ON1	13,4	0,3	48,1	32	0,08	25	38	171
ON3	14,2	0,19	41,7	23	0,05	27	32	192
ON6	13,8	0,32	50,5	26	0,09	26	42	172
ON7	0,54	0,025	2,56	1,4	0,06	1,4	2,1	10
ON8	13,4	0,25	32,1	24	0,06	22	32	103

N.A. Niveles de acción (art. 22 de las DCMD)

Tabla 12. Resultados de metales pesados.

**Resto de parámetros:** En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos de policlorobifenilos (PCBs), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), tributilestaño (TBT) e hidrocarburos (HC), para cada una de las muestras analizadas. Se han incluido los umbrales de sedimento no peligroso y los diferentes niveles de acción. Los resultados analíticos de los hidrocarburos únicamente se utilizan para determinar la peligrosidad del sedimento.

Parámetro	PCBs	HAPs	TBT	HC
Umbrales "sedimento no peligroso" (mg/Kg)	4	110	1,2	2500
N.A. A (mg/Kg)	0,05	1,88	0,05	
N.A. B (mg/Kg)	0,18	3,76	0,2	
N.A. C (mg/Kg)	0,54	18,8	1	
ON1	0,0015	0,005	0,0043	68
ON3	0,0015	0,005	0,0005	20
ON6	0,014	0,005	0,0047	80
ON7	0,0435	0,025	0,0016	101
ON8	0,0135	0,025	0,008	56

N.A. Niveles de acción (art. 22 de las DCMD)

Tabla 13. Resultados de restos de parámetros correspondientes a la caracterización química.

#### 4.7. Clasificación del material a dragar

Para la clasificación del material que se pretende dragar, en primer lugar, se determinará la peligrosidad de los materiales a dragar para seguida y únicamente en el caso de considerarse como sedimentos no peligrosos, proceder a la clasificación del mismo en función de la concentración de contaminantes según los resultados analíticos anteriormente presentados.

##### 4.7.1. Determinación de la peligrosidad de los materiales a dragar

El material que dragar se considerará como "sedimento no peligroso" cuando se cumplan las condiciones establecidas en el art. 23 de las DCMD.

Básicamente estas condiciones son:

1.- Que las concentraciones analíticas de contaminantes no superan los umbrales incluidos en la siguiente tabla. De forma excepcional, para aquellas muestras en las que se superen los umbrales únicamente para Cobre y/o Zinc, sin superar un umbral máximo de 10.000 mg/kg, podrán ser objeto de comprobación de su no ecotoxicidad. En caso de resultar no ecotóxicos, estos sedimentos tendrán consideración de "sedimentos no peligrosos".

Umbral para la consideración de "Sedimento no peligroso" (mg/Kg)	
Parámetro	Concentración (mg/Kg)
Arsénico	1000
Cadmio	72
Cobre	2500
Cromo	1000
Mercurio	17

Umbral para la consideración de "Sedimento no peligroso" (mg/Kg)	
Parámetro	Concentración (mg/Kg)
Níquel	1000
Plomo	1000
Zinc	2500
PAH's	110
PCB's	4
TBT	1.2
Hidrocarburos	2500

Tabla 14. Umbral para la consideración de "Sedimento no peligroso".

2.- Además, para aquellas muestras en las que la concentración de más de un contaminante supere el nivel de acción C deberá demostrarse su no ecotoxicidad para poder considerarlas como "sedimento no peligroso".

Siendo que en ninguna de las muestras analizadas se han detectado valores de concentración superiores al nivel de acción C, no es necesario demostrar la ecotoxicidad de las mismas por lo que en base a los resultados analíticos obtenidos, se puede comprobar que la totalidad de las muestras analizadas no superan los umbrales establecidos para la consideración de "sedimento no peligroso" en ninguno de los parámetros, concluyéndose que **el material a dragar en el puerto de Ondarroa se puede considerar como "Sedimento no peligroso"**.

#### 4.7.2. Clasificación de los materiales a dragar

Una vez confirmado que se trata de un sedimento no peligroso, se procede a clasificar la totalidad del material a dragar siguiendo lo estipulado en el art. 24 de la DCMD.

Para ello en primer lugar se calcula las concentraciones medias, siguiendo el procedimiento indicado en dicho artículo, para cada uno de los contaminantes en cada una de las zonas definidas, y posteriormente se compara esta concentración con las concentraciones establecidas como niveles de acción para las diferentes categorías A, B o C en las que se puede clasificar el material.

En el cálculo de las concentraciones medias se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones, tal y como se indican en el apartado 3.7 del art. 24:

- Se ha tomado como valor para realizar los cálculos la mitad del límite de cuantificación para aquellos resultados analíticos que han resultado inferiores al límite de cuantificación.
- Por otro lado, como ninguna de las muestras ha presentado una concentración de algún contaminante superior al nivel de acción C, no se ha descartado ninguna de ellas.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Parámetro	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Níquel	Plomo	Zinc	PAH's	PCB's	TBT
Concentración media (mg/Kg)	6,32	0,14	21,35	12,14	0,07	11,83	17,98	75,83	0,018	0,029	0,0030
N.A. A (mg/Kg)	35	1,2	70	140	0,35	30	80	205	1,88	0,05	0,05
N.A. B (mg/Kg)	70	2,4	168	340	0,71	63	218	410	3,76	0,18	0,2
N.A. C (mg/Kg)	280	9,6	675	1000	2,84	234	600	1640	18,8	0,54	1

Tabla 15. Resultados de las concentraciones medias en cada una de las zonas caracterizadas del puerto de Ondarroa y comparación con los niveles de acción.

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que los materiales a dragar en las zonas del puerto de Ondarroa caracterizadas (bocana y canal de acceso ON01 y ría y dársena deportiva ON03.1, ON03.2 y ON03.3) se clasifican como **sedimentos no peligrosos** pertenecientes a la **Categoría A**, ya que la concentración media de las muestras es inferior al nivel de acción A para todos y cada uno de los contaminantes recogidos en las DCMD (2021).

#### 4.8. Opciones de gestión

Para el material a dragar, clasificado en las categorías A y considerado como sedimento no peligroso, se proponen dos alternativas:

- **Arenas limpias** localizadas en la bocana y canal de acceso (puntos de muestreo ON9, ON10 y ON11) (Figura 14). Estos sedimentos pueden ser aptos para el trasvase a playas, por ejemplo, en la zona submareal de la playa de Saturrarán de Mutriku (véase Apartado 5). También pueden ser vertido en el punto autorizado P2 (43° 24' N y 02° 20' W) a 100 metros de profundidad (Figura 4)
- **Sedimentos no aptos para trasvase a playas o no requeridos para trasvase** a playas, puntos de muestreo ON1, ON2, ON3, ON4, ON5, ON6, ON7 y ON8 (Figura 14). Se propone vertido en punto autorizado P2 mencionado previamente. En caso de presencia de inertes, deben ser eliminados mediante cribado previo al vertido.

### 5. ESTUDIO DE USOS PRODUCTIVOS

Como se señala en el punto 1 del Anexo VI de las DCMD: "El estudio de usos productivos se realizará, con carácter general, para los materiales a dragar exentos de caracterización química y biológica y para los materiales a dragar incluidos dentro de las categorías A y B...", situación que se corresponde con las características de los materiales a dragar en la **zona de bocana y canal del Puerto de Ondarroa (Zona ON01, estaciones ON9, ON10 y ON11)**.

Para evaluar la opción del material a dragar como aporte directo, éste debe reunir las características granulométricas y de calidad ambiental adecuadas de acuerdo con su normativa específica. En este caso se debe atender a lo estipulado en la "Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arenas"<sup>9</sup> (en adelante ITEA). La aplicación estricta de este protocolo sólo deberá ser considerado para el caso de aporte directo en playa seca para "regeneración de playas", ya que el depósito en zona sumergida se relaciona más adecuadamente con el concepto "trasvase de sedimento" o de "reintroducción del material retenido por la estructura portuaria" y, en estos casos, este protocolo debe considerarse orientativo para la consideración de su significación ambiental.

En lo que respecta a la zona de ría y dársena deportiva (zonas ON3.1, ON3.2 y ON3.3 y estaciones ON1, ON2, ON3, ON4, ON5, ON6, ON7 y ON8) del puerto de Ondarroa, como se ha comentado previamente, no son aptas para playa al superar los límites de % de finos y de concentración de COT que establece la ITEA (5% de finos y 1% de COT).

#### 5.1. Muestras

Conforme a los contenidos del Artículo 12 de la ITEA (Campaña de toma de muestras), el número de estaciones de muestreo se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$N = \sqrt{S} / 100$$

N: número mínimo de estaciones de muestreo

<sup>9</sup> MAGRAMA. 2010. Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arenas -ITEA.

*S: superficie del área objeto de investigación expresada en m<sup>2</sup>.*

La aplicación de la expresión da como resultado que el número de muestras a analizar 2. A la vista del resultado obtenido y atendiendo a lo citado en el artículo 12 de la ITEA en lo referente al número mínimo de estaciones de muestreo a considerar, en cualquier caso, el número de muestras necesarias será de 3.

Sobre las muestras **ON9, ON10 y ON11** se ha desarrollado una tipología de analítica en la que, entre otros, se analizan los parámetros precisos para realizar la valoración del material conforme a la ITEA. La analítica de metales conforme al procedimiento descrito en la ITEA se desarrolla únicamente sobre la fracción arenosa del sedimento, es decir aquella que se encuentra entre los 2mm y los 0,63mm.

## 5.2. Trabajos de laboratorio. Análisis de muestra.

El laboratorio en el que se ha realizado los análisis de sedimentos marinos (Gamaser S.L.) cumple con todos los criterios de funcionamiento establecidos en la norma ISO 17020. En el anexo 2 del informe se presentan las actas de resultados de laboratorio.

## 5.3. Resultados

Los parámetros analizados en cada uno de los tres puntos de muestreo para ver el cumplimiento de la ITEA han sido:

- Porcentaje finos o el porcentaje de sedimento que sobrepasa el tamiz de 0,063mm.
- Carbono orgánico total
- Metales pesados sobre la fracción arenosa
- Parámetros microbiológicos

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos:

Parámetros	ON9	ON10	ON11
% finos	0,34	0,39	0,21
COT (%)	0,43	0,35	0,45
Arsénico (mg/kg sms)	9,21	6,80	9,02
Cadmio (mg/kg sms)	<0,05	<0,05	<0,05
Cobre (mg/kg sms)	2,89	5,87	5,19
Cromo (mg/kg sms)	4,60	4,90	5,10
Mercurio (mg/kg sms)	<0,03	<0,03	0,25
Níquel (mg/kg sms)	9,4	11	10
Plomo (mg/kg sms)	7	9,6	9,5
Zinc (mg/kg sms)	27,4	33,8	29,7
E. coli (UFC/gr)	<1	2	1
Enterococos (UFC/gr)	11	7	4

*Tabla 16. Resultados de los análisis individualmente en cada muestra.*

A la vista de los resultados obtenidos se observa que las tres muestras presentan un valor de **% de finos inferior al valor del 5% fijado como valor límite de la ITEA** en el artículo 13. En lo que respecta al contenido de materia orgánica medido como carbono orgánico total en las muestras individuales, se observa que **ninguna de las tres muestras supera el valor límite de COT fijado en el 1%** en el artículo 14 de la ITEA.

Respecto a los resultados de **metales pesado** individualmente, **ninguna de las muestras supera los límites establecidos por la ITEA** en su artículo 14.

Respecto a los parámetros microbiológicos, en el artículo 15 de la ITEA no se establecen valores límite. En ese artículo únicamente se señala que deberá analizarse la presencia/ausencia de contaminación fecal y si los resultados mostraran la presencia de una contaminación significativa de alguno de estos indicadores en el sedimento a extraer, se deberá llevar a cabo estudios microbiológicos complementarios para garantizar la ausencia de patógenos.

A este respecto señalar que para considerar significativa la concentración de patógenos en el sedimento, y a falta de otras referencias, se han utilizado como valores de concentración a comparar los citados en la *Guía metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental de las extracciones de arenas para la regeneración de playas* publicada por el CEDEX en 2004 (en adelante CEDEX2004). De tal forma que cuando se supere ese valor de concentración se asume que el sedimento no sería apto para su aporte directo en playas.

Por otra parte, los parámetros microbiológicos analizados en las muestras en el proceso de caracterización del sedimento conforme a la DCMD han sido *Escherichia coli* y *Enterococos intestinales*<sup>10</sup>, habida cuenta de la proximidad de la zona de dragado a zonas de baño, siendo estos dos indicadores los que se miden para valorar la calidad de las aguas de baño RD 1341/2007<sup>11</sup>.

Ninguna de las muestras analizadas supera el valor de 30ufc/gr fijado en CEDEX 2004.

#### 5.4. Valoración de los materiales para su uso en aportación a playa

Para analizar si los materiales de la zona de la bocana y canal de acceso al puerto de Ondarroa son idóneos para el uso propuesto, se va a seguir el protocolo de la ITEA 2010 considerando además los aspectos tratados en CEDEX2004 respecto a la concentración límite para indicadores de contaminación microbiológica.

El procedimiento consiste, básicamente, en el **cálculo del valor de la media ponderada de cada parámetro en función del volumen** representado por cada muestra con el fin de obtener el valor medio de concentración de cada parámetro para el total del material a depositar en la zona de reubicación.

De esta forma, calculando el valor de la media ponderada de cada parámetro en función del volumen representado por cada muestra se obtienen los siguientes resultados:

		Concentración media ponderada	Concentración límite	Resultado valoración
<b>Calidad microbiológica</b>				
ufc/gr	<i>Escherichia coli</i>	1,00	30	APTO
ufc/gr	<i>Enterococos intestinalis</i>	7,32	30	APTO
<b>Metales</b>				
mg/kg	Arsénico	8,34	30	APTO
mg/kg	Mercurio	0,09	0,1	APTO
mg/kg	Cromo	4,87	100,0	APTO
mg/kg	Cadmio	0,03	0,4	APTO
mg/kg	Plomo	8,71	45	APTO
mg/kg	Cobre	4,66	35	APTO
mg/kg	Níquel	10,14	45	APTO
mg/kg	Zinc	30,31	150	APTO
<b>Otros</b>				
%	Carbono orgánico total	0,41	1,0	APTO
%	Porcentaje de finos	0,31	5	APTO

<sup>10</sup> Enterococos intestinales son un subgrupo dentro de los Estreptococos fecales

<sup>11</sup> Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.



Tabla 17. Valoración global del sedimento a dragar conforme a los valores establecidos en la ITEA.

Los resultados obtenidos del cálculo de la concentración media ponderada considerando todo el material a dragar, muestran que el sedimento no supera los valores límite fijados por la ITEA en ninguno de los parámetros a considerar conforme al protocolo fijado por la ITEA. Por lo que se puede afirmar que el **sedimento cumple con los estándares fijados en la ITEA** y por lo tanto **el material es apto para su aporte a playas**.

### 5.5. Selección del emplazamiento

Según el PLAN DE DRAGADOS DE LA CAPV 2019-2021, y el estudio de AZTI, los puntos de vertido de los materiales dragados en el puerto de Ondarroa son la playa de Saturrarán de Mutriku para las arenas limpias y el punto de vertido autorizado P2 (43°24'N-2°20'W) para las arenas fangosas.

Acorde al Artículo 27 de las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, 2021) se propone la misma gestión que se ha realizado en años anteriores: **trasvase de las arenas de la zona de la bocana y canal acceso del puerto de Ondarroa (Zona ON01) a la zona submareal de la playa de Saturrarán de Mutriku**.

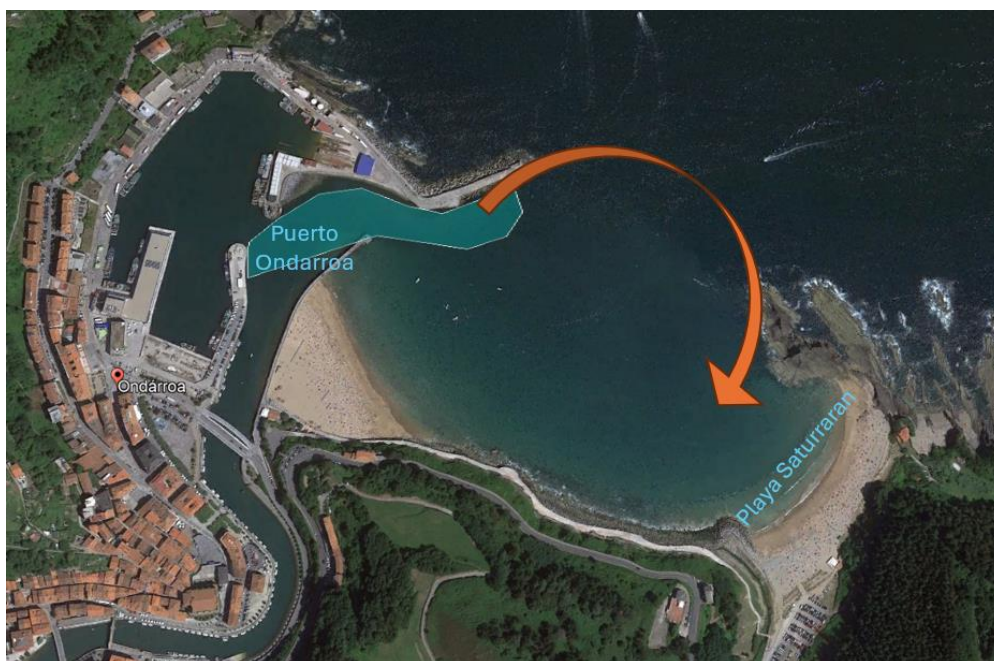


Figura 16. Reubicación de las arenas limpias dragadas en la bocana y canal de acceso del puerto de Ondarroa en la playa sumergida de Saurran.

Por lo tanto, se propone que el material a dragar de la zona de bocana y canal del puerto de Ondarroa sea reubicado en la playa de Saturrarán, dado que el material cumple con los criterios de la ITEA y además el material pertenece al mismo sistema de arena al que se va a depositar, sin implicaciones relevantes en aspectos de dinámica litoral del sistema.

Por otro lado, la **zona receptora** pertenece al mismo sistema sedimentario, correspondiendo a una zona submareal de playa sometida a la acción del oleaje.

Para proporcionar información preliminar que pueda permitir valorar la compatibilidad física del material a trasvasar con el de la posible zona receptora en 2022 se recogieron muestras en la zona submareal de Saturrarán (contemplado dentro del PVA del puerto de Zumaia, Anejo 3 del presente informe) y se

determinaron tanto sus características granulométricas como las poblaciones bentónicas de la zona a lo largo de tres réplicas (S1, S2 y S3). Se trataba de sedimento predominantemente arenoso (las arenas tienen un tamaño entre 62,5 y 2000  $\mu\text{m}$ ), con un tamaño de grano medio de 190-200  $\mu\text{m}$ <sup>12</sup>. La categoría de clasificación textural era de arenas finas, donde la fracción arenosa superaba el 95%.

De las 3 muestras caracterizadas en la zona de la bocana y canal de acceso para la elaboración del presente estudio de dragado, el tamaño medio queda comprendido entre 250 y 260  $\mu\text{m}$ . Del mismo modo, la fracción arenosa en estas muestras supera el 95%.

Por otro lado, con respecto al análisis taxonómico realizado en 2022 en la zona submareal de Saturrarán, el taxón de los crustáceos es el que mayor representación tiene, derivado principalmente de la presencia de un mayor número de ejemplares y, en menor medida, de especies. En particular y considerando todas las muestras analizadas como un solo poblamiento, la especie *Diogenes pugilator* representa por sí sola el 57.01%, seguido de *Centraloecetes kroyeranus* que representa un 6.29 %.

A partir de los resultados granulométricos, de la identificación taxonómica y del análisis de similitudes, se puede concluir que todas las muestras analizadas se corresponderían con una adscripción bionómica de "Comunidad de la Arenas finas con *Diogenes Pugilator*, *Centraloecetes kroyeranus* y *Nephtys cirrosa*". Tal y como se recoge en Aguirrezabalaga (2014)<sup>13</sup> la dominancia de especies como *Diogenes pugilator*, *Bathyporeia elegans* y *Nephtys cirrosa* indica que el poblamiento estudiado tendría similitudes con el descrito en la bibliografía como se corresponde con la "Comunidad lusitánica-boral de *Tellina tenuis*".

Por su parte, el estado ambiental de las comunidades bentónicas a partir del cálculo M-AMBI se correspondería en con un estado de calidad Muy Bueno.

El depósito en la playa de Saturrarán de arenas limpias dragadas en la zona de la bocana y canal de acceso del puerto de Ondarroa se viene realizando aproximadamente de manera bienal, al menos desde 2014 hasta la actualidad, sin haberse apreciado limitaciones técnicas reseñables.

Al igual que el propio puerto de Ondarroa, la zona receptora (playa sumergida de Saturrarán) también se encuentra localizada en aguas de transición, por lo que las actuaciones planificadas quedan excluidas del ámbito del Real Decreto 79/2019.

## 6. EVALUACIÓN DE LA ZONA DE VERTIDO

Este apartado se refiere únicamente al punto de vertido autorizado donde reubicar el material procedente del interior de la ría y dársena deportiva del puerto de Ondarroa. También aplicaría en la zona de bocana y canal de acceso en el caso de que las entidades competentes decidan que no tengan un uso productivo para las arenas limpias de esta zona, o que no cumpla con los criterios de la ITEA (2010).

El punto de vertido P2 se encuentra frente a la costa de Mutriku-Deba, en 43° 24' N - 02° 20' W, 100 m de profundidad y fondo de arena fangosa.

<sup>12</sup> UTE TYPESA-GAMASER (Mayo 2023). Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Dragado en la Bocana del Puerto de Zumaia. Tránsito de arena a playa de Saturrarán.

<sup>13</sup> Aguirrezabalaga, F(2014). Comunidades bentónicas de los fondos aledaños de Jaizkibel (Golfo de Vizcaya). Munibe Monographs, Natura Series. 69-79 pp.

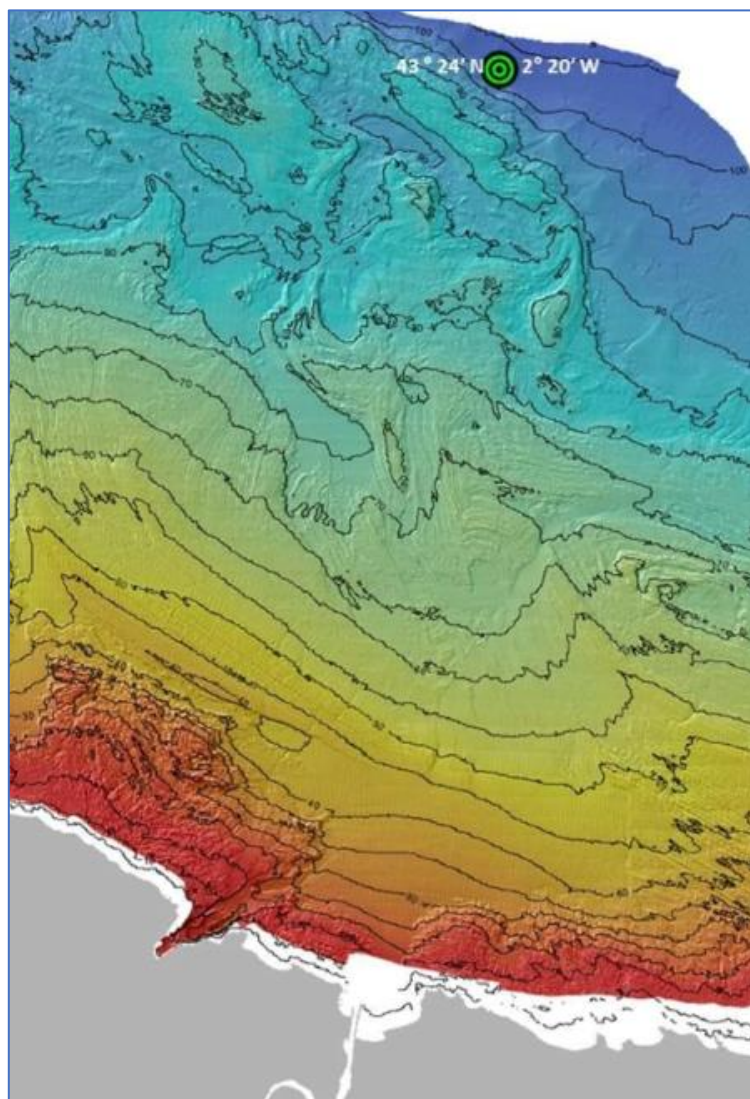


Figura 17. Batimetría en el punto de vertido P2. Las isobatas indican la profundidad en metros.

### 6.1. Características biológicas

La macrofauna de esta zona fue caracterizada en 2009. En total se identificaron 37 taxa, con una densidad media de 1.725 ind. m<sup>-2</sup>, siendo dominantes los anélidos y artrópodos, con especies frecuentes en sustratos blandos de la plataforma continental adyacente a la costa vasca (Tabla 18).

ESTACIÓN: P2	Réplica A		Réplica B		TOTAL (m <sup>2</sup> )	
ESPECIE	Nº ind.	P.S. (g)	Nº ind.	P.S. (g)	Nº ind.	P.S. (g)
<b>PHYLUM NEMERTINA</b>						
NEMERTINA	5	0,0021	5	0,0041	125	0,0775
<b>PHYLUM ANNELIDA</b>						
<i>Harmothoe antilopes</i>			1	0,0032	13	0,0400
<i>Glyphoesione klatti</i>			1	0,0008	13	0,0100
<i>Litocorsa stremma</i>	4	0,0004	1	0,0001	63	0,0063
<i>Nephtys incisa</i>			1	0,0093	13	0,1163
<i>Glycera alba</i>	2	0,0140	3	0,0058	63	0,2475
<i>Aponuphis bilineata</i>	1	0,0074			13	0,0925
<i>Aponuphis fauveli</i>	1	0,0030			13	0,0375
<i>Lumbrineris nonatoi</i>			2	0,0024	25	0,0300
<i>Abyssoninoe hibernica</i>			2	0,0057	25	0,0713
<i>Aricidea claudiae</i>			2	0,0008	25	0,0100
<i>Paradoneis ilvana</i>	13	0,0016	5	0,0004	225	0,0250
<i>Levinsonia flava</i>			3	0,0002	38	0,0025
<i>Prionospio ehlersi</i>			1	0,0014	13	0,0175
<i>Prionospio fallax</i>	3	0,0004	5	0,0009	100	0,0163
<i>Spiophanes kroyeri</i>	1	0,0013			13	0,0163
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>			1	0,0002	13	0,0025
<i>Magelona filiformis</i>			1	0,0001	13	0,0013
<i>Magelona minuta</i>			23	0,0030	288	0,0375
<i>Monticellina dorsobranchialis</i>			18	0,0031	225	0,0388
<i>Chaetozone gibber</i>			1	0,0011	13	0,0138
<i>Chaetozone setosa</i>	2	0,0036	2	0,0009	50	0,0563
<i>Chaetozone sp.</i>	1	0,0051			13	0,0638
<i>Cossura sp.</i>	1	0,0003	2	0,0005	38	0,0100
<i>Diplocirrus glaucus</i>	1	0,0098			13	0,1225
<i>Praxillella gracilis</i>			2	0,0020	25	0,0250
<i>Euclymene oerstedii</i>	1	0,0014			13	0,0175
<i>Pectinaria koreni</i>	1	0,0008	1	0,0006	25	0,0175
<i>Lysippe labiata</i>			1	0,0015	13	0,0188
<i>Pista cristata</i>	1	0,0144			13	0,1800
<i>Polycirrus sp.</i>	1	0,0026			13	0,0325
<b>PHYLUM ARTHROPODA</b>						
<i>Gnathia oxyuraea</i>	2	0,0006			25	0,0075
<i>Ampelisca spinipes</i>	1	0,0011	1	0,0009	25	0,0250
<i>Callianassa subterranea</i>			2	0,0004	25	0,0050
<i>Atelecycclus rotundatus</i>	1	0,0412			13	0,5150
<b>PHYLUM MOLLUSCA</b>						
<i>Thyasira flexuosa</i>			7	0,0035	88	0,0438
<i>Tellina sp.</i>			1	0,0009	13	0,0113

Tabla 18. Taxones de macrofauna presente en dos réplicas (A y B) en el punto de vertido P2 asignado al puerto de Ondarroa (muestreado el 4 de agosto de 2009). Se indican abundancia y biomasa (P.S.) por unidad de muestra (réplicas A y B), así como el total ajustado a una superficie de un metro cuadrado.

La clasificación en función del coeficiente biótico AMBI (Borja et al., 2000<sup>14</sup>) es de *alteración ligera*, lo cual parece indicar cierto impacto en las comunidades bentónicas de la zona estudiada (Tabla 19). El valor viene explicado por la dominancia de especies tolerantes al enriquecimiento orgánico (Grupo Ecológico III).

Estación	Réplica	GE I	GE II	GE III	GE IV	GE V	AMBI	AMBI promedio	S
P2	A	18,6	2,3	53,5	25,6	0	2,79	2,67	0,18
	B	29,5	7,4	27,4	35,8	0	2,54		

Tabla 19. Densidad relativa de cada uno de los grupos ecológicos (GE) para cada una de las réplicas (A y B), AMBI por réplica y AMBI promedio para la estación muestreada junto con la desviación típica correspondiente (S), para 2009.

Por otro lado, el punto de vertido P2 se localiza aproximadamente a unos 2.600 m al oeste de la estación de muestreo **L-RF20** (estación de referencia de la masa de agua litoral Matxitxako-Getaria) de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua (Figura 18).

<sup>14</sup> Borja, Á., Franco, J. y Pérez, V., 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. Marine Pollution Bulletin, 40(12): 1100-1114.



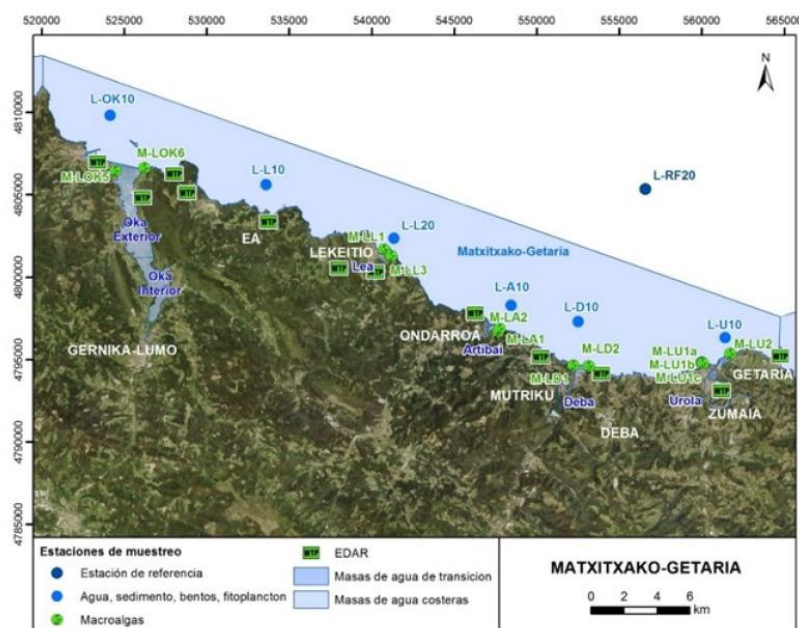


Figura 18. Ubicación de estaciones en la masa de agua Matxitxako-Getaria y la estación L-RF20 de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua.

A continuación, se exponen los resultados de dicha estación y se comparan con los obtenidos en P2 en 2009, tanto por su proximidad como por ser más actuales.

Parámetro	Unidad	L-RF20 (2022)	P2 (2009)
Densidad	(ind·m <sup>-2</sup> )	4.100	1.725
Biomasa	(g·m <sup>-2</sup> )	9,457	2,061
Riqueza	(# taxa)	111	37
Diversidad densidad	(bit·ind <sup>-1</sup> )	4,96	4,30
Equitabilidad densidad		0,73	0,83
Diversidad biomasa	(bit·g <sup>-1</sup> )	3,40	4,11
Equitabilidad biomasa		0,50	0,79
Diversidad máxima	(bit)	6,79	
AMBI		1,535	2,67
Clasificación AMBI		Alteración Ligera	Alteración Ligera
M-AMBI estación		0,871	

Tabla 20. Principales parámetros estructurales, valor de AMBI y clasificación correspondiente, para las comunidades de macroinvertebrados bentónicos presentes en las estaciones muestreadas L-RF20 en 2022 y P2 en 2009.

En 2022, en la estación L-RF20, se determinaron altos valores de densidad y de riqueza específica en comparación con el resto de datos desde que se iniciara su seguimiento en 2006. En cambio, la diversidad específica era del orden del promedio del seguimiento de la estación (4,97 bit ind<sup>-1</sup>). Las especies identificadas permiten caracterizar la zona como de transición entre una 'Comunidad de *Amphiura*' y una 'Comunidad de *Auchenoplax crinita-Paradiopatra bihanica-Ditrupea arietina*'. Esta transición entre comunidades ha sido descrita en la plataforma guipuzcoana a mayor profundidad (160-225 m) (Martínez y Adarraga, 2001<sup>15</sup>). En cuanto al reparto de grupos ecológicos, dominan las especies sensibles a la alteración

<sup>15</sup> Martínez, J., I. Adarraga, 2001. Distribución batimétrica de comunidades bentónicas de sustrato blando en la plataforma continental de Guipúzcoa (Golfo de Vizcaya). Boletín del Instituto Español de Oceanografía, 17: 33-48.

(GE I), con densidad relativa moderada de especies indiferentes a la alteración, así como de oportunistas de segundo orden y de especies tolerantes. La estación se califica como ligeramente alterada (AMBI=1,5).

## 6.2. Características sedimentarias y de contaminación

En 2009 se caracterizó la zona de vertido P2, concluyendo que el sedimento en la zona es predominantemente arenoso, aunque se constató la presencia de material fangoso de categoría B por Hg y compuestos orgánicos (policlorobifenilos e hidrocarburos poliaromáticos).

Por otra parte, en marzo de 2022 se muestreo la estación L-RF20, correspondiente a la de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua (Figura 18), y ubicada a 2.600 m al este del punto de vertido autorizado P2.

L-RF20 (Fecha de muestreo: 24/03/2022)			
Gravas (%)	0,0	Cd	0,31
Arenas (%)	48,2	Cr	24
Limos (%)	51,8	Cu	17
MO (%)	1,4	Hg	0,6
Eh (mV)	358	Ni	13
		Pb	60
		Zn	139

Tabla 21. Parámetros sedimentológicos generales (Grava > 2 mm > Arena > 63 µm > Limo; MO: materia orgánica; Eh: potencial redox) y concentraciones de metales (en mg kg<sup>-1</sup>, peso seco) obtenidos en las estación L-RF20.

La estación L-RF20 presenta un sedimento limo-arenoso. El único de los metales un valor por encima del nivel de acción A definido en la tabla del art. 22 de las DCMD (2021) es el mercurio. No obstante, este valor es consideradamente inferior al obtenido en este punto durante el 2017 y 2018.

En cualquier caso, en base a los resultados analíticos obtenidos, se puede comprobar que la muestra no supera los umbrales de los metales establecidos en el art. 23 de las DCMD (2021), por lo que el material se puede considerar como "**sedimento no peligroso**".

## 6.3. Calidad de aguas

Como ya se viene comentando en apartados anteriores, el punto de vertido autorizado P2 se localiza aproximadamente a unos 2.600 m al oeste de la estación de muestreo L-RF20 de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras" de URA-Agencia Vasca del Agua (Figura 18).

Según los resultados del seguimiento de 2022<sup>16</sup>, la calidad del agua de esta estación presenta un estado ecológico clasificado como 'muy bueno' y un estado químico 'bueno'.

Código	Estación	MI	F	M	BI	CG	SP	HM	Estado Ecológico	Estado químico	Estado
L-RF20	Litoral Deba - plataforma	MB	MB		MB	MB	MB	MB	MB	B	B

Tabla 22. Diagnóstico del estado en la estación L-RF20. Macroinvertebrados (MI), fitoplancton (F), macroalgas (M), estado biológico (BI), hidromorfología (HM) y estado ecológico: muy bueno (MB). Condiciones generales (CG): muy bueno (MB). Sustancias preferentes (SP): muy bueno (MB). Estado químico: bueno (B). Estado: bueno (B).

## 6.4. Figuras de protección

No existe por el momento ningún área con figura de protección en el entorno del punto P2.

<sup>16</sup> Agencia Vasca del Agua (2023). Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe de resultados. Campaña 2022.

## 6.5. Identificación de otros usos

El punto de vertido P2 corresponde al límite de trabajo del arrastre litoral, coincidiendo con un cambio en el sustrato dominante, que pasa de duro en el interior a blando a partir de ahí. Esta zona de transición es utilizada por algunas embarcaciones de pesca, por lo que potencialmente la navegación y el vertido podrían causar la interacción puntual con la pesca en esta zona. El efecto de esta interacción puede considerarse localizado, reversible y compatible con los usos del mar.

## 6.6. Identificación de zonas degradadas

Dicha zona de vertido ha sido utilizada con anterioridad como punto de vertido de materiales dragados.

## 6.7. Características hidrodinámicas

La circulación oceánica en la zona del cantil en el extremo sudeste del golfo de Vizcaya se caracteriza por corrientes promedio poco intensas (de entre 5 y 10 cm s<sup>-1</sup>) y presenta una alta variabilidad a diferentes escalas (Pingree y Le Cann, 1990<sup>17</sup>).

Estacionalmente, se puede diferenciar un régimen invernal durante el cual las corrientes, relativamente más intensas, se dirigen principalmente hacia el este-sudeste, y un régimen estival donde la circulación a lo largo del talud se invierte con corrientes más débiles hacia el sur y sudoeste. Además, se observa variabilidad en esta zona a escalas más cortas ligada al paso de tormentas y a golpes de viento (que en periodo de estratificación generan fuertes oscilaciones inerciales) así como a la influencia de las mareas.

En la zona más cercana a la costa predominan corrientes hacia el norte en superficie y a 4 m de profundidad, con un total de más del 39% y 32% de las medidas, respectivamente. En superficie se han registrado corrientes de 120 cm/s, con valores medios en torno a los 40 cm/s, mientras que a 4 m las corrientes máximas medidas se sitúan en 75 cm/s y valores medios inferiores a 20 cm/s. La corriente marina superficial responde en buena parte al efecto del viento. El patrón de corrientes gira hacia el norte a medida que aumenta la profundidad, así en las capas entre 8 y 20 m de profundidad son las corrientes hacia el oeste y sudoeste las dominantes, disminuyendo notablemente su intensidad: los valores máximos de la corriente en fondo no llegan a 25 cm/s y los valores medios no superan 5 cm/s (Del Campo et al., 2010<sup>18</sup>).

# 7. POTENCIALES IMPACTOS

## 7.1. Material de la bocana y canal de acceso (Zona ON01) en la playa de Saturrarán

Los potenciales impactos previstos estarían relacionados con el enterramiento de comunidades biológicas y la afección temporal a la calidad del agua.

Dado que el material a aportar cumple con los límites establecidos en la normativa (Instrucción técnica de extracción de áridos de 2010) no se esperan efectos adversos relevantes sobre el medio ambiente (i.e., en lo que refiere a aportes de contaminantes).

El principal **efecto ambiental** detectado en trasvases previos es la generación de una ligera turbidez en la zona de extracción y zona de depósito. La afección es muy local y de baja persistencia, acorde al poco volumen y al bajo contenido en finos del sedimento.

<sup>17</sup> Pingree R.D. y Le Cann B., 1990. Structure, strength and seasonality of the slope currents in the Bay of Biscay region. Journal of the Marine Biological Association of the U.K., 70: 857-885.

<sup>18</sup> Del Campo A., Fontán, A., González, N., Rubio, A. y Zorita, I., 2010. Estudio de la dispersión de vertidos de dragado en la zona exterior del puerto de Pasaiá. Elaborado por AZTI-Tecnalia para la Agencia Vasca del Agua – Uraren Euskal Agentzia. 77 pp.



## 7.2. Material de la ría y dársena deportiva (Zona ON3.1, ON3.2 y ON3.3) en la zona de vertido autorizada P2

La sedimentación del material dragado tras la apertura de la cántara en la zona de vertido va a originar una pluma de turbidez en la columna de agua, que, en función de la época del año, tendrá una dirección determinada: en régimen invernal las corrientes más intensas se dirigen principalmente hacia el este-sudeste y en régimen estival donde la circulación se invierte con corrientes más débiles hacia el sur y sudoeste.

Por otro lado, se espera que la mayor parte del material sedimento dentro de la zona de vertido y la práctica totalidad del sedimento en el entorno más próximo a la zona de vertido. Es probable que en esta zona se produzca un ligero proceso de enterramiento y asfixia sobre las comunidades bentónicas preexistentes.

Sólo el material lúfico tendrá mayor capacidad de dispersión y sedimentará a mayores distancias, donde es prácticamente improbable que se produzca procesos de enterramiento y asfixia sobre las comunidades bentónicas preexistentes.

## 8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LAS OPERACIONES DE DRAGADO

Antes del inicio de los trabajos la draga deberá asegurar que ha realizado los trabajos de limpieza que sean necesarios para evitar al máximo la posibilidad de servir de vector de dispersión de especies alóctonas desde el punto de salida de la draga hasta su llegada a la zona de dragado.

### 8.1. Sobre el dragado y playa sumergida Saturrarán

Los efectos más relevantes están relacionados con las variaciones de transparencia y la posible afección por la sedimentación de los materiales puestos en suspensión durante los dragados. Las evidencias obtenidas con el seguimiento ambiental de operaciones anteriores de dragado y reubicación permiten inferir que no es de esperar que causen efectos ambientales significativos, siempre que las técnicas de dragado sean la mismas.

En consecuencia, para el actual proyecto de dragado se proponen las siguientes medidas:

- Control operacional de los equipos de dragado, mediante visitas a obra y geolocalización.
- Realización de dragado fuera de época de baño.
- Retirada de inertes de origen antrópico a vertedero autorizado.
- Suspensión de las operaciones de vertido al mar en situaciones meteorológicas que no permitan asegurar la deposición del material dragado en la zona autorizada.

### 8.2. Sobre el vertido

Las medidas preventivas sugeridas para la correcta ejecución de los vertidos en la zona de vertido autorizada P2 son los siguientes:

- Hay que asegurar convenientemente que los vertidos se desarrollan dentro del área de vertido autorizada. Para ello la embarcación deberá facilitar las coordenadas de cada lance de vertido, así como la hora y día de su ejecución, y el volumen vertido.
- Suspender las operaciones de vertido al mar en situaciones meteorológicas (oleaje, viento, corriente) que no permitan asegurar la deposición del material dragado en la zona autorizada.
- En aquellas actuaciones en las que se detecte un contenido significativo de residuos sólidos de origen antrópico, la embarcación deberá estar dotada de los dispositivos necesarios para su

separación del material sedimentario. Dichos residuos deberán ser gestionados adecuadamente en tierra en lugar de ser vertidos al mar.

## 9. EVALUACIÓN DE AFECCIONES A ZONAS NATURA 2000

Debido a las características del sedimento y la posición del punto de vertido se descarta afección a los ZEC, ZEPAS y biotopos litorales de la costa vasca.

## 10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el Artículo 45 de las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, 2021) se establece que será obligatorio el desarrollo por parte del promotor de un programa de vigilancia ambiental en la zona de dragado para aquellos proyectos que impliquen la retirada de materiales clasificados como categoría C y, con independencia de la clasificación de los materiales, en el caso de la existencia de zonas sensibles en las proximidades que pudieran verse afectadas por la actuación de dragado.

Además, el vertido o colocación en el mar de material dragado requerirá, en todos los casos, la realización de un programa de vigilancia ambiental acorde a la magnitud del proyecto, las características de los materiales y las particularidades de la zona donde se ejecuta la gestión.

El programa de vigilancia ambiental deberá incluir los controles necesarios para verificar que la ejecución de las operaciones se ajusta a lo establecido en el proyecto, el cumplimiento de las condiciones que hubieran podido establecerse en la autorización y la no aparición de efectos diferentes a los previstos. Además, definirá los órganos responsables de su cumplimiento y control.

En cumplimiento de todo lo requerido, se propone la realización de un seguimiento de las actuaciones, según se detalla a continuación.

### 10.1. Controles para la verificación de que la ejecución de las operaciones se ajusta a lo establecido en el proyecto

- Se evaluará la operatividad de la ejecución de la operación de dragado, en cuanto al correcto estado y funcionamiento de los medios utilizados para su ejecución, al procedimiento de ejecución del dragado, al transporte de los materiales y a la supervisión de la correcta gestión de los residuos generados por el dragado y de restos arqueológicos o residuos sólidos de origen antrópico que pudiera contener el material a dragar.
- Se realizará un control preciso del posicionamiento de la draga mediante la utilización de un registrador GPS para evaluar que se está dragando dentro de los límites de la zona convenida en cada instante de la operación de dragado.
- Se realizará un control de las características del sedimento dragado mediante muestreo en cántara al inicio del dragado, para verificar que corresponde a arena con bajo contenido en finos. En el caso de que durante las operaciones de dragado aparezca material fangoso o que, en definitiva, no cumpla con las especificaciones recogidas en la ITEA para su aporte a playas, este deberá ser transportado al punto de vertido exterior.
- Se realizará un control de aguas marinas en la zona de baño de la playa de Saturrarán para analizar la concentración de *Enterococos intestinales* y *Escherichia coli*. Se tomará una muestra durante los trabajos de colocación del material dragado y una muestra cuando hayan transcurrido una semana desde la finalización de los trabajos.
- Se realizará un control de los efectos sobre la calidad de la masa de agua mediante seguimiento visual de la pluma de turbidez y/o presencia de sustancias anómalas.

## **10.2. Controles del cumplimiento de las condiciones que hubieran podido establecerse en la autorización**

Las condiciones particulares que se establezcan en la autorización deberán ser verificadas durante el dragado.

## **10.3. Controles para la evaluación de presencia de efectos imprevistos**

Las visitas a obra incluirán la evaluación de presencia de efectos diferentes a los previstos.

## **10.4. Órganos responsables del cumplimiento del plan de vigilancia**

En la siguiente tabla se indican los órganos responsables del cumplimiento del plan de vigilancia:

Tarea	Dirección de obra	Entidad responsable de vigilancia ambiental
Evaluación de operatividad de la ejecución de la operación de dragado	X	
Evaluación de correcta gestión de los residuos generados por el dragado y presencia de sólidos y restos arqueológicos	X	
Control de posicionamiento GPS		X
Control de pluma de turbidez		X
Control de calidad del sedimento y aguas (playa de Saturarán)		X
Control del cumplimiento de las condiciones particulares establecidas en la autorización	X	
Evaluación de presencia de efectos diferentes a los previstos		X

Tabla 23. Órganos responsables del cumplimiento del plan de vigilancia

### 10.5. Informe resultante del plan de vigilancia

Se redactará un informe final, que deberá ser público, recogiendo la valoración de los resultados de los diferentes aspectos ambientales incluidos en el programa de vigilancia. Este informe permitirá valorar:

- La afección real al medio ambiente durante la realización de las obras y su evolución en el tiempo respecto del estado inicial.
- El grado de desviación sobre las previsiones iniciales en la identificación y valoración de los impactos.
- La eficacia de las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias implantadas y la necesidad de nuevas medidas.
- La identificación de impactos no previstos o valorados de forma incorrecta en el proyecto y la necesidad de proponer medidas para su prevención y corrección.

## ANEXOS

Anexo 1: Planos batimétricos (Febrero 2024)

Anexo 2: Resultados analíticos (15 marzo 2024)

Anexo 3: Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Dragado en la bocana del Puerto de Zumaia: Traspase de arena a la playa de Saturrarán. UTE TYP SA-GAMASER (Mayo 2023).



## Anexo 1: Planos batimétricos (Febrero 2024)

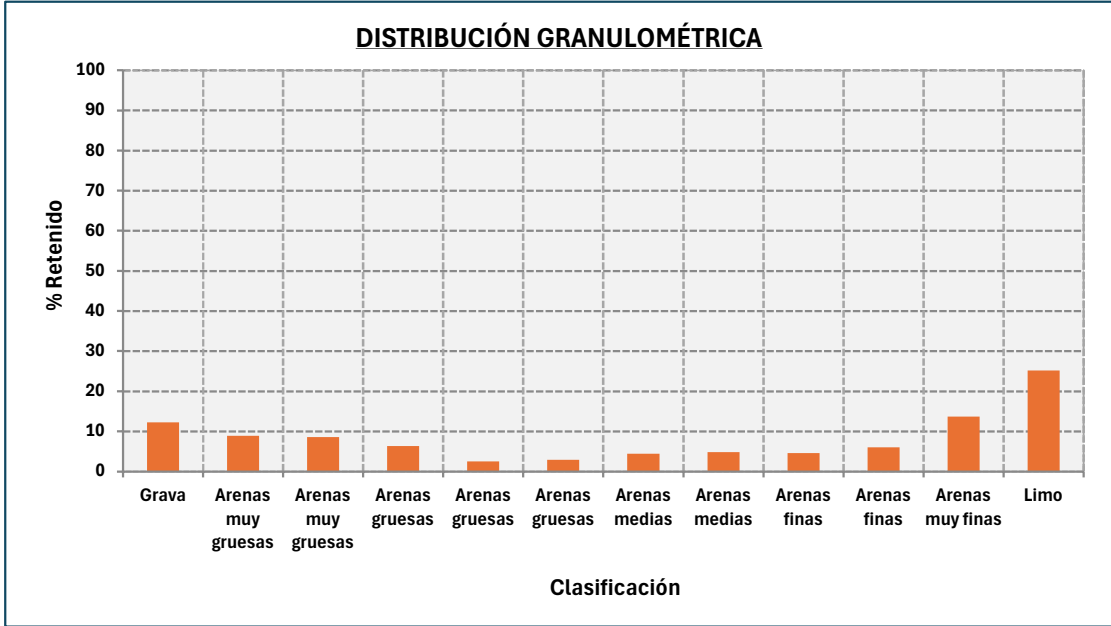
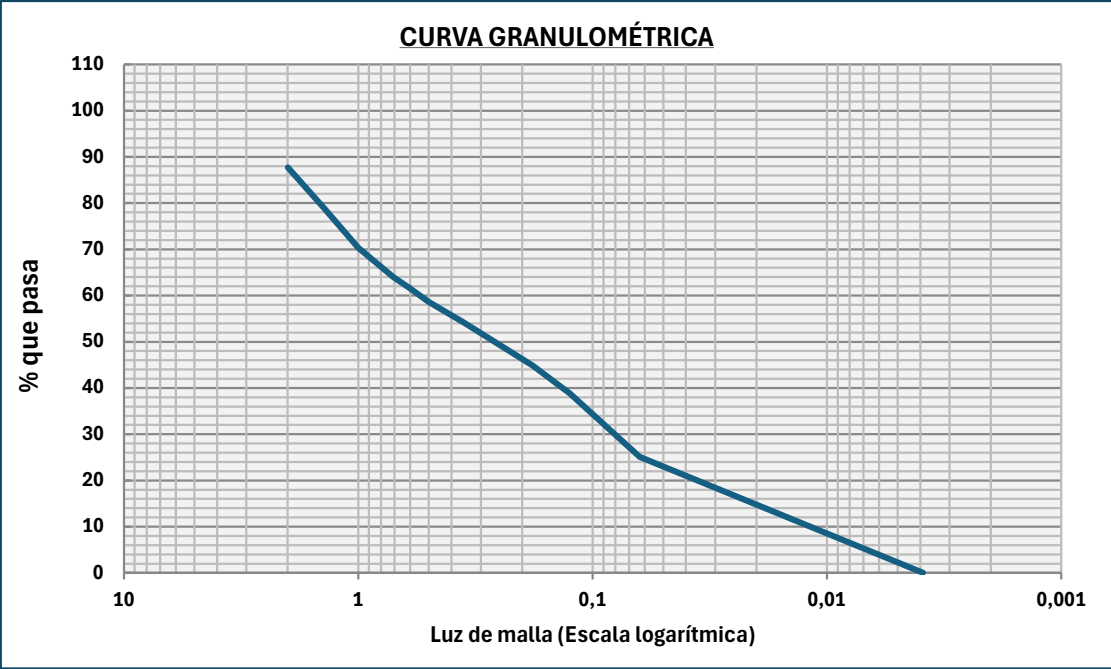




## Anexo 2: Resultados analíticos (15 marzo 2024)

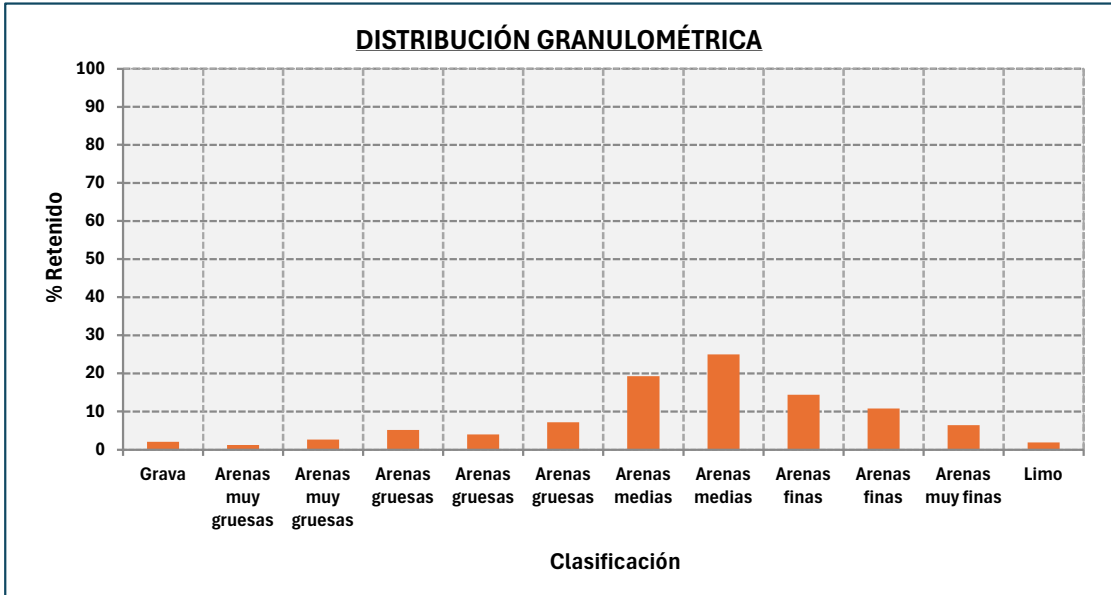
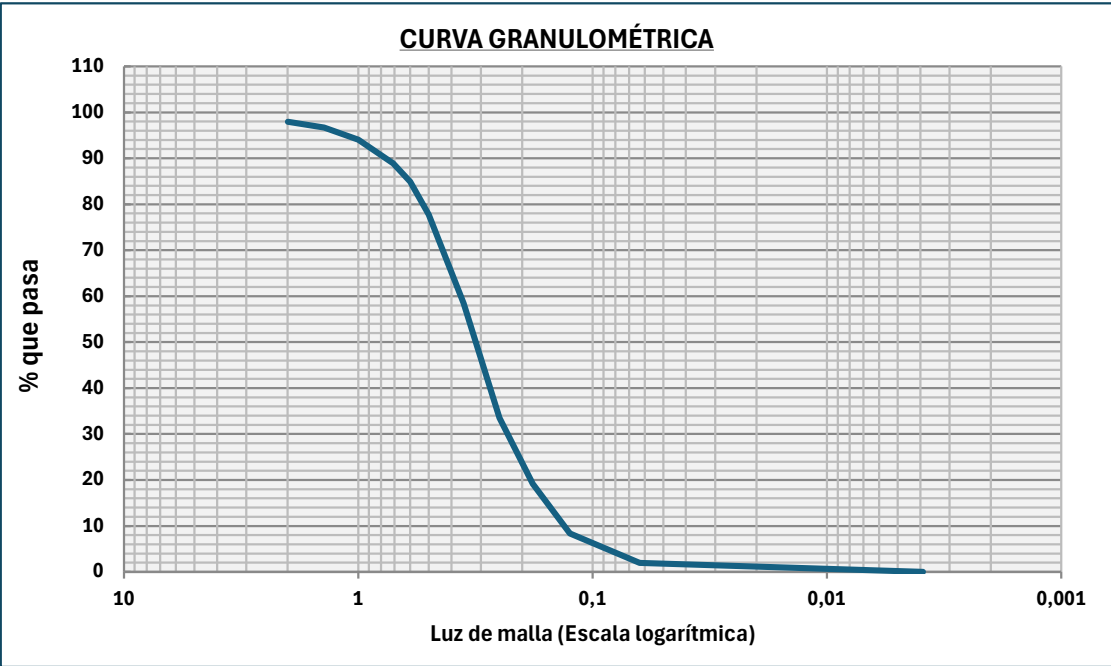
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON1			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 546.948 Y= 4.796.477		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Dársena deportiva y ría (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	12,3	12,26	12,26	87,74	D5 (mm)	2,79	D5 (Ø)	-1,48
Arenas muy gruesas	1,4	8,8	8,84	21,10	78,90	D16 (mm)	1,72	D16 (Ø)	-0,78
Arenas muy gruesas	1,0	8,6	8,55	29,65	70,35	D25 (mm)	1,20	D25 (Ø)	-0,26
Arenas gruesas	0,710	6,3	6,29	35,94	64,06	D50 (mm)	0,26	D50 (Ø)	1,93
Arenas gruesas	0,600	2,5	2,51	38,45	61,55	D75 (mm)	0,06	D75 (Ø)	4,01
Arenas gruesas	0,500	2,9	2,92	41,37	58,63	D84 (mm)	0,02	D84 (Ø)	5,45
Arenas medias	0,355	4,4	4,44	45,81	54,19	D95 (mm)	0,01	D95 (Ø)	7,20
Arenas medias	0,250	4,8	4,83	50,64	49,36	Moda (mm)	25,13	Media M (Ø)	2,20
Arenas finas	0,180	4,6	4,55	55,19	44,81	% Gruesos	12,3	Sorting (Ø)	2,87
Arenas finas	0,125	6,0	6,02	61,21	38,79	% Arenas	62,6	Skewness (Ø)	0,17
Arenas muy finas	0,063	13,7	13,66	74,87	25,13	% Finos	25,1	Kurtosis (Ø)	0,83
Limo	< 0,063	25,1	25,13	100,00	0,00	Limo			

TOTAL MUESTRA 100

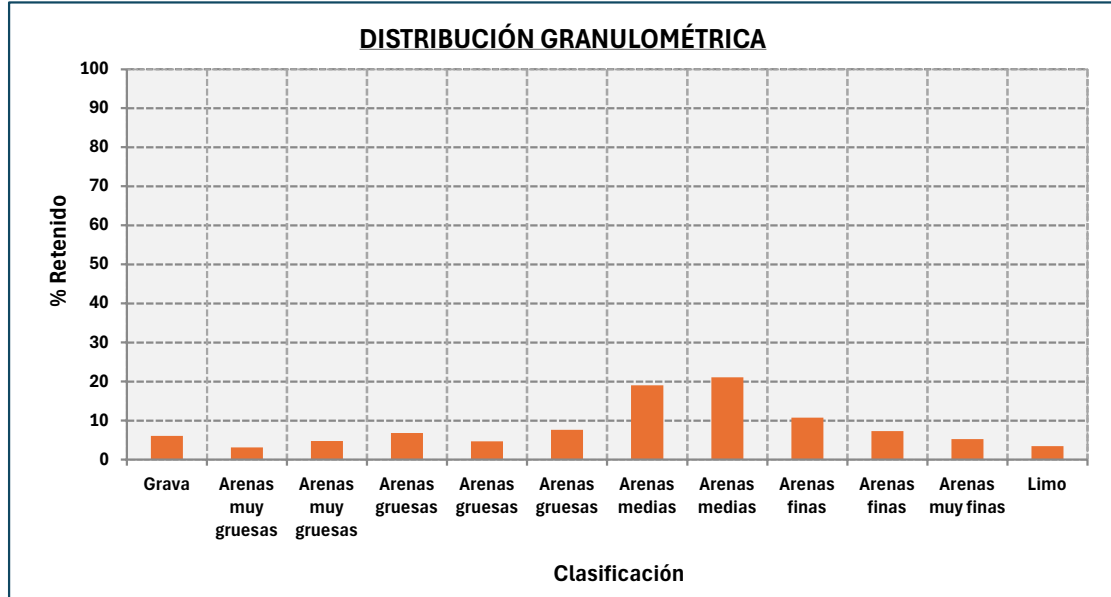
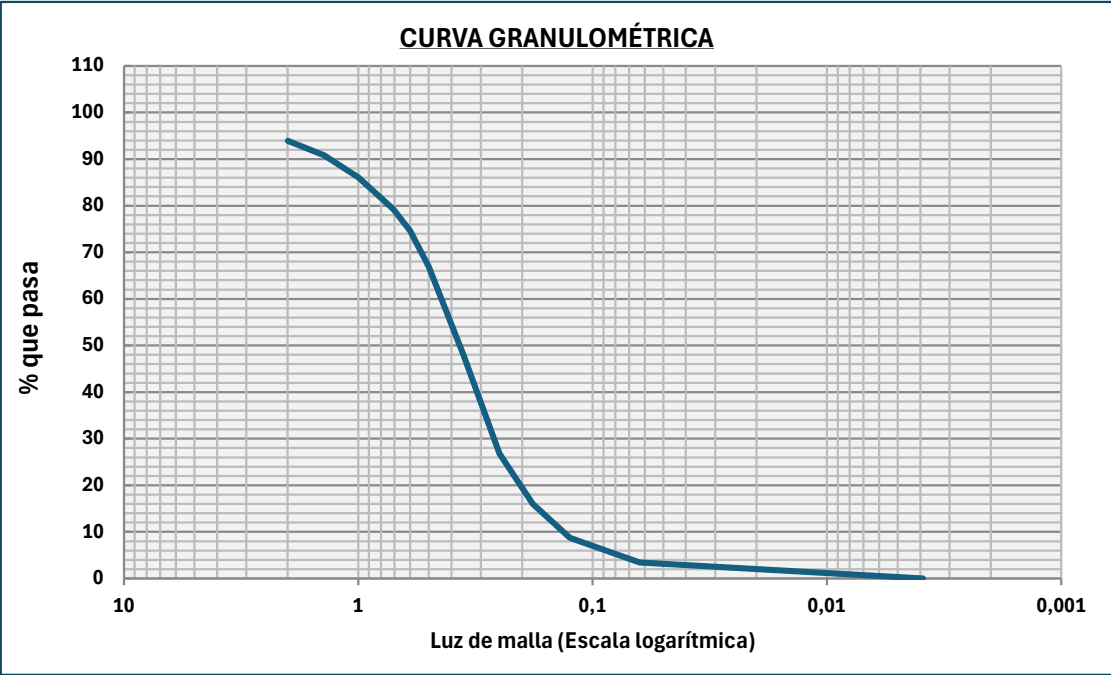


ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON2			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 546.921 Y= 4.796.495		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Dársena deportiva y ría (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	2,0	2,04	2,04	97,96	D5 (mm)	1,13	D5 (Ø)	-0,17
Arenas muy gruesas	1,4	1,2	1,23	3,27	96,73	D16 (mm)	0,59	D16 (Ø)	0,77
Arenas muy gruesas	1,0	2,7	2,69	5,96	94,04	D25 (mm)	0,48	D25 (Ø)	1,07
Arenas gruesas	0,710	5,1	5,13	11,09	88,91	D50 (mm)	0,32	D50 (Ø)	1,67
Arenas gruesas	0,600	4,0	4,00	15,09	84,91	D75 (mm)	0,21	D75 (Ø)	2,28
Arenas gruesas	0,500	7,2	7,15	22,24	77,76	D84 (mm)	0,16	D84 (Ø)	2,63
Arenas medias	0,355	19,3	19,27	41,51	58,49	D95 (mm)	0,09	D95 (Ø)	3,52
Arenas medias	0,250	25,0	24,97	66,48	33,52	Moda (mm)	24,97	Media M (Ø)	1,69
Arenas finas	0,180	14,4	14,37	80,85	19,15	% Gruesos	2,0	Sorting (Ø)	1,02
Arenas finas	0,125	10,8	10,77	91,62	8,38	% Arenas	96,0	Skewness (Ø)	0,02
Arenas muy finas	0,063	6,4	6,44	98,06	1,94	% Finos	1,9	Kurtosis (Ø)	1,25
Limo	< 0,063	1,9	1,93	99,99	0,01	Arenas medias			

TOTAL MUESTRA 100

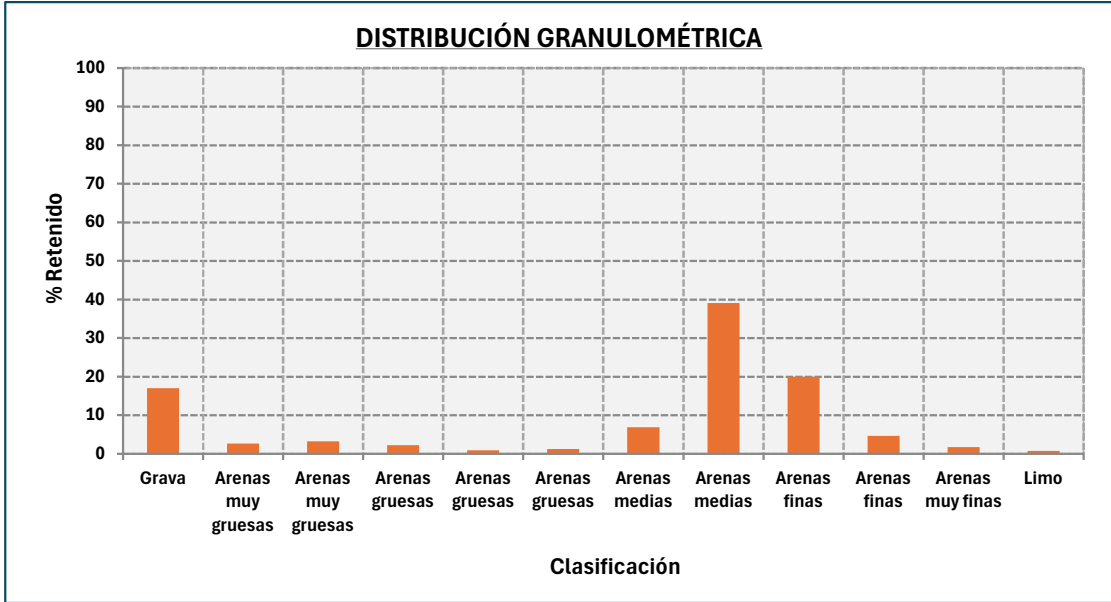
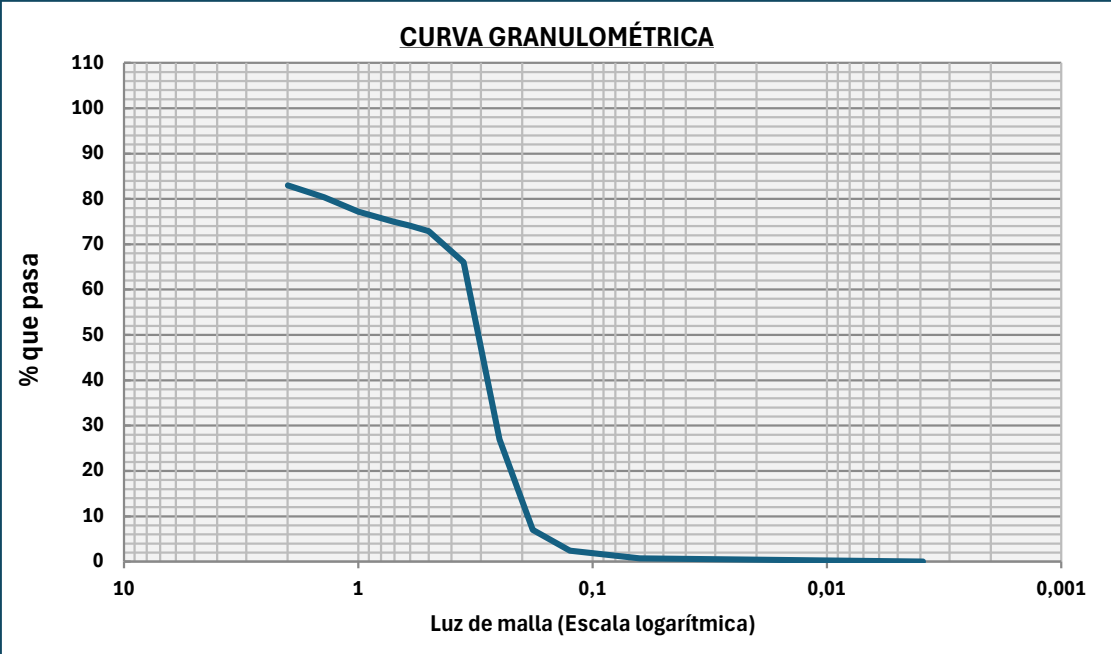


ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON3			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 547.042 Y= 4.796.515		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Dársena deportiva y ría (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	6,1	6,08	6,08	93,92	D5 (mm)	2,21	D5 (Ø)	-1,14
Arenas muy gruesas	1,4	3,1	3,09	9,17	90,83	D16 (mm)	0,90	D16 (Ø)	0,15
Arenas muy gruesas	1,0	4,7	4,73	13,90	86,10	D25 (mm)	0,61	D25 (Ø)	0,72
Arenas gruesas	0,710	6,8	6,80	20,70	79,30	D50 (mm)	0,37	D50 (Ø)	1,44
Arenas gruesas	0,600	4,7	4,71	25,41	74,59	D75 (mm)	0,24	D75 (Ø)	2,08
Arenas gruesas	0,500	7,7	7,65	33,06	66,94	D84 (mm)	0,18	D84 (Ø)	2,48
Arenas medias	0,355	19,1	19,06	52,12	47,88	D95 (mm)	0,08	D95 (Ø)	3,69
Arenas medias	0,250	21,1	21,10	73,22	26,78	Moda (mm)	21,10	Media M (Ø)	1,36
Arenas finas	0,180	10,7	10,74	83,96	16,04	% Gruesos	6,1	Sorting (Ø)	1,31
Arenas finas	0,125	7,3	7,33	91,29	8,71	% Arenas	90,5	Skewness (Ø)	-0,09
Arenas muy finas	0,063	5,3	5,28	96,57	3,43	% Finos	3,5	Kurtosis (Ø)	1,46
Limo	< 0,063	3,5	3,46	100,03	-0,03	Arenas medias			



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON4			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 547.055 Y= 4.796.644		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Dársena deportiva y ría (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	17,0	17,01	17,01	82,99	D5 (mm)	2,97	D5 (Ø)	-1,57
Arenas muy gruesas	1,4	2,6	2,62	19,63	80,37	D16 (mm)	2,07	D16 (Ø)	-1,05
Arenas muy gruesas	1,0	3,2	3,20	22,83	77,17	D25 (mm)	0,71	D25 (Ø)	0,49
Arenas gruesas	0,710	2,2	2,19	25,02	74,98	D50 (mm)	0,31	D50 (Ø)	1,70
Arenas gruesas	0,600	0,9	0,88	25,90	74,10	D75 (mm)	0,24	D75 (Ø)	2,05
Arenas gruesas	0,500	1,2	1,21	27,11	72,89	D84 (mm)	0,21	D84 (Ø)	2,26
Arenas medias	0,355	6,9	6,85	33,96	66,04	D95 (mm)	0,15	D95 (Ø)	2,71
Arenas medias	0,250	39,0	39,04	73,00	27,00	Moda (mm)	39,04	Media M (Ø)	0,97
Arenas finas	0,180	20,0	19,97	92,97	7,03	% Gruesos	17,0	Sorting (Ø)	1,48
Arenas finas	0,125	4,6	4,60	97,57	2,43	% Arenas	82,3	Skewness (Ø)	-0,60
Arenas muy finas	0,063	1,7	1,69	99,26	0,74	% Finos	0,7	Kurtosis (Ø)	1,12
Limo	< 0,063	0,7	0,73	99,99	0,01	Arenas medias			

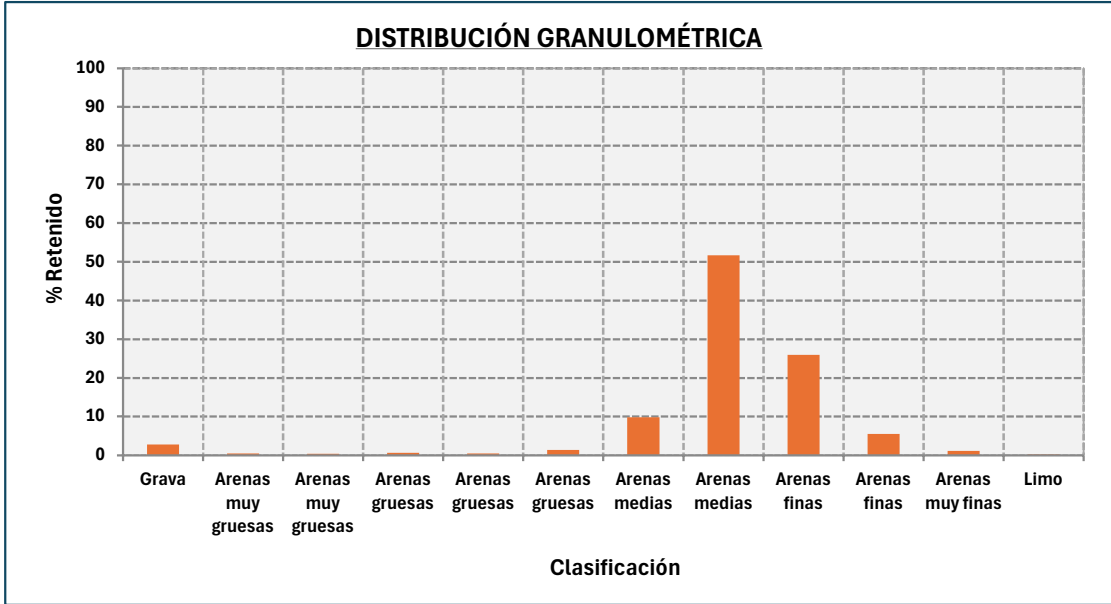
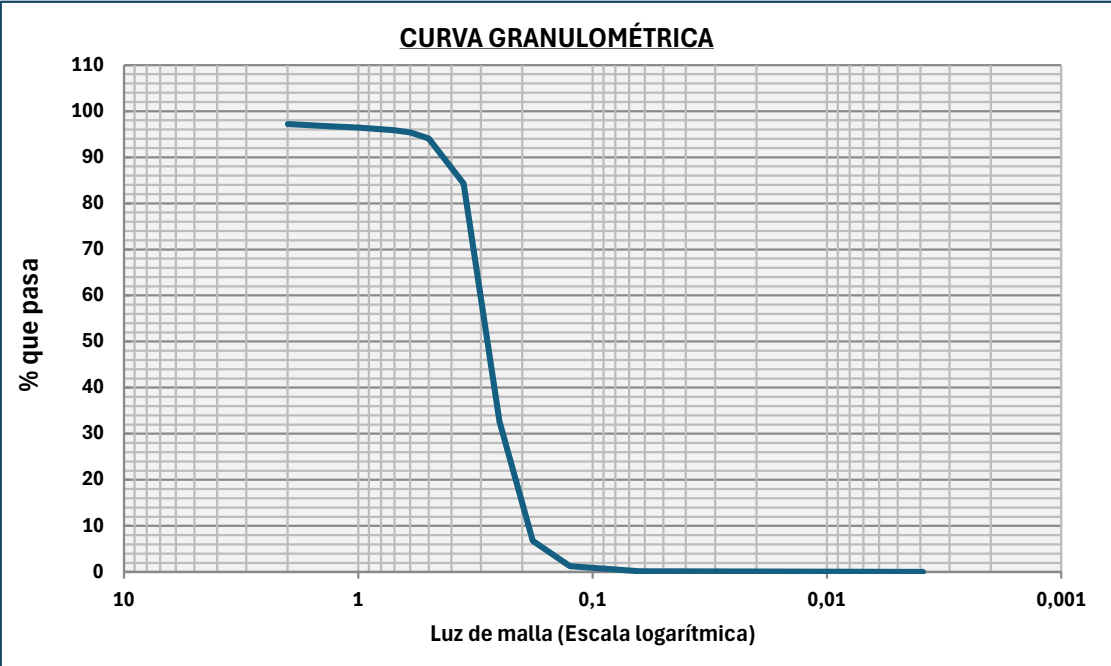
TOTAL MUESTRA 100





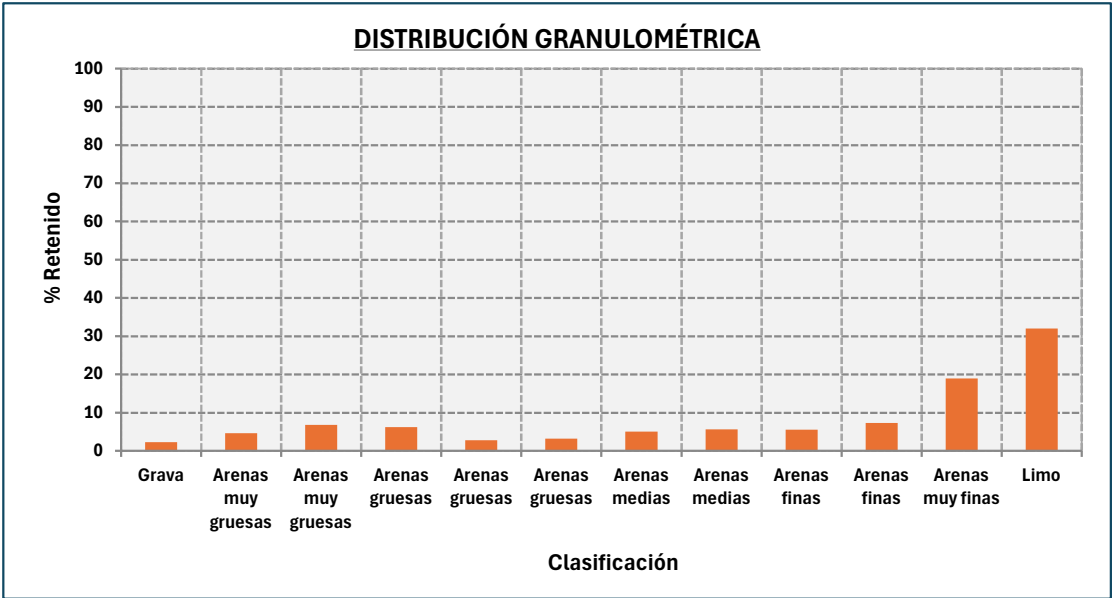
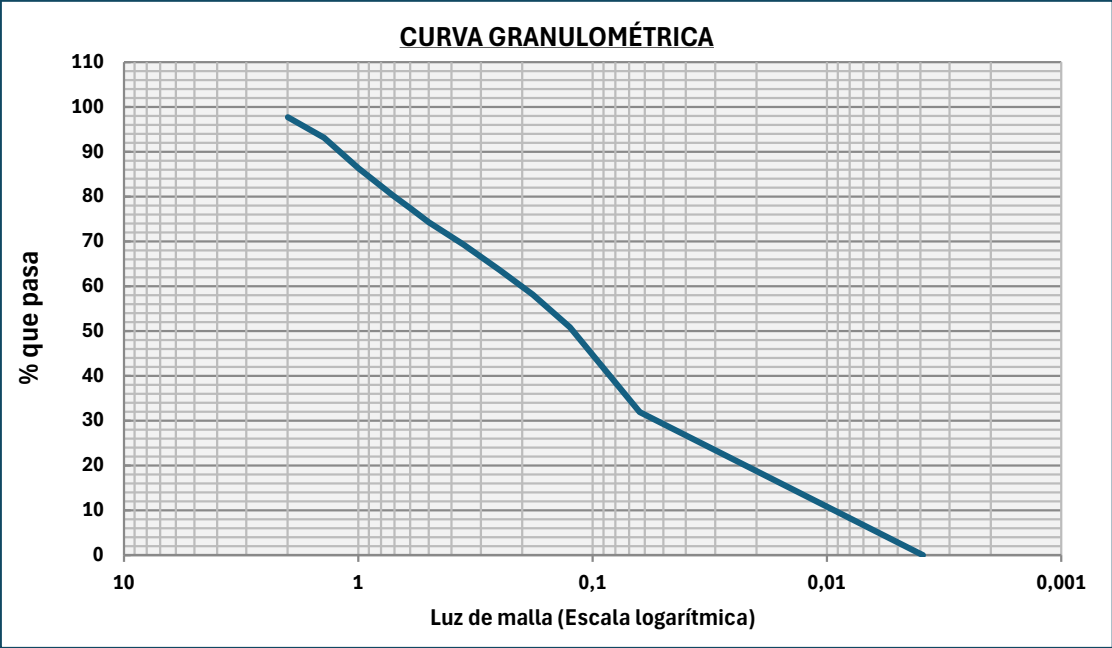
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON5			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 547.014 Y= 4.796.774		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Dársena deportiva y ría (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	2,8	2,78	2,78	97,22	D5 (mm)	0,57	D5 (Ø)	0,82
Arenas muy gruesas	1,4	0,4	0,41	3,19	96,81	D16 (mm)	0,35	D16 (Ø)	1,50
Arenas muy gruesas	1,0	0,4	0,38	3,57	96,43	D25 (mm)	0,33	D25 (Ø)	1,58
Arenas gruesas	0,710	0,6	0,57	4,14	95,86	D50 (mm)	0,28	D50 (Ø)	1,83
Arenas gruesas	0,600	0,5	0,46	4,60	95,40	D75 (mm)	0,23	D75 (Ø)	2,14
Arenas gruesas	0,500	1,3	1,32	5,92	94,08	D84 (mm)	0,20	D84 (Ø)	2,30
Arenas medias	0,355	9,8	9,82	15,74	84,26	D95 (mm)	0,16	D95 (Ø)	2,64
Arenas medias	0,250	51,6	51,61	67,35	32,65	Moda (mm)	51,61	Media M (Ø)	1,88
Arenas finas	0,180	25,9	25,89	93,24	6,76	% Gruesos	2,8	Sorting (Ø)	0,48
Arenas finas	0,125	5,5	5,48	98,72	1,28	% Arenas	97,0	Skewness (Ø)	0,03
Arenas muy finas	0,063	1,1	1,10	99,82	0,18	% Finos	0,2	Kurtosis (Ø)	1,35
Limo	< 0,063	0,2	0,21	100,03	-0,03	Arenas medias			

TOTAL MUESTRA 100



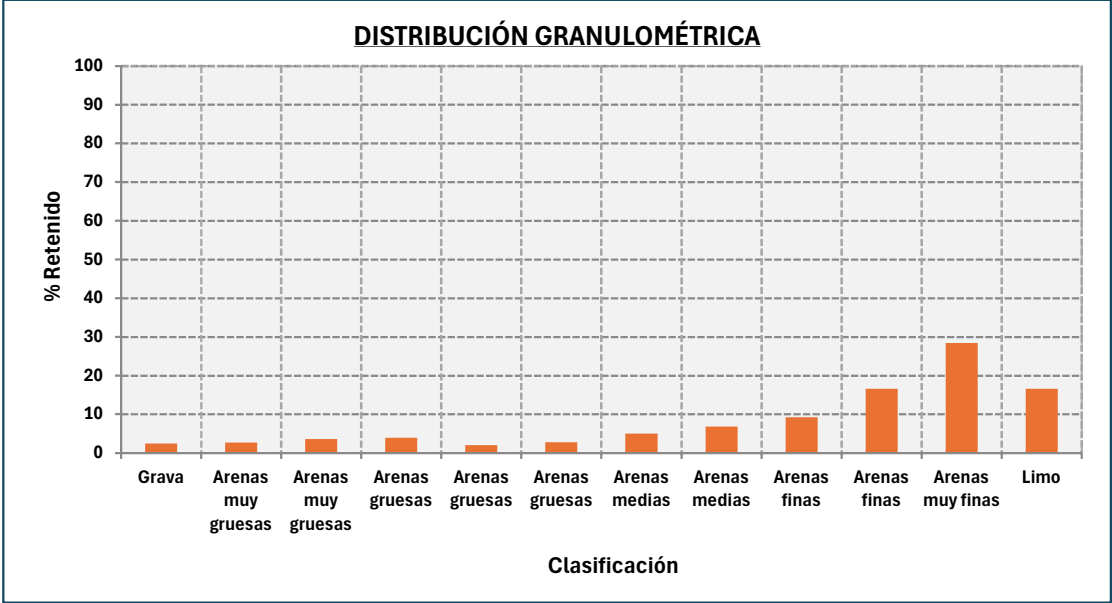
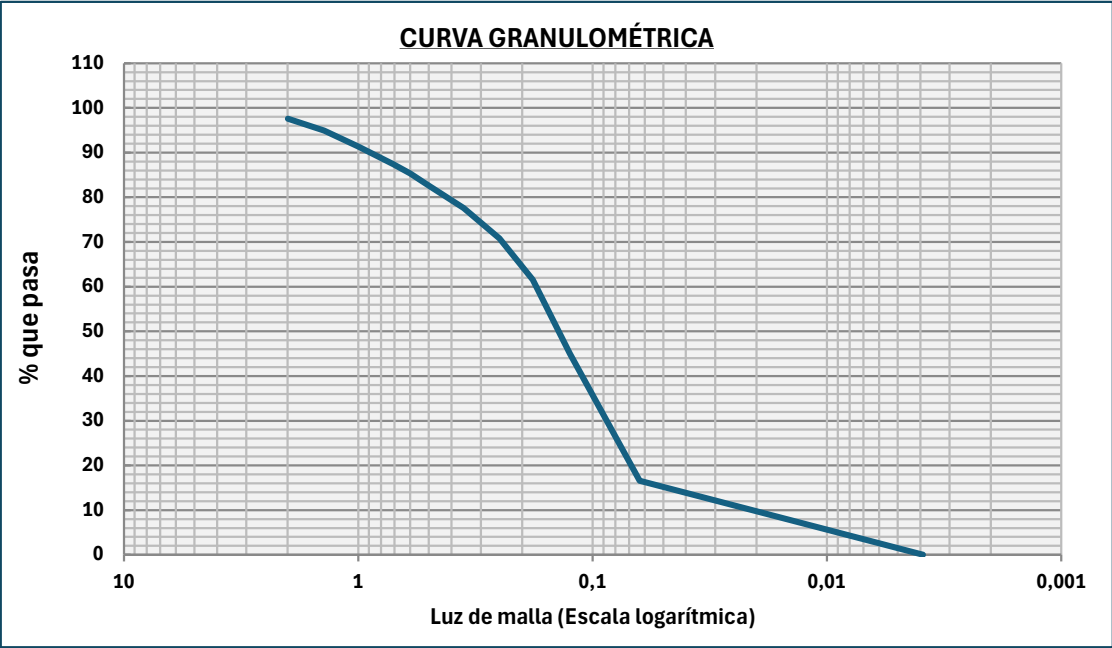
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON6			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 547.040 Y= 4.796.885		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Dársena deportiva y ría (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	2,3	2,26	2,26	97,74	D5 (mm)	1,61	D5 (Ø)	-0,69
Arenas muy gruesas	1,4	4,6	4,57	6,83	93,17	D16 (mm)	0,88	D16 (Ø)	0,19
Arenas muy gruesas	1,0	6,8	6,77	13,60	86,40	D25 (mm)	0,52	D25 (Ø)	0,94
Arenas gruesas	0,710	6,2	6,17	19,77	80,23	D50 (mm)	0,12	D50 (Ø)	3,04
Arenas gruesas	0,600	2,8	2,77	22,54	77,46	D75 (mm)	0,03	D75 (Ø)	4,86
Arenas gruesas	0,500	3,2	3,17	25,71	74,29	D84 (mm)	0,02	D84 (Ø)	5,99
Arenas medias	0,355	5,0	4,99	30,70	69,30	D95 (mm)	0,01	D95 (Ø)	7,37
Arenas medias	0,250	5,6	5,60	36,30	63,70	Moda (mm)	31,97	Media M (Ø)	3,08
Arenas finas	0,180	5,5	5,51	41,81	58,19	% Gruesos	2,3	Sorting (Ø)	2,67
Arenas finas	0,125	7,3	7,33	49,14	50,86	% Arenas	65,8	Skewness (Ø)	0,04
Arenas muy finas	0,063	18,9	18,90	68,04	31,96	% Finos	32,0	Kurtosis (Ø)	0,84
Limo	< 0,063	32,0	31,97	100,01	-0,01	Limo			

TOTAL MUESTRA 100



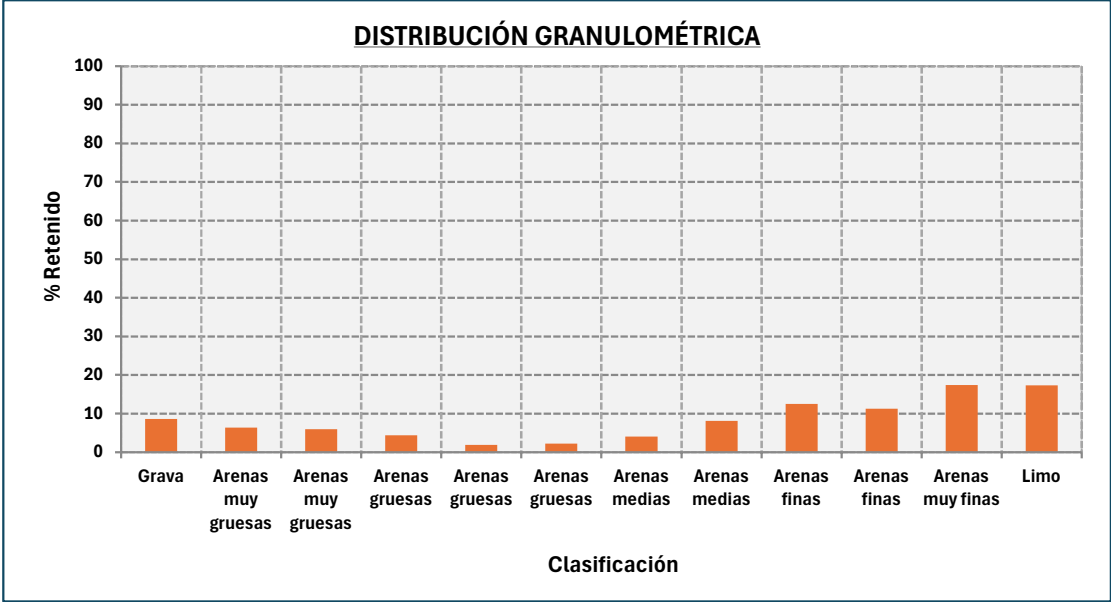
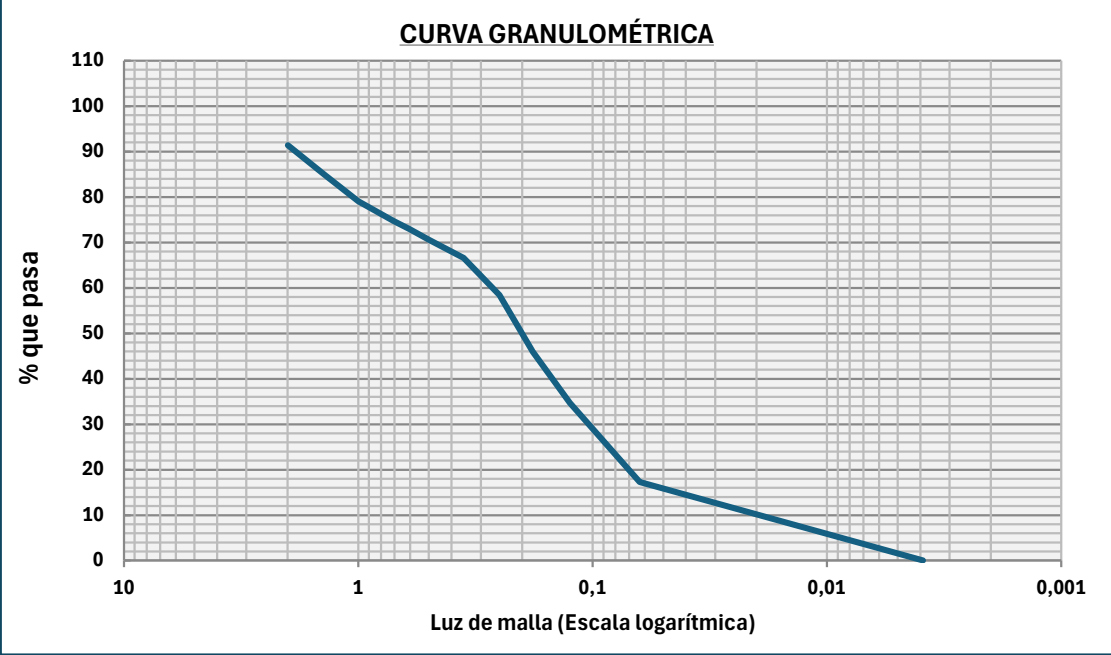
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON7			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 547.080 Y= 4.796.978		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Dársena deportiva y ría (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	2,4	2,41	2,41	97,59	D5 (mm)	1,41	D5 (Ø)	-0,50
Arenas muy gruesas	1,4	2,7	2,65	5,06	94,94	D16 (mm)	0,55	D16 (Ø)	0,87
Arenas muy gruesas	1,0	3,6	3,61	8,67	91,33	D25 (mm)	0,31	D25 (Ø)	1,69
Arenas gruesas	0,710	3,9	3,93	12,60	87,40	D50 (mm)	0,14	D50 (Ø)	2,84
Arenas gruesas	0,600	2,0	2,04	14,64	85,36	D75 (mm)	0,08	D75 (Ø)	3,70
Arenas gruesas	0,500	2,8	2,76	17,40	82,60	D84 (mm)	0,06	D84 (Ø)	4,13
Arenas medias	0,355	5,0	5,01	22,41	77,59	D95 (mm)	0,01	D95 (Ø)	6,79
Arenas medias	0,250	6,8	6,81	29,22	70,78	Moda (mm)	28,41	Media M (Ø)	2,61
Arenas finas	0,180	9,2	9,22	38,44	61,56	% Gruesos	2,4	Sorting (Ø)	1,92
Arenas finas	0,125	16,6	16,57	55,01	44,99	% Arenas	81,0	Skewness (Ø)	-0,06
Arenas muy finas	0,063	28,4	28,41	83,42	16,58	% Finos	16,6	Kurtosis (Ø)	1,49
Limo	< 0,063	16,6	16,56	99,98	0,02	Arenas muy finas			

TOTAL MUESTRA 100



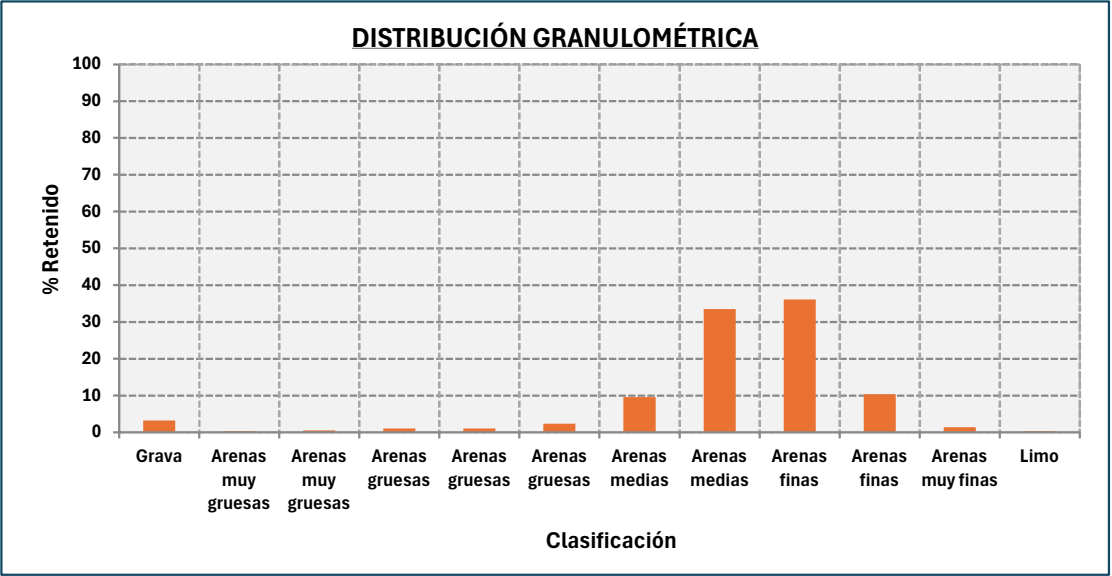
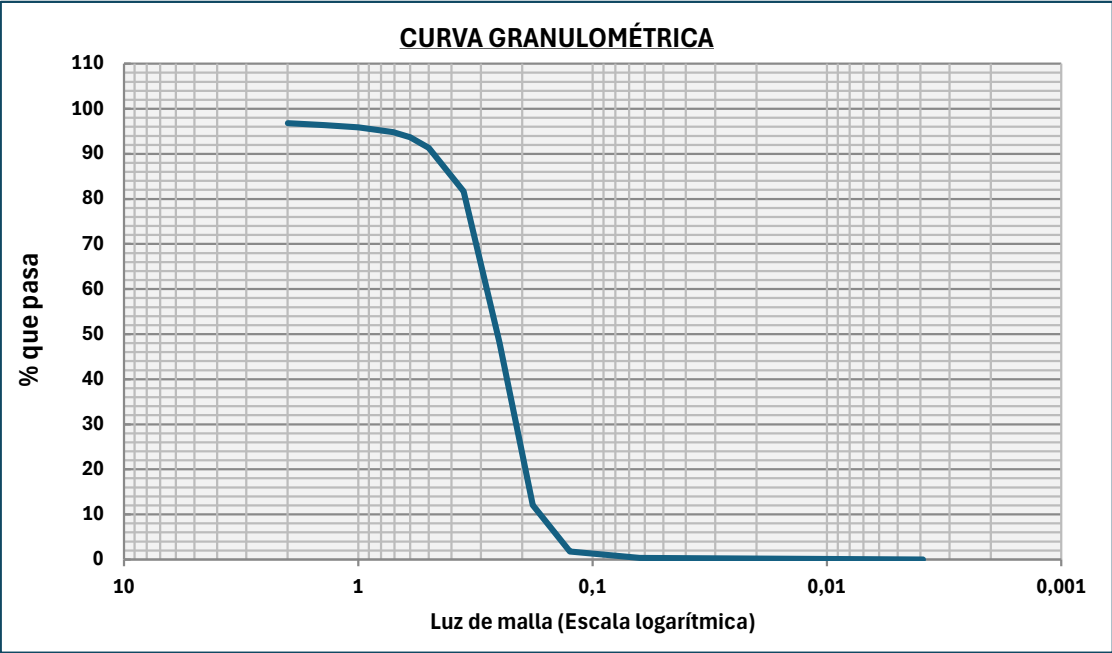
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON8			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 547.093 Y= 4.797.052		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Bocana y canal de acceso (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	8,6	8,61	8,61	91,39	D5 (mm)	2,53	D5 (Ø)	-1,34
Arenas muy gruesas	1,4	6,4	6,38	14,99	85,01	D16 (mm)	1,32	D16 (Ø)	-0,40
Arenas muy gruesas	1,0	5,9	5,94	20,93	79,07	D25 (mm)	0,72	D25 (Ø)	0,46
Arenas gruesas	0,710	4,3	4,33	25,26	74,74	D50 (mm)	0,20	D50 (Ø)	2,32
Arenas gruesas	0,600	1,9	1,87	27,13	72,87	D75 (mm)	0,09	D75 (Ø)	3,55
Arenas gruesas	0,500	2,2	2,22	29,35	70,65	D84 (mm)	0,05	D84 (Ø)	4,29
Arenas medias	0,355	4,1	4,07	33,42	66,58	D95 (mm)	0,01	D95 (Ø)	6,84
Arenas medias	0,250	8,1	8,13	41,55	58,45	Moda (mm)	17,36	Media M (Ø)	2,07
Arenas finas	0,180	12,5	12,51	54,06	45,94	% Gruesos	8,6	Sorting (Ø)	2,41
Arenas finas	0,125	11,3	11,27	65,33	34,67	% Arenas	74,1	Skewness (Ø)	-0,03
Arenas muy finas	0,063	17,4	17,36	82,69	17,31	% Finos	17,3	Kurtosis (Ø)	1,09
Limo	< 0,063	17,3	17,29	99,98	0,02	Arenas muy finas			

TOTAL MUESTRA 100



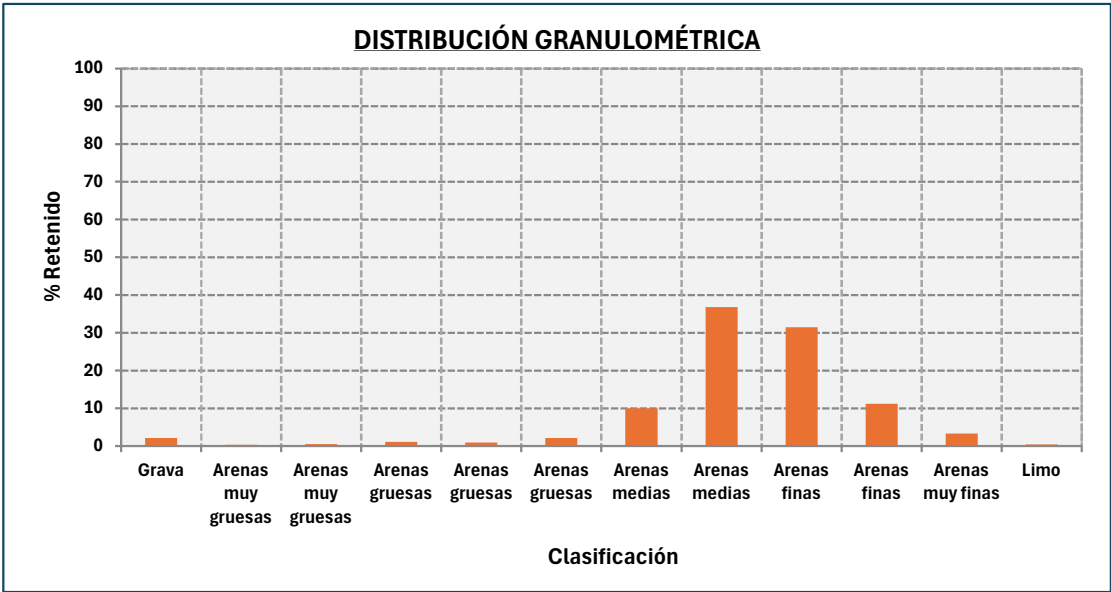
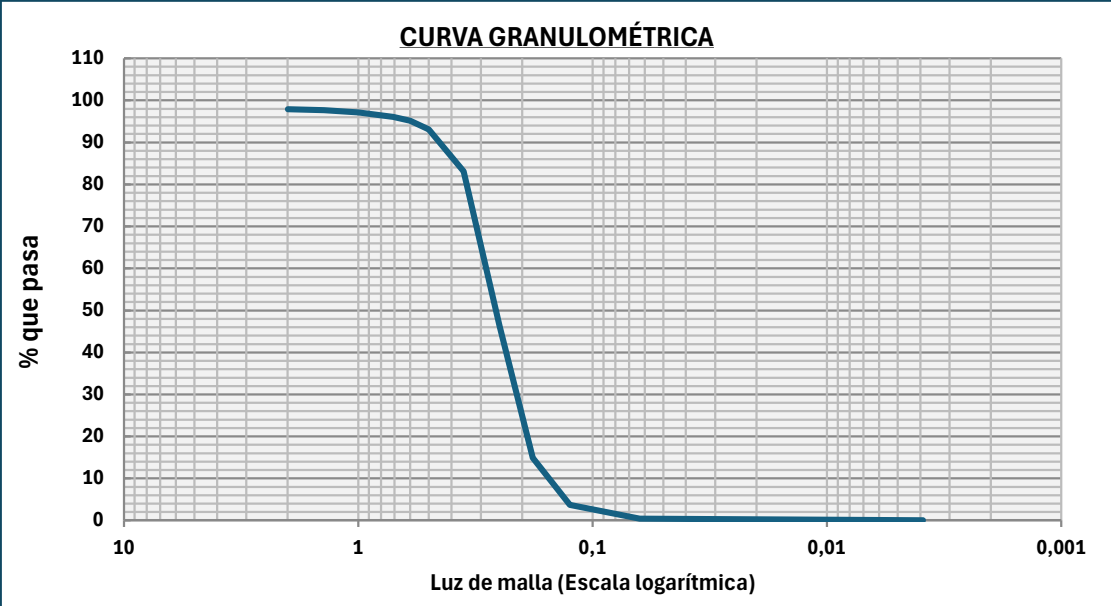
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON9			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 547.174 Y= 4.797.071		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Bocana y canal de acceso (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	3,2	3,23	3,23	96,77	D5 (mm)	0,76	D5 (Ø)	0,40
Arenas muy gruesas	1,4	0,4	0,37	3,60	96,40	D16 (mm)	0,39	D16 (Ø)	1,38
Arenas muy gruesas	1,0	0,5	0,50	4,10	95,90	D25 (mm)	0,33	D25 (Ø)	1,60
Arenas gruesas	0,710	1,1	1,10	5,20	94,80	D50 (mm)	0,25	D50 (Ø)	1,97
Arenas gruesas	0,600	1,1	1,09	6,29	93,71	D75 (mm)	0,20	D75 (Ø)	2,30
Arenas gruesas	0,500	2,4	2,39	8,68	91,32	D84 (mm)	0,19	D84 (Ø)	2,42
Arenas medias	0,355	9,6	9,62	18,30	81,70	D95 (mm)	0,14	D95 (Ø)	2,84
Arenas medias	0,250	33,5	33,52	51,82	48,18	Moda (mm)	36,08	Media M (Ø)	1,92
Arenas finas	0,180	36,1	36,08	87,90	12,10	% Gruesos	3,2	Sorting (Ø)	0,63
Arenas finas	0,125	10,3	10,34	98,24	1,76	% Arenas	96,4	Skewness (Ø)	-0,22
Arenas muy finas	0,063	1,4	1,42	99,66	0,34	% Finos	0,3	Kurtosis (Ø)	1,40
Limo	< 0,063	0,3	0,34	100,00	0,00	Arenas finas			

TOTAL MUESTRA 100



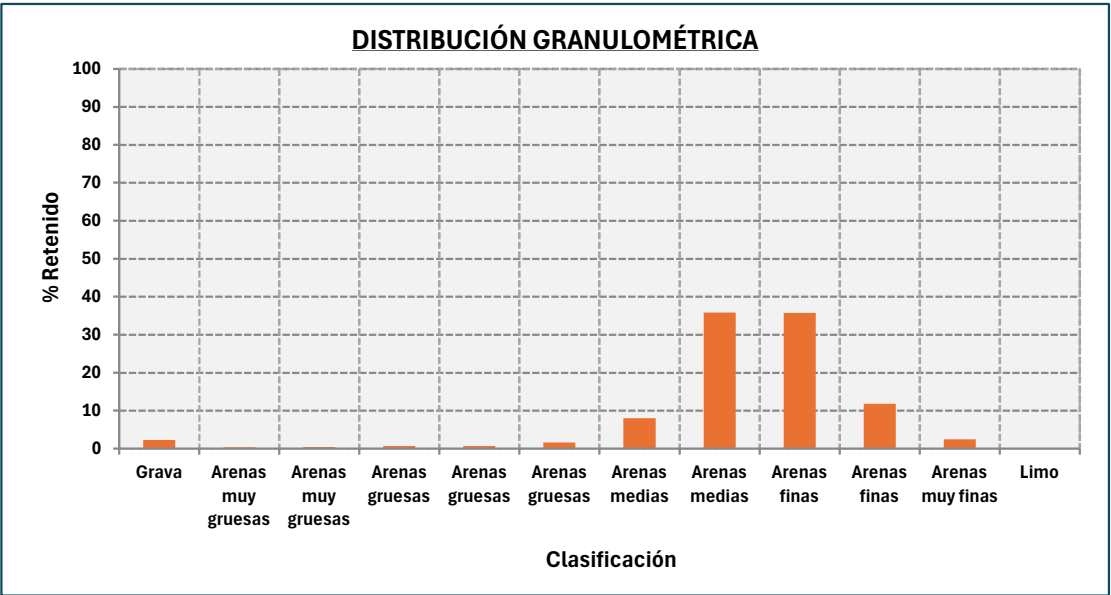
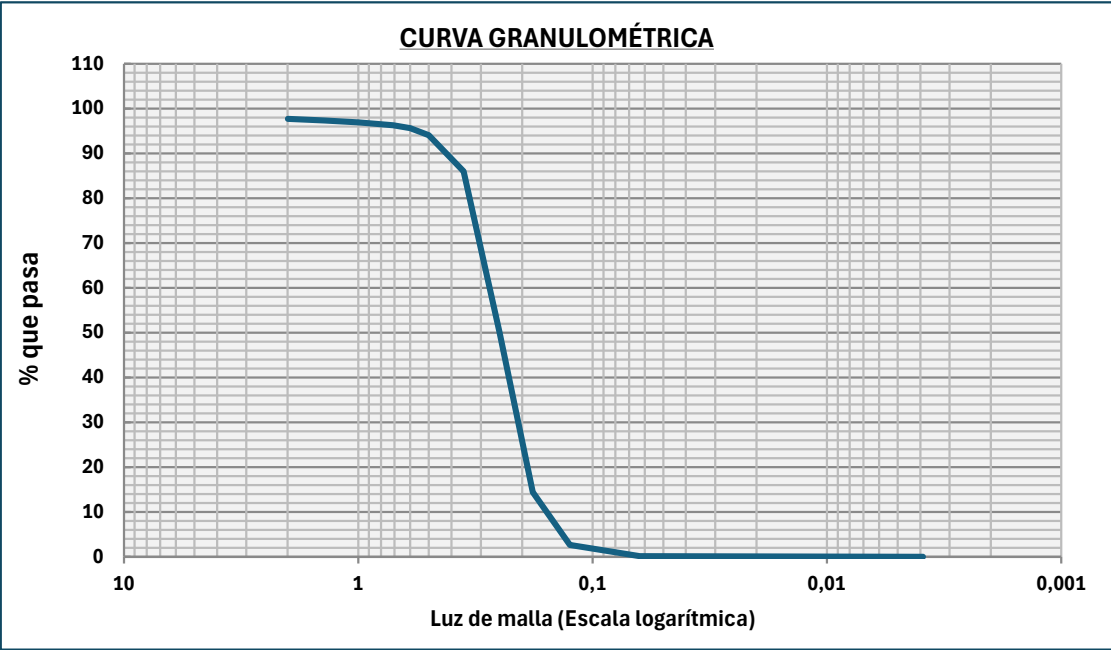
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON10			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 547.268 Y= 4.797.053		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Bocana y canal de acceso (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	2,1	2,08	2,08	97,92	D5 (mm)	0,59	D5 (Ø)	0,76
Arenas muy gruesas	1,4	0,3	0,28	2,36	97,64	D16 (mm)	0,37	D16 (Ø)	1,45
Arenas muy gruesas	1,0	0,5	0,48	2,84	97,16	D25 (mm)	0,33	D25 (Ø)	1,61
Arenas gruesas	0,710	1,1	1,06	3,90	96,10	D50 (mm)	0,26	D50 (Ø)	1,95
Arenas gruesas	0,600	0,9	0,92	4,82	95,18	D75 (mm)	0,20	D75 (Ø)	2,32
Arenas gruesas	0,500	2,1	2,11	6,93	93,07	D84 (mm)	0,18	D84 (Ø)	2,46
Arenas medias	0,355	10,0	9,95	16,88	83,12	D95 (mm)	0,13	D95 (Ø)	2,94
Arenas medias	0,250	36,8	36,77	53,65	46,35	Moda (mm)	36,77	Media M (Ø)	1,95
Arenas finas	0,180	31,4	31,44	85,09	14,91	% Gruesos	2,1	Sorting (Ø)	0,58
Arenas finas	0,125	11,2	11,21	96,30	3,70	% Arenas	97,5	Skewness (Ø)	-0,04
Arenas muy finas	0,063	3,3	3,30	99,60	0,40	% Finos	0,4	Kurtosis (Ø)	1,25
Limo	< 0,063	0,4	0,39	99,99	0,01	Arenas medias			

TOTAL MUESTRA 100





ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SEDIMENTOS EN EL PUERTO DE ONDARROA									
Muestra	ON11			Coordenada UTM (ETRS89)	X= 547.349 Y= 4.797.072		Observaciones:		
Fecha	14/03/2024			Huso:	ETRS89. Huso 30				
Localización	Bocana y canal de acceso (Puerto de Ondarroa)					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			
Clasificación	Luz de malla (mm)	Muestra (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO	VARIABLE	VALOR	VARIABLE	VALOR
Grava	>2	2,3	2,25	2,25	97,75	D5 (mm)	0,56	D5 (Ø)	0,85
Arenas muy gruesas	1,4	0,3	0,34	2,59	97,41	D16 (mm)	0,35	D16 (Ø)	1,52
Arenas muy gruesas	1,0	0,4	0,44	3,03	96,97	D25 (mm)	0,32	D25 (Ø)	1,65
Arenas gruesas	0,710	0,7	0,66	3,69	96,31	D50 (mm)	0,25	D50 (Ø)	2,00
Arenas gruesas	0,600	0,7	0,66	4,35	95,65	D75 (mm)	0,20	D75 (Ø)	2,33
Arenas gruesas	0,500	1,6	1,58	5,93	94,07	D84 (mm)	0,18	D84 (Ø)	2,45
Arenas medias	0,355	8,0	8,03	13,96	86,04	D95 (mm)	0,13	D95 (Ø)	2,90
Arenas medias	0,250	35,8	35,84	49,80	50,20	Moda (mm)	35,84	Media M (Ø)	1,99
Arenas finas	0,180	35,8	35,76	85,56	14,44	% Gruesos	2,3	Sorting (Ø)	0,54
Arenas finas	0,125	11,8	11,76	97,32	2,68	% Arenas	97,5	Skewness (Ø)	-0,08
Arenas muy finas	0,063	2,5	2,47	99,79	0,21	% Finos	0,2	Kurtosis (Ø)	1,23
Limo	< 0,063	0,2	0,21	100,00	0,00	Arenas medias			



Reg. Merc. Valencia Tomo 4954, Libro 2262 Sec.Gral., Folio 159 de la Sec. 8ª. Hoja V-36096. General de Análisis, Materiales y Servicios, S.L. - C.I.F. B-96315577.



INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro2024/030912



Datos del destinatarioU67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra:Sedimento marino

Fecha toma de muestra:14.03.2024

Tipo de toma de muestra:Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por:Gamaser

Ref./punto de toma de muestra:ON1

Volumen de muestra:500 G

Fecha recepción de muestra:15.03.2024

Fecha inicio análisis:15.03.2024

Fecha final análisis:03.04.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	8	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	1,0+e2	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	3,24	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	62,60	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	25,13	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	12,27	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,66	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	11,83	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	13,30	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	13,66	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	6,02	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	4,55	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	4,83	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	4,44	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	2,92	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	2,51	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	6,29	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	8,55	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	8,84	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	10,15	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	2,11	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,26				PEE_GA_489

Observaciones:

Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON1

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 03.04.2024

Firmado en Paterna a 04/04/2024





INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030913



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON2		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	28.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	14	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	34	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,60	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	96,03	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	1,93	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,04	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,77	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	1,16	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	6,44	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	10,77	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	14,37	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	24,97	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	19,27	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	7,15	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	4,00	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	5,13	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	2,69	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	1,23	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	1,4	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	0,64	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,32				PEE_GA_489

<b>Observaciones:</b> Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON2

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 28.03.2024

Firmado en Paterna a 03/04/2024





INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030914



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON3		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	03.04.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	40	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	5,2+e2	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	2,32	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	90,47	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	3,45	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	6,07	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	1,96	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	1,50	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	5,28	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	7,33	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	10,74	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	21,10	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	19,06	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	7,65	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	4,71	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	6,80	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	4,73	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	3,09	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	4,22	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,86	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,37				PEE_GA_489

<b>Observaciones:</b> Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--





## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON3

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 03.04.2024

Firmado en Paterna a 04/04/2024





INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030915



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON4		
Volumen de muestra: 500 G			
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	03.04.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	61	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	60.351	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,44	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	82,25	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,74	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	17,01	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,72	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,30	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,44	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	1,69	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	4,60	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	19,97	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	39,04	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	6,85	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	1,21	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,88	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	2,19	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	3,20	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	2,62	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	3,26	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	13,75	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,31				PEE_GA_489

<b>Observaciones:</b>
Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON4

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 03.04.2024

Firmado en Paterna a 04/04/2024





INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030916



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON5		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	28.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	4	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	17	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	65.952	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,72	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,02	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,21	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,77	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,07	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,14	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	1,10	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	5,48	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	25,89	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	51,61	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	9,82	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	1,32	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,46	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	0,57	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,38	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,41	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	1,08	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,70	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,28				PEE_GA_489

<b>Observaciones:</b> Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON5

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 28.03.2024

Firmado en Paterna a 03/04/2024





INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro2024/030917



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON6		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	28.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	5	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	8	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	5,31	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	31,97	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	65,78	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,26	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,64	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	16,72	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	15,25	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	18,90	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	7,33	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	5,51	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	5,60	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	4,99	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	3,17	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	2,77	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	6,17	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	6,77	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	4,57	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	2,24	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	0,02	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,12				PEE_GA_489

<b>Observaciones:</b> Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--





## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON6

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 28.03.2024

Firmado en Paterna a 03/04/2024





Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON7		
Volumen de muestra: 500 G			
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	05.04.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	19	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	2,0+e2	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	5,19	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	81,03	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	16,56	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,41	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,67	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	8,66	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	7,90	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	28,41	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	16,57	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	9,22	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	6,81	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	5,01	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	2,76	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	2,04	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	3,93	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	3,61	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	2,65	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	2,10	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	0,31	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,14				PEE_GA_489

Observaciones:
Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON7

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 05.04.2024

Firmado en Paterna a 09/04/2024





INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030919



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON8		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	03.04.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	43	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	1,6+e2	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	4,39	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	74,09	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	17,30	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	8,61	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,67	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	8,74	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	8,55	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	17,36	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	11,27	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	12,51	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	8,13	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	4,07	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	2,22	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	1,87	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	4,33	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	5,94	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	6,38	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	7,95	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	0,66	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,20				PEE_GA_489

<b>Observaciones:</b> Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON8

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 03.04.2024

Firmado en Paterna a 04/04/2024





INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030920



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON9		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	28.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	<1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	11	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,43	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	96,43	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,34	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	3,23	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,04	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,30	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	1,42	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	10,34	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	36,08	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	33,52	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	9,62	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	2,39	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	1,09	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	1,10	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,50	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,37	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	1,16	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	2,07	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,25				PEE_GA_489

<b>Observaciones:</b>
Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON9

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 28.03.2024

Firmado en Paterna a 03/04/2024







INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030921



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON10		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	28.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	2	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	7	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,35	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,53	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,39	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,08	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,12	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,27	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	3,30	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	11,21	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	31,44	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	36,77	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	9,95	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	2,11	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,92	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	1,06	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,48	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,28	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	0,51	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,57	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,26				PEE_GA_489

<b>Observaciones:</b>
Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON10

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 28.03.2024

Firmado en Paterna a 03/04/2024





INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030922



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

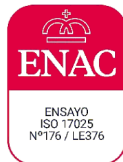
Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON11		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	28.03.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	4	ufc/g			PEE-GA/008
Ecotoxicidad (Vibrio fischeri)	>99000	mg/L			PEE-GA/100
# Carbono Orgánico Total	0,45	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,53	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,21	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,26	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,06	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,15	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	2,47	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	11,76	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	35,76	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	35,84	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	8,03	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	1,58	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,66	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	0,66	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,44	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,34	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	1,01	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,24	%	10 %		PEE-GA/489
# D50	0,25				PEE_GA_489

<b>Observaciones:</b>
Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/g (peso investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/g (peso investigado) son un número estimativo
Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo. Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L. Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON11

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 28.03.2024

Firmado en Paterna a 03/04/2024



Reg. Merc. Valencia Tomo 4954, Libro 2262 Sec.Gral., Folio 159 de la Sec. 8ª. Hoja V-36096. General de Análisis, Materiales y Servicios, S.L. - C.I.F. B-96315577.



INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro2024/030901



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra: Sedimento marino		Fecha toma de muestra: 14.03.2024	
Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #			
Realizada por: Gamaser			
Ref./punto de toma de muestra: ON1			
Volumen de muestra: 500 G			
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	04.07.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
# Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)pireno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(ghi)perileno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Criseno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fenantreno	<0,05	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fluoranteno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Indeno(1,2,3-cd)pireno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# PCB 101	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 118	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 138	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 153	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 180	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 28	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 52	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# Pireno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PAHs	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PCBs	<0,003	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TBTs	0,0043	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TPHs C10-C40	68	mg/Kg			Ensayo subcontratado
Arsénico total inf 2 mm	13,4	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total inf 2 mm	0,30	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total inf 2 mm	171	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total inf 2 mm	48,1	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo ( III + VI ) total inf 2 mm	32	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Niquel total inf 2 mm	25	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total inf 2 mm	38	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
Mercurio total inf 2 mm	0,08	mg/Kg Hg s.m.s.			PEE-GA/542

Observaciones:



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON1

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 04.07.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 04/07/2024



Reg. Merc. Valencia Tomo 4954, Libro 2262 Sec.Gral., Folio 159 de la Sec. 8ª. Hoja V-36096. General de Análisis, Materiales y Servicios, S.L. - C.I.F. B-96315577.



INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030903



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	14.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON3		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	04.07.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
# Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)pireno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(ghi)perileno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Criseno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fenantreno	<0,05	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fluoranteno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Indeno(1,2,3-cd)pireno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# PCB 101	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 118	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 138	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 153	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 180	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 28	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 52	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# Pireno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PAHs	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PCBs	<0,030	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TBTs	<0,001	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TPHs C10-C40	<40	mg/Kg			Ensayo subcontratado
Arsénico total inf 2 mm	14,2	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total inf 2 mm	0,19	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total inf 2 mm	192	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total inf 2 mm	41,7	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo ( III + VI ) total inf 2 mm	23	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Niquel total inf 2 mm	27	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total inf 2 mm	32	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
Mercurio total inf 2 mm	0,05	mg/Kg Hg s.m.s.			PEE-GA/542

Observaciones:
----------------

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--





## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON3

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 04.07.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 04/07/2024



Reg. Merc. Valencia Tomo 4954, Libro 2262 Sec.Gral., Folio 159 de la Sec. 8ª. Hoja V-36096. General de Análisis, Materiales y Servicios, S.L. - C.I.F. B-96315577.



INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030906



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP-SA-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	15.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON6		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	04.07.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
# Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)pireno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(ghi)perileno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Criseno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fenantreno	<0,05	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fluoranteno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Indeno(1,2,3-cd)pireno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# PCB 101	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 118	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 138	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 153	0,0054	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 180	0,0086	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 28	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 52	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# Pireno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PAHs	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PCBs	0,014	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TBTs	0,0047	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TPHs C10-C40	80	mg/Kg			Ensayo subcontratado
Arsénico total inf 2 mm	13,8	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total inf 2 mm	0,32	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total inf 2 mm	172	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total inf 2 mm	50,5	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo ( III + VI ) total inf 2 mm	26	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Niquel total inf 2 mm	26	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total inf 2 mm	42	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
Mercurio total inf 2 mm	0,09	mg/Kg Hg s.m.s.			PEE-GA/542

Observaciones:
----------------

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 15.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON6

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 04.07.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 04/07/2024





INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2024/030907



Datos del destinatario	U67737858
UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS	
BO/PERURI,33	
48940 LEIOA (España)	
DNI/PASAPORTE U67737858	

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	Sedimento marino	Fecha toma de muestra:	15.03.2024
Tipo de toma de muestra:	Simple, PEV-GA/105 #		
Realizada por:	Gamaser		
Ref./punto de toma de muestra:	ON7		
Volumen de muestra:	500 G		
Fecha recepción de muestra:	15.03.2024	Fecha inicio análisis:	15.03.2024
		Fecha final análisis:	18.06.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
# Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)pireno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(ghi)perileno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Criseno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fenantreno	<0,05	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fluoranteno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Indeno(1,2,3-cd)pireno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# PCB 101	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 118	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 138	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 153	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 180	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 28	0,0395	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 52	0,0040	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# Pireno	<0,003	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PAHs	<0,05	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PCBs	0,0435	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TBTs	0,0016	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TPHs C10-C40	101	mg/Kg			Ensayo subcontratado
Arsénico total inf 2 mm	0,54	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total inf 2 mm	<0,05	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total inf 2 mm	10,0	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total inf 2 mm	2,56	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo ( III + VI ) total inf 2 mm	1,4	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Niquel total inf 2 mm	1,4	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total inf 2 mm	2,1	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
Mercurio total inf 2 mm	0,06	mg/Kg Hg s.m.s.			PEE-GA/542

Observaciones:
----------------

GAMASER - CENTRAL Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51 46988 PATERNA (VALENCIA)	GAMASER - ARAGON Cerro de Sta. Bárbara s/n 44003 TERUEL	GAMASER - ANDALUCIA Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3 41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)	GAMASER - MADRID C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3 28031 MADRID
--	---	--	--



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 15.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON7

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 18.06.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 19/06/2024





## Datos del destinatario U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON8

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 18.06.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
# Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)Antraceno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(a)pireno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Benzo(ghi)perileno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Criseno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fenantreno	<0,05	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Fluoranteno	<0,002	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Indeno(1,2,3-cd)pireno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# PCB 101	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 118	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 138	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 153	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 180	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 28	<0,009	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# PCB 52	<0,003	mg/kg	30 %		Ensayo subcontratado
# Pireno	<0,01	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PAHs	<0,05	mg/kg			Ensayo subcontratado
# Suma PCBs	<0,027	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TBTs	0,008	mg/kg			Ensayo subcontratado
# TPHs C10-C40	56	mg/Kg			Ensayo subcontratado
Arsénico total inf 2 mm	13,4	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total inf 2 mm	0,25	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total inf 2 mm	103	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total inf 2 mm	32,1	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo ( III + VI ) total inf 2 mm	24	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Niquel total inf 2 mm	22	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total inf 2 mm	32	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
Mercurio total inf 2 mm	0,06	mg/Kg Hg s.m.s.			PEE-GA/542

## Observaciones:

GAMASER - CENTRAL  
Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51  
46988 PATERNA (VALENCIA)

GAMASER - ARAGON  
Cerro de Sta. Bárbara s/n  
44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCIA  
Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3  
41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)

GAMASER - MADRID  
C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3  
28031 MADRID



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON8

Volumen de muestra: 500 G

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 18.06.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

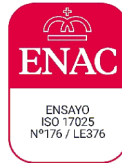
Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 19/06/2024







## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP SA-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: ON-9

Volumen de muestra: 501 ML

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 01.07.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Arsénico fraccion arenosa	9,21	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total fraccion arenosa	<0,05	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total fraccion arenosa	27,4	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total fraccion arenosa	2,89	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo ( III + VI ) fraccion arenosa	4,6	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Niquel total fraccion arenosa	9,4	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total fraccion arenosa	7,0	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
# Carbono Orgánico Total fraccion arenosa	4,25	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	96,43	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,34	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	3,23	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,04	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,30	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	1,42	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	10,34	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	36,08	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	33,52	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	9,62	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	2,39	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	1,09	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	1,10	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,50	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,37	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	1,16	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	2,07	%	10 %		PEE-GA/489
Mercurio total fraccion arenosa	<0,03	mg/Kg Hg s.m.s.	28 %		PEE-GA/542
# D50	0,25				PEE_GA_489

## Observaciones:

GAMASER - CENTRAL  
Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51  
46988 PATERNA (VALENCIA)

GAMASER - ARAGON  
Cerro de Sta. Bárbara s/n  
44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCIA  
Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3  
41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)

GAMASER - MADRID  
C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3  
28031 MADRID



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: SEDIMENTO\_ITEA

Volumen de muestra: 501 ML

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 01.07.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 01/07/2024




**Datos del destinatario**
**U67737858**

UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

**Datos de la muestra**
**Tipo de muestra:** Sedimento marino

**Fecha toma de muestra:** 14.03.2024

**Tipo de toma de muestra:** Simple, PEV-GA/105 #

**Realizada por:** Gamaser

**Ref./punto de toma de muestra:** ON-10

**Volumen de muestra:** 501 ML

**Fecha recepción de muestra:** 15.03.2024

**Fecha inicio análisis:** 15.03.2024

**Fecha final análisis:** 01.07.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Arsénico fraccion arenosa	6,80	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total fraccion arenosa	<0,05	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total fraccion arenosa	33,8	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total fraccion arenosa	5,87	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo ( III + VI ) fraccion arenosa	4,9	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Niquel total fraccion arenosa	11	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total fraccion arenosa	9,6	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
# Carbono Orgánico Total fraccion arenosa	5,49	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,53	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,39	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,08	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,12	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,27	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	3,30	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	11,21	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	31,44	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	36,77	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	9,95	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	2,11	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,92	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	1,06	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,48	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,28	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	0,51	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,57	%	10 %		PEE-GA/489
Mercurio total fraccion arenosa	<0,03	mg/Kg Hg s.m.s.	28 %		PEE-GA/542
# D50	0,26				PEE_GA_489

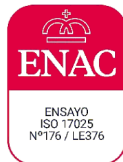
**Observaciones:**

GAMASER - CENTRAL  
Parque Empresarial Táctica - Calle Corretger 51  
46988 PATERNA (VALENCIA)

GAMASER - ARAGON  
Cerro de Sta. Bárbara s/n  
44003 TERUEL

GAMASER - ANDALUCIA  
Polígono Industrial Pisa - Calle Nobel 3  
41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)

GAMASER - MADRID  
C/Casas de Miravete Nº22B - 4º - 3  
28031 MADRID



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: SEDIMENTO\_ITEA

Volumen de muestra: 501 ML

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 01.07.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 01/07/2024





INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro2024/050558



Datos del destinatarioU67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

Datos de la muestra

Tipo de muestra:Sedimento marino

Fecha toma de muestra:14.03.2024

Tipo de toma de muestra:Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por:Gamaser

Ref./punto de toma de muestra:ON-11

Volumen de muestra:501 ML

Fecha recepción de muestra:15.03.2024

Fecha inicio análisis:15.03.2024

Fecha final análisis:01.07.2024

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Arsénico fraccion arenosa	9,02	mg/Kg As s.m.s.	25 %		PEE-GA/365
Cadmio total fraccion arenosa	<0,05	mg/Kg Cd s.m.s.	17 %		PEE-GA/365
Cinc total fraccion arenosa	29,7	mg/Kg Zn s.m.s.	15 %		PEE-GA/365
Cobre total fraccion arenosa	5,19	mg/Kg Cu s.m.s.	19 %		PEE-GA/365
Cromo ( III + VI ) fraccion arenosa	5,1	mg/Kg Cr s.m.s.	21 %		PEE-GA/365
Niquel total fraccion arenosa	10	mg/Kg Ni s.m.s.	24 %		PEE-GA/365
Plomo total fraccion arenosa	9,5	mg/Kg Pb s.m.s.	20 %		PEE-GA/365
# Carbono Orgánico Total fraccion arenosa	5,56	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
# % ARENAS	97,53	%	5 %		PEE-GA/489
# % FINOS	0,21	%	5 %		PEE-GA/489
# % GRUESOS	2,26	%	5 %		PEE-GA/489
# CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
# Granulometría inferior a 0,045 mm	0,06	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,045 mm	0,15	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,063 mm	2,47	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,125 mm	11,76	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,18 mm	35,76	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,25 mm	35,84	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,35 mm	8,03	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,5 mm	1,58	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,6 mm	0,66	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 0,71 mm	0,66	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1 mm	0,44	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 1,4 mm	0,34	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 2 mm	1,01	%	10 %		PEE-GA/489
# Granulometría superior a 4 mm	1,24	%	10 %		PEE-GA/489
Mercurio total fraccion arenosa	<0,03	mg/Kg Hg s.m.s.	28 %		PEE-GA/542
# D50	0,25				PEE_GA_489

Observaciones:



## Datos del destinatario

U67737858

UTE SEG.AMBIENTAL TYP5A-GAMS

BO/PERURI,33

48940 LEIOA (España)

DNI/PASAPORTE U67737858

# Los ensayos marcados no están amparados por la acreditación de ENAC

## Datos de la muestra

Tipo de muestra: Sedimento marino

Fecha toma de muestra: 14.03.2024

Tipo de toma de muestra: Simple, PEV-GA/105 #

Realizada por: Gamaser

Ref./punto de toma de muestra: SEDIMENTO\_ITEA

Volumen de muestra: 501 ML

Fecha recepción de muestra: 15.03.2024

Fecha inicio análisis: 15.03.2024

Fecha final análisis: 01.07.2024

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química)

Firmado en Paterna a 01/07/2024



Anexo 3: Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental del Dragado en la bocana del Puerto de Zumaia: Traspase de arena a la playa de Saturrarán. UTE TYP SA-GAMASER (Mayo 2023).

---





**SEGUIMIENTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL  
DRAGADO EN LA BOCANA DEL PUERTO DE ZUMAIA  
Trasvase de arena a la playa de Santurrarán**

PARA:

**EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO**

**Ekonomia Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila- Departamento de Desarrollo**

**Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente**

**Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos**

**Mayo 2023**



Técnica y Proyecto S.A. (TYP SA)

CIF – A28171288

Barrio Peruri, 33 – 2ª planta. 48940 Leioa (Bizkaia)

Tel +34 944 805 990

[euskadi@typsa.com](mailto:euskadi@typsa.com)

[www.typsa.com](http://www.typsa.com)



General de Análisis, Materiales y Servicios, S.L.

CIF: B-96.315.577

C/ Corretgers, n. 51- Parque Empresarial Táctica – Paterna. 46988 Valencia (España)

Tel +34 96 398 0910

Fax. +34 96 398 0719

[desarrollo@gamaser.es](mailto:desarrollo@gamaser.es)

[www.gamaser.es](http://www.gamaser.es)

## Índice

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>2</b>
<b>3. PLANTEAMIENTO Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>2</b>
3.1. PUNTO DE MUESTREO .....	2
3.2. TOMA DE MUESTRAS.....	3
3.3. TRABAJO DE LABORATORIO. ....	4
3.3.1. Análisis sedimentológico. ....	4
3.3.2. Análisis taxonómico. ....	5
3.4. TRABAJOS DE GABINETE. ....	6
3.4.1. Estudio sedimentológico .....	6
3.4.2. Estudio del poblamiento macrobentónico.....	7
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
4.1. ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO.....	12
4.2. ESTUDIO DEL POBLAMIENTO MACROBENTÓNICO.....	15
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>23</b>
5.1. ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO.....	23
5.2. ESTUDIO DEL POBLAMIENTO MACROBENTÓNICO.....	23
<b>6. ANEJOS.....</b>	<b>24</b>

**ANEJO1 INFORMES DE ENSAYO SEDIMENTOS**

**ANEJO2 GRANULOMETRÍAS**

**ANEJO 3 IDENTIFICACIÓN MACROBENTOS**

## 1. ANTECEDENTES

Desde el inicio del presente servicio de control y vigilancia, en el puerto de Zumaia se ha dragado durante el fin de semana del 12 y 13 de febrero de 2022. La draga que ha realizado los trabajos ha sido OMARSUB. El material dragado se ha trasladado para su colocación a la playa de Santurrarán en Ondarroa.

Con fecha 10 de mayo de 2021, el Jefe del Servicio Provincial de Costas de Guipuzkoa, autoriza a la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos, la ocupación temporal de bienes de Dominio Público Marítimo-Terrestre para trasvase de arena limpia de la bocana del Puerto de Zumaia a la playa de Santurrarán.



*Localización del Puerto de Zumaia y de la playa de Santurrarán*



*Detalla de la ubicación de la playa de Santurrarán*

## 2. OBJETIVOS

Según el documento de referencia "*Bocana del Puerto de Zumaia: Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024)*" (Garmendia et al., 2020)<sup>1</sup>, con anterioridad a la ejecución de los dragados y posteriormente a la finalización de los mismos, se deberá llevar a cabo un estudio del poblamiento bentónico con la finalidad de analizar posibles alteraciones derivadas de los trabajos de colocación del material dragado en la zona ubicada al este de Pasaia.

En este sentido, señalar que el muestreo correspondiente al periodo previo al inicio del dragado se llevó a cabo el 27 de octubre de 2021 por parte del equipo de la Fundación AZTI que, en ese momento, era la entidad responsable de seguimiento ambiental de los dragados en los puertos de la CAPV.

## 3. PLANTEAMIENTO Y METODOLOGÍA

### 3.1. Punto de muestreo

Como se ha descrito anteriormente, el muestreo previo al inicio de los dragados fue llevado a cabo por el equipo de la Fundación AZTI, siendo en ese momento en el que se quedó fijada la ubicación de las estaciones de muestreo que han sido donde se han llevado a cabo la toma de muestras en periodo posterior a la finalización del dragado. En la figura y tabla siguientes se presentan los datos de localización del punto de muestreo.



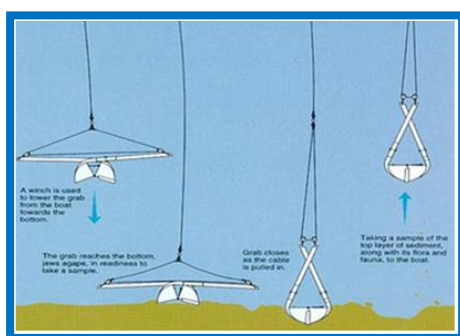
<sup>1</sup> Garmendia, J.M., J.G. Rodríguez, J. Larreta y M. González, 2020. *Bocana del puerto de Zumaia: Plan de gestión para el dragado de mantenimiento de calados (2020-2024)*. 34 pp.+Anexos. Elaborado por AZTI para la Dirección de Puertos y Asuntos marítimos del Gobierno Vasco.

UTM ETRS89 HUSO 30		
Código	Coord. X	Coord. Y
SAN	547.400	4.796.900

En el punto de muestreo, a lo largo de las dos campañas, se han tomado un total de 3 réplicas por campaña.

### 3.2. Toma de muestras.

La toma de muestras se realiza mediante una draga Van Veen. Gamaser dispone de 3 tipos de draga Van Veen con diferentes superficies de muestreo (0,04m<sup>2</sup>, 0.06m<sup>2</sup> y 0.11m<sup>2</sup>). Para el muestreo de sedimentos destinados a análisis de contaminantes se utiliza una draga Van Veen con una "superficie de ataque" de 0.04m<sup>2</sup>, mientras que en la toma de muestras para análisis taxonómico se utiliza una draga Van Veen con una "superficie de ataque" de 0.11m<sup>2</sup>.



*Funcionamiento de la draga Van Veen: la draga se baja abierta y al llegar al fondo ésta se clava en el sedimento. Al iniciar la maniobra de izado de la draga ésta se cierra y obtiene la muestra de sedimento.*





Todas las actividades de campo se realizan con posicionamiento mediante GPS, quedando registradas todas ellas en la correspondiente base de datos asociadas al código de muestreo correspondiente. El sistema de referencia geodésico sobre el que se ha compilado toda la información cartográfica será el sistema UTM (Universal Transverse Mercator). De forma complementaria se ha registrado la información en coordenadas geográficas WGS84.

La toma de muestras se realiza por personal con la formación necesaria y los medios adecuados para llevar a cabo estas tareas adecuadamente. Gamaser está acreditado por ENAC para la realización de estos trabajos, lo que asegura la calidad y fiabilidad de los trabajos desarrollados.

En consecuencia, se dispone de los correspondientes procedimientos internos de calidad referentes a la toma, conservación y manejo de muestras, quedando perfectamente definido en estos documentos las condiciones de conservación y transporte de las muestras, así como el tipo de envase, el volumen de muestra necesario, el estabilizante o conservante a utilizar si procede, el plazo máximo entre el muestreo y el inicio de los análisis, etc.

Los trabajos relacionados con el muestreo de sedimentos marinos (diseño, toma de muestras, conservación y transporte) se desarrollan siguiendo en cada caso las indicaciones recogidas en las normas:

- UNE-EN ISO 5667-19:2004. Calidad del agua. Muestreo. Parte 19. Guía para el muestreo de sedimentos marinos.
- UNEP/MAP (2006). Methods for sediment sampling and analysis.

En cada estación de muestreo se han tomado 3 réplicas para el análisis posterior de la composición faunística de las muestras por unidad de superficie. Las muestras obtenidas se han lavado en un tamiz de 0,5 mm de luz con el fin de separar del sedimento los ejemplares a analizar. El resultado del tamizado se ha introducido en envases debidamente codificados, con agua de mar y formaldehído al 4% para su correcta conservación hasta el momento de su identificación taxonómica en el laboratorio.

### **3.3. Trabajo de laboratorio.**

Los análisis de las muestras se realizan en el laboratorio de Gamaser S.L., laboratorio acreditado conforme a la norma ISO 17025.

#### **3.3.1. Análisis sedimentológico.**

A lo largo de este informe, se presentan únicamente el análisis sedimentológico de las muestras tomadas y analizadas por GAMASER el pasado septiembre de 2022.

En el laboratorio, cada muestra de sedimento se divide en dos submuestras. La primera, se seca y la totalidad de la muestra se tamiza mecánicamente con un tamizador automático hasta la fracción seleccionada para el ensayo, que es recogida. Se determina simultáneamente la granulometría de la muestra, por determinación gravimétrica de las fracciones retenidas en varios tamices estandarizados.

Siguiendo las pautas establecidas por la norma UNE 103101:1995 "Análisis granulométrico de suelos por tamizado".

Nº TAMIZ (ASTM)	Luz de malla (mm)	Clase granulométrica
5	4.000	Gravas finas (GF)
10	2.000	Gravas muy finas (GMF)
14	1.400	Arenas muy gruesas (AMG)
18	1.000	Arenas muy gruesas (AMG)
25	0.710	Arenas gruesas (AG)
30	0.600	Arenas gruesas (AG)
35	0.500	Arenas gruesas (AG)
45	0.355	Arenas medias (AM)
60	0.250	Arenas medias (AM)
80	0.180	Arenas finas (AF)
120	0.125	Arenas finas (AF)
230	0.063	Arenas muy finas (MF)
	<0.063	Lutitas (F)

Torre de tamices utilizada para el análisis granulométrico de las muestras de sedimento. (Lutitas: fango+arcillas)

La segunda de las submuestras, se destina al análisis de los parámetros recogidos en el protocolo de la INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES MARINAS PARA LA OBTENCIÓN DE ARENA (DG de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, 2010), en adelante ITEA, es decir, para el análisis de Carbono orgánico total, Metales (Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Cinc, Plomo y Níquel) y Contaminación microbiológica (al tratarse de zonas de baño: Enterococos intestinales y *Escherichia coli*).

### 3.3.2. Análisis taxonómico.

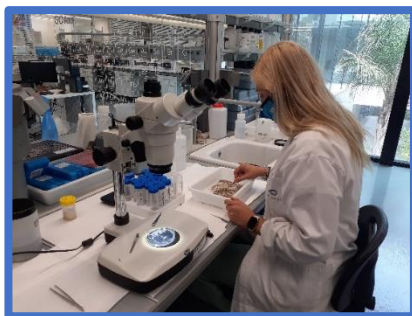
La separación o triaje de las muestras y la identificación taxonómica en el laboratorio se realiza por taxónomos especialistas en los diferentes grupos zoológicos (poliquetos, moluscos, crustáceos y equinodermos) mediante el empleo de lupa binocular, microscopio y bibliografía especializada.

La identificación se realiza al nivel taxonómico más bajo posible. La identificación de especies se apoya en el Registro Europeo de Especies Marinas<sup>2</sup> y en los códigos NODC o ITIS<sup>3</sup>. Todos los individuos de cada taxón son contabilizados, excepto los coloniales, que se anotan como presencia.

<sup>2</sup> ([www.marbef.org/data/erms.php](http://www.marbef.org/data/erms.php))

<sup>3</sup> (<http://www.itis.usda.gov/>)





Identificación de la biota de las muestras

Como resultado de los trabajos de laboratorio se obtiene para cada muestra un inventario de la macrofauna identificada llegando a nivel específico. Además del valor total de ejemplares identificados o abundancia (nº total de individuos o ejemplares) se han obtenido datos referidos a:

Para la muestra:

- Densidad: individuos/m<sup>2</sup>.
- Riqueza específica: nº de especies
- Índice de Margalef (d)
- Índice de Simpson (D)
- Diversidad: índice de Shannon-Weaver (H')
- Equitatividad. Índice de Pielou (J)
- Distribución (%) de los diferentes grupos (phyla) de macroinvertebrados.
- Detección de especies indicadoras (inestabilidad sedimentaria, aporte de materia orgánica, etc.)

Para cada especie:

- Densidad específica: individuos de la especie/m<sup>2</sup>.

### 3.4. Trabajos de gabinete.

#### 3.4.1. Estudio sedimentológico

Los resultados del análisis granulométrico se introducen en una base de datos en la que se generan fichas para cada muestra y donde se realiza el cálculo de una serie de parámetros granulométricos que permiten conocer el comportamiento general del conjunto de las variables medidas e interpretar tendencias dinámicas del área estudiada. En concreto se utilizan los siguientes cuantificadores estadísticos:

- **Porcentaje de finos:** Porcentaje de sedimento con tamaño de grano inferior a 63µ.
- **Clasificación textural:** Obtenida a partir de la posición de la muestra en un diagrama triangular en función del valor del porcentaje de gravas (partícula mayor de 2mm), arenas (tamaño de partícula menor de 2mm y mayor de 0.063mm) y lutitas (partícula de sedimento menor de 0.063mm, incluye los fangos y las arcillas).

- **D50**: Es el promedio de todas las partículas que integran el sedimento. Se corresponde con el percentil 50 de la distribución granulométrica.
- **Selección (IGSD)**: indica la forma en que se distribuyen los individuos de una población alrededor del valor central.
- **Asimetría (skewness)**: Es una medida independiente de la selección e indica el predominio de una población respecto a la otra, relaciona la separación de los extremos de la población con la media, de esta forma existen dos tipos de asimetría según predominen partículas gruesas (asimetría positiva) o finas (asimetría negativa).
- **Curtosis (kurtosis)**: Es una comparación entre la dispersión de la parte central y la dispersión de los extremos de la curva de frecuencia.

En el caso de los resultados del análisis de contaminantes en el sedimento, se valora su estado a partir de la comparación de los valores de concentración límite expresados en los artículos 13, 14 y 15 de la ITEA. De tal forma que si el resultado de esa comparativa fuera que se trata de un material que cumple con los valores que la ITEA considera para que un material sea apto para su aporte en playas se concluiría que se trata de un sedimento alejado de escenarios de alteración.

A este respecto señalar que para considerar significativa la concentración de patógenos en el sedimento, y a falta de otras referencias, se han utilizado como valores de concentración a comparar los citados en la GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS EXTRACCIONES DE ARENAS PARA LA REGENERACIÓN DE PLAYAS, publicada por el CEDEX en 2004 (en adelante CEDEX2004).

En definitiva, esa comparativa se basaría en los siguientes valores de concentración límite.

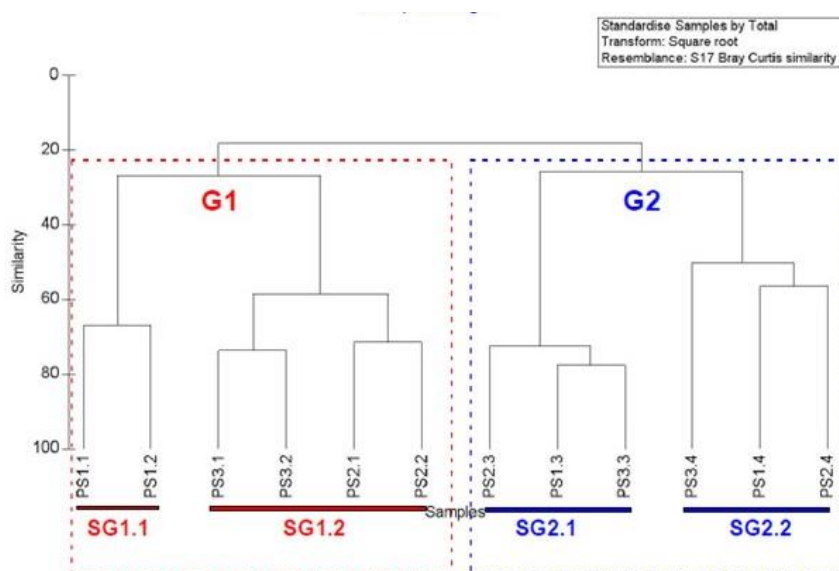
Parámetro	unidad	Concentración límite
Finos (<0.063mm)	%	5,0
COT	%	1,0
Enterococos intestinales	ufc/g	30,0
Escherichia coli	ufc/g	30,0
Arsénico	mg/kg	30,0
Cadmio	mg/kg	0,4
Cobre	mg/kg	35,0
Cromo	mg/kg	100,0
Níquel	mg/kg	45,0
Mercurio	mg/kg	0,1
Plomo	mg/kg	45,0
Zinc	mg/kg	150,0

### 3.4.2. Estudio del poblamiento macrobentónico.

A partir de los resultados obtenidos en el laboratorio se realiza la caracterización de las comunidades mediante análisis multivariante de proximidad nMDS (non-metric Multi-Dimensional Scaling) trabajando con

distancia de Bray-Curtis sobre la matriz de especies/abundancia. Estos cálculos analizan la similitud entre las diferentes muestras del bentos y se realizan mediante el software Primer v6<sup>4</sup>.

De esta forma se obtiene un valor de la semejanza o similitud entre las diferentes muestras en función de sus poblamientos de macroinvertebrados, se generan agrupamientos entre ellos y se pueden percibir y definir las homogeneidades o diferencias que puedan dar lugar a la definición de poblamientos diferenciados.



*Ejemplo de diagrama clúster de análisis de agrupaciones*

Tras este primer análisis destinado a obtener agrupamientos de muestras que se correspondan con diferentes estructuraciones bionómicas, se procede a analizar qué especies son las que contribuyen en mayor medida a las diferencias o similitudes encontradas entre ellas. De esta forma se identifican las especies que originan las mayores diferencias entre los grupos definidos y aquellas especies que contribuyen a las similitudes entre estos grupos. Este análisis se realiza mediante la aplicación SIMPER (Primer v6, op.cit.).

Así mismo, con los resultados del análisis taxonómico se valora el estado ambiental de la zona de estudio a partir de la aplicación de una serie de indicadores biológicos establecidos en el RD817/2015<sup>5</sup>.

Conforme al RD1/2016<sup>6</sup> la zona de estudio se sitúa dentro del ámbito geográfico de la masa de agua denominada *Gueteria-Higer* (código de masa de agua: C000010) y se corresponde con una tipología AC-T12.

El RD817/2015 establece como indicadores para el análisis del estado ambiental de la masa de agua marina costera, basándose en elemento "Fauna bentónica de invertebrados", el [índice M-AMBI](#).

<sup>4</sup> Clarke, KR and Warwick, RM (2001). *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*, 2nd edition. PRIMER-E, Plymouth, 172pp.

<sup>5</sup> Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

<sup>6</sup> Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño, Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro.

Este índice se basa en la distribución de grupos tróficos dentro del poblamiento bentónico y la relación de esta con la alteración ambiental, principalmente derivada de la contaminación orgánica. El índice M-AMBI requiere el cálculo de tres métricas: el *coeficiente biótico AMBI* (basado en la distribución de los grupos tróficos), el *índice de diversidad de Shannon ( $H'$ )* y la *riqueza de especies ( $S$ )*.

De esta forma, el índice M-AMBI permite contemplar un espectro de alteraciones más diverso que el derivado exclusivamente de las alteraciones en la distribución de los grupos tróficos motivadas por los aportes orgánicos que acompañan al vertido de aguas residuales.

En el presente estudio, con la finalidad de incrementar la información y los datos sobre el estado ambiental de los fondos marinos estudiados, se plantea, el índice M-AMBI, porque el cálculo de las tres métricas antes señaladas permite disponer de una valoración ambiental más exhaustiva que la basada simplemente en la distribución porcentual de los grupos tróficos.

La clasificación de las especies en los diferentes grupos tróficos se lleva a cabo a partir de la base de datos desarrollada por el laboratorio de AZTI<sup>7</sup> para el cálculo del *coeficiente biótico AMBI*<sup>8</sup> y que se va actualizando periódicamente. La última actualización de esta base de datos es del año 2019.

El *coeficiente biótico AMBI* (AZTI MARINE BIOTIC INDEX) se basa en la proporción de la abundancia de cinco grupos ecológicos en cada muestra. Estos grupos ecológicos son los siguientes:

Los grupos ecológicos (o grupos tróficos) se corresponden con la diferente sensibilidad de las especies a incremento de gradientes de stress, de tal forma que:

- **Grupo I (GI):** Especies muy sensibles al enriquecimiento orgánico y presentes en condiciones no contaminadas (estadio inicial).
- **Grupo II (GII):** Especies indiferentes al enriquecimiento orgánico, siempre presentes en bajas densidades y que no presentan variaciones significativas en sus abundancias a lo largo del tiempo (del estadio inicial hasta el estadio levemente desequilibrado).
- **Grupo III (GIII):** Especies tolerantes al enriquecimiento orgánico que pueden ocurrir en condiciones normales, pero el crecimiento de sus poblaciones es estimulado por el enriquecimiento orgánico (estadio levemente desequilibrado).
- **Grupo IV (GIV):** Especies oportunistas de segundo orden que se presentan desde el estadio levemente desequilibrado hasta el altamente desequilibrado en condiciones de elevado enriquecimiento orgánico y contaminación.

---

<sup>7</sup> [www.azti.es](http://www.azti.es)

<sup>8</sup> BORJA, A.; MUXICA, I. (2005). *Guidelines for the use of AMBI (AZTOI's Marine Biotic Index) in the assessment of the benthic ecological quality*. *Marine Pollution Bulletin* 50, 787-789.

- **Grupo V (GV):** Especies oportunistas de primer orden presentes en el estadio altamente desbalanceado en condiciones de elevado enriquecimiento orgánico y contaminación.

El índice se calcula:

$$AMBI = [(0 \times \% GI) + (1,5 \times \% GII) + (3 \times \% GIII) + (4,5 \times \% GIV) + (6 \times \% GV)] / 100$$

AMBI presenta valores continuos entre 0 y 6 (el valor 7 se otorga cuando la muestra es azoica, es decir, no hay fauna).

Clasificación del nivel de contaminación del sitio	Coefficiente Biótico	Índice Biótico (BI)	Grupo Ecológico Dominante	Salud de la comunidad bentónica
No contaminado	$0.0 < BC \leq 0.2$	0	I	Normal
No contaminado	$0.2 < BC \leq 1.2$	1		Empobrecida
Ligeramente contaminado	$1.2 < BC \leq 3.3$	2	III	Desbalanceada
Moderadamente contaminado	$3.3 < BC \leq 4.3$	3		Transición a contaminado
Moderadamente contaminado	$4.5 < BC \leq 5.0$	4	IV-V	Contaminado
Altamente contaminado	$5.0 < BC \leq 5.5$	5		Transición a altamente contaminado
Altamente contaminado	$5.5 < BC \leq 6.0$	6	V	Altamente contaminado
Extremadamente contaminado	Azoico	7	Azoico	Azoico

Resumen de los valores de AMBI y equivalencias con la calidad ambiental

Para el cálculo del índice AMBI se utiliza el software "AMBI" desarrollado por el Centro Tecnológico AZTI-Tecnalia<sup>9</sup>, que determina el valor del índice por estación de muestreo. El programa AMBI incluye más de 6.500 taxones representativos de las comunidades más importantes presentes en los estuarios y sistemas costeros de Europa, desde el Mar del Norte al Mediterráneo, e incluso de Norteamérica, Sudamérica, Asia, Oceanía y África. El programa AMBI también calcula el índice de diversidad de Shannon y la riqueza.

El cálculo del M-AMBI se basa en el uso de Análisis Factorial para determinar el estado de las comunidades bentónicas de macroinvertebrados de sustrato blando (basado en el coeficiente biótico AMBI, el índice de diversidad de Shannon y la riqueza de especies). En estos análisis las distancias del conjunto de valores que identifican a una estación, respecto de las condiciones de referencia de muy buen estado ecológico y de mal estado ecológico es lo que determina su clasificación de estado ecológico. En la tabla siguiente se presenta la correlación entre los valores del índice y el estado ambiental.

<sup>9</sup> web: <http://ambi.azti.es/es/ambi/>

M-AMBI	Status (estado ambiental)
$\geq 0.77$	High
0.76-0.53	Good
0.52-0.38	Moderate
0.37-0.20	Poor
$\leq 0.20$	Bad

## 4. RESULTADOS.

### 4.1. Estudio sedimentológico

Cabría destacar que únicamente se han obtenido resultados del análisis sedimentológico de las muestras tomadas por GAMASER en septiembre de 2022.

En el anejo 1 se presentan los informes de ensayo de laboratorio donde se exponen los resultados obtenidos de los análisis de las muestras de sedimento.

#### **Análisis de los resultados.**

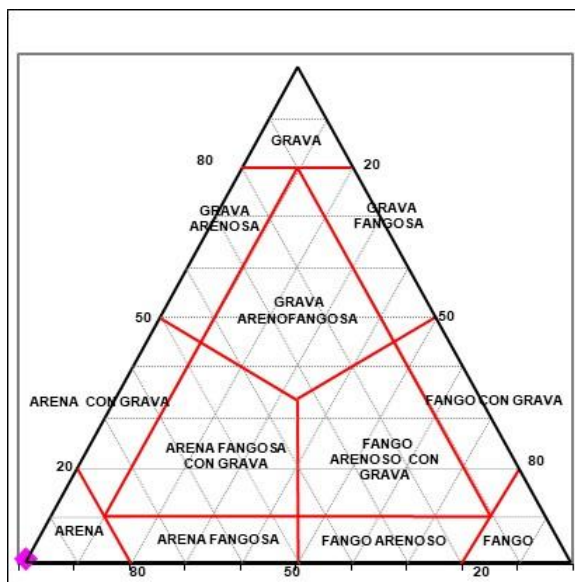
En las siguientes tablas, se resumen los principales resultados del estudio granulométrico realizado para cada una de las réplicas y a continuación se desarrollan alguno de sus parámetros más característicos considerando los objetivos del presente estudio.

Estación	S1	S2	S3
% Gravas	0.98	1.58	1.16
% Arenas	98.29	97.88	98.70
% Lutitas	0.73	0.54	0.15
Clasificación Textural	ARENA	ARENA	ARENA
D50 (mm)	0.20	0.20	0.19
Moda	Arenas Finas	Arenas Finas	Arenas Finas
Talla media (mm)	0.22	0.22	0.21
Selección ( $\Phi$ )	0.53	0.74	0.70
Curtosis ( $\Phi$ )	1.02	1.22	1.23
Simetría ( $\Phi$ )	-0.18	-0.03	-0.06

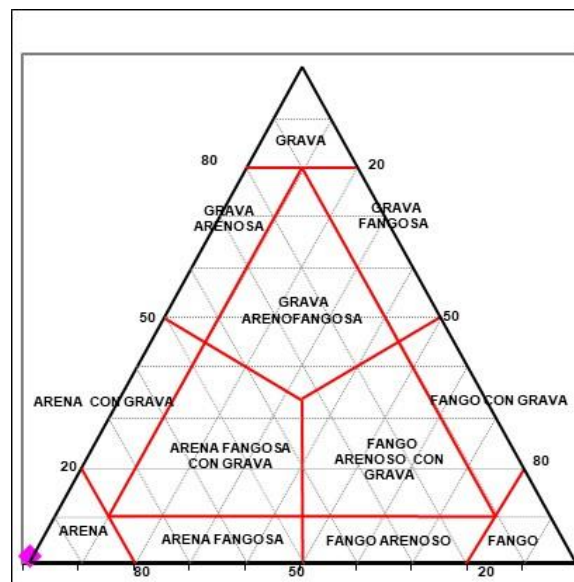
Teniendo en cuenta la distribución porcentual de los tres contingentes granulométricos principales, se observa que todas las muestras presentan la misma categoría de **clasificación textural**, en concreto todas las muestras se corresponden con la clasificación de Arenas. En ella la fracción de arenas ( $2\text{mm} > \Phi > 0.063\text{mm}$ ) es superior al 90%, mientras que las otras dos fracciones no superan conjuntamente el 10%. En concreto en S1 este porcentaje es de 98.29%, en S2 es de 97.88% y 98.70% en S3.

La posición de las estaciones de muestreo dentro del diagrama triangular o Triángulo Sedimentario a partir del cual se obtiene la Clasificación Textural de las muestras se muestra en las figuras siguientes.

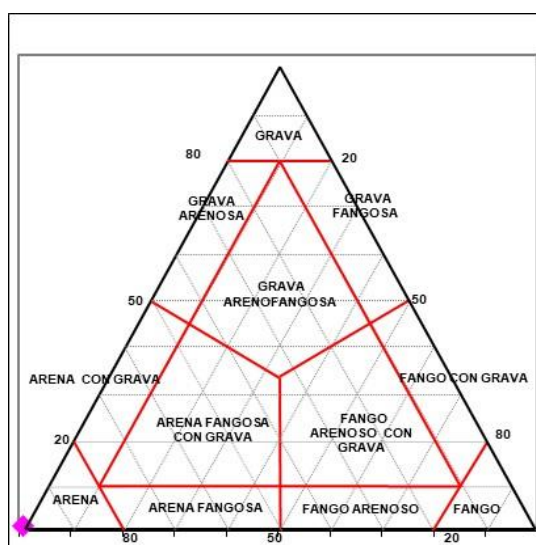




S1



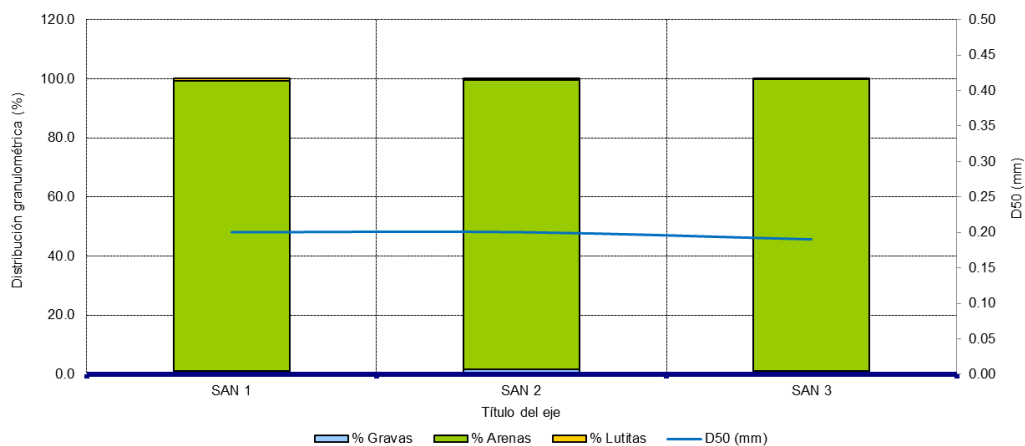
S2



S3

En la figura siguiente se representan estos resultados, considerando la distribución en cada caso de los tres tamaños de grano principales ( $[>2\text{mm}]$  fracción de gravas,  $[2-0.063\text{mm}]$  fracción de arenas y  $[<0.063\text{mm}]$  fracción de lutitas). También se representa el **parámetro D50**. Como se observa en la gráfica, se obtiene una situación muy similar.

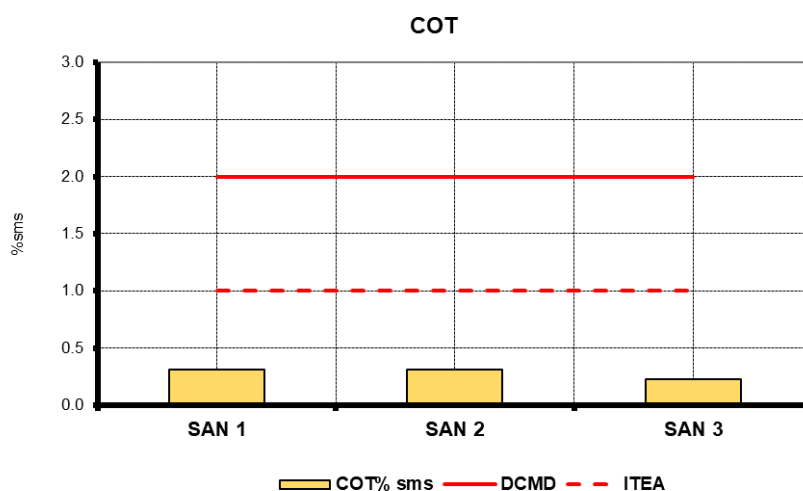
Los valores registrados de la D50 han mostrado prácticamente el mismo valor en las tres muestras. Este valor ha estado comprendido entre 0.20mm en las estaciones S1 y S2 y 0.19mm en S3. Esto corresponde, en todos los casos, con la categoría de Arenas finas, según la escala de clasificación utilizada.



En lo que respecta al contenido de materia orgánica medido como **Carbono orgánico total**, en la tabla y gráfica siguientes se presentan los resultados obtenidos. Los datos muestran que no existen diferencias significativas en el valor COT obtenido en las dos estaciones de muestreo.

Estación	S1	S2	S3
COT	0,31	0,31	0,23

Valores de COT (%sms)



Para otorgar una cierta significación ambiental al dato obtenido, se van a considerar valores de referencia presentes en distintas normas:

1. Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (2021). En adelante DCMD.
2. Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arenas (2010). En adelante ITEA.

En la gráfica se representan los valores de COT obtenidos en la campaña de muestreo y los valores de concentración límite presente en la documentación de referencia. Bien entendido que, en este caso, la comparación con esos valores es exclusivamente para disponer de una significación ambiental del valor obtenido.

El valor de COT por debajo del cuál las DCMD considera que un sedimento está exento de caracterización química y biológica, es del 2% (línea continua). En el caso de la ITEA, se considera que el sedimento representado por la muestra no es adecuado para su aporte a playas cuando supera el valor de 1%. (línea discontinua).

A la vista de estos datos se observa que, considerando las muestras individualmente, los valores de COT en la zona de estudio no han superado ninguno de los dos valores de referencia considerados y, por tanto, alejados de valores que pudieran corresponderse con escenarios de afección.

En lo que respecta a la posible **Contaminación microbiológica**, en la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos, Los datos permiten concluir lo siguiente:

- No se detectan diferencias significativas entre ambas muestras.
- Los valores de concentración de ambos parámetros son indicadores de ausencia de contaminación fecal.

Estación	S1	S2	S3
<i>Escherichia coli</i>	<1	<1	<1
<i>Enterococos intestinales</i>	<1	<1	<1

Concentración de contaminación microbiológica (ufc/g)

#### 4.2. Estudio del poblamiento macrobentónico.

En el anejo 2 se presentan los resultados obtenidos del análisis taxonómico de las 6 muestras de sedimento analizadas. Tres de esas muestras (SAN1, SAN2 y SAN3) se corresponden con las muestras tomadas en el periodo previo al inicio de los trabajos de colocación del material dragado. Las otras tres muestras (SAN A, SAN B y SAN C) se corresponden con las muestras tomadas tras la finalización de los trabajos de colocación del material dragado.

Dado que el objetivo del trabajo es analizar el escenario previo y posterior a los trabajos de colocación, el estudio del poblamiento bentónico se va a realizar agrupando las tres réplicas tomadas en cada uno de

los dos escenarios con el fin de definir la estructuración del poblamiento bentónico propio de cada uno de los dos escenarios y proceder así a su análisis comparativo.

Des esta forma, el análisis comparativo se va a desarrollar considerando dos poblamientos:

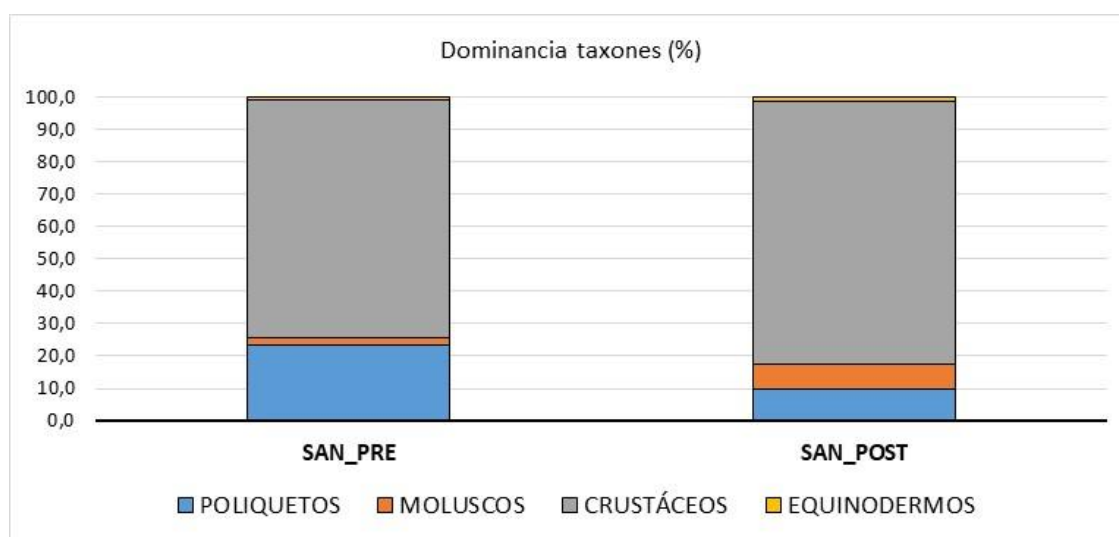
1. SAN-PRE: poblamiento resultante de la consideración conjunta de las muestras SAN1, SAN2 y SAN3.
2. SAN-POST: poblamiento resultante de la consideración conjunta de las muestras SANA, SANB y SANC

### Estructura del poblamiento.

El análisis de la estructuración del macrobentos sedimentario se ha desarrollado a partir de los cuatro grupos principales, a saber, moluscos, poliquetos, crustáceos y equinodermos.

En la tabla siguiente se muestra para cada muestra el valor de dominancia de los cuatro grupos taxonómicos.

Dominancia (%)	SAN_PRE	SAN_POST
POLIQUETOS	23,36	9,86
MOLUSCOS	2,19	7,75
CRUSTÁCEOS	73,72	80,99
EQUINODERMOS	0,73	1,41



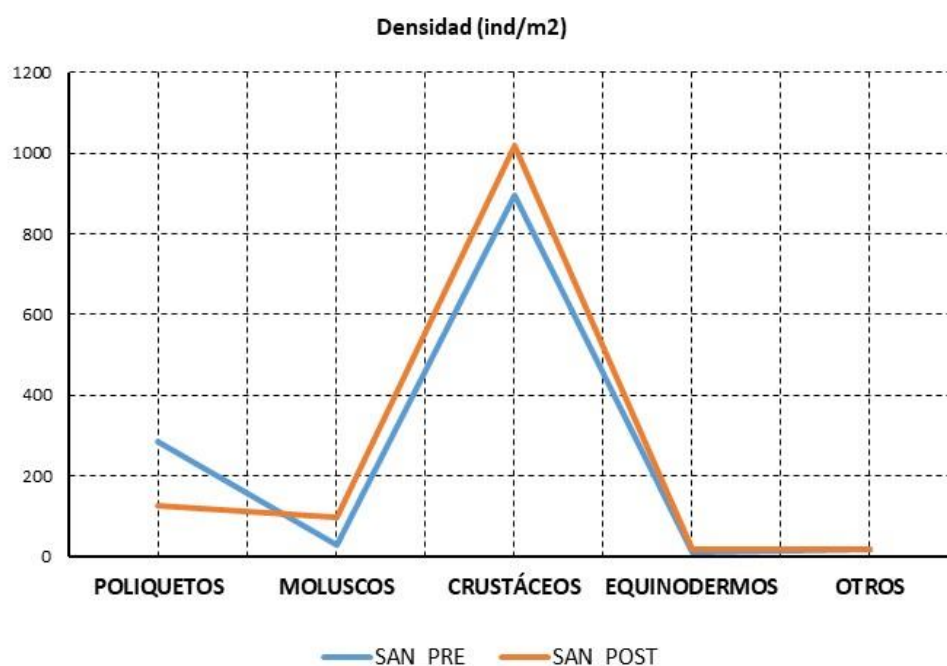
Representación gráfica de los valores de dominancia

El análisis taxonómico en ambos poblamientos da como resultado que el taxón de los crustáceos es el que mayor representación tiene en ambos casos. Esta relevancia de los crustáceos se debe principalmente a la abundancia de las poblaciones de la especie *Diogenes pugilator*. Esta especie representa el 64,3% y el 50% del poblamiento presente en SAN-PRE y SAN-POST, respectivamente.

El segundo grupo en relevancia lo representan los poliquetos, entre los que destaca la especie *Nephtys cirrosa*. Los moluscos y los equinodermos son los dos taxones menos representados en el poblamiento. En definitiva, la estructura del poblamiento ha sido muy similar en ambos escenarios.

En la tabla siguiente se presentan los resultados de densidad de cada taxón en cada uno de los poblamientos estudiados.

Densidad (ind/m <sup>2</sup> )	SAN_PRE	SAN_POST
<b>POLIQUETOS</b>	283,56	124,06
<b>MOLUSCOS</b>	26,58	97,47
<b>CRUSTÁCEOS</b>	894,99	1.019,05
<b>EQUINODERMOS</b>	8,86	17,72
<b>OTROS</b>	17,72	17,72
<b>Densidad/muestra</b>	1.231,72	1.276,03



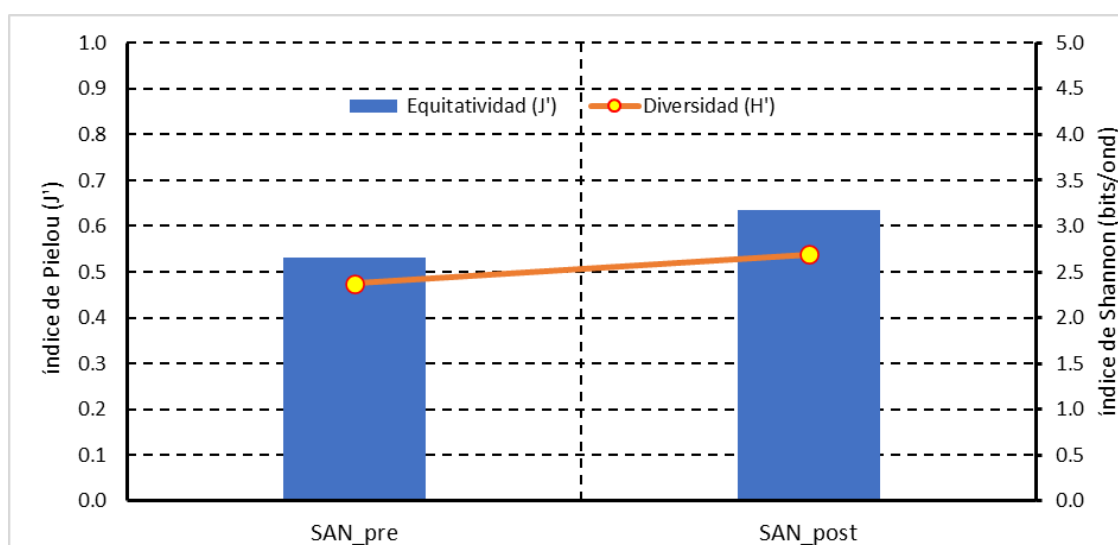
Representación conjunta de la densidad registrada en ambos periodos de muestreo

Como se puede observa en la gráfica, los datos obtenidos muestran una significativa similitud entre ambos escenarios.

En la tabla y gráficas siguientes se representan los valores obtenidos en el cálculo de los índices de diversidad de Shannon (H') y de Pielou (J').

Estación muestreo	Equitatividad (J')	Diversidad (H')
SAN_pre	0,532	2,371
SAN_post	0,634	2,693

Los valores obtenidos por ambos índices no muestran diferencias significativas entre ambos escenarios.



Representación conjunta de la diversidad (índice de Shannon) y de la equitatividad (índice de Pielou). (La flecha roja indica la posición del punto de vertido)

### Análisis de agrupamientos.

Se ha realizado un análisis de agrupamiento entre las muestras, basado en el índice de Bray-Curtis de similitud y mediante el software Primer, considerando los valores de dominancia, da como resultado el siguiente diagrama clúster.

Se ha realizado el análisis tanto considerando individualmente las réplicas tomadas en cada uno de los dos escenarios, como considerando su agrupación por escenario (Post y Pre).

En el primer caso, el resultado del análisis clúster muestra un primer agrupamiento más potente entre las muestras tomadas en el escenario posterior a la colocación del material dragado, siendo menor la similitud con las muestras en un escenario previo a la colocación y de estas entre sí. Analizando los listados de especies se observa que las diferencias entre las muestras, se debe principalmente a la diferente presencia de especies con poblaciones muy reducidas (1 individuo).

Por ello, en el segundo caso se ha analizado la similitud entre escenarios considerando un único poblamiento agrupando las 3 réplicas de cada uno de ellos.

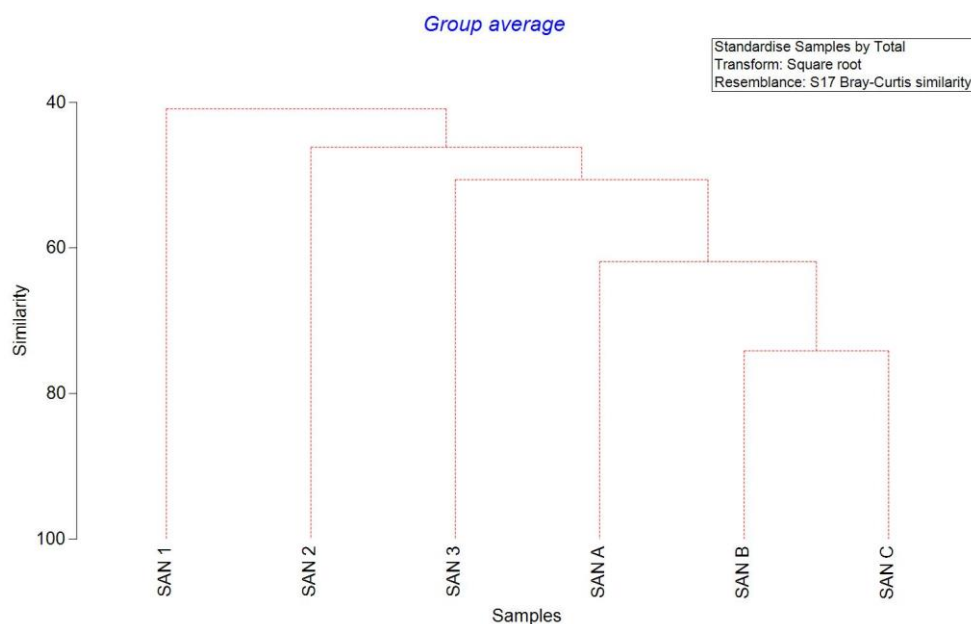


Diagrama clúster de similitudes entre las 6 réplicas stras (matriz abundancia).

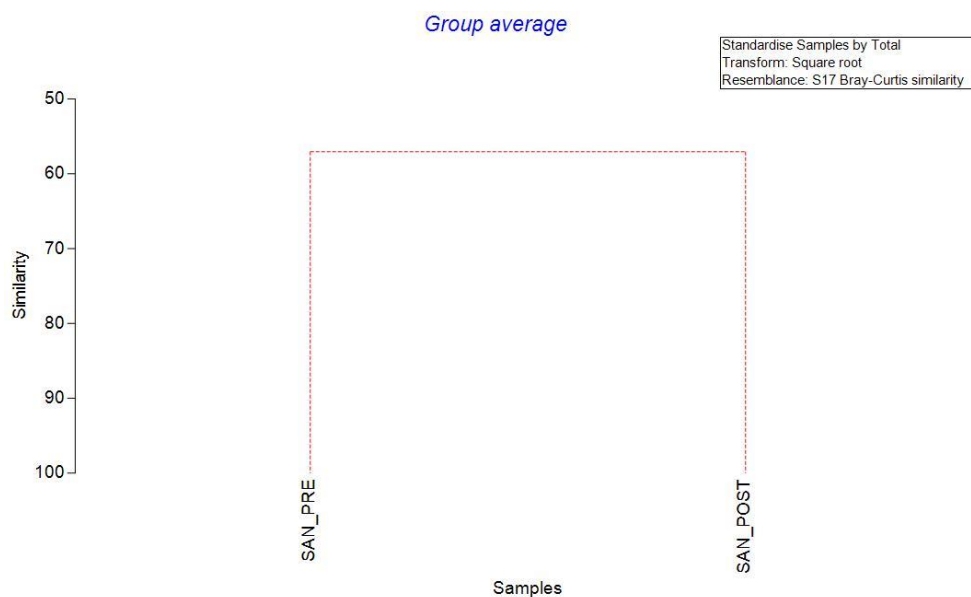


Diagrama clúster de similitudes entre las muestras (matriz abundancia).

El resultado de este nuevo análisis clúster da como resultado un porcentaje de similitud del 57.06% entre ambos grupos de muestras, evidenciando así una estrecha similitud entre ambos periodos de muestreo. De nuevo las principales diferencias se deben a la presencia/ausencia de especies con uno o dos ejemplares en el poblamiento. Estas diferenciaciones se detectan principalmente para el taxón de los poliquetos.



Aplicando el análisis SIMPER a todas las muestras tomadas, se obtiene que las especies que más contribuyen al porcentaje de similitud entre ambos periodos de muestreo son *Diogenes pugilator*, *Nephtys cirrosa* y *Centroloecetes kroyeranus*, la cuales, conjuntamente, contribuyen en el 70.19% de la similitud entre las muestras.

En la tabla siguiente se listan las especies de macrobentos que se presentan en los dos poblamientos analizados. La tabla se ordena de mayor a menor porcentaje de dominancia en el poblamiento.

Especie	Dominancia media (%)	Dmed acum (%)
<i>Diogenes pugilator</i>	57,01	57,01
<i>Centroloecetes kroyeranus</i>	6,29	63,30
<i>Nephtys cirrosa</i>	4,95	68,25
<i>Tellinidae juv</i>	4,54	72,79
<i>Bathyporeia elegans</i>	3,14	75,93
<i>Owenia fusiformis</i>	2,13	78,06
<i>Magelona johnstoni</i>	1,07	79,13
<i>Onuphis juv.</i>	1,07	80,19
<i>Nemertea</i>	1,07	81,26
<i>Hippomedon denticulatus</i>	1,05	82,31
<i>Magelona minuta</i>	0,71	83,02
<i>Scoloplos armiger</i>	0,71	83,73

Las poblaciones de estas 12 especies que se identifican en los dos escenarios a analizar, suponen el 83.73% del poblamiento macrobentónico. Las 17 especies restantes, únicamente se presentan en uno de los escenarios y sólo representan el 16.27% del poblamiento.

Por tanto, en función de los objetivos del estudio, se puede concluir que no se detectan diferencias significativas del poblamiento bentónico existente en la playa de Santurrarán, entre el escenario previo a los trabajos de colocación y el escenario posterior a la conclusión de esos trabajos.

### Adscripción bionómica

A partir de los resultados granulométricos, de la identificación taxonómica y del análisis de agrupamiento, se puede concluir que el poblamiento identificado se correspondería con una adscripción bionómica de "Comunidad de la Arenas finas con *Diogenes Pugilator*, *Centroloecetes kroyeranus* y *Nephtys cirrosa*".

Tal y como se recoge en Aguirrezabalaga (2014)<sup>10</sup> y Martínez & Adarraga (2001) la dominancia de especies como *Diogenes pugilator*, *Bathyporeia elegans* y *Nephtys cirrosa* puede indicar que el poblamiento estudiado se correspondería con la "Comunidad lusitánica-boral de *Tellina tenuis*". En este tipo de

<sup>10</sup> Aguirrezabalaga, F(2014). Comunidades bentónicas de los fondos aledaños de Jaixkibel (Golfo de Vizcaya). Munibe Monographs, Natura Series. 69-79 pp

poblamiento se señala como especies principales a *Nephtys cirrosa* y *Diogenes pugilator* entre otras (Borja et al. 2004)<sup>11</sup>, lo que coincide con el poblamiento identificado.

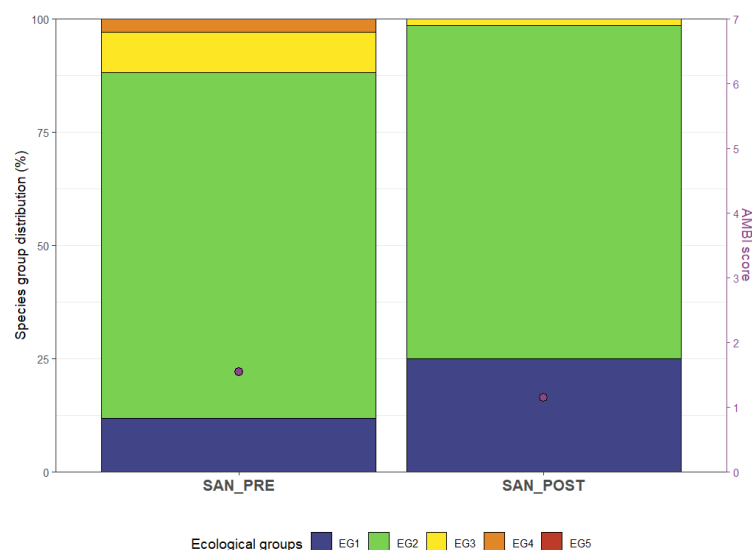
Esta comunidad descrita por Stephen (1930)<sup>12</sup>, se localiza habitualmente en zonas en las que el hidrodinamismo pierde intensidad y por tanto el tamaño de las partículas que forman los sedimentos es más fina y estable (Aguirrezabalaga, op.cit.).

La zona de estudio en cuestión se trata de una bahía parcialmente protegida al Este por la Punta de Santurrarán y al Oeste por el puerto de Ondárroa y en la que el estudio sedimentológico ha concluido que se trata de una zona de arenas finas, con una D50 de entre 0.20mm y 0.19mm.

#### Valoración ambiental de los poblamientos.

Estación muestreo	Grupos ecológicos					Índices	
	GI	GII	GIII	GIV	GV	AMBI	M-AMBI
<b>SAN-PRE</b>	11.76	76.47	8.82	2.94	0.00	1.544	0.933
<b>SAN-POST</b>	25.00	73.48	1.52	0.00	0.00	1.148	0.954

La clasificación obtenida del coeficiente biótico es algo superior a 1.2, en la muestra obtenida previamente a la colocación lo que se relacionaría con una ligera alteración del poblamiento determinada por la observación de mayor número de individuos pertenecientes a especies clasificadas en GII, tales como *Diogenes pugilator*, *Nephtys cirrosa* y *Owenia fusiformis* entre otros.

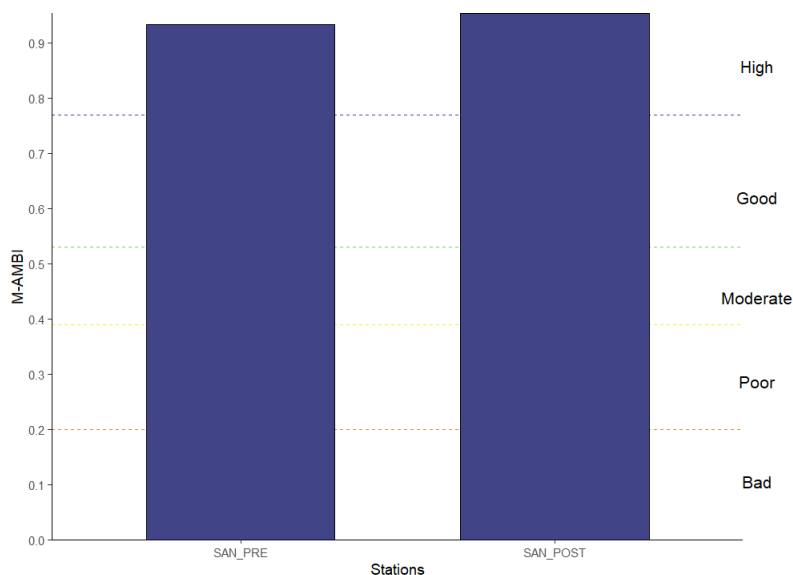


Porcentaje en cada muestra de los grupos ecológicos considerados para el cálculo de índice AMBI.

<sup>11</sup> Borja, A., Aguirrezabalaga, F., Martínez, J., Sola, J. C., García- Arberas, L., Gorostiaga, J. M. 2004. In: *Benthic communities, biogeography and resources management*. A. Borja, M. Collins (Ed.): 455-492. (Oceanography and Marine Environment of the Basque Country, Elsevier Oceanography Series; 70).

<sup>12</sup> STEPHEN, A.C. 1930. Studies on the scottish marine fauna. Additional observations on the fauna of the sandy and muddy areas of the tidal zone. Trans. Roy. Soc. Edimburgh, 56: 521-535

Por el contrario, en el muestreo realizado posteriormente a la colocación del dragado se han observado mayor número de individuos pertenecientes a especies clasificadas como GI, tales como *Centraloecetes kroyeranus*, *Bathyporeia elegans* y *Portumnus latipes*.



Histograma de clasificación de las muestras conforme al índice M-AMBI

El cálculo del estado ambiental de las comunidades bentónicas a partir del índice M-AMBI se correspondería con un estado de calidad **Muy Bueno** en ambos periodos de muestreo, por lo que no se puede concluir que la colocación del material dragado haya producido algún tipo de degradación o modificación en el poblamiento bentónico estudiado.

## 5. Conclusiones

### 5.1. Estudio sedimentológico

Teniendo en cuenta la distribución porcentual de los tres contingentes granulométricos principales, se observa que las estaciones de muestreo presentan la misma categoría de **clasificación textural** de Arenas finas a lo largo de las tres réplicas S1, S2 y S3. En estas muestras la fracción arenosa es superior al 90% mientras que las otras dos fracciones no superan conjuntamente el 10%. En concreto en S1 este porcentaje es de 98.29%, en S2 es de 97.88% y 98.70% en S3.

En lo que respecta al contenido de materia orgánica medido como **carbono orgánico total** se observa que, considerando las muestras individualmente, los valores de COT en la zona de estudio no han superado ninguno de los dos valores de referencia considerados y, por tanto, alejados de valores que pudieran corresponderse con escenarios de afección.

Los valores de **contaminación microbiológica** evidencian que no se detectan diferencias significativas entre ambas muestras y los valores de concentración de ambos parámetros son indicadores de ausencia de contaminación fecal.

### 5.2. Estudio del poblamiento macrobentónico

El **análisis taxonómico** realizado en ambas muestras, da como resultado que el taxón de los crustáceos es el que mayor representación tiene, derivado principalmente de la presencia de un mayor número de ejemplares y, en menor medida, de especies. En particular y considerando todas las muestras analizadas como un solo poblamiento, la especie *Diogenes pugilator* representa por si sola el 57.01%, seguido de *Centraloecetes kroyeranus* que representa un 6.29 %.

A partir de los resultados granulométricos, de la identificación taxonómica y del análisis de similitudes, se puede concluir que todas las muestras analizadas se corresponderían con una **adscripción bionómica** de "Comunidad de la Arenas finas con *Diogenes Pugilator*, *Centraloecetes kroyeranus* y *Nephtys cirrosa*". Tal y como se recoge en Aguirrezabalaga (2014)<sup>13</sup> y Martínez y Adarraga (2001) la dominancia de especies como *Diogenes pugilator*, *Bathyporeia elegans* y *Nephtys cirrosa* indica que el poblamiento estudiado tendría similitudes con el descrito en la bibliografía como se corresponde con la "Comunidad lusitánica-boral de *Tellina tenuis*".

Por su parte, el **estado ambiental** de las comunidades bentónicas a partir del cálculo M-AMBI se correspondería en con un estado de calidad **Muy Bueno** en ambos periodos de muestreo.

Atendiendo a los aspectos analizados, se concluye que no se detectan diferencias significativas entre los dos escenarios estudiados y, en consecuencia, sin que se identifiquen procesos de alteración del poblamiento bentónico derivados de la colocación del material dragado.

---

<sup>13</sup> Aguirrezabalaga, F(2014). *Comunidades bentónicas de los fondos aledaños de Jaizkibel (Golfo de Vizcaya). Munibe Monographs, Natura Series. 69-79 pp*

## 6. Anejos



## ANEJO 1 INFORMES DE ENSAYO SEDIMENTOS

UTE SEGUIMIENTO AMBIENTAL TYPASA-GAMASER  
BO/PERURI,33  
48940 LEIOA (España)  
DNI/PASAPORTE U67737858

**Datos de la muestra**
**Tipo de muestra:** Sedimento marino

**Fecha toma de muestra:** 08.09.2022

**Tipo de toma de muestra:** Simple, PEV-GA/105

**Realizada por:** Gamaser

**Ref./punto de toma de muestra:** S1

**Volumen de muestra:** 500 MG

**Fecha recepción de muestra:** 09.09.2022

**Fecha inicio análisis:** 09.09.2022

**Fecha final análisis:** 14.09.2022

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	<1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	<1	ufc/g			PEE-GA/008
Carbono Orgánico Total	0,31	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
% ARENAS	98,44	%	5 %		PEE-GA/489
% FINOS	0,66	%	5 %		PEE-GA/489
% GRUESOS	0,90	%	5 %		PEE-GA/489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
Granulometría inferior a 0,045 mm	0,01	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,65	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,063 mm	0,65	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,125 mm	31,76	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,18 mm	33,08	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,25 mm	17,48	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,35 mm	4,30	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,5 mm	0,89	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,38	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,71 mm	0,44	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1 mm	0,17	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,12	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 2 mm	0,34	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 4 mm	0,55	%	10 %		PEE-GA/489
D50	0,19				PEE_GA_489

**Observaciones:**

Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/vol (volumen investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/vol (volumen investigado) son un número estimativo.

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel

Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

Firmado en Paterna a 20/09/2022



**INFORME DE ENSAYO**

Nº de Registro

**2022/084460****Datos del destinatario****U67737858**

UTE SEGUIMIENTO AMBIENTAL TYPASA-GAMASER  
BO/PERURI,33  
48940 LEIOA (España)  
DNI/PASAPORTE U67737858

**Datos de la muestra****Tipo de muestra:** Sedimento marino**Fecha toma de muestra:** 08.09.2022**Tipo de toma de muestra:** Simple, PEV-GA/105**Realizada por:** Gamaser**Ref./punto de toma de muestra:** S1**Volumen de muestra:** 500 MG**Fecha recepción de muestra:** 09.09.2022**Fecha inicio análisis:** 09.09.2022**Fecha final análisis:** 14.09.2022Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

UTE SEGUIMIENTO AMBIENTAL TYPASA-GAMASER  
BO/PERURI,33  
48940 LEIOA (España)  
DNI/PASAPORTE U67737858

**Datos de la muestra**
**Tipo de muestra:** Sedimento marino

**Fecha toma de muestra:** 08.09.2022

**Tipo de toma de muestra:** Simple, PEV-GA/105

**Realizada por:** Gamaser

**Ref./punto de toma de muestra:** S2

**Volumen de muestra:** 500 MG

**Fecha recepción de muestra:** 09.09.2022

**Fecha inicio análisis:** 09.09.2022

**Fecha final análisis:** 14.09.2022

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	<1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	<1	ufc/g			PEE-GA/008
Carbono Orgánico Total	0,31	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
% ARENAS	97,89	%	5 %		PEE-GA/489
% FINOS	0,54	%	5 %		PEE-GA/489
% GRUESOS	1,57	%	5 %		PEE-GA/489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
Granulometría inferior a 0,045 mm	0,09	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,45	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,063 mm	11,51	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,125 mm	26,26	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,18 mm	29,65	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,25 mm	20,93	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,35 mm	5,51	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,5 mm	1,46	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,78	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,71 mm	1,25	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1 mm	0,41	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,12	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 2 mm	0,61	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 4 mm	0,97	%	10 %		PEE-GA/489
D50	0,20				PEE_GA_489

**Observaciones:**

Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/vol (volumen investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/vol (volumen investigado) son un número estimativo.

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel

Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

Firmado en Paterna a 20/09/2022

**INFORME DE ENSAYO**

Nº de Registro

**2022/084461****Datos del destinatario****U67737858**

UTE SEGUIMIENTO AMBIENTAL TYPASA-GAMASER  
BO/PERURI,33  
48940 LEIOA (España)  
DNI/PASAPORTE U67737858

**Datos de la muestra****Tipo de muestra:** Sedimento marino**Fecha toma de muestra:** 08.09.2022**Tipo de toma de muestra:** Simple, PEV-GA/105**Realizada por:** Gamaser**Ref./punto de toma de muestra:** S2**Volumen de muestra:** 500 MG**Fecha recepción de muestra:** 09.09.2022**Fecha inicio análisis:** 09.09.2022**Fecha final análisis:** 14.09.2022Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>

**INFORME DE ENSAYO**

Nº de Registro

**2022/084468**
**Datos del destinatario**
**U67737858**

UTE SEGUIMIENTO AMBIENTAL TYPASA-GAMASER  
BO/PERURI,33  
48940 LEIOA (España)  
DNI/PASAPORTE U67737858

**Datos de la muestra**
**Tipo de muestra:** Sedimento marino

**Fecha toma de muestra:** 08.09.2022

**Tipo de toma de muestra:** Simple, PEV-GA/105

**Realizada por:** Gamaser

**Ref./punto de toma de muestra:** S3

**Volumen de muestra:** 500 MG

**Fecha recepción de muestra:** 09.09.2022

**Fecha inicio análisis:** 09.09.2022

**Fecha final análisis:** 14.09.2022

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
Escherichia coli	<1	ufc/g			PEE-GA/004
Enterococos intestinales	<1	ufc/g			PEE-GA/008
Carbono Orgánico Total	0,23	% s.m.s.	15 %		PEE-GA/401
% ARENAS	97,95	%	5 %		PEE-GA/489
% FINOS	0,90	%	5 %		PEE-GA/489
% GRUESOS	1,15	%	5 %		PEE-GA/489
CONCENTRACION DE SOLIDOS	1,70	t/m3			PEE-GA/489
Granulometría inferior a 0,045 mm	0,06	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,045 mm	0,84	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,063 mm	12,74	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,125 mm	31,05	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,18 mm	28,78	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,25 mm	17,32	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,35 mm	4,93	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,5 mm	1,35	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,6 mm	0,64	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 0,71 mm	0,61	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1 mm	0,25	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 1,4 mm	0,28	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 2 mm	0,520	%	10 %		PEE-GA/489
Granulometría superior a 4 mm	0,63	%	10 %		PEE-GA/489
D50	0,19				PEE_GA_489

**Observaciones:**

Según la norma ISO 8199, los recuentos microbiológicos comprendidos entre 1 y 2 ufc/vol (volumen investigado) suponen una detección de la presencia del organismo, y los comprendidos entre 3 y 9 ufc/vol (volumen investigado) son un número estimativo.

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.

Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamaser S.L.

Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el Informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos realizados en Paterna y validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Producción Físico-Química) - Raquel

Sancho Sánchez (Responsable Producción Microbiología)

Firmado en Paterna a 20/09/2022

**INFORME DE ENSAYO**

Nº de Registro

**2022/084468****Datos del destinatario****U67737858**

UTE SEGUIMIENTO AMBIENTAL TYP SA-GAMASE  
R  
BO/PERURI,33  
48940 LEIOA (España)  
DNI/PASAPORTE U67737858

**Datos de la muestra****Tipo de muestra:** Sedimento marino**Fecha toma de muestra:** 08.09.2022**Tipo de toma de muestra:** Simple, PEV-GA/105**Realizada por:** Gamaser**Ref./punto de toma de muestra:** S3**Volumen de muestra:** 500 MG**Fecha recepción de muestra:** 09.09.2022**Fecha inicio análisis:** 09.09.2022**Fecha final análisis:** 14.09.2022Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valide.redsara.es/valide/>



## ANEJO 2 GRANULOMETRÍAS

# ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

## SEGUIMIENTO AMBIENTAL DRAGADO ORIO - COLOCACION SANTURRARAN

Muestra	S1
Fecha	9/8/2022
Localización	Santurrarán

### COORD (UTM ETRS89 - USO 30)

x=

y=

z =

Nº TAMIZ (ASTM)	luz de malla (mm)	muestra (gr)	% RETENCIÓN	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA ACUMULADO
GJ	64.000	0.00	0.00	0.00	100.00
GG	1	0.00	0.00	0.00	100.00
GM	3	0.00	0.00	0.00	100.00
GF	5	0.55	0.61	0.61	99.39
GMF	10	0.34	0.37	0.98	99.02
AMG	14	0.12	0.13	1.11	98.89
AMG	18	0.17	0.19	1.30	98.70
AG	25	0.44	0.48	1.78	98.22
AG	30	0.60	0.42	2.20	97.80
AG	35	0.50	0.89	3.18	96.82
AM	45	0.355	4.30	7.92	92.08
AM	60	0.250	17.48	27.16	72.84
AF	80	0.180	33.08	63.59	36.41
AF	120	0.125	31.76	98.56	1.44
AMF	230	0.063	0.65	99.27	0.73
F/I	<230	0.0450	0.65	99.99	0.01
F/a	<230	0.0001	0.01	100.00	0.00

Total muestra 90.82

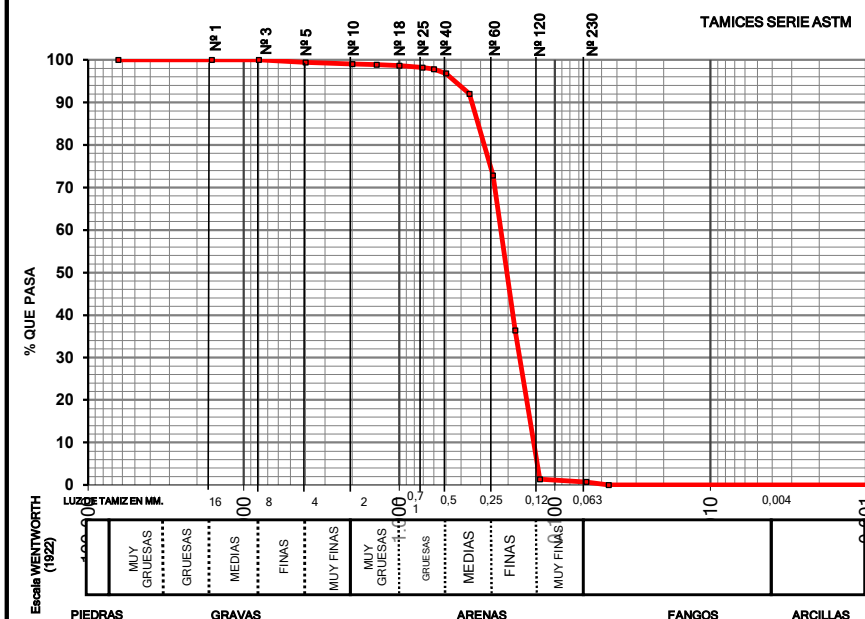
100.00

Mediana:	Arenas Finas
Moda:	Arenas Finas
Tm (mm):	0.218
D50(mm):	0.20

D5(mm):	0.438
D16 (mm):	0.306
D25(mm):	0.260
D50(mm):	0.20
D75(mm):	0.16
D84 (mm):	0.145
D95(mm):	1.30E-01

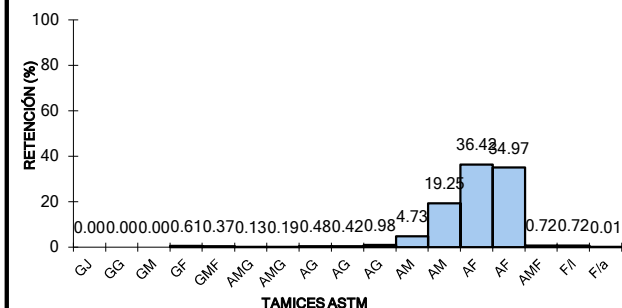
D5 (phi):	1.19
D16 (phi):	1.71
D25 (phi):	1.94
D50 (phi):	2.30
D75 (phi):	2.65
D84 (phi):	2.78
D95 (phi):	2.95

Tm (phi):	2.195
C <sub>s</sub> (tn/m <sup>3</sup> ):	1.70
% finos:	0.727
QD	0.351
IGSD	0.535
Kg	1.025
Ski	-0.180



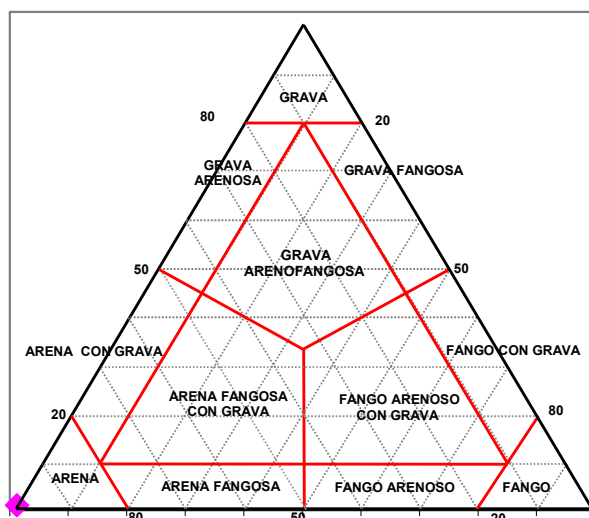
CATEGORIA	%
GRAVAS (> 2 mm)	0.98
ARENA (2-0,063 mm)	98.29
LUTITAS (< 0,063 mm)	0.73

### ARENA



### OBSERVACIONES

### CLASIFICACION TEXTURAL - DIAGRAMA TRIANGULAR



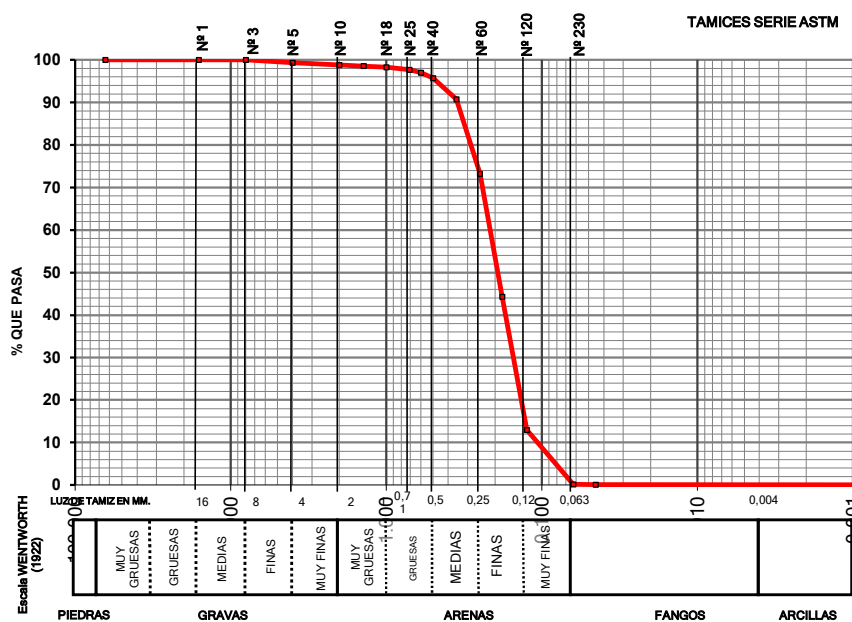




## SEGUIMIENTO AMBIENTAL DRAGADO ORIO - COLOCACION SANTURRARAN

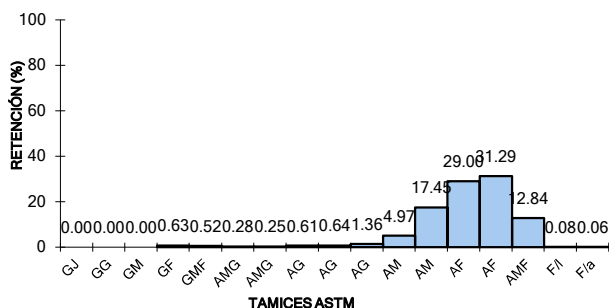
$$Z =$$

Tm (phi):	2.248
C <sub>s</sub> (tn/m <sup>3</sup> )	1.70
% finos:	0.145
QD	0.424
IGSD	0.701
Kg	1.230
Ski	-0.064

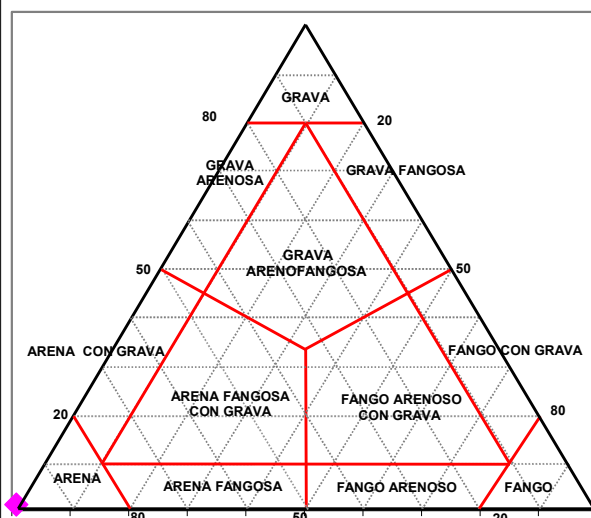


CATEGORIA	%
<b>GRAVAS</b> (> 2 mm)	1.16
<b>ARENA</b> (2-0,063 mm)	98.70
<b>LUTITAS</b> (< 0,063 mm)	0.15

## ARENA



### CLASIFICACION TEXTURAL - DIAGRAMA TRIANGULAR



### ANEJO 3 IDENTIFICACIÓN MACROBENTOS

## SANTURRARÁN

Clase	Género / Especie	SAN 1	SAN 2	SAN 3	SAN A	SAN B	SAN C
<b>Annelida</b>							
Polychaeta	<i>Mediomastus fragilis</i>	1					
Polychaeta	<i>Magelona johnstoni</i>	1		1	1		
Polychaeta	<i>Magelona equilamellae</i>				1		
Polychaeta	<i>Magelona minuta</i>	1					1
Polychaeta	<i>Scoloplos armiger</i>	1			1		
Polychaeta	<i>Owenia fusiformis</i>		2	2	1		1
Polychaeta	<i>Levinsenia sp.</i>			1			
Polychaeta	<i>Paradoneis armata</i>	5		2			
Polychaeta	<i>Onuphis juv.</i>	1		1		1	
Polychaeta	<i>Glycera tridactyla</i>			1			
Polychaeta	<i>Nephtys cirrosa</i>	3	1	3	2	4	1
Polychaeta	<i>Sigalion mathildae</i>	1					
Polychaeta	<i>Polydora sp.</i>	4					
<b>Arthropoda</b>							
Crustáceos	<i>Bathyporeia elegans</i>		1		4	1	3
Crustáceos	<i>Centraloecetes kroyeranus</i>			3	7	4	4
Crustáceos	<i>Siphonocetes sabatieri</i>	4	2				
Crustáceos	<i>Pontocrates altamarinus</i>					1	
Crustáceos	<i>Hippomedon denticulatus</i>	1			1	1	
Crustáceos	<i>Cumopsis fagei</i>				6	4	3
Crustáceos	<i>Portumnus latipes</i>				1	2	1
Crustáceos	<i>Diogenes pugilator</i>	17	4	68	14	36	22
Crustáceos	<i>Processa sp.</i>	1					
<b>Mollusca</b>							
Moluscos	<i>Fabulina fabula</i>	1					
Moluscos	<i>Tellinidae juv</i>	2				9	2
<b>Echinodermata</b>							
Equinodermos	<i>Ophiuridae juv.</i>			1			
Equinodermos	<i>Amphipholis squamata</i>					1	
Equinodermos	<i>Amphiuridae juv.</i>				1		
<b>Miscelánea</b>							
Nemertea	<i>Nemertea</i>			2	1		
Platyhelminthes	<i>Platyhelminthes</i>				1		

### GAMASER-CENTRAL

Parque Empresarial Táctica- Calle Corretger, 51  
46988 Paterna (Valencia)

### GAMASER-AMOREBIETA

C/San Juan Nº20-Bajo  
48340 AMOREBIETA-ETXANO (BIZKAIA)

### GAMASER-ARAGÓN

Cerro de Sta.Bárbara s/n  
44003 Teruel

### GAMASER-ANDALUCÍA

Polígono Industrial Pisa-Calle Nobel 3  
41927 Mairena de Aljarafe (SEVILLA)



## PUERTO DE ONDARROA

Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y  
especies de la zona donde se quiere realizar la actuación

## PLAN DE GESTIÓN PARA EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE CALADOS

PARA:

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO

Ekonomia Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila- Departamento de Desarrollo

Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente

Portu eta Itsas Gaietako Zuzendaritza - Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos

Julio 2024



Técnica y Proyecto S.A. (TYP SA)

CIF – A28171288

Barrio Peruri, 33 – 2ª planta. 48940 Leioa (Bizkaia)

Tel +34 944 805 990

[euskadi@typsa.com](mailto:euskadi@typsa.com)

[www.typsa.com](http://www.typsa.com)



General de Análisis, Materiales y Servicios, S.L.

CIF: B-96.315.577

C/ Corretgers, n. 51- Parque Empresarial Táctica – Paterna. 46988 Valencia (España)

Tel +34 96 398 0910

Fax. +34 96 398 0719

[desarroll@gamaser@gamaser.es](mailto:desarroll@gamaser@gamaser.es)

[www.gamaser.es](http://www.gamaser.es)



## Índice

<b>1.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA .....</b>	<b>2</b>
2.1.	PUNTO P2 (43° 24' N Y 02° 20' W) .....	2
2.1.1.	Especies .....	2
2.1.2.	Hábitats .....	4

## 1. ANTECEDENTES

Para poder llevar a cabo el vertido del material dragado propuesto en “Puerto de Ondarroa (Bocana y Canal de acceso ON01 y Dársena Deportiva y Ría ON3)” (UTE TYPESA-GAMASER, Julio 2024), el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas señala que debe disponerse de un informe de compatibilidad con las estrategias marinas emitido por el Ministerio de Transición Ecológica o, en su nombre, por los Servicios Periféricos de Costas.

Uno de los documentos que deben acompañar a la solicitud de compatibilidad, tal y como se señala en el punto 2.b del artículo 5 de dicho R.D., es:

*b) Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación.*

Por tanto, con el objetivo de cumplir con este requisito, se elabora el presente documento.



## 2. CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA

La actuación a la que se refiere el plan de gestión de dragado de "Puerto de Ondarroa (Bocana y Canal de acceso ON01 y Dársena Deportiva y Ría ON3)" elaborado por la UTE TYPESA-GAMASER (2024), consiste en dragar los sedimentos del puerto de Ondarroa y verter parte de dicho material en el punto P2 (43° 24' N y 02° 20' W), el cual se encuentra ubicado dentro del ámbito del Real Decreto 79/2019.

Por otro lado, dado que el puerto de Ondarroa está localizado en aguas de transición, las actuaciones en él planificadas quedan excluidas del ámbito del Real Decreto 79/2019. En cualquier caso, la caracterización de la biota en el puerto de Ondarroa se expone en el apartado 3.7 de dicho informe de la UTE TYPESA-GAMASER (2024).

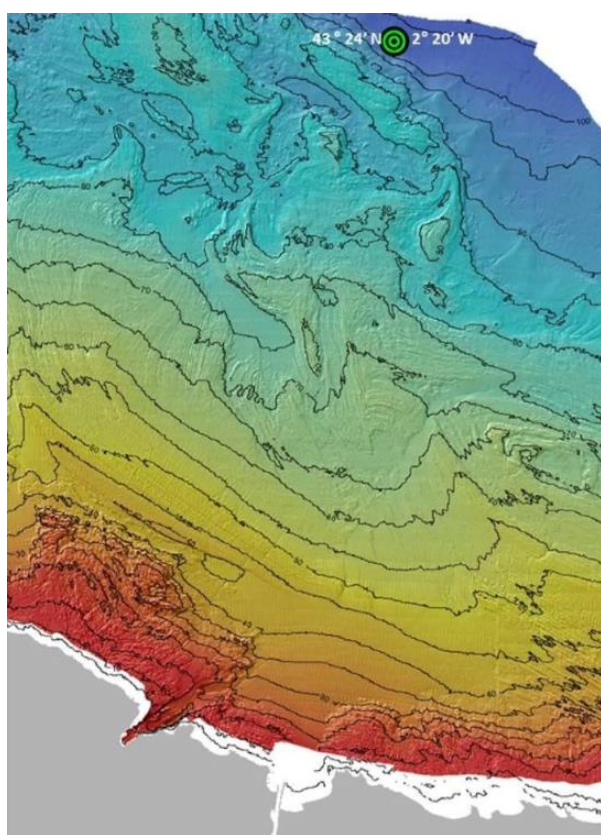


Figura 1. Batimetría en el punto P2. Las isobatas indican la profundidad en metros.

### 2.1. Punto P2 (43° 24' N y 02° 20' W)

#### 2.1.1. Especies

La macroinfauna del punto P2 fue caracterizada en 2009 mediante la toma de muestras con draga oceanográfica (AZTI, 2009<sup>1</sup>). Dos réplicas de muestras de sedimento (con una superficie de 0,004 m<sup>2</sup> cada una) se tamizaron in situ a través de un tamiz de 1 mm de luz de malla, con el fin de reducir el volumen de muestra a transportar al laboratorio, y se fijaron con una disolución, en agua de mar, de formaldehído al 4% neutralizado con bórax. Una vez en laboratorio, se procedió a la separación e identificación de la

<sup>1</sup> Galparsoro, I.; G. Rodríguez; Á. Borja; I. Muxika, 2009. Elaboración de mapas de hábitats y caracterización de fondos marinos de la plataforma continental vasca. AZTI-Tecnalia para el Dirección de Biodiversidad; Viceconsejería de Medio Ambiente; Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, 74 pp.

macrofauna bentónica, hasta el nivel de especie, siempre que se pudo. Los individuos se contaron y se estimó su peso seco tras desecarlos en estufa a 80°C durante 24 horas.

En la Tabla 1, se muestra el número de taxa identificados, así como el porcentaje que representan por cada phylum en la estación de muestreo P2. Dominan los anélidos con 30 taxa. También se han identificado nemertinos, artrópodos y moluscos.

Estación P2 (43° 24' N, 02° 20' W)	Número de taxa
NEMERTINA	1 (2,7%)
ANNELIDA	30 (81,1%)
ARTHROPODA	4 (10,8%)
MOLLUSCA	2 (5,4%)

Tabla 1. Número total de taxa identificados y, entre paréntesis, porcentaje que representan por cada phylum.

En densidad, se repiten aproximadamente las dominancias observadas para número de taxa. Así, en la estación P2, las especies dominantes en densidad son los poliquetos *Paradoneis ilvana*, *Magelona minuta* y *Monticellina dorsobranchialis*, con una densidad de 225, 288 y 225 ind·m<sup>-2</sup>, respectivamente (Tabla 2).

Taxa	Réplica a		Réplica b		TOTAL (m <sup>2</sup> )	
	Nº ind.	P.S. (g)	Nº ind.	P.S. (g)	Nº ind.	P.S. (g)
<b>PHYLUM NEMERTINA</b>						
NEMERTINA	5	0,0021	5	0,0041	125	0,0775
<b>PHYLUM ANNELIDA</b>						
<i>Harmothoe antilopes</i>			1	0,0032	13	0,0400
<i>Glyphohesion klatti</i>			1	0,0008	13	0,0100
<i>Litocorsa stremma</i>	4	0,0004	1	0,0001	63	0,0063
<i>Nephtys incisa</i>			1	0,0093	13	0,1163
<i>Glycera alba</i>	2	0,0140	3	0,0058	63	0,2475
<i>Aponuphis bilineata</i>	1	0,0074			13	0,0925
<i>Aponuphis fauveli</i>	1	0,0030			13	0,0375
<i>Lumbrineris nonatoi</i>			2	0,0024	25	0,0300
<i>Abyssoninoe hibernica</i>			2	0,0057	25	0,0713
<i>Aricidea claudiae</i>			2	0,0008	25	0,0100
<i>Paradoneis ilvana</i>	13	0,0016	5	0,0004	225	0,0250
<i>Levinseria flava</i>			3	0,0002	38	0,0025
<i>Prionospio ehlersi</i>			1	0,0014	13	0,0175
<i>Prionospio fallax</i>	3	0,0004	5	0,0009	100	0,0163
<i>Spiophanes kroyeri</i>	1	0,0013			13	0,0163
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>			1	0,0002	13	0,0025
<i>Magelona filiformis</i>			1	0,0001	13	0,0013
<i>Magelona minuta</i>			23	0,0030	288	0,0375
<i>Monticellina dorsobranchialis</i>			18	0,0031	225	0,0388
<i>Chaetozone gibber</i>			1	0,0011	13	0,0138
<i>Chaetozone setosa</i>	2	0,0036	2	0,0009	50	0,0563
<i>Chaetozone sp.</i>	1	0,0051			13	0,0638
<i>Cossura sp.</i>	1	0,0003	2	0,0005	38	0,0100
<i>Diplocirrus glaucus</i>	1	0,0098			13	0,1225
<i>Praxillella gracilis</i>			2	0,0020	25	0,0250
<i>Euclymene oerstedii</i>	1	0,0014			13	0,0175
<i>Pectinaria koreni</i>	1	0,0008	1	0,0006	25	0,0175
<i>Lysippe labiata</i>			1	0,0015	13	0,0188
<i>Pista cristata</i>	1	0,0144			13	0,1800
<i>Polycirrus sp.</i>	1	0,0026			13	0,0325
<b>PHYLUM ARTHROPODA</b>						
<i>Gnathia oxyuraea</i>	2	0,0006			25	0,0075
<i>Ampelisca spinipes</i>	1	0,0011	1	0,0009	25	0,0250
<i>Callianassa subterranea</i>			2	0,0004	25	0,0050
<i>Atelecyclus rotundatus</i>	1	0,0412			13	0,5150
<b>PHYLUM MOLLUSCA</b>						
<i>Thyasira flexuosa</i>			7	0,0035	88	0,0438
<i>Tellina sp.</i>			1	0,0009	13	0,0113

Tabla 2. Taxa, abundancia (número de individuos, nº ind.) y biomasa (peso seco, P.S.) de la macroinfauna en la estación P2 (réplica a y réplica b). Los valores del Total están referidos por m<sup>2</sup>.

En lo referido a los parámetros estructurales (Tabla 3), cabe destacar la elevada equitabilidad de densidades (0,83), indicando un elevado reparto de densidades entre especies. En general, se puede decir que los parámetros estructurales se ajustan a lo esperable para unos sedimentos entre fangoso-arenosos y

arenosos en la zona circalitoral. La clasificación de la macroinfauna del punto P2, estudiada a partir del coeficiente biótico AMBI basado en los trabajos de Borja et al. (2000<sup>2</sup> y 2003<sup>3</sup>) y Muxika et al. (2005<sup>4</sup>) es de alteración ligera (2,67) (Tabla 4). El grupo ecológico V (especies oportunistas de primer orden) no está representado en el punto de vertido, siendo el grupo ecológico III (especies tolerantes) el numéricamente dominante.

Estación P2 (43° 24' N, 02° 20' W)		
Parámetro	Unidad	Número de taxa
Densidad	(ind·m <sup>-2</sup> )	1,725
Biomasa	(g·m <sup>-2</sup> )	2,061
Riqueza	(número de taxa)	37
Diversidad (dens.)	(bit·ind. <sup>-1</sup> )	4,30
Diversidad (biom.)	(bit·g <sup>-1</sup> )	4,11
Equitabilidad (dens.)		0,83
Equitabilidad (biom.)		0,79
Diversidad máxima	(bit·ind. <sup>-1</sup> / bit·g <sup>-1</sup> )	5,21

Tabla 3. Parámetros estructurales de la comunidad bentónica.

Parámetro	Réplica a	Réplica b
Grupo ecológico I	18,6	29,5
Grupo ecológico II	2,3	7,4
Grupo ecológico III	53,5	27,4
Grupo ecológico IV	25,6	35,8
Grupo ecológico V	0,0	0,0
AMBI	2,79	2,54
AMBI promedio		2,67
Desviación típica		0,18
Alteración		Ligera

Tabla 4. Porcentajes de presencia de cada grupo ecológico y valores correspondientes del coeficiente biótico AMBI.

### 2.1.2. Hábitats

El punto P2 se localiza en zona de sustrato blando (Figura 2), concretamente en un polígono irregular de sustrato arenoso de, aproximadamente, 2 km de largo por 500 m de ancho (Figura 3). Este polígono corresponde al hábitat EUNIS A5.25 (Figura 4), definido como arena fina circalitoral, en la versión EUNIS de 2019<sup>5</sup>. El hábitat EUNIS A5.25 ha sido caracterizado en la plataforma continental vasca con presencia de *Mactra stultorum*, *Echinocardium cordatum*, *Magelona johnstoni*, *Mediomastus fragilis*, *Owenia fusiformis* y *Spiophanes bombyx* (Galparsoro et al., 2015<sup>6</sup>).

<sup>2</sup> Borja, Á., J. Franco y V. Pérez, 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40 (12):1100-1114.

<sup>3</sup> Borja, Á., I. Muxika y J. Franco, 2003. The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. *Marine Pollution Bulletin*, 46: 835-845.

<sup>4</sup> Muxika, I., Á. Borja y W. Bonne, 2005. The suitability of the marine biotic index (AMBI) to new impact sources along European coasts. *Ecological Indicators*, 5: 19-31.

<sup>5</sup> EUNIS, 2019. EUNIS marine habitat classification 2019. Accedido el 08/06/2020. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>.

<sup>6</sup> Galparsoro, I., J.G. Rodríguez, I. Menchaca, I. Quincoces, J.M. Garmendia y Á. Borja, 2015. Benthic habitat mapping on the Basque continental shelf (SE Bay of Biscay) and its application to the European Marine Strategy Framework Directive. *Journal of Sea Research*, 100: 70-76.

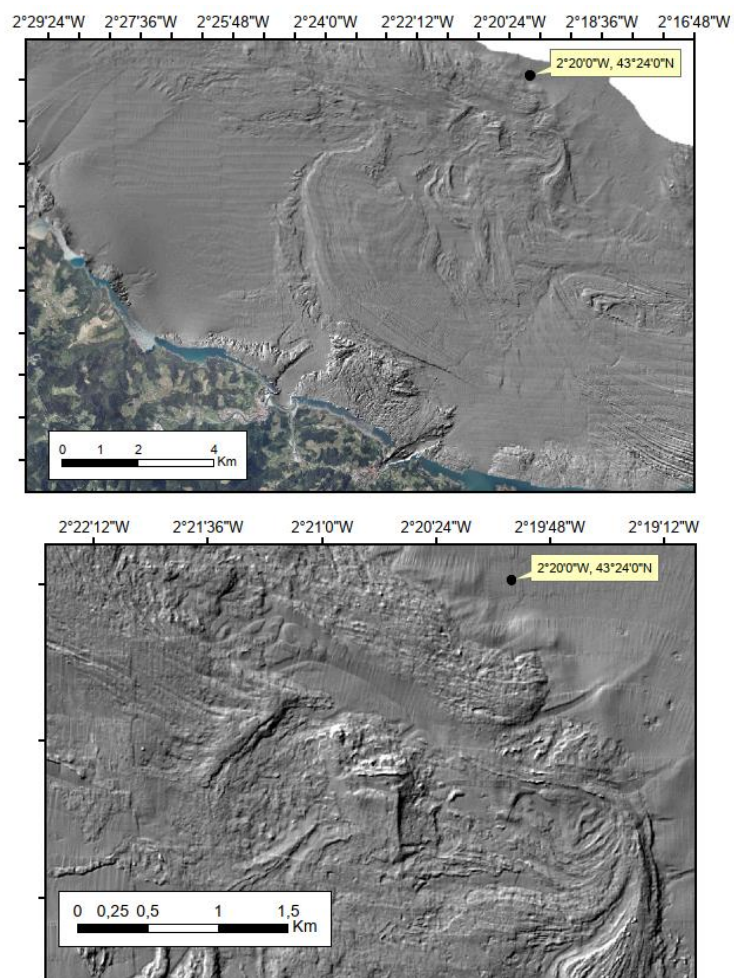


Figura 2. Detalle de la rugosidad del fondo marino en un ámbito general (arriba) y un ámbito cercano (abajo) del punto P2. Las zonas alisadas corresponden a sustrato blando y las zonas rugosas a sustrato duro.

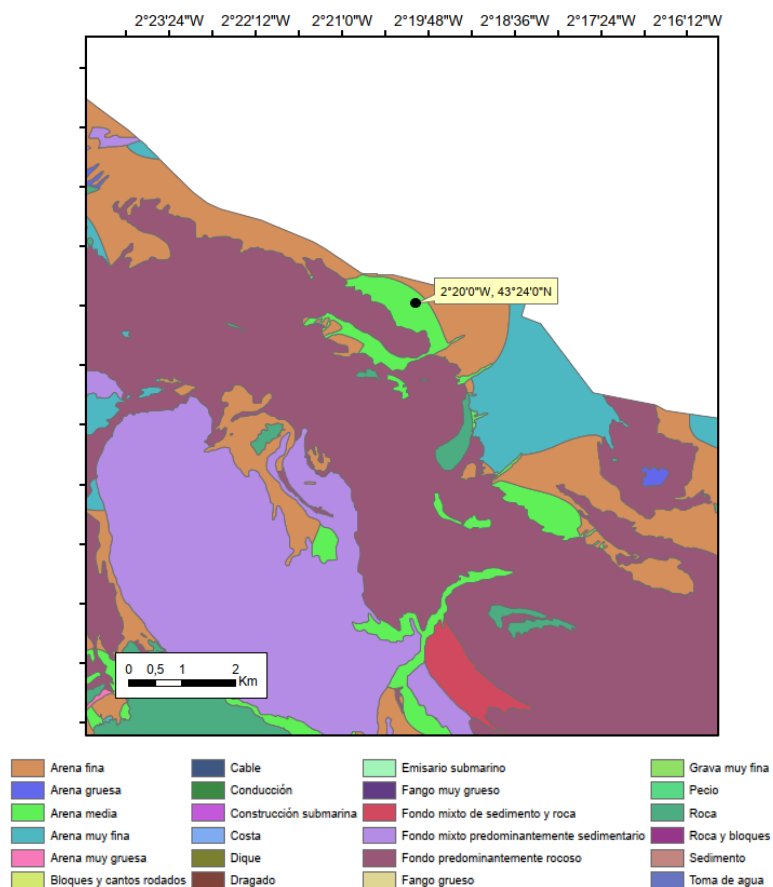


Figura 3. Tipos de fondo en la zona del punto P2.

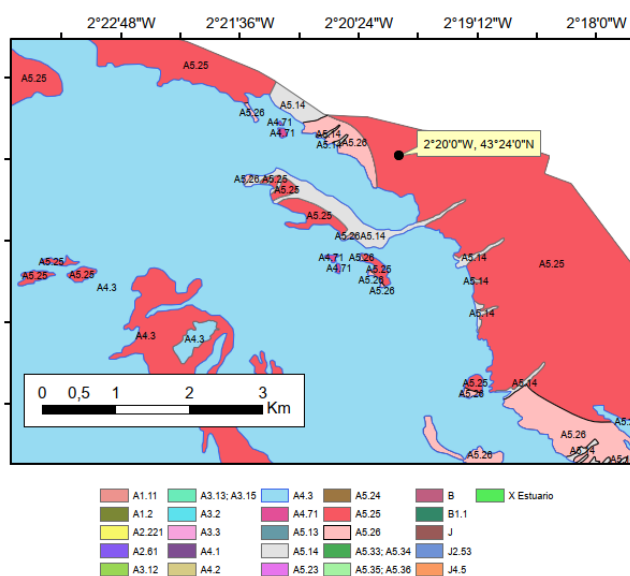


Figura 4. Tipos de hábitats EUNIS en la zona del punto P2.

Tal y como puede apreciarse en la figura anterior, los principales tipos de hábitat sobre los que se encuentra el punto de vertido autorizado P2 son:

- A5.25: Arena fina circalitoral en el Atlántico. Incluye arenas limpias con menos del 5% de limo/arcilla en aguas profundas, ya sea en la costa abierta o en canales barridos por las mareas en entradas marinas a profundidades de más de 15-20 m. Este hábitat se caracteriza por una amplia variedad de equinodermos, poliquetos y bivalvos.
- A5.26: Arena fangosa no cohesiva circalitoral con un contenido de limo en el sustrato que generalmente varía entre el 5% y el 20%. Sostiene comunidades dominadas por animales, caracterizadas por una amplia variedad de poliquetos, bivalvos y equinodermos.

Estos hábitats circalitorales tienden a ser más estables que las arenas infralitorales más someras, y en consecuencia albergan una comunidad infaunal más diversa. En la costa del País Vasco, los hábitats A5.25 y A5.26 .