



DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CATALUÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Sr. Diego Fernández

Demarcación de Costas en Cataluña

C. de la Marina, 16-18, planta 14 B

08005 BARCELONA

Asunto: PROYECTO "APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022, 2023 y posible prórroga 2024)" (17^a aportación-Campaña 2023)

Como cada año y como viene siendo habitual estamos iniciando los trámites para la ejecución de la campaña anual de aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat, de acuerdo con lo establecido en la condición primera (párrafo 6) de la Declaración de Impacto Ambiental sobre el Plan Director del Puerto de Barcelona que fue emitida mediante Resolución de 5 de mayo de 2000 (BOE núm. 164, de 10 de julio de 2000).

De acuerdo con lo anterior y en relación a lo acordado sobre este tema, la Autoridad Portuaria de Barcelona trató, aprobó y licitó en 2022, el proyecto "APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022, 2023 y posible prórroga 2024)." OB-GP-P-0899/2021. Dicho proyecto sigue las últimas directrices y se articula en un proyecto bianual con posibilidad de una prórroga para un año más. El planteamiento es distribuir el volumen de proyecto entre las campañas anuales correspondientes en función de las necesidades concretas de cada año, con una estimación media de 100.000 m³/año si se distribuye equitativamente.

Con base a lo anterior, se remite adjunta la caracterización relativa a la segunda campaña del contrato "CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LA OBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022-2023-con posible prórroga el 2024). CAMPAÑA 2023" realizada por la empresa TECNOAMBIENTE, de fecha marzo 2023.

La campaña prevista para el presente año corresponde a la 17^a aportación del total de campañas llevadas a cabo en la zona de referencia del proyecto.

En referencia a la zona de extracción planteada para este año 2023 se plantea ubicarla frente al dique de abrigo de Port Ginesta, dentro del polígono general definido en la DIA. Después de revisar el estudio batimétrico de la campaña de invierno de este año, se aprecia que el fondo en esa zona se ha recuperado desde la última gran extracción del año 2007, manteniendo en la actualidad una continuidad de las curvas batimétricas en el medio. Eso permite posicionar la actuación de este año en esta zona sin riesgo del conjunto. El informe también incluye la caracterización ambiental y física de las arenas de la zona de extracción.

Por otro lado, y referente a las zonas de aportación, este año se ha procedido a caracterizar el tramo de la playa del Prat de Llobregat y la playa de Gavà, en los cuales se ha venido aportando en años anteriores.

Respecto a la posible, compatibilidad con la estrategia marina y la posible interferencia con la zona ZEPA marítima "ES0000513 Espacio marítimo del Baix Llobregat – Garraf", entendemos que la presente actuación ya queda cubierta por los respectivos informes que se emitieron el año pasado al informar el proyecto global "APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022, 2023 y posible prórroga 2024)." OB GP P 0899/2021.



| ÁMBITO- PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|----------------------|---|--|
| GEISER | GEISER-10c4-9143-37f4-4b59-a7cb-dcc1-2e01-9217 | 14/03/2023 09:21:12 Horario peninsular |
| Nº registro | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN | Validez del documento |
| REGAGE23e00016108456 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |





Se adjunta a su vez las topo-batimetrías de perfil de invierno realizadas en toda la longitud de costa desde Port Ginesta hasta el sur del río Llobregat.

Por otra parte, de acuerdo a la línea estratégica prevista para el futuro, el Puerto de Barcelona ha arrancado el contrato "CARACTERIZACIÓN DE YACIMIENTOS SUBMARINOS, ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL DE LA NUEVA ZONA DE OBTENCIÓN DE ARENAS PARA LA REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS AL SUR DEL RÍO LLOBREGAT" adjudicado a la empresa TECNOAMBIENTE, con el objeto de identificar y valorar otros posibles yacimientos catalogados en el litoral de Barcelona, con las propiedades adecuadas, a fin de que puedan emplearse y dar continuidad de este modo al mandato de la DIA vigente sobre la regeneración de las playas al sur del río Llobregat.

En consonancia con lo todo lo anterior, mediante la presente, la Autoridad Portuaria de Barcelona solicita la correspondiente instrucción y, si desde la Demarcación de Costas se considera que debe llevarse a cabo la aportación de arenas solicitada, también la correspondiente autorización para ejecutarla. En tal autorización deberían especificarse, como en temporadas anteriores, y entre otros extremos, la procedencia y el lugar de destino final de las arenas.

Quedamos a la espera de la notificación de instrucción y autorización por vuestra parte para proceder con la máxima celeridad a la ejecución de esta actuación.

Atentamente,


2023.03.13
15:59:01
+01'00'

Ramon Griell Bernadó
Subdirector General de Infraestructuras y Conservación

Barcelona, 13 de marzo de 2023

Enlace de descarga de la documentación adjunta:

<https://fitxers.portdebarcelona.cat/u/y75XEx2-Vx3ZvlCT/81b2437d-3193-4f16-b4d0-6d4f90c10180?I>

- Documento "CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LA OBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022-2023 con posible prórroga al 2024). CAMPAÑA 2023", realizada por la empresa TECNOAMBIENTE, de fecha abril 2022
- Recopilación de topo-batimetrías de invierno realizadas en febrero 2023



| ÁMBITO- PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|----------------------|---|--|
| GEISER | GEISER-10c4-9143-37f4-4b59-a7cb-dcc1-2e01-9217 | 14/03/2023 09:21:12 Horario peninsular |
| Nº registro | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN | Validez del documento |
| REGAGE23e00016108456 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |





Port de Barcelona

**CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LA OBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022-2023-con posible prórroga el 2024).
CAMPAÑA 2023.**



Fecha: Marzo de 2023



A TRADEBE COMPANY

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE23e00016108456

CSV

GEISER-10c4-9143-37f4-4b59-a7cb-dcc1-2e01-9217

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

14/03/2023 09:21:12 Horario peninsular

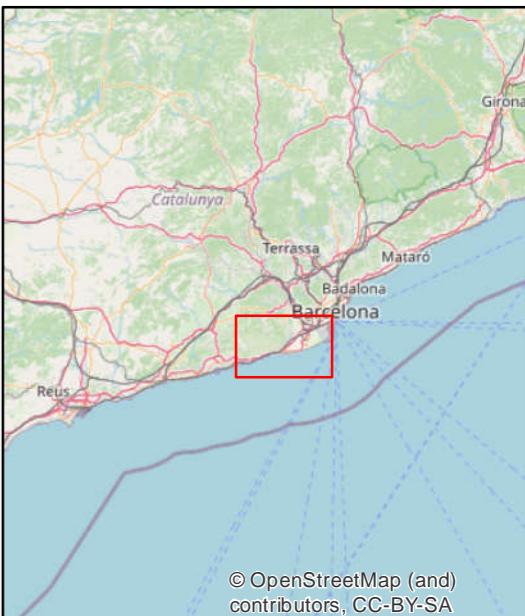
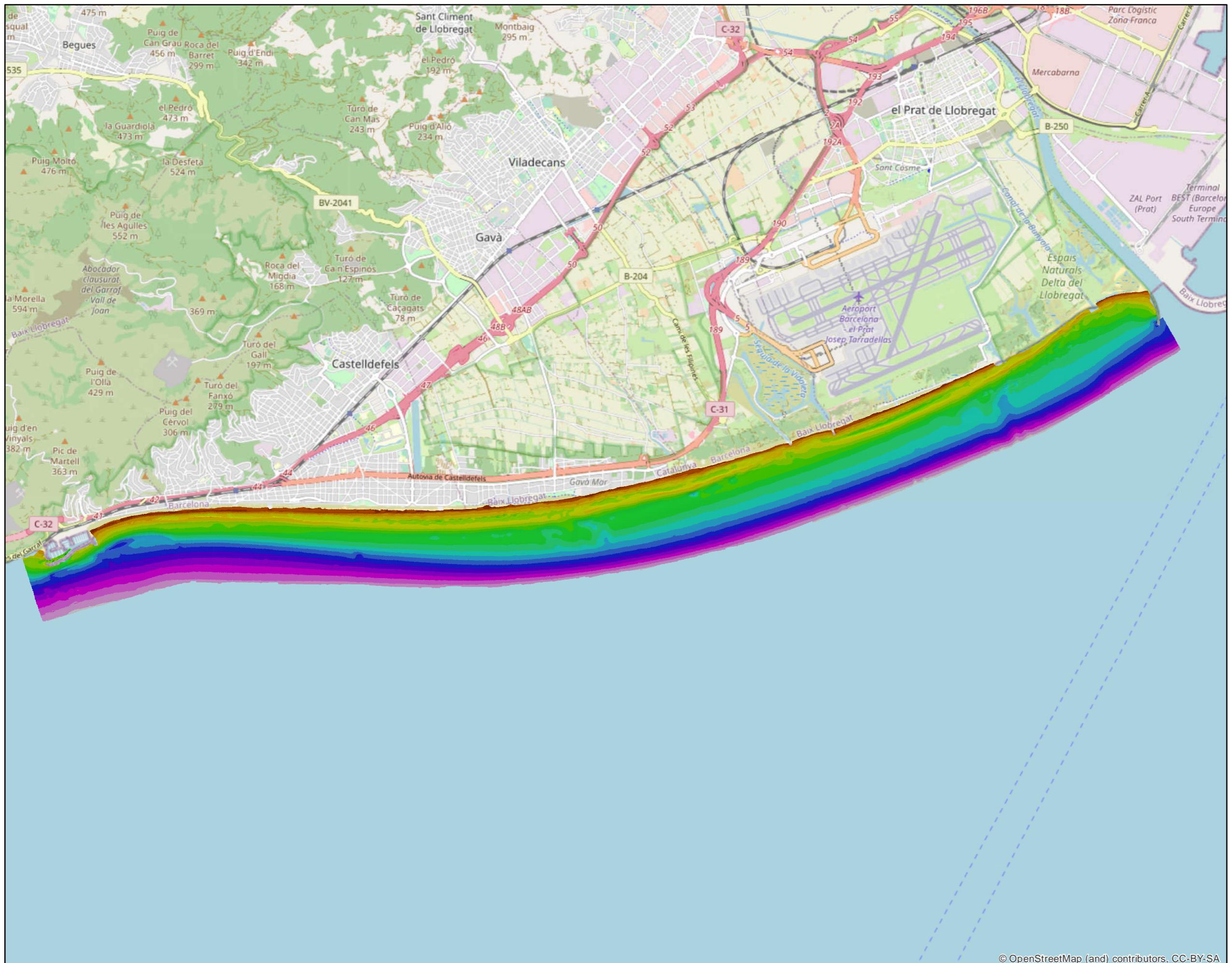
Validez del documento

Original



GEISER-10c4-9143-37f4-4b59-a7cb-dcc1-2e01-9217



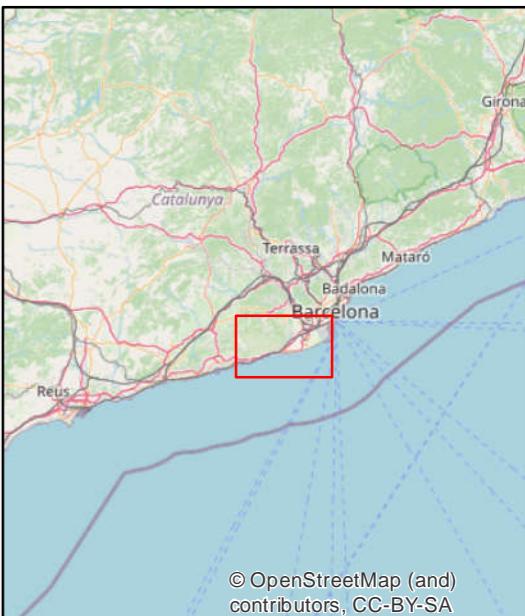
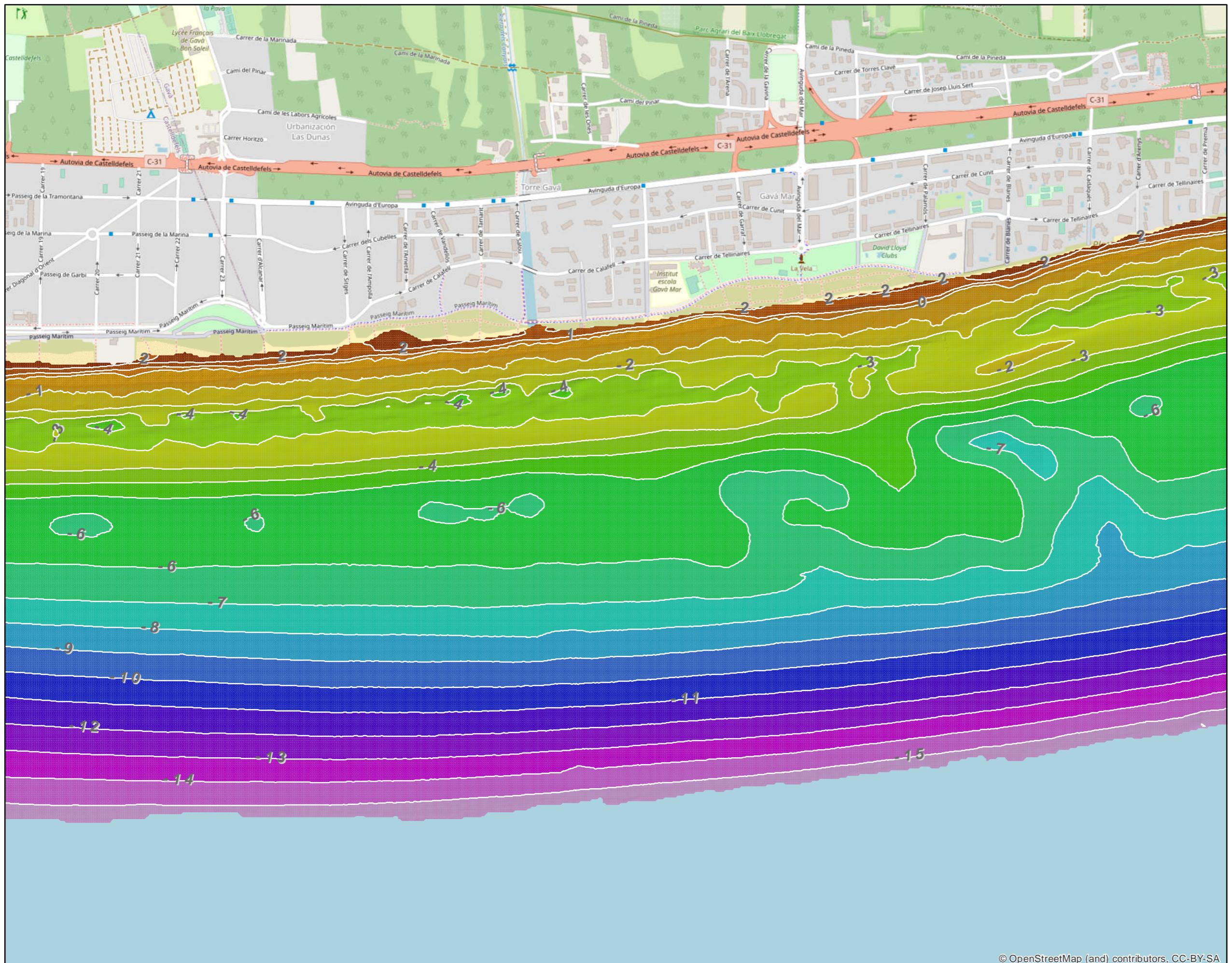


Llegenda

Elevación

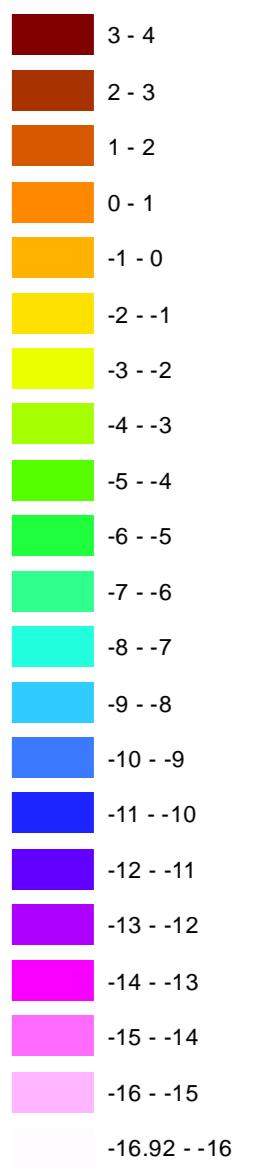
| |
|--------------|
| 3 - 4 |
| 2 - 3 |
| 1 - 2 |
| 0 - 1 |
| -1 - 0 |
| -2 - -1 |
| -3 - -2 |
| -4 - -3 |
| -5 - -4 |
| -6 - -5 |
| -7 - -6 |
| -8 - -7 |
| -9 - -8 |
| -10 - -9 |
| -11 - -10 |
| -12 - -11 |
| -13 - -12 |
| -14 - -13 |
| -15 - -14 |
| -16 - -15 |
| -16.92 - -16 |

| | | | | |
|--|-----------------------|---|---|----------------------------|
|  Port de Barcelona | NOM DEL PLÀNOL | Campanya Hidrogràfica Port Ginesta - El Prat 2023. Perfil Hivern. Àmbit general. | ESCALA 1:60,000 0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metres | DATA Febrer 2023 |
|--|-----------------------|---|---|----------------------------|

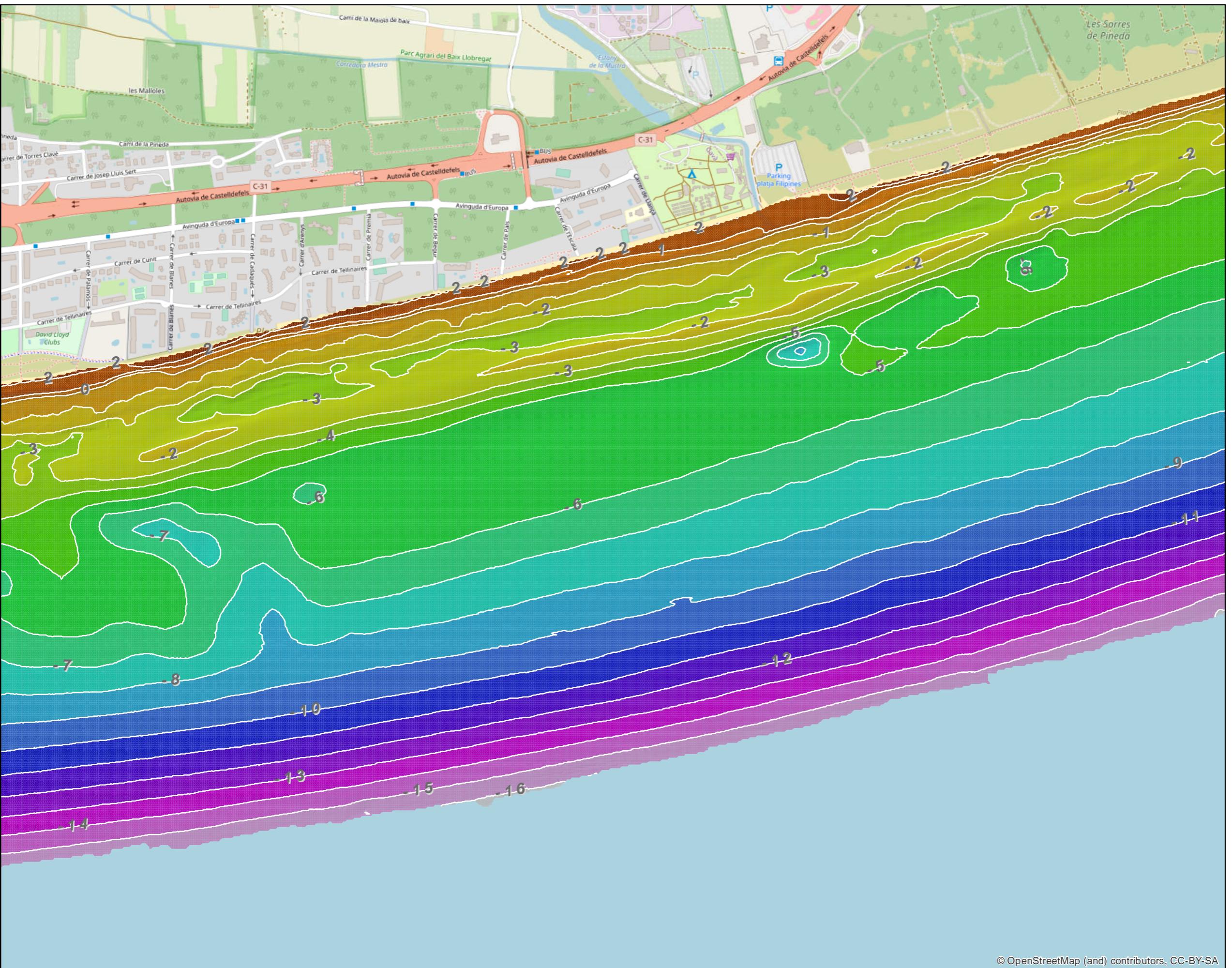


Llegenda

Elevación

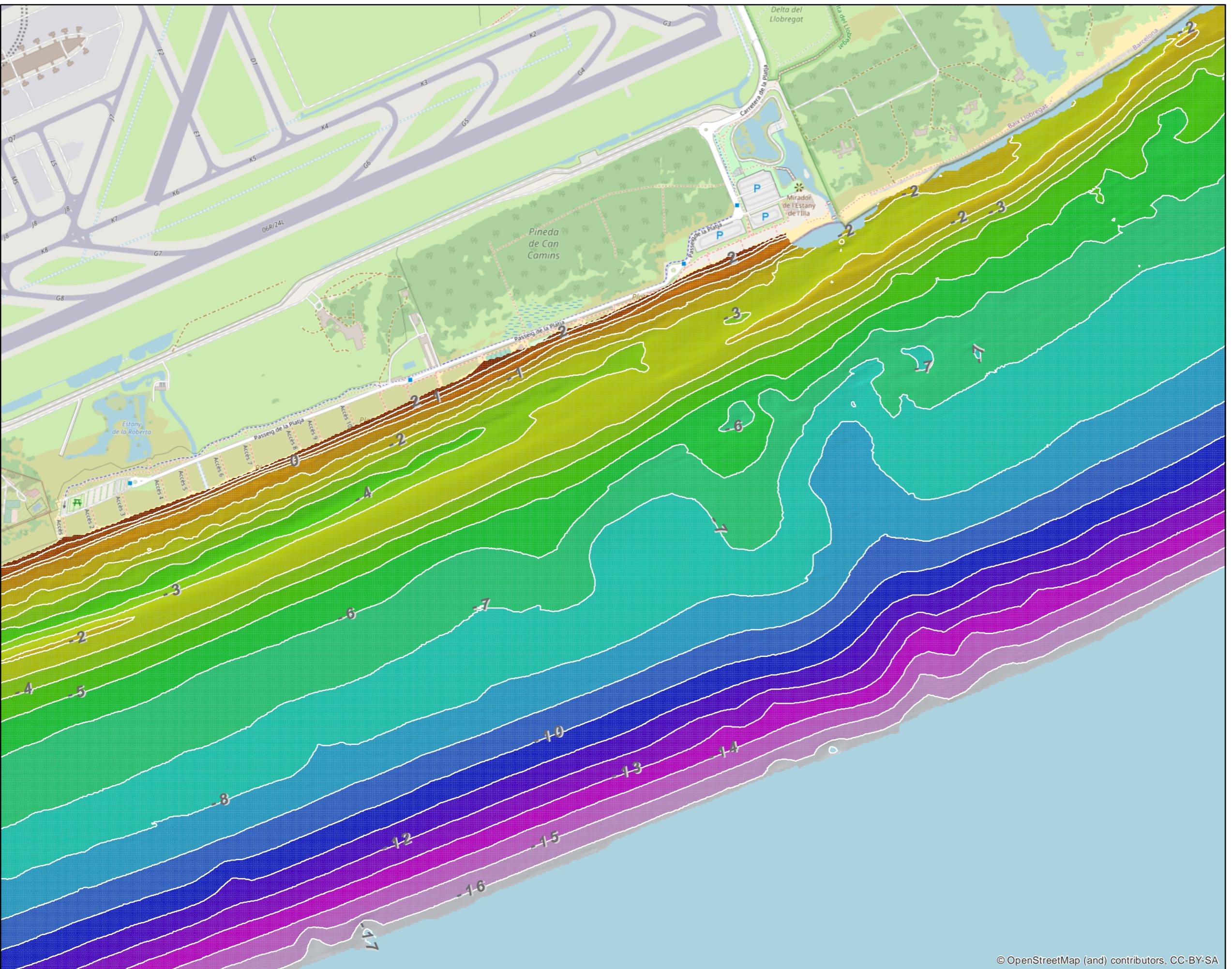


| | | | | |
|-------------------|----------------|---|---|---------------------|
| Port de Barcelona | NOM DEL PLÀNOL | Campanya Hidrogràfica Port Ginesta - El Prat 2023. Perfil Hivern. Zona Gavà (1). | ESCALA 1:10,000 0 100 200 400 600 800 Metres | DATA Febrer 2023 |
|-------------------|----------------|---|---|---------------------|



Llegenda

| | | | | |
|--------------------------|-----------------------|---|--|-------------|
| Port de Barcelona | NOM DEL PLÀNOL | Campanya Hidrogràfica Port Ginesta - El Prat 2023. Perfil Hivern. Zona Gavà (2). | ESCALA 1:10,000 0 100 200 400 600 800 Metres | DATA |
| | | | | Febrer 2023 |

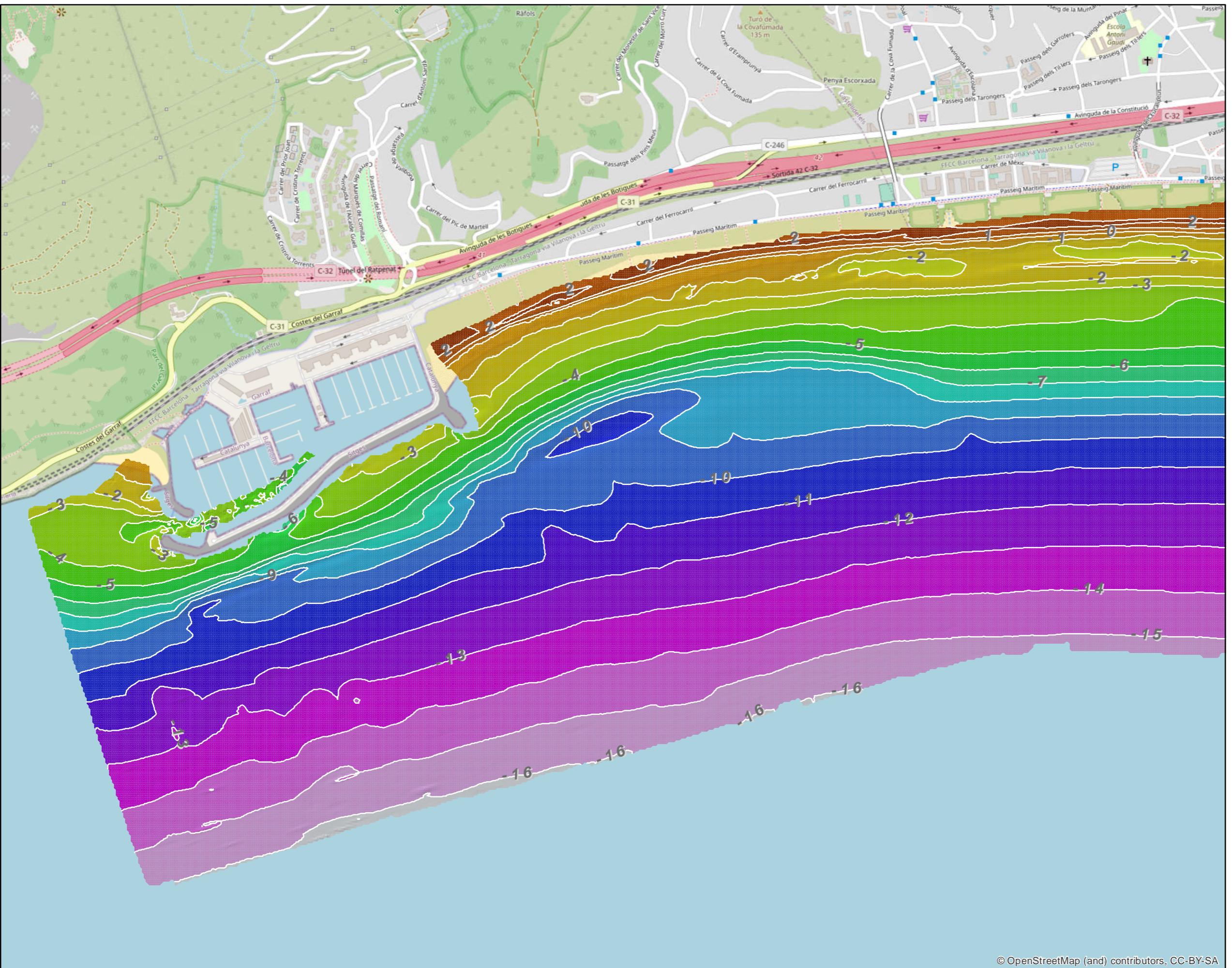


Llegenda

Elevación

| |
|--------------|
| 3 - 4 |
| 2 - 3 |
| 1 - 2 |
| 0 - 1 |
| -1 - 0 |
| -2 - -1 |
| -3 - -2 |
| -4 - -3 |
| -5 - -4 |
| -6 - -5 |
| -7 - -6 |
| -8 - -7 |
| -9 - -8 |
| -10 - -9 |
| -11 - -10 |
| -12 - -11 |
| -13 - -12 |
| -14 - -13 |
| -15 - -14 |
| -16 - -15 |
| -16.92 - -16 |

| | | | | |
|--|-----------------------|---|--|----------------------------|
|  Port de Barcelona | NOM DEL PLÀNOL | Campanya Hidrogràfica Port Ginesta - El Prat 2023. Perfil Hivern. Zona Prat. | ESCALA 1:10,000 0 100 200 400 600 800 Metres | DATA Febrer 2023 |
|--|-----------------------|---|--|----------------------------|



| | | | | |
|--|-----------------------|---|--|-------------|
|  Port de Barcelona | NOM DEL PLÀNOL | Campanya Hidrogràfica Port Ginesta - El Prat 2023. Perfil Hivern. Zona Sitges. | ESCALA 1:10,000 0 100 200 400 600 800 Metres | DATA |
| | | | | Febrer 2023 |



Port de Barcelona

**CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LA
OBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR
DEL LLOBREGAT (2022-2023-con posible prórroga el 2024).
CAMPAÑA 2023.**



Fecha: Marzo de 2023



TECNOAMBIENTE

A TRADEBE COMPANY

ÍNDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 5 |
| 1.1 | Antecedentes | 5 |
| 1.2 | Objetivos | 6 |
| 1.3 | Marco legal..... | 6 |
| 1.4 | Ámbito de estudio | 8 |
| 2 | METODOLOGÍA..... | 11 |
| 2.1 | Trabajos de campo | 11 |
| 2.2 | Estaciones de control..... | 11 |
| 2.2.1 | Zona de extracción | 11 |
| 2.2.2 | Área de aportación | 13 |
| 2.3 | Metodología de muestreo | 15 |
| 2.4 | Trabajos de laboratorio | 16 |
| 2.5 | Trabajos de gabinete | 18 |
| 3 | PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS | 19 |
| 4 | DESCRIPCIÓN DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES | 28 |
| 4.1 | Zona de extracción..... | 28 |
| 4.1.1 | Caracterización preliminar del material de extracción..... | 28 |
| 4.1.2 | Caracterización química del material de extracción..... | 30 |
| 4.2 | Zona de aportación – Platja Prat | 38 |
| 4.2.1 | Caracterización preliminar | 38 |
| 4.2.2 | Caracterización química | 40 |
| 4.3 | Zona de aportación – Gavà | 46 |
| 4.3.1 | Caracterización preliminar | 46 |
| 4.3.2 | Caracterización química | 49 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.4 | Valoración de la sensibilidad ambiental..... | 55 |
| 5 | RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS: IDONEIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS PARA SU APORTACIÓN A PLAYA..... | 56 |
| 6 | RESUMEN ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO | 58 |
| 6.1 | Introducción y antecedentes | 58 |
| 6.2 | Área de estudio | 59 |
| 6.2.1 | Localización | 59 |
| 6.2.2 | Áreas acústicas | 61 |
| 6.3 | Fuentes de ruido | 62 |
| 6.4 | Análisis acústico..... | 62 |
| 6.4.1 | Punto de medida 1 | 63 |
| 6.4.2 | Punto de medida 2 | 64 |
| 6.4.3 | Punto de medida 3 | 65 |
| 6.4.4 | Punto de medida 4 | 66 |
| 6.4.5 | Punto de medida 5 | 67 |
| 6.5 | Simulación y resultados | 68 |
| 6.5.1 | Configuración del entorno | 68 |
| 6.5.2 | Caracterización de las fuentes de ruido | 69 |
| 6.5.3 | Resultados: operaciones de dragado..... | 69 |
| 6.5.4 | Resultados: operaciones de vertido | 71 |
| 6.6 | Conclusiones..... | 73 |
| 7 | DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE GESTIÓN..... | 74 |
| 7.1 | Operaciones generales de explotación mediante dragado | 75 |
| 7.2 | Condicionantes técnicos de dragado..... | 75 |
| 7.3 | Operaciones básicas de dragado y extracción de los materiales | 77 |
| 7.4 | Efectos potenciales sobre el medio ambiente | 77 |

| | | |
|-------|--|----|
| 7.5 | Medidas preventivas durante el desarrollo de la obra | 79 |
| 8 | PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 80 |
| 8.1 | Objetivos | 81 |
| 8.2 | Organización y equipo de vigilancia ambiental..... | 81 |
| 8.3 | Contenido del PVA..... | 83 |
| 8.3.1 | Trabajos previos | 83 |
| 8.3.2 | Durante la ejecución del proyecto | 84 |
| 8.3.3 | Tras la finalización del proyecto | 88 |
| 8.3.4 | Trabajos analíticos..... | 88 |
| 8.4 | Documentación generada..... | 89 |
| 8.4.1 | Hoja de Control y Libro de Obra..... | 89 |
| 8.4.2 | Informe final | 91 |
| 9 | CONCLUSIONES..... | 91 |
| 10 | BIBLIOGRAFÍA | 92 |

ANEJOS

ANEXO I: Presentación de resultados caracterización fisicoquímica

ANEXO II: Planos.

ANEXO III: Estudio de impacto acústico relativo a los trabajos de aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (Sonen, marzo 2022).

ANEXO IV: Informe de compatibilidad con la estrategia marina de la Demarcación marina Levantino-Balear de la actuación “Aportación de arenas a las playas situadas al sur del Llobregat (2022-2023 y posible prórroga 2024). Port de Barcelona”.

ANEXO V: Informe de afección sobre la ejecución del proyecto de “aportación de arenas a las playas situadas al sur del Llobregat (2022-2023 y posible prórroga 2024). Port de Barcelona. Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina (Abril, 2022).

ANEXO VI Estudio de transporte y dispersión de la pluma de dragado en la zona de extracción para la aportación de arenas a playa al sur del Llobregat (Tecnoambiente, junio 2021).

1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se describen los antecedentes que justifican la realización de este documento técnico, sus objetivos finales, la localización geográfica del ámbito de estudio y la metodología empleada para la realización de los trabajos.

1.1 Antecedentes

Está prevista una nueva aportación de arenas a las playas situadas al sur del río Llobregat (la decimoséptima), en cumplimiento de lo que determina la Declaración de Impacto Ambiental del Plan Director del Puerto de Barcelona (2000). Se trata de una operación equivalente a las anteriores en la que está prevista la extracción de arenas en el frente litoral de “Port Ginesta” (donde se acumulan, por efecto del macizo del Garraf, los materiales que son erosionados en el frente litoral situado a barlovento) para la posterior regeneración de las playas al Sur del Río Llobregat. El presente informe, corresponde a la aportación para el periodo 2022-2023 y adicionalmente, en caso de prórroga, para el año 2024. Tal y como se detalla en el apartado 1.4, se han estudiado dos áreas de aportación de arenas: la playa de Gavà y la de El Prat de Llobregat.

Con fecha de enero de 2022 se envió a la Demarcación de Costas de Cataluña el “Estudio de compatibilidad ambiental del proyecto de Aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2022,2023 y posible prórroga 2024) con la estrategia marina Levantino-Balear”, la cual emitió informe favorable a fecha de 21 de febrero de 2022 (ver Anejo IV). El presente documento se ajusta a lo establecido en el “Estudio de compatibilidad ambiental del proyecto de Aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2022,2023 y posible prórroga 2024) con la estrategia marina Levantino-Balear” y a las consideraciones emitidas en el informe favorable.

Con fecha de abril de 2022 se recibió informe favorable por parte de la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina sobre la ejecución del proyecto “Aportación de arenas a las playas situadas al sur del Llobregat (2022-2023 y posible prorroga 2024)”, concluyendo que las actuaciones a desarrollar no tendrán afección negativa significativa sobre los valores naturales objeto de conservación del ZEPA ES0000513 ‘Espacio marino del Baix Llobregat - Garraf’ (ver Anejo V).

Con fecha de junio de 2021 se realizó un Estudio de transporte y dispersión de la pluma de dragado en la zona de extracción para la aportación de arenas a playa al sur del Llobregat, en el que se confirmó la no afección por medio de los resultados de una simulación de la dispersión de sedimentos durante el dragado con el modelo CORMIX. Según este modelo, en el escenario más desfavorable para los fanerógamas ubicados al oeste del ámbito de estudio (pluma de sedimentos que se mueve hacia el oeste) implicaría que el material más fino de la pluma de sedimentos llegara hasta 740 m de distancia a las dos horas de iniciarse el dragado, pero con concentraciones inapreciables, inferiores a 2 mg/L. Cinco horas después del dragado sólo quedan en suspensión partículas finas, las que más han viajado han llegado a unos 1.800 m, pero en concentraciones inapreciables inferiores a 1 mg/l (ver Anejo VI).

El volumen de dragado asociado al proyecto es de 200.000 m³ para el periodo 2022-2023, el cual puede ser ampliado, en caso de prórroga, el año 2024 en 100.000 m³ (con un total de 300.00 m³ para el 2022-2024). Es decir, aproximadamente 100.000 m³ anuales.

La finalidad del estudio se especifica más adelante, pero se trata fundamentalmente de dar cumplimiento al marco normativo que es de aplicación para la caracterización previa de los materiales, y evaluar su idoneidad como arenas para la regeneración de playas. Asimismo, se valoran los efectos ambientales negativos que pueden asociarse a la actuación y a la vez se define un programa de vigilancia ambiental.

Este informe forma parte de los objetivos planteados, y se corresponde con los trabajos a realizar con anterioridad a la operación de dragado, cumpliendo de esta manera, con los trámites administrativos. A lo largo de la ejecución del proyecto se generarán otros trabajos complementarios.

1.2 Objetivos

El objetivo básico del presente estudio es llevar a cabo la caracterización de los materiales objeto de trasvase, con el fin de garantizar que cumplen con las calidades granulométricas, químicas y microbiológicas, necesarias para el uso previsto.

El presente informe da respuesta a las necesidades que se plantean para la ejecución de los trabajos asociados a la 17^a campaña (año 2023) con un volumen medio aproximado a movilizar de 100.000 m³.

Se concreta en una serie de objetivos parciales que son en realidad hitos sucesivos en el desarrollo de los trabajos:

- ✓ Planificación y realización de una campaña representativa de toma de muestras, ajustada a lo que determina el marco normativo.
- ✓ Caracterización de los materiales y evaluación de su grado de idoneidad.
- ✓ Evaluación de los efectos ambientales negativos de la operación
- ✓ Propuesta de un plan de vigilancia y seguimiento del dragado

1.3 Marco legal

El marco legal considerado es el siguiente:

Normativa básica de puertos y costas

- Ley 22/88, de 28 de julio, de legislación de Costas.

- Real Decreto 1112/1992, de 18 de septiembre, que modifica parcialmente el Reglamento General para el desarrollo y la ejecución de la Ley 22/88, de 28 de julio, de Costas, aprobado por el R.D. 1471/1989, de 1 de diciembre.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino.
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/88 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el reglamento general de Costas.

Vertidos y gestión de los materiales de dragado

- Orden 10833/1976, de 26 de mayo de 1976, que supone la adhesión de España a los convenios de Oslo y Londres sobre el vertido al mar de sustancias contaminantes.
- Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en el dominio público marítimo – terrestre elaboradas por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas del 2021 (en adelante DCMD).
- Instrucción técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arenas, publicadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en enero de 2010.

Otra normativa

- 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.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Directiva 92/43/CEE, del 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y floras silvestres.

- Orden SCO/3517/2006, de 13 de noviembre, por la que se modifica la Orden de 2 de agosto de 1991, por la que se aprueban las normas microbiológicas, los límites de contenido en metales pesados y los métodos analíticos para la determinación de metales pesados para los productos de la pesca y de la acuicultura.
- Reglamento 1881/2006/CE de la Comisión, por el que se fijan contenidos máximos de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- Real Decreto 1521/1984, de 1 de agosto, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria (RTS) de productos de la pesca y la acuicultura, con destino al consumo humano.
- Directiva 2006/7/CE relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE.
- 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.
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

1.4 Ámbito de estudio

El ámbito geográfico completo de la zona de extracción se sitúa en el término municipal de Sitges que va desde el dique de abrigo de Port Ginesta hasta la playa de la Cova Fumada. En cuanto a la zona de aportación, se han estudiado las dos áreas: el frente de playa al este del Prat de Llobregat y la playa de Gavà.

Aunque se ha estudiado toda la zona de extracción incluida en la Figura 1, este año se propone extraer únicamente de la zona que queda tras el espigón de Port Ginesta, situada en la Figura 2. Derivado del estudio batimétrico de la campaña de invierno de este año se aprecia que el fondo se ha recuperado desde la última gran extracción del año 2007, manteniendo en la actualidad una continuidad de las curvas batimétricas en el medio. Eso permite posicionar la actuación de este año en esta zona sin riesgo del conjunto.

Tanto el polígono que conforma la zona de extracción como las áreas de aportación, es decir, la playa de Gavà y de El Prat de Llobregat, han sido objeto de estudio de las mismas variables o parámetros de control para la matriz de sedimento.

En el documento que sigue al de la memoria se encuentran los planos de situación general de la zona de extracción y del área de aportación (Figuras 1, 2, 3 y 4), así como las estaciones de muestreo de cada una de ellas (Figuras 5, 6 y 7).



Figura 1. Zona de extracción evaluada en fase de caracterización.

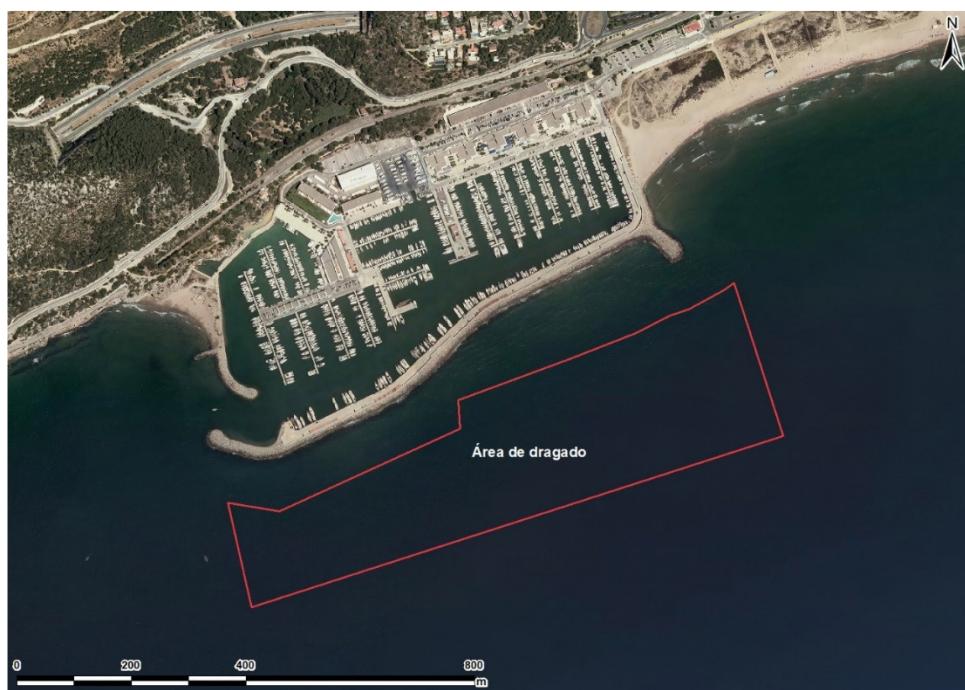


Figura 2. Zona de extracción propuesta incluida en el proyecto.

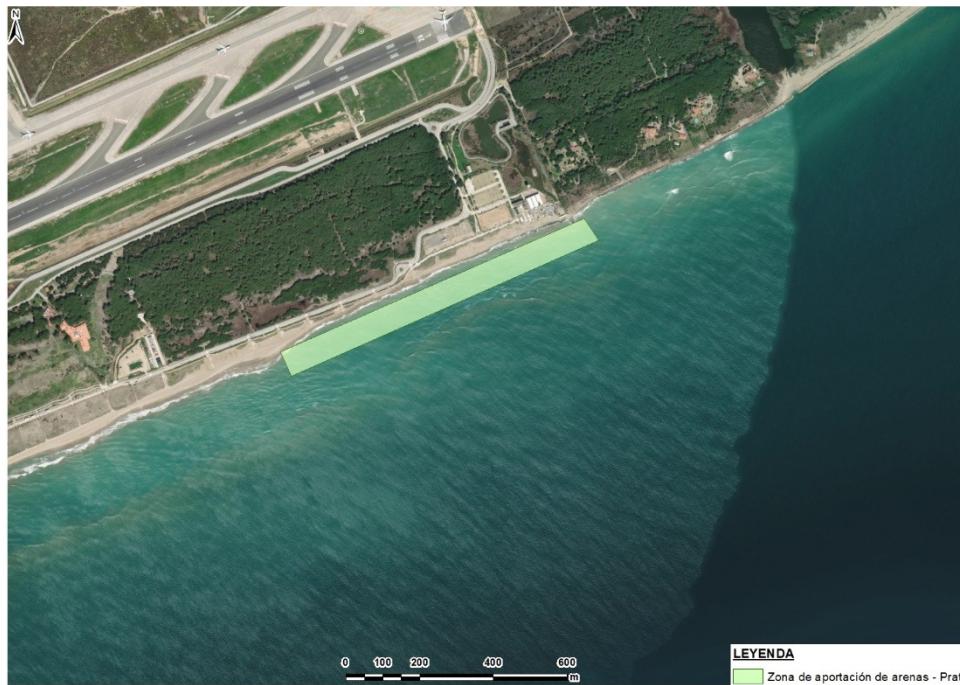


Figura 3. Localización del área de aportación en El Prat de Llobregat.



Figura 4. Localización del área de aportación en Gavà.

La toma de muestras se ha realizado en los siguientes ámbitos de actuación:

- Zona de extracción: des del dique de abrigo de Port Ginesta hasta la playa de la Cova Fumada.

- Área de aportación: en la playa del Prat de Llobregat, frente al aeropuerto de Barcelona y en la playa de Gavà.

La zona de aportación es escogida en función del grado de erosión y de las necesidades de áridos que se planteen en cada actuación.

2 METODOLOGÍA

En este apartado se pretende describir brevemente los aspectos metodológicos más relevantes relativos a la toma de muestras, las determinaciones analíticas y los trabajos de gabinete realizados.

2.1 Trabajos de campo

El alcance de los trabajos de campo comprende la toma de muestras “*in situ*” y el traslado de las mismas hasta el laboratorio. La campaña de caracterización de los sedimentos de la zona de extracción y de aportación se ha realizado entre los días **13 y 14 de febrero de 2023**.

Para la ejecución de los trabajos de campo se ha dispuesto de una embarcación cabinada “Sabor 590”, que está dotada de los medios técnicos necesarios para la realización de la campaña y permite además, un rápido acceso a todos los puntos del área objeto de estudio.

El equipo integra un sistema de posicionamiento por GPS, lo que permite recibir correcciones diferenciales vía satélite, con una sonda electrónica. El sistema de coordenadas utilizado en la toma de las posiciones referidas en el presente informe es UTM (Universal Transverse Mercator – Zona 31 -) con datum ETRS89, que permite integrar toda la información sobre la misma base cartográfica.

2.2 Estaciones de control

2.2.1 Zona de extracción

Para que el número de estaciones sea representativo para la caracterización de los materiales a dragar se determina un número mínimo de estaciones a muestrear a partir de la siguiente relación:

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

Donde N es el número de estaciones de muestreo y S es la superficie de la zona a caracterizar, expresada en metros cuadrados.

La superficie total objeto de tipificación es de 606.363 m², por lo cual, según la fórmula, el número mínimo de estaciones de control será de 8.

No obstante, dadas las características del área a dragar y el objetivo de los trabajos, se ha considerado que es necesario tomar un mayor número de muestras. En consecuencia y de acuerdo con la dirección del estudio, se

han tomado 15 muestras superficiales para la caracterización de los sedimentos en la zona de extracción. Las coordenadas y ubicación de estas se adjuntan en la Tabla 1 y Figura 5.

En base a la experiencia de las campañas realizadas en años precedentes, las muestras serán superficiales ya que el dragado no supera el metro de excavación.

Tabla 1. Posición de las estaciones de muestreo de sedimentos – zona de extracción (ETRS89 – UTM).

| Estación | ETRS89 Zona 31N | |
|----------|-----------------|---------|
| | X | Y |
| PRAT-S8 | 409622 | 4567558 |
| PRAT-S9 | 409906 | 4567681 |
| PRAT-S10 | 410113 | 4567736 |
| PRAT-S11 | 410354 | 4567740 |
| PRAT-S12 | 410556 | 4568013 |
| PRAT-S13 | 410750 | 4568115 |
| PRAT-S14 | 410822 | 4567948 |
| PRAT-S15 | 410945 | 4568113 |
| PRAT-S16 | 411210 | 4568172 |
| PRAT-S17 | 411432 | 4568165 |
| PRAT-S18 | 411110 | 4568045 |
| PRAT-S19 | 409791 | 4567548 |
| PRAT-S20 | 410617 | 4567871 |
| PRAT-S21 | 411612 | 4568310 |
| PRAT-S22 | 410333 | 4567890 |



Figura 5. Estaciones de muestreo de sedimentos en la zona de extracción.

En el presente documento se evalúan todas las estaciones de muestreo presentadas en la figura anterior aunque la zona de extracción sea menor, tal como se muestra en la Figura 2.

2.2.2 Área de aportación

Para la presente aportación se han estudiado dos áreas de aportación y se han definido 9 estaciones de muestreo en total. En la zona de aportación se han determinado 4 estaciones de muestreo en la playa de El Prat de Llobregat y 5 en la zona de Gavà, todas ellas superficiales dada la escasa profundidad de la zona y justificado también por el hecho de que la interacción con los nuevos materiales aportados será superficial.

En la Figura 6 y Figura 7 se muestra la ubicación de las estaciones de muestreo de ambas zonas de aportación, en la playa de Gavá y en la playa de El Prat de Llobregat, respectivamente. En la Tabla 3 y Tabla 2 se detallan las coordenadas de las estaciones de muestreo para cada zona, Gavá y El Prat de Llobregat, respectivamente.



Figura 6. Estaciones de muestreo de sedimentos en la zona de aportación de la playa de Gavà.

Tabla 2. Posición de las estaciones de muestreo de sedimentos – zona de aportación Gavà (ETRS89 – UTM).

| Estación | ETRS89 Zona 31N | |
|----------|-----------------|---------|
| | X | Y |
| PRAT-S4 | 418995 | 4568909 |
| PRAT-S5 | 418626 | 4568849 |
| PRAT-S6 | 417723 | 4568697 |
| PRAT-S7 | 417306 | 4568623 |
| PRAT-S23 | 418203 | 4568775 |
| PRAT-S25 | 416962 | 4568570 |
| PRAT-S26 | 416652 | 4568546 |



Figura 7. Estaciones de muestreo de sedimentos en la zona de aportación en la playa de El Prat de Llobregat.

Tabla 3. Posición de las estaciones de muestreo de sedimentos – zona de aportación El Prat de Llobregat (ETRS89 – UTM).

| Estación | ETRS89 Zona 31N | |
|----------|-----------------|---------|
| | X | Y |
| PRAT-S1 | 425184 | 4571029 |
| PRAT-S2 | 425088 | 4570983 |
| PRAT-S3 | 424877 | 4570879 |
| PRAT-S24 | 424981 | 4570930 |
| PRAT-S28 | 424688 | 4570792 |
| PRAT-S29 | 424590 | 4570741 |
| PRAT-S30 | 424504 | 4570698 |
| PRAT-S31 | 425267 | 4571058 |

2.3 Metodología de muestreo

Para la caracterización fisicoquímica de los sedimentos superficiales, se ha llevado a cabo la toma de 15 muestras en puntos estratégicamente distribuidos y debidamente posicionados con sus coordenadas sobre la zona de extracción y de 15 muestras en las zonas de aportación.

El método empleado para el muestreo, de las muestras para la determinación de la calidad, ha sido la draga Van Veen. Este método garantiza que no se produzca la pérdida de los finos, ni durante la extracción ni durante el transporte de las muestras y permite tomar un volumen de muestra de entre 100 y 150 gr, en un área de 20 x 20 cm y un grosor de entre 5 y 10 cm.

En la imagen que se presenta a continuación se puede observar una fotografía del equipo utilizado en los trabajos de muestreo de los sedimentos superficiales (draga Van Veen) y un esquema de su funcionamiento.

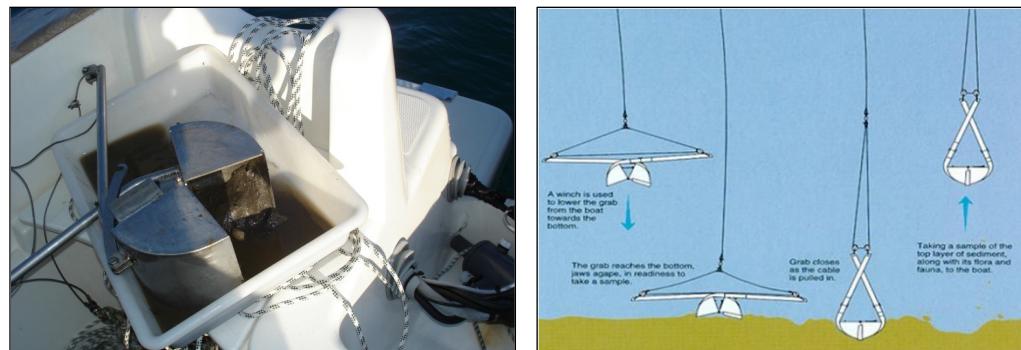


Figura 8. Draga Van Veen.

Todas las muestras han sido envasadas en recipientes cerrados, separando dos submuestras, la primera en un frasco de plástico para la determinación de los parámetros físicos (granulometría) y químicos mientras que la segunda en frascos asépticos, para los análisis bacteriológicos.

Todas ellas han sido identificadas debidamente, haciendo constar el código de la estación, la cota, las coordenadas, y la fecha (día y hora) de muestreo. Ambas submuestras se han conservado en frío y enviado al laboratorio el mismo día de su recogida para su análisis inmediato.

2.4 Trabajos de laboratorio

Los trabajos de laboratorio comienzan con la recepción de las muestras en el laboratorio. Las muestras han sido analizadas en los laboratorios de TECNOAMBIENTE (acreditados según UNE-EN ISO/IEC 17025) “Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”, al tiempo que laboratorio acreditado por ENAC según certificado 109/LE285.

Sobre cada una de las muestras recogidas se ha llevado a cabo el protocolo de caracterización contemplado en los Artículos del Capítulo IV de las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (DCMD, 2021) y según la Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena.

Tabla 4. Protocolo de caracterización de la calidad de los sedimentos.

| FACTOR | PARAMETROS |
|--|---|
| Calidad física | Granulometría de arenas por tamizado Granulometría sobre 11 tamices. |
| Calidad microbiológica | Coliformes fecales Estreptococos intestinales Coliformes totales |
| Calidad química (metales pesados sobre la fracción fina y No fina) | TOC Test Previo de Toxicidad (TPT) Arsénico (As) Cadmio (Cd) Cobre (Cu) Cromo (Cr) Mercurio (Hg) Níquel (Ni) Plomo (Pb) Zinc (Zn) Σ 7PCB's (congéneres 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180) PAH's Hidrocarburos totales por cadenas (C10-C40) |

En la siguiente tabla se detallan los métodos de análisis, metodología empleada, normativa de referencia, así como rangos y unidades, límites de cuantificación y de detección de cada uno de los ensayos.

Tabla 5. Metodología de análisis, normativa, rangos y unidades y límite de cuantificación y detección de cada uno de los parámetros analizados.

| Métodos de análisis | Metodología | Normas Referencia | Rango y unidades | LDQ |
|----------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Composición granulométrica | Tamizado (tamices ASTM) y determinación gravimétrica | UNE EN 933-1 UNE 77314 | 0,10 - 99,9 % para todos los tamices | 0,10% para todos los tamices |

| Métodos de análisis | Metodología | Normas Referencia | Rango y unidades | LDQ |
|---|--|--|--|--|
| Carbono orgánico total (TOC) | Calcinación y espectrofotometría IR | UNE EN 13137 | 0,80 - 40 % 8000 - 400000 mg/kg | 0,8% 8000mg/kg |
| TPT | Bioluminiscencia | DCMD 2021 | 500 - 8000 mg/l | 500 mg/l |
| Metales | Espectrofotometría de emisión atómica por plasma acoplado inductivamente y detección por espectrometría de masas: ICP-MS | ISO 17294-1 ISO 17294-2 UNE-EN 13040 UNE-EN 13650 | Cd: 0,12 - 100 mg/kg Hg: 0,10 – 100 mg/kg Pb, Cu, Ni, Cr, Zn y As: 2,5 - 1000 mg/kg | Cd: 0,12 mg/kg Hg: 0,10 mg/kg Pb, Cu, Ni, Cr, Zn y As: 2,5 mg/kg |
| PCB's | GC-MS | ISO 18287 | -- | <0,0015 mg/kg |
| PAH's | GC-MS | ISO 18287 | -- | <0,015 mg/kg |
| Hidrocarburos (C10-C40) | GC-MS | UNE-EN 14039 | 25-7000 mg/Kg | 25 mg/kg |
| Indicadores de contaminación fecal | Crecimiento en medio de cultivo y contejo: Enterococos intestinales Escherichia coli | UNE EN-ISO 9308-1 UNE EN-ISO 7899-2 | 2 – 600 UFC/g | 2 UFC/g |

2.5 Trabajos de gabinete

Los trabajos de gabinete han consistido, básicamente, en el tratamiento de toda la información obtenida durante los trabajos de campo y los resultados analíticos de laboratorio. La finalidad de los mismos ha consistido en obtener una serie de conclusiones acerca de la calidad de los materiales sedimentarios y el tipo de gestión compatible.

El objeto del presente apartado se justifica por la necesidad de dejar constancia de los métodos de estudios seguidos para la obtención de las conclusiones finales.

Durante los trabajos de gabinete se ha tratado toda la información generada con el siguiente alcance:

- Descripción de la calidad de los materiales y agua marina.** Con los resultados obtenidos, una vez tabulados y explotados estadísticamente, se ha procedido a una descripción de la calidad de los materiales implicados en el proyecto así como del agua marina de las zonas implicadas, con la identificación de la serie característica de contaminación y el análisis de las relaciones existentes entre contaminantes. En este apartado se han valorado asimismo las características granulométricas de los materiales (composición, moda y diámetro medio).
- Tipificación de los materiales a dragar** (según las DCMD), a partir de los resultados analíticos, que no ha sido necesario normalizar ya que corresponden en todos los casos a la fracción inferior a 2 mm y por debajo del NAA. De este modo, ha sido posible determinar la capacidad contaminante de los materiales (Nivel de Acción) y con ello la admisibilidad de los mismos para su uso en la regeneración de playas teniendo en cuenta el grado de contaminación. Sólo los materiales no contaminados o con un nivel bajo de contaminación admiten un uso productivo (Nivel de Acción A).

Los metales pesados se han analizado también en la fracción fina del sedimento atendiendo a la caracterización según la instrucción técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena, atendiendo que es de aplicación para aquellos proyectos de extracciones marinas realizadas en el dominio público marítimo terrestre, cuyos materiales son aportados a playas para su rehabilitación o mantenimiento.

3. **Propuesta de gestión.** Una vez establecida la calidad de los materiales y su idoneidad para su uso en la regeneración de playas, se establecen algunos criterios generales para la gestión de estos materiales de modo que las operaciones de extracción (dragado por medios marítimos), transporte y aportación a la playa se realicen con la menor incidencia ambiental posible, teniendo en cuenta los riesgos asociados a cada una de las fases:

| EXTRACCIÓN | TRANSPORTE | VERTIDO |
|--|--|--|
|  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alteración batimetría ✓ Resuspensión de finos ✓ Incremento eutrofia ✓ Alteración comunidades naturales ✓ Alteración recursos pesqueros | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida finos ✓ Contaminación química | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alteración batimétrica ✓ Alteración calidad agua ✓ Colmatación comunidades naturales ✓ Colmatación recursos pesqueros |

4. Definir un **programa de vigilancia ambiental** a corto plazo (durante las operaciones de dragado). En el presente documento se ha incluido un alcance básico del mismo ya que en el proceso de autorización del vertido suele exigirse por parte de la administración ambiental, independientemente de la categoría de los materiales, como medida precautoria adicional.

3 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

En el Anejo I se presentan los resultados analíticos obtenidos en el estudio de las **características fisicoquímicas** del sedimento extraído mediante sedimento superficial para las estaciones de la zona de extracción (PRAT-S8 a PRAT-S22) y se resumen los resultados analíticos obtenidos en el estudio de las **características fisicoquímicas** de las zonas de aportación (PRAT-S1 a PRAT-S7, PRAT-S23 y PRAT-S31).

Con la finalidad de facilitar la comparación de los resultados, se presentan en tablas los valores obtenidos en cada muestra analizada para cada una de las zonas de muestreo.

En el siguiente apartado se incluye una tabla con los resultados en cada una de las muestras para los diferentes parámetros incluidos en la caracterización preliminar y química. Adicionalmente en las últimas columnas se indica el Nivel de Acción A establecido por las DCMD para su comparativa y los valores definidos en la Instrucción técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena (2010).

Tabla 6. Características químicas de las muestras recogidas en las zonas de extracción.

| Denominación | Unidad | Zona de extracción | | | | | | | | | | | | | | Instrucción extracciones marinas (2010) | Nivel de Acción A (DCM D 2021) | | |
|--|---------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|---|--------------------------------|-----|--|
| | | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | | | |
| Características físicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | -- | | |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 2,3 | <0,5 | <0,5 | 1,5 | 1,7 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | -- | |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | 1,3 | 0,7 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 1 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | -- | |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | 1,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 0,6 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | -- | |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 2,9 | 0,9 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 2,4 | 1,3 | 0,6 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 1,1 | -- | |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 10,3 | 2 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 5,7 | 5,3 | 6 | 0,8 | <0,5 | <0,5 | 2 | <0,5 | <0,5 | 4,5 | -- | -- | |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 25 | 5,3 | 3,3 | 3,4 | 6,8 | 21,3 | 17,1 | 17,4 | 1,8 | 2,3 | 0,7 | 0,6 | 5,6 | 2 | 14,1 | -- | -- | |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 32,6 | 32,7 | 34,8 | 34,8 | 25,9 | 21,1 | 34,1 | 57,5 | 9,6 | 14,2 | 13,5 | 31,9 | 26,9 | 41,7 | 29,9 | -- | -- | |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 21,6 | 49,5 | 47,1 | 51,6 | 50,6 | 39,7 | 32,5 | 10,4 | 62,6 | 67,6 | 63,9 | 51,7 | 53,1 | 48,3 | 41,3 | -- | -- | |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 1,9 | 5,5 | 10,8 | 4,8 | 8,4 | 4,7 | 3,5 | 4,1 | 18,1 | 8,2 | 20,8 | 8,1 | 13,5 | 1,5 | 5 | -- | -- | |
| Finos | % | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 | 1,9 | 5,0 | 6,2 | <0,5 | 5,3 | <0,5 | 3,4 | 2,8 | 5 | -- | |
| Granulometría moda | Adimensionada | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | -- | -- | |
| Granulometría D50 | mm | 0,23 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,19 | 0,2 | 0,22 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,18 | 0,18 | -- | -- | |
| Características microbiológicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estreptococos fecales | UFC/g | 2 | <2 | <2 | 2 | <2 | 2 | <2 | 2 | <2 | <2 | 2 | <2 | <2 | <2 | <2 | 30* | -- | |
| Coliformes fecales | UFC/g | <2 | 18 | <2 | 5 | <2 | 5 | <2 | 2 | 2 | <2 | 3 | <2 | 2 | <2 | <2 | -- | -- | |
| Coliformes totales | UFC/g | <2 | <2 | 17 | 37 | 7 | 27 | 19 | 10 | 11 | 19 | 17 | 68 | 290 | 2 | 41 | 30* | -- | |
| Características químicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOC-Carbono orgánico total | % | 0,82 | 0,84 | 0,60 | 1,01 | 0,90 | 0,95 | 0,67 | 0,84 | 1,14 | 1,04 | 0,45 | 0,47 | 0,49 | 0,66 | 0,99 | 1 | 1,5 | |
| TPT-EC50 | mg/l | >800 0 | >800 0 | >800 0 | >800 0 | >800 0 | >800 0 | >800 0 | >800 0 | >800 0 | >800 0 | >8000 0 | >8000 0 | >8000 0 | >8000 0 | >8000 0 | -- | -- | |
| Hidrocarburos aromáticos policíclicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antraceno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | 19,1 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- | |
| Benzo-(g,h,i)-perileno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- | |
| Benzo-a-antraceno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | 32,9 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | 16,7 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- | |
| Benzo-a-pireno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | 28,8 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | 16,1 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- | |
| Criseno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | 17 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- | |

| Denominación | Unidad | Zona de extracción | | | | | | | | | | | | | | Instrucción extracciones marinas (2010) | Nivel de Acción A (DCM D 2021) |
|---|--------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|--------------------------------|
| | | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | |
| Características físicas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fenantreno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | |
| Fluoranteno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | 15,5 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | |
| Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | |
| Pireno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | |
| Sumatorio PAH's | µg/Kg | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | |
| Policlorobifenilos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCB-28 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | |
| PCB-52 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | |
| PCB-101 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | |
| PCB-118 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | |
| PCB-138 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | |
| PCB-153 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | |
| PCB-180 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | |
| Suma de PCBs | µg/Kg | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | |
| Metales pesados - fracción fina | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsénico | mg/Kg | 9,08 | 11,2 | 6,95 | 7,19 | <10,0 | 7,07 | 6,92 | 7,74 | 8,23 | 7,58 | 7,23 | 7,79 | 6,79 | 7,43 | 8,78 | |
| Cadmio | mg/Kg | 0,131 | 0,159 | 0,188 | 0,145 | <0,25 | 0,161 | 0,141 | 0,163 | 0,168 | 0,209 | 0,155 | 0,156 | 0,152 | 0,158 | 0,16 | |
| Cobre | mg/Kg | 43,4 | 15,5 | 10,3 | 9,88 | 12,1 | 10,7 | 9,3 | 12,3 | 13,5 | 12,4 | 9,63 | 10,2 | 8,61 | 10,9 | 13,4 | |
| Cromo | mg/Kg | 27,6 | 26 | 22,3 | 20,7 | 23,5 | 21,6 | 21 | 25 | 27,3 | 24,9 | 21,9 | 22,1 | 20,7 | 22,2 | 31 | |
| Mercurio | mg/Kg | <0,10 | <0,10 | 0,16 | <0,10 | <0,10 | 0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| Níquel | mg/Kg | 16,6 | 15,7 | 13,5 | 11,5 | 14,6 | 13 | 12 | 14,2 | 14,5 | 14,2 | 12,3 | 12,9 | 11,6 | 13,8 | 19,7 | |
| Plomo | mg/Kg | 19,4 | 25,9 | 15,1 | 17 | 15,8 | 15,9 | 14 | 16,5 | 19,3 | 15,5 | 15,8 | 19,1 | 15,4 | 15,4 | 18 | |
| Zinc | mg/Kg | 59,6 | 53,5 | 49,1 | 40,6 | 56,7 | 53 | 43,6 | 56,2 | 61 | 54,2 | 45,1 | 45,1 | 39,9 | 51 | 65,2 | |
| Metales pesados - fracción No fina | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arsénico | mg/Kg | 6,79 | 7,62 | 7,19 | 8,5 | 8,02 | 8,46 | 8,2 | 7,89 | 8,31 | 10,2 | 8,18 | 8,06 | 8,68 | 8,66 | 7,82 | |
| Cadmio | mg/Kg | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | <0,12 | 0,12 | |
| Cobre | mg/Kg | 4,13 | 4,92 | 5,08 | 5,47 | 7,55 | 7,37 | 5,38 | 7,03 | 13,8 | 10,8 | 5,92 | 5,7 | 5,72 | 7,57 | 5,7 | |
| Cromo | mg/Kg | 8,51 | 9,9 | 10,6 | 10,1 | 12 | 13,4 | 9,26 | 12,4 | 17,8 | 16,3 | 12,5 | 10,7 | 10,7 | 15 | 11,5 | |
| Mercurio | mg/Kg | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | |
| Níquel | mg/Kg | 6,74 | 8,08 | 8,2 | 8,41 | 8,78 | 9,94 | 7,76 | 9,46 | 11,1 | 12 | 10 | 9,18 | 9,58 | 11,7 | 9,41 | |

CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LA OBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022 – 2023-con posible prórroga 2024). CAMPAÑA 2023.

| Denominación | Unidad | Zona de extracción | | | | | | | | | | | | | | | Instrucción extracciones marinas (2010) | Nivel de Acción A (DCMD 2021) |
|--------------------------------|--------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|-------------------------------|
| | | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | | |
| Características físicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plomo | mg/Kg | 6,57 | 7,6 | 8,61 | 8,46 | 9,63 | 11,4 | 7,63 | 9,79 | 11,5 | 13,9 | 9,16 | 8,37 | 8,35 | 12,2 | 8,73 | 45 | 80 |
| Zinc | mg/Kg | 26,2 | 30,3 | 32,7 | 31,7 | 42,2 | 49,6 | 30,5 | 41,3 | 65,1 | 59,8 | 38,2 | 34,4 | 34 | 52 | 40,6 | 150 | 205 |
| Hidrocarburos totales | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hidrocarburos C10-C40 | mg/kg | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | 125* | -- |

* Concentraciones límite establecidas en el CEDEX 2004

Tabla 7. Características químicas de las muestras recogidas en la zona de aportación – Gavà.

| Denominación | Unidad | Zona de aportación - Gavà | | | | | | | Instrucción extracciones marinas (2010) | Nivel de Acción A (DCMD 2021) |
|--|--------------|---------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|---|-------------------------------|
| | | PRAT-S4 | PRAT-S5 | PRAT-S6 | PRAT-S7 | PRAT-S23 | PRAT-S25 | PRAT-S26 | | |
| Características físicas | | | | | | | | | | |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 1,2 | 0,9 | <0,5 | 2,1 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 2,4 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 1,8 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | 0,9 | 0,8 | <0,5 | <0,5 | 2,6 | <0,5 | 2,4 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | 0,8 | 0,8 | <0,5 | <0,5 | 3,8 | <0,5 | 0,7 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 1,6 | 1,5 | 0,6 | <0,5 | 8,3 | <0,5 | <0,5 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 7,5 | 8,9 | 2,8 | 2,2 | 21,7 | 6,2 | 2,8 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 24,9 | 36,3 | 15,3 | 12,9 | 30,8 | 1,1 | 18,4 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 32,6 | 31,1 | 33 | 32,7 | 21,8 | 57,7 | 41,1 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 25,9 | 17 | 41 | 44,4 | 5,8 | 31,2 | 19 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 1,5 | 1,1 | 4,6 | 2,7 | <0,5 | 0,8 | 0,8 | -- | -- |
| Finos | % | 2,9 | 1,9 | 2,2 | 2,5 | 3,6 | 1,6 | 8,0 | 5 | -- |
| Granulometría moda | Adimensional | AF | AF | AF | AF | AM | AF | AF | -- | -- |
| Granulometría D50 | mm | 0,22 | 0,25 | 0,18 | 0,18 | 0,31 | 0,2 | 0,22 | -- | -- |
| Características microbiológicas | | | | | | | | | | |
| Estreptococos fecales | UFC/ g | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | 30* | -- |
| Coliformes fecales | UFC/ g | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | -- | -- |
| Coliformes totales | UFC/ g | <2 | 16 | 3 | <2 | <2 | <2 | <2 | 30* | -- |
| Características químicas | | | | | | | | | | |
| TOC-Carbono orgánico total | % | 0,890 | 0,666 | 0,621 | 0,718 | 0,781 | 0,482 | 0,504 | 1 | -- |

CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LA OBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022 – 2023-con posible prórroga 2024). CAMPAÑA 2023.

| Denominación | Unidad | Zona de aportación - Gavà | | | | | | |
|--|--------|---------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| | | PRAT-S4 | PRAT-S5 | PRAT-S6 | PRAT-S7 | PRAT-S23 | PRAT-S25 | PRAT-S26 |
| Características físicas | | | | | | | | |
| TPT-EC50 | mg/l | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 |
| Hidrocarburos aromáticos policíclicos | | | | | | | | |
| Antraceno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 |
| Benzo-(g,h,i)-perílido | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 |
| Benzo-a-antraceno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 |
| Benzo-a-pireno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 |
| Criseno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 |
| Fenantreno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 |
| Fluoranteno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 |
| Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 |
| Pireno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 |
| Sumatorio PAH's | µg/Kg | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 |
| Policlorobifenilos | | | | | | | | |
| PCB-28 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 |
| PCB-52 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 |
| PCB-101 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 |
| PCB-118 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 |
| PCB-138 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 |
| PCB-153 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 |
| PCB-180 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 |
| Suma de PCBs | µg/Kg | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 |
| Metales pesados - fracción fina | | | | | | | | |
| Arsénico | mg/Kg | 10,5 | 10,2 | 10 | 10,2 | 11,5 | 9,8 | 11 |
| Cadmio | mg/Kg | 0,13 | 0,145 | 0,144 | 0,151 | 0,157 | 0,144 | 0,165 |
| Cobre | mg/Kg | 13,5 | 14,7 | 11,5 | 10,8 | 16,1 | 9,62 | 10,1 |
| Cromo | mg/Kg | 50,6 | 54,5 | 37,9 | 30 | 74,9 | 30 | 30,2 |
| Mercurio | mg/Kg | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 |
| Níquel | mg/Kg | 32,3 | 36,8 | 25,2 | 22,2 | 64,7 | 19,8 | 18,8 |
| Plomo | mg/Kg | 20,9 | 16,6 | 23 | 36,6 | 21,1 | 23,6 | 40,6 |
| Zinc | mg/Kg | 75,8 | 89,2 | 63,9 | 54,6 | 93,8 | 56,1 | 49,9 |
| Metales pesados - fracción No fina | | | | | | | | |
| Arsénico | mg/Kg | 6,17 | 6,05 | 6,72 | 7,2 | 5,67 | 6,95 | 7,57 |
| Cadmio | mg/Kg | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 |
| Cobre | mg/Kg | 4,39 | 4,32 | 4,27 | 4,64 | 3,2 | 4,48 | 4,67 |
| Cromo | mg/Kg | 9,75 | 9,85 | 9,46 | 9,67 | 7,57 | 10 | 9,69 |
| Mercurio | mg/Kg | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 |
| Níquel | mg/Kg | 7,29 | 7,11 | 7,35 | 7,63 | 6,88 | 8,4 | 8,66 |
| Plomo | mg/Kg | 6,5 | 6,51 | 7,87 | 7,67 | 5,3 | 10,8 | 10,1 |

| Denominación | Unidad | Zona de aportación - Gavà | | | | | | | Instrucción extracciones marinas (2010) | Nivel de Acción A (DCMD 2021) |
|--------------------------------|--------|---------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|---|----------------------------------|
| | | PRAT-S4 | PRAT-S5 | PRAT-S6 | PRAT-S7 | PRAT-S23 | PRAT-S25 | PRAT-S26 | | |
| Características físicas | | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/Kg | 29,1 | 28,4 | 29,2 | 29,8 | 23,2 | 28,8 | 29,2 | | |
| Hidrocarburos totales | | | | | | | | | | |
| Hidrocarburos C10-C40 | mg/kg | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | 150 | 205 |
| | | | | | | | | | 125* | |

* Concentraciones límite establecidas en el CEDEX 2004

Tabla 8. Características físicas y químicas de las muestras recogidas en la zona de aportación – El Prat.

| Denominación | Unidad | Zona de aportación - Prat | | | | | | | | | Instrucción extracciones marinas (2010) | Nivel de Acción A (DCMD 2021) |
|--|--------------|---------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|----------------------------------|
| | | PRAT-S1 | PRAT-S2 | PRAT-S3 | PRAT-S24 | PRAT-S27 | PRAT-S28 | PRAT-S29 | PRAT-S30 | PRAT-S31 | | |
| Características físicas | | | | | | | | | | | | |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | 10,3 | <0,5 | 4,4 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | 2,9 | 1 | 1,3 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | 4,4 | 3,6 | 2,1 | <0,5 | 0,7 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | 8,7 | <0,5 | 5 | 1,5 | 2,7 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 1,2 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | 5,5 | 4,6 | 6,1 | 2,5 | 3,8 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 1,3 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 7 | 11,4 | 11,8 | 7,8 | 9 | 0,6 | <0,5 | <0,5 | 3 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 14 | 32,9 | 28,6 | 27,7 | 28,2 | 5,6 | 0,7 | 2,5 | 14,7 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 18,8 | 30,9 | 23,8 | 33,6 | 27,9 | 29 | 11,9 | 14,6 | 34,5 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 14,1 | 8,8 | 7,9 | 13,2 | 13,8 | 38,6 | 42,3 | 33,8 | 27,3 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 9,5 | 3,9 | 6,1 | 8 | 9,7 | 21 | 38,3 | 41,5 | 10,9 | -- | -- |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | <0,5 | <0,5 | 0,8 | <0,5 | 1,8 | 2,2 | 2,9 | 4,7 | 0,9 | -- | -- |
| Finos | % | 4,2 | 2,4 | 2,1 | 4,7 | 1,5 | 2,7 | 3,9 | 2,3 | 5,7 | 5 | -- |
| Granulometría moda | Adimensional | AM | AM | AM | AM | AM | AF | AF | AF | AM | -- | -- |
| Granulometría D50 | mm | 0,38 | 0,37 | 0,4 | 0,32 | 0,34 | 0,22 | 0,19 | 0,18 | 0,27 | -- | -- |
| Características microbiológicas | | | | | | | | | | | | |
| Estreptococos fecales | UFC/ g | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | 30* | -- |
| Coliformes fecales | UFC/ g | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | -- | -- |
| Coliformes totales | UFC/ g | 71 | 6 | 60 | <2 | 3 | 3 | <2 | 4 | <2 | 30* | -- |
| Características químicas | | | | | | | | | | | | |
| TOC-Carbono orgánico total | % | 0,775 | 0,905 | 0,771 | 0,434 | 0,419 | 0,319 | 0,519 | 0,595 | 0,599 | 1 | 1,5 |
| TPT-EC50 | mg/l | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | -- | -- |
| Hidrocarburos aromáticos policíclicos | | | | | | | | | | | | |
| Antraceno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- |
| Benzo-(g,h,i)-perileno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- |

CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LA OBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022 – 2023-con posible prórroga 2024). CAMPAÑA 2023.

| Denominación | Unidad | Zona de aportación - Prat | | | | | | | | | Instrucción extracciones marinas (2010) | Nivel de Acción A (DCMD 2021) |
|---|--------|---------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|-------------------------------|
| | | PRAT-S1 | PRAT-S2 | PRAT-S3 | PRAT-S24 | PRAT-S27 | PRAT-S28 | PRAT-S29 | PRAT-S30 | PRAT-S31 | | |
| Características físicas | | | | | | | | | | | | |
| Benzo-a-antraceno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- |
| Benzo-a-pireno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- |
| Criseno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- |
| Fenanreno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- |
| Fluoranteno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | 22,3 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- |
| Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- |
| Pireno | µg/Kg | <15,0 | <15,0 | 16,2 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | <15,0 | -- | -- |
| Sumatorio PAH's | µg/Kg | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | <135 | -- | 1880 |
| Policlorobifenilos | | | | | | | | | | | | |
| PCB-28 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | -- | -- |
| PCB-52 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | -- | -- |
| PCB-101 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | -- | -- |
| PCB-118 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | -- | -- |
| PCB-138 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | -- | -- |
| PCB-153 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | -- | -- |
| PCB-180 | µg/Kg | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | <1,50 | -- | -- |
| Suma de PCBs | µg/Kg | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | <11,0 | -- | 50 |
| Metales pesados - fracción fina | | | | | | | | | | | | |
| Arsénico | mg/Kg | 11,2 | 9,27 | 12,6 | 11 | 10,9 | 11,6 | 21,9 | 14,5 | 10,7 | -- | -- |
| Cadmio | mg/Kg | 0,141 | <0,120 | 0,158 | 0,205 | 0,147 | 0,122 | 0,187 | 0,213 | 0,305 | -- | -- |
| Cobre | mg/Kg | 24,1 | 13,1 | 15,5 | 15 | 11,1 | 15 | 13,7 | 17,3 | 16,1 | -- | -- |
| Cromo | mg/Kg | 86,8 | 73,5 | 45 | 51,6 | 31,4 | 36,3 | 36,4 | 36,7 | 39 | -- | -- |
| Mercurio | mg/Kg | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | -- | -- |
| Níquel | mg/Kg | 58,5 | 47,6 | 35 | 43,5 | 21,7 | 24,7 | 24,7 | 26,2 | 28,6 | -- | -- |
| Plomo | mg/Kg | 21 | 16 | 17,4 | 23,3 | 20 | 24,8 | 41,2 | 37,8 | 28,1 | -- | -- |
| Zinc | mg/Kg | 85,7 | 67,6 | 81,1 | 75,4 | 61,5 | 69 | 75,2 | 75,4 | 122 | -- | -- |
| Metales pesados - fracción No fina | | | | | | | | | | | | |
| Arsénico | mg/Kg | 7,45 | 6,72 | 6,66 | 7,44 | 6,63 | 7,41 | 7,78 | 7,5 | 6,89 | 30 | 35 |
| Cadmio | mg/Kg | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 | <0,120 | 0,4 | 1,2 |
| Cobre | mg/Kg | 3,94 | 4,72 | 3,7 | 4,62 | 3,93 | 5,04 | 4,84 | 4,83 | 4,08 | 35 | 70 |
| Cromo | mg/Kg | 7,98 | 7,05 | 7,3 | 8,65 | 7,75 | 8,92 | 9,69 | 9,13 | 8,41 | 100 | 140 |
| Mercurio | mg/Kg | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | 0,1 | 0,35 |
| Níquel | mg/Kg | 6,66 | 6,13 | 6,24 | 8,32 | 7,13 | 8,27 | 8,38 | 8,38 | 7,68 | 45 | 30 |
| Plomo | mg/Kg | 7,57 | 6,19 | 6,21 | 7,81 | 6,88 | 8,15 | 9,07 | 8,45 | 7,51 | 45 | 80 |
| Zinc | mg/Kg | 25 | 25 | 24,1 | 25,3 | 25,7 | 27,9 | 29 | 29,6 | 27,5 | 150 | 205 |
| Hidrocarburos totales | | | | | | | | | | | | |

CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LA OBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022 – 2023-con posible prórroga 2024). CAMPAÑA 2023.

| Denominación | Unidad | Zona de aportación - Prat | | | | | | | | | Instrucción extracciones marinas (2010) | Nivel de Acción A (DCMD 2021) |
|-------------------------|--------|---------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|-------------------------------------|
| | | PRAT-S1 | PRAT-S2 | PRAT-S3 | PRAT-S24 | PRAT-S27 | PRAT-S28 | PRAT-S29 | PRAT-S30 | PRAT-S31 | | |
| Características físicas | | | | | | | | | | | | |
| Hidrocarburos C10-C40 | mg/kg | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 | 125* | -- |

* Concentraciones límite establecidas en el CEDEX 2004

4 DESCRIPCIÓN DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES

4.1 Zona de extracción

4.1.1 Caracterización preliminar del material de extracción

La caracterización preliminar, de acuerdo con las nuevas directrices (DCMD, 2021) debe hacerse en base a los siguientes parámetros:

- ✓ COT (carbono orgánico total o materia orgánica)
- ✓ Test previo de toxicidad
- ✓ Porcentaje medio de finos

El valor medio de los resultados hallados en las muestras de la zona de extracción, se recogen en la Tabla 9 y a la vez se comparan con los límites establecidos en la norma. Como se comprueba, los parámetros están por debajo de los límites establecidos en las directrices (DCMD, 2021) por lo que en principio estarían exentos de caracterización y por la Instrucción Técnica (ITEA,2010).

Pero el hecho de que se destinen a playas, la normativa recomienda que deban analizarse también la contaminación química y bacteriológica, con el fin de comprobar que los sedimentos se corresponden a la Categoría A, y sus niveles están dentro del Nivel de Acción A.

Tabla 9. Comparativo entre los valores medios hallados en la zona de dragado y los límites establecidos.

| Parámetro | Zona de extracción | DCMD (2021) | ITEA (2010) |
|-------------------------|--------------------|-------------|-------------|
| TOC (%) | 0,79 | <2 | 1% |
| TPT (mg/L) | >8000 | >2000 | -- |
| Porcentaje de finos (%) | 3,20 | <10 | 5 |

4.1.1.1 Caracterización granulométrica

En los siguientes apartados se valoran los resultados de la caracterización granulométrica en cada una de las muestras recogidas.

La caracterización granulométrica individual muestra que se tratan de materiales homogéneos. El conjunto del volumen se puede caracterizar como arenas finas (AF). El promedio del tamaño medio de partícula (D_{50}) es de 0,18 mm. El contenido de finos en la mayoría de estaciones es bajo, entre inferior al límite de cuantificación del laboratorio (0,5%) y 5% con la excepción de la estación PRAT-S17 y PRAT S-19 que presenta un mayor porcentaje de finos con un valor de 6,2% y 5,3%, respectivamente. El porcentaje medio de finos se sitúa en 3,20%, siendo inferior al límite máximo establecido en el artículo 13 de la ITEA (5%).

A continuación, de forma visual, se muestra la caracterización granulométrica de las muestras analizadas en la zona de extracción:

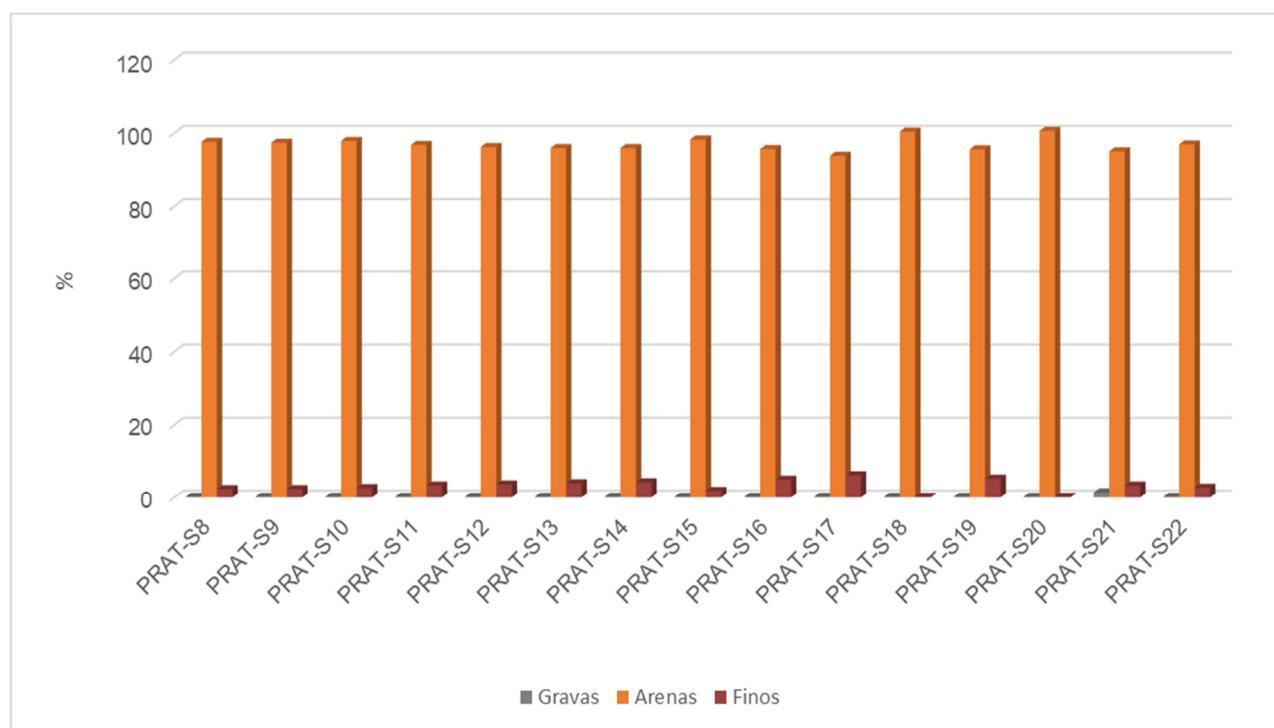
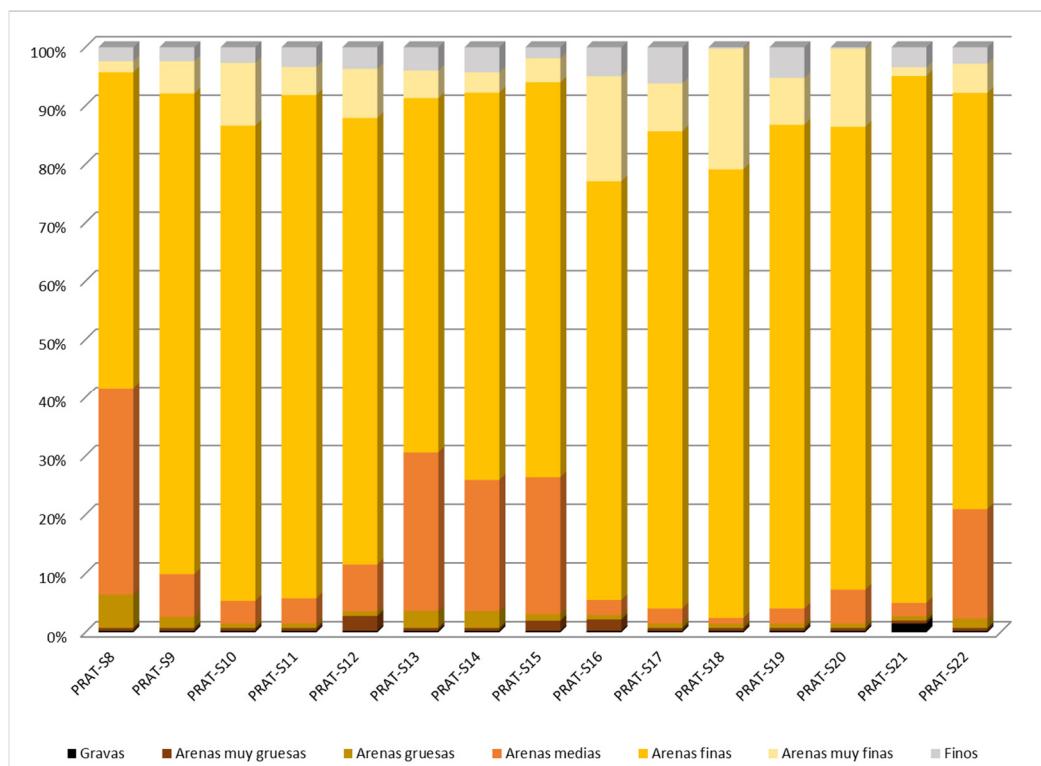


Figura 9. Histograma del % del tamaño de partícula de los sedimentos en las distintas estaciones superficiales (arriba). Porcentaje de gravas/arenas/finos (abajo).

Por último, en la Tabla 10 se comparan los resultados de la campaña de 2023 y se demuestra que los resultados son similares a los de la serie en su conjunto, hecho esperado ya que se actúa sobre la misma zona.

Tabla 10. Estadística de los resultados granulométricos entre los años 2012 y 2023.

| Categoría | Unidad | Promedio | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Finos (F) <0,063 mm | % | 9,94 | 2 | 4,68 | 5,5 | 8,2 | 5,03 | 3,33 | 6,5 | 5,01 | 3,32 | 3,19 | 3,20 |
| D50 | mm | 0,12 | 0,19 | 0,16 | 0,17 | 0,14 | 0,195 | 0,161 | 0,15 | 0,18 | 0,19 | 0,18 | 0,18 |
| Moda | -- | AMF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF |

4.1.1.2 Carbono orgánico total y Test Previo de Toxicidad

Las fuentes de aporte de materia orgánica al sistema marino en el caso de estudio son:

- Aportes externos de origen continental (pluviales, actividades industriales, fuentes difusas y concretas de contaminación desde núcleos urbanos próximos, etc.).

La materia orgánica que entra en el sistema acaba sedimentando sobre el fondo y es adsorbida por las partículas del sedimento, especialmente las más finas. Con lo cual el hecho de que normalmente las modas más ricas en porcentajes finos (partículas de tamaño inferior a 0,063 mm) sean las que presentan mayor contenido en materia orgánica, se debe a que este compuesto se fija al sedimento principalmente por procesos de adsorción sobre las partículas que lo forman, y precisamente la fracción de los finos, es la que mayor facilidad ofrece (por disposición de las cargas, morfología de las moléculas, etc.).

En referencia a los sedimentos analizados todas las muestras presentan una concentración efectiva que reduce la luminiscencia en un 50% mayor de 8.000 mg/l, indicando que los sedimentos presentan un nivel de toxicidad muy reducido o casi nulo.

Los niveles de TOC oscilan entre 0,45% y 1,14%, con valor medio de 0,79%. Las muestras PRAT-S11 (1,01%), PRAT-S-16 (1,14%) y PRAT-S-17 (1,04%) superan ligeramente el umbral de 1% (ITEA, 2010).

La concentración media no supera el umbral de concentración de 1% establecido en la ITEA.

4.1.2 Caracterización química del material de extracción

4.1.2.1 Metales pesados

En suelos y sedimentos, su capacidad de adsorción y liberación de los metales pesados dependen, fundamentalmente del pH y de las condiciones redox. Además, su distribución en las diferentes fracciones geoquímicas está condicionada por las propiedades de cada metal, la competencia por los sitios de adsorción del sedimento, la capacidad de formar complejos y la magnitud de la contaminación de los sedimentos.

En general, la concentración de metales pesados detectada en los sedimentos suele ser mayor que en el agua, por el hecho de que las partículas de sedimento fijan los metales pesados que se encuentran disueltos en el medio acuoso. También si, por otro lado, existen otros procesos que movilizan los metales pesados del fondo, haciendo que aumente su concentración en la columna de agua, como por ejemplo la acidificación del medio, la anoxia, etc.

En la Tabla 11 se presenta la estadística descriptiva de los sedimentos en la fracción superficial arenosa <2mm y en la Tabla 12 sobre la fracción fina, inferior a 0,063mm.

Tabla 11. Concentraciones de metales pesados sobre la fracción No fina (2mm).

| Concentraciones metales pesados (< 2mm) | Máximo | Mínimo | Media | Aportación playa (2010) | NAA (DCMD 2021) |
|---|--------|--------|-------|-------------------------|-----------------|
| Arsénico (mg/kg) | 10,20 | 6,79 | 8,17 | 30 | 35 |
| Cadmio (mg/kg) | 0,14 | <0,120 | 0,13 | 0,4 | 1,2 |
| Cobre (mg/kg) | 13,80 | 4,13 | 6,81 | 35 | 70 |
| Cromo (mg/kg) | 17,80 | 8,51 | 12,04 | 100 | 140 |
| Mercurio (mg/kg) | -- | -- | <0,10 | 0,1 | 0,35 |
| Níquel (mg/kg) | 12,00 | 6,74 | 9,36 | 45 | 30 |
| Plomo (mg/kg) | 13,90 | 6,57 | 9,46 | 45 | 80 |
| Zinc (mg/kg) | 65,10 | 26,20 | 40,57 | 150 | 205 |

Tabla 12. Concentraciones de metales pesados sobre la fracción fina (<0.063 mm).

| Concentraciones metales pesados (< 0,063 mm) | Máximo | Mínimo | Media | Apote playas* | Aportación playa (2010) |
|--|--------|--------|-------|---------------|-------------------------|
| Arsénico (mg/kg) | 11,20 | 6,79 | 7,86 | -- | 30 |
| Cadmio (mg/kg) | 0,21 | 0,13 | 0,16 | 0,5 | 0,4 |
| Cobre (mg/kg) | 43,40 | 8,61 | 13,47 | 50 | 35 |
| Cromo (mg/kg) | 31,00 | 20,70 | 23,85 | -- | 100 |
| Mercurio (mg/kg) | 0,19 | <0,10 | 0,07 | 0,3 | 0,1 |
| Níquel (mg/kg) | 19,70 | 11,50 | 14,01 | -- | 45 |
| Plomo (mg/kg) | 25,90 | 14,00 | 17,21 | 60 | 45 |
| Zinc (mg/kg) | 65,20 | 39,90 | 51,59 | -- | 150 |

*Concentraciones límites sedimentos recomendaciones EIA aportes a playas.

A continuación, se presenta de forma gráfica la concentración individual de cada metal, fracción fina y no fina, en cada una de las muestras con relación a los valores de los Niveles de Acción A (NAA) y las concentraciones límite en las arenas a aportar a playas, según la Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de arena (2010).

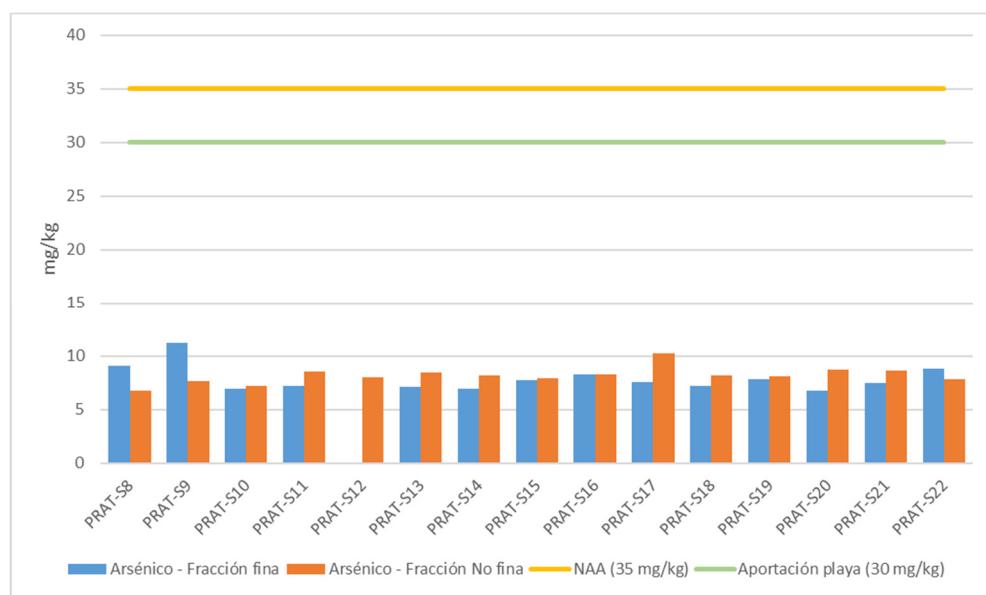


Figura 10. Arsénico en las muestras de la zona de extracción.

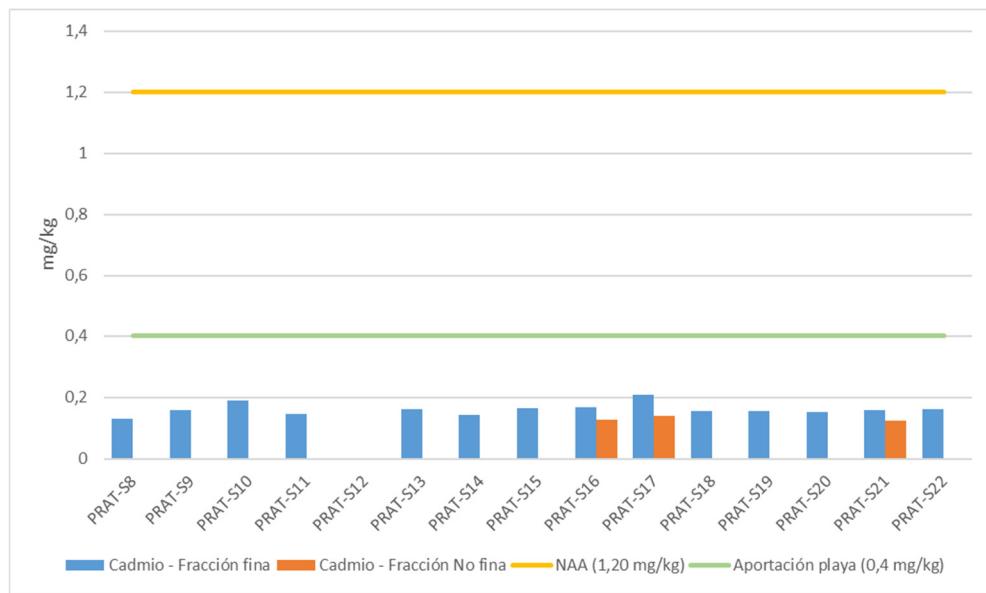


Figura 11. Cadmio en las muestras de la zona de extracción.

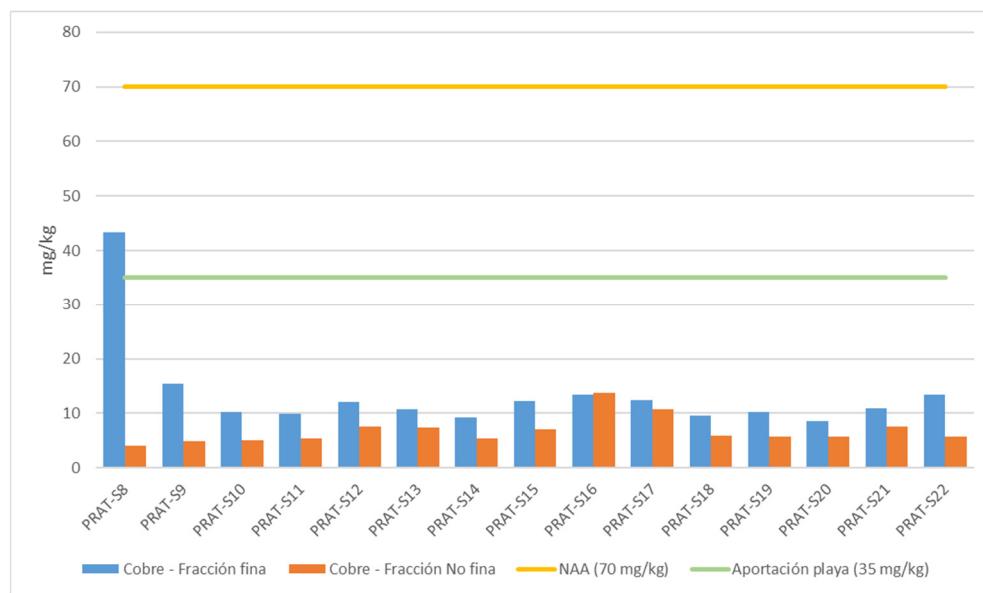


Figura 12. Cobre en las muestras de la zona de extracción.

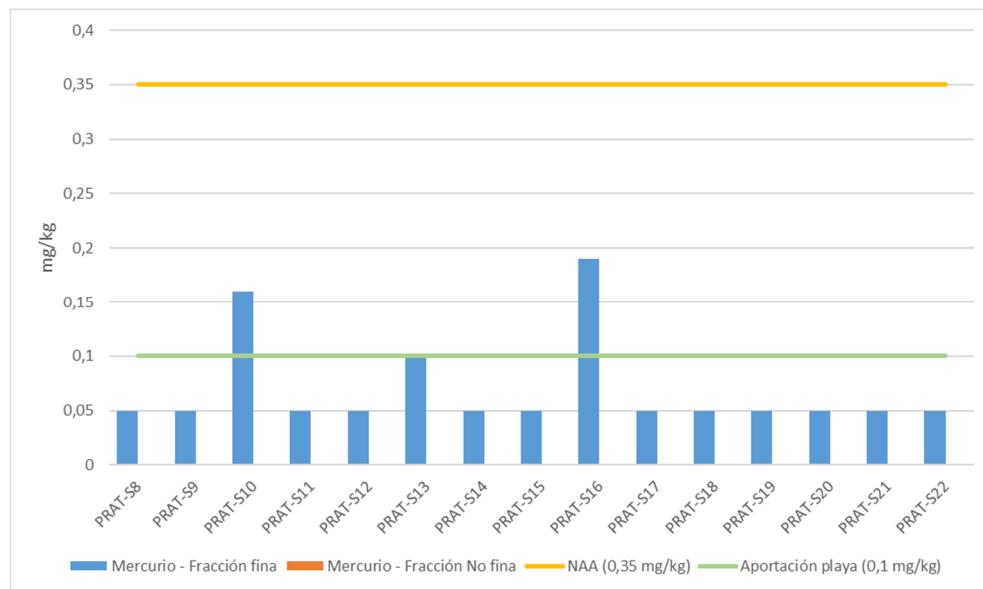


Figura 13. Mercurio en las muestras de la zona de extracción.

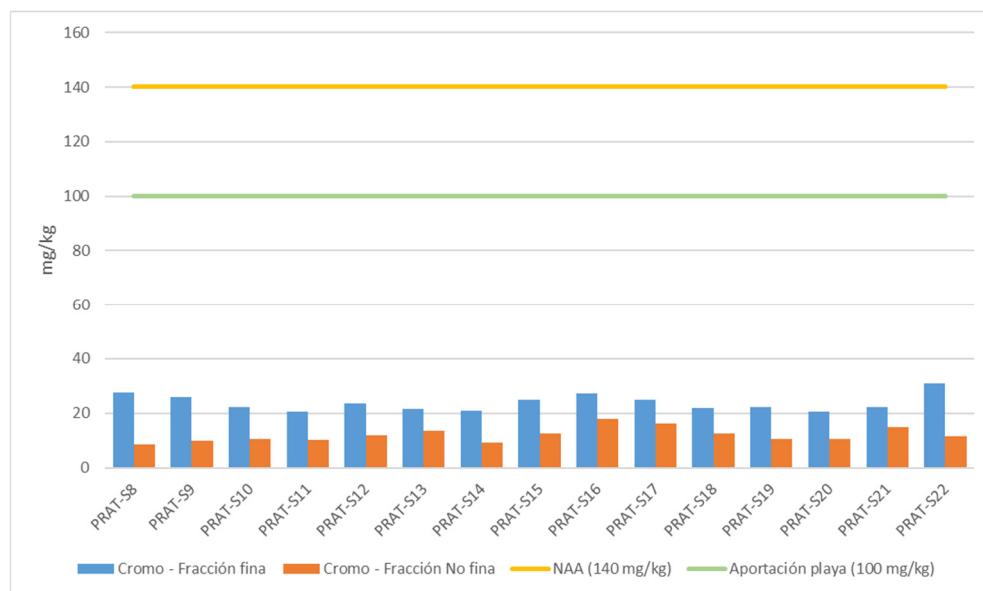


Figura 14. Cromo en las muestras de la zona de extracción.

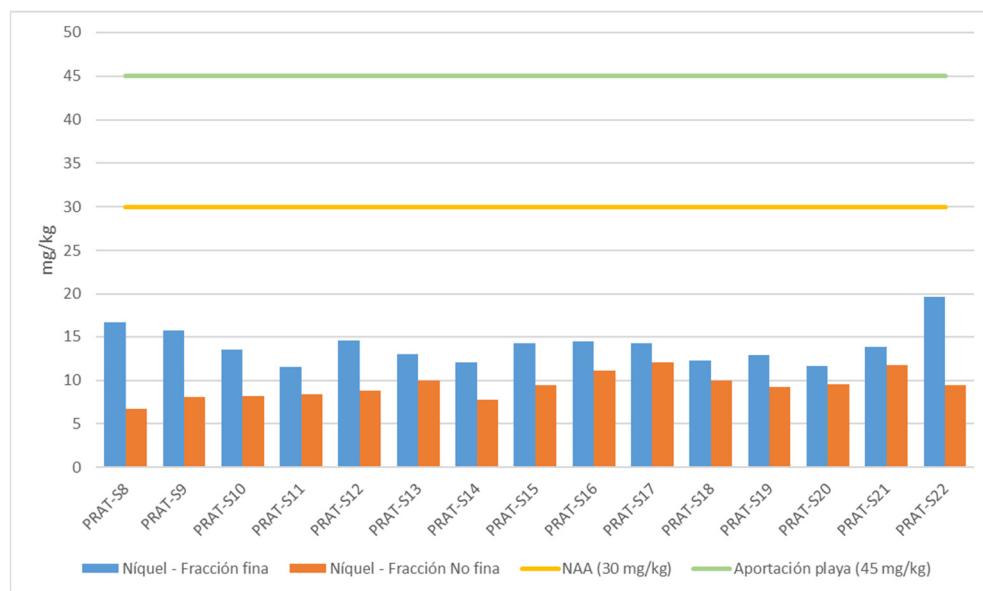


Figura 15. Níquel en las muestras de la zona de extracción.

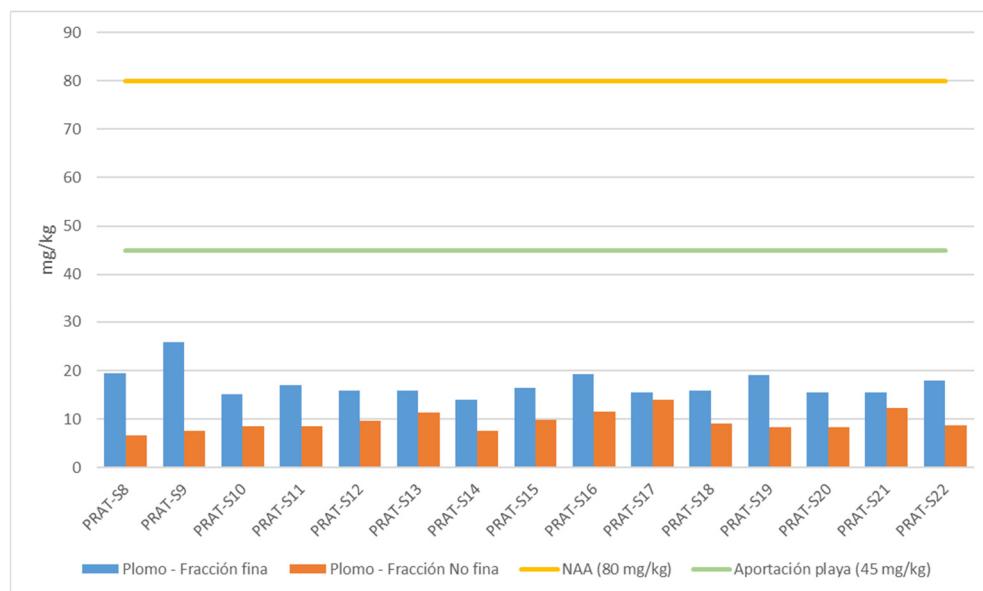


Figura 16. Plomo en las muestras de la zona de extracción.

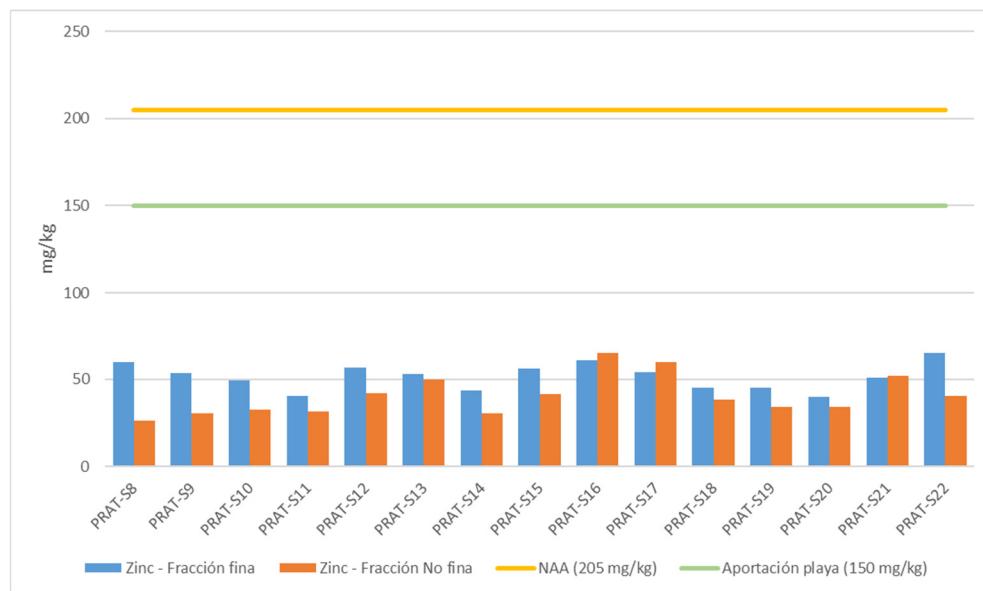


Figura 17. Zinc en las muestras de la zona de extracción.

De acuerdo con esta información, puede concluirse:

- La serie representativa de la zona es la siguiente: Zn > Cr > Pb > Cu > Ni > As > Cd > Hg, para la fracción de 2 mm. Para la fracción de 0,063 mm la serie representativa es la siguiente: Zn > Cu > Cr > Pb > Ni > As > Cd > Hg.
- Las concentraciones medias de las fracciones analizadas (fracción <2mm y fracción <0.063 mm) se sitúan manifiestamente por debajo de los límites establecidos por las normas de referencia.

- Para el mercurio, todas las estaciones presentan concentraciones inferiores al límite de cuantificación del laboratorio sobre la fracción no fina (<2 mm). Sobre la fracción fina (<0,063 mm), las estaciones PRAT-S10 (0,16 mg/kg) y PRAT-S 16 (0,19 mg/kg) presentan un valor ligeramente superior al límite establecido en las ITEA (0,1 mg/kg). La concentración media (0,1 mg/kg), en todo caso, es inferior al límite establecido por las normas de referencia.

Tal como establecen las ITEA para juzgar la aceptabilidad ambiental de los sedimentos para su aporte a playas se tendrá en consideración, exclusivamente, la concentración media existente en la fracción arenosa, por lo que tal como se especifica anteriormente, todas las muestras han presentado concentraciones inferiores al límite de cuantificación del laboratorio, por lo cual inferior al límite establecido en ITEA (0,1 mg/kg).

- La concentración de cobre en la estación PRAT-S8 tiene una concentración de 43,4 mg/kg sobre la fracción 0,063 mm.
- Las concentraciones de metales en la campaña de 2023 son, en general, ligeramente superiores a las de 2022, con diferencias que pueden explicarse por la propia heterogeneidad intrínseca de los sedimentos.

4.1.2.2 **Policlorobifenilos**

Los Policlorobifenilos o PCB's son algunos de los principales compuestos representantes de la gran variedad de moléculas organohalogenadas elaboradas sintéticamente y son mezclas complejas de hidrocarburos aromáticos clorados. Utilizados para distintos fines industriales como agentes plastificantes, ignífugos y aislantes se emplean también como insecticidas en la agricultura.

Al ser sustancias sintéticas (no existen en el medio de forma natural) no pueden ser degradadas biológicamente, por lo que su persistencia en el medio es muy elevada. Su incorporación en la red trófica provoca la bioacumulación, afectando de forma más severa a los niveles superiores (los más frágiles desde el punto de vista ecológico).

Los niveles de PCB's se obtienen a partir de la suma de las concentraciones individuales de los 7 congéneres IUPAC (28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180).

Las concentraciones de PCB's en el área de extracción se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, por lo cual por debajo del NAA establecido en las DCMD.

4.1.2.3 **Hidrocarburos Poliaromáticos**

Los hidrocarburos poliaromáticos (PAH's) son compuestos de carbono e hidrógeno formados por más de un anillo bencénico. La primera fuente de hidrocarburos en el medio marino está ligada de forma directa a las actividades humanas, produciendo vertidos de forma directa e indirecta: carga y descarga de petroleros, limpieza

de los tanques de crudo, refinerías y petroquímicas instaladas en zonas portuarias, y vertidos en aguas continentales por actividades realizadas en tierra.

Los hidrocarburos tienen una solubilidad en agua muy débil, lo que dificulta su disolución. No obstante, la mayor parte de estos compuestos son altamente volátiles, favoreciendo así su dispersión en la atmósfera. Respecto a la toxicidad, los hidrocarburos aromáticos son los más tóxicos ya que se asocian a efectos cancerígenos, alteración de mecanismos químicos de regulación de ecosistemas o acción puramente física (recubrimiento de la flora y la fauna).

Los niveles de HAP se han obtenido a partir de la suma de los nueve recomendados por OSPAR, y que son: Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(a)pireno, Criseno, Fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Pireno y Fenantreno.

Las concentraciones de PAH's en el área de extracción se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, por lo cual por debajo del NAA establecido en las DCMD.

4.1.2.4 Hidrocarburos C10-C40

Los hidrocarburos representan una gran variedad de compuestos procedentes de la destilación del petróleo desde el petróleo crudo, entre ellos se encuentran los hidrocarburos C10-C40. Su presencia en el medio marino se relaciona principalmente a posibles vertidos accidentales de combustible.

Las concentraciones de hidrocarburos (C10-C-40) se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio. En las Directrices (DCMD, 2021) no establece un Nivel de Acción para el parámetro de hidrocarburos C10-C40.

4.1.2.5 Indicadores de contaminación fecal

Las concentraciones de estreptococos fecales de las muestras de sedimentos tomadas en la campaña de caracterización previa del año 2023, en la zona de extracción, se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio o muy próximo a éste, por lo cual por debajo del límite de 30 UFC/g establecido en la Guía metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental de las extracciones de arenas para la regeneración de playas (CEDEX, 2004).

En todas las estaciones las concentraciones de coliformes fecales y totales los resultados también son inferiores a las concentraciones límites establecidas por la Guía metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental de las extracciones de arenas para la regeneración de playas (CEDEX, 2004).

Por lo cual los materiales de la zona de extracción son idóneos para ser aportados a playas.

4.2 Zona de aportación – Platja Prat

4.2.1 Caracterización preliminar

La caracterización preliminar, de acuerdo con las nuevas directrices (DCMD, 2021) debe hacerse en base a los siguientes parámetros:

- ✓ COT (carbono orgánico total o materia orgánica)
- ✓ Test previo de toxicidad
- ✓ Porcentaje medio de finos

El valor medio de los resultados hallados en las muestras de la zona de extracción de El Prat, se recogen en la Tabla 13 y a la vez se comparan con los límites establecidos en las DCMD. Como se comprueba, los parámetros están por debajo de los límites establecidos en las directrices (DCMD, 2021) por lo que en principio estarían exentos de caracterización.

Tabla 13. Comparativo entre los valores medios hallados en la zona de vertido de El Prat y los límites establecidos.

| Parámetro | Zona de extracción – Platja Prat | DCMD (2021) |
|-------------------------|----------------------------------|-------------|
| TOC (%) | 0,59 | <2 |
| TPT (mg/L) | >8000 | >2000 |
| Porcentaje de finos (%) | 3,27 | <10 |

4.2.1.1 Caracterización granulométrica

La caracterización granulométrica individual muestra que se tratan de materiales homogéneos. Del conjunto el 66,6% de las muestras se puede caracterizar como arenas medias (AM) en las muestras (PRAT-S1, S2, S3, S24, S27 y S31) y de arenas finas (AF) en PRAT-S28 a la S30. El promedio del tamaño medio de partícula (D_{50}) es de 0,30 mm. El contenido de finos es bajo, entre el 1,5% y el 5,7%, con un valor promedio de 3,28%.

A continuación, de forma visual, se muestra la caracterización granulométrica de las muestras analizadas en la en la zona de aportación:

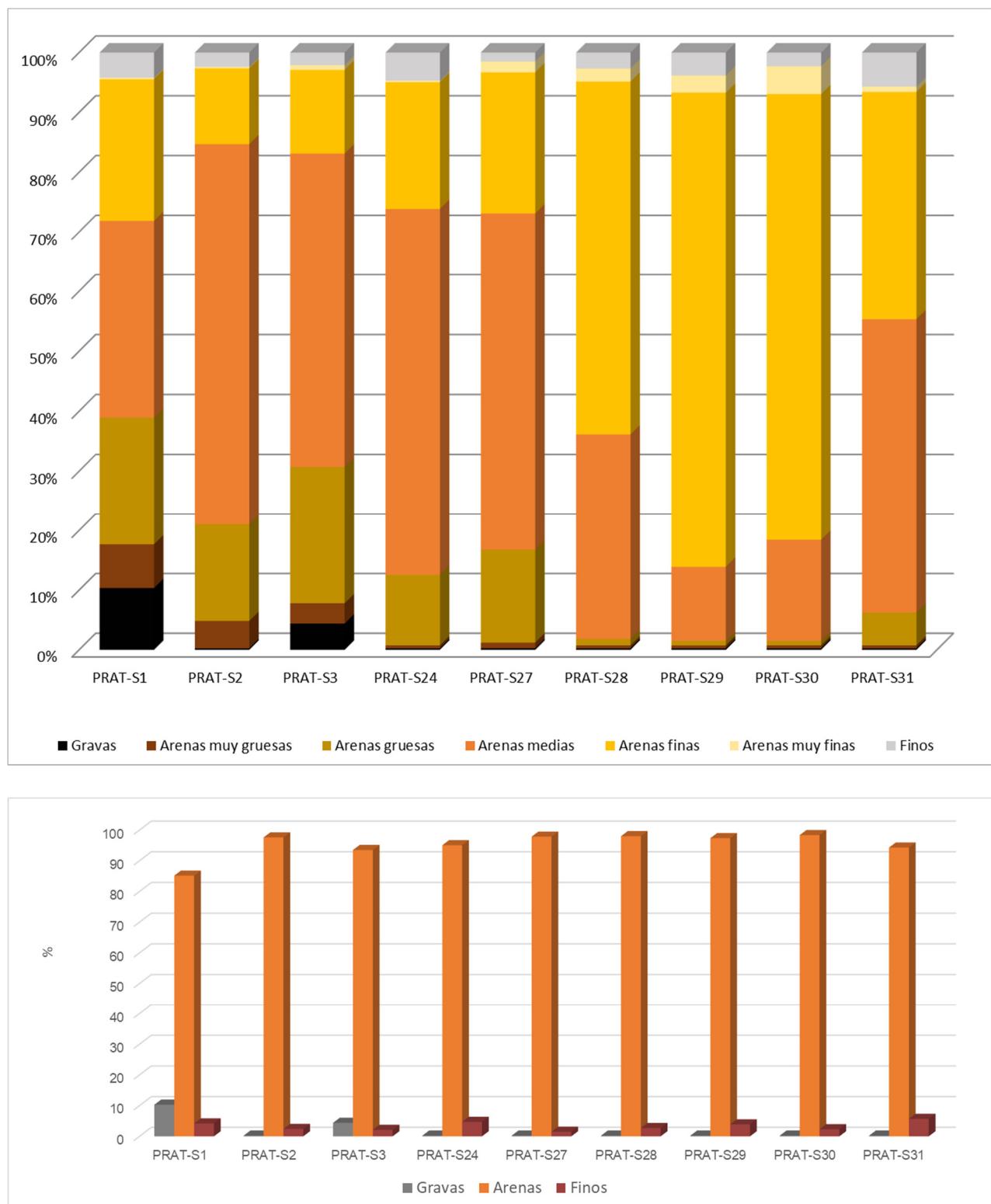


Figura 18. Histograma del % del tamaño de partícula de los sedimentos en las distintas estaciones superficiales (arriba). Porcentaje de gravas/arenas/finos (abajo).

4.2.1.2 Carbono orgánico total y Test Previo de Toxicidad

Las fuentes de aporte de materia orgánica al sistema marino en el caso de estudio son:

- Aportes externos de origen continental (pluviales, actividades industriales, fuentes difusas y concretas de contaminación desde núcleos urbanos próximos, etc.).

La materia orgánica que entra en el sistema acaba sedimentando sobre el fondo y es adsorbida por las partículas del sedimento, especialmente las más finas. Con lo cual el hecho de que normalmente las modas más ricas en porcentajes finos (partículas de tamaño inferior a 0,063 mm) sean las que presentan mayor contenido en materia orgánica, se debe a que este compuesto se fija al sedimento principalmente por procesos de adsorción sobre las partículas que lo forman, y precisamente la fracción de los finos, es la que mayor facilidad ofrece (por disposición de las cargas, morfología de las moléculas, etc.).

En referencia a los sedimentos analizados todas las muestras presentan una concentración efectiva que reduce la luminiscencia en un 50% mayor de 8.000 mg/l, indicando que los sedimentos presentan un nivel de toxicidad muy reducido o casi nulo.

Los niveles de TOC oscilan entre 0,32% y 0,91%, con valor medio de 0,59%. Las concentraciones registradas se sitúan por debajo del umbral de 1% establecido en la ITEA.

4.2.2 Caracterización química

4.2.2.1 Metales pesados

En suelos y sedimentos, su capacidad de adsorción y liberación de los metales pesados dependen, fundamentalmente del pH y de las condiciones redox. Además, su distribución en las diferentes fracciones geoquímicas está condicionada por las propiedades de cada metal, la competencia por los sitios de adsorción del sedimento, la capacidad de formar complejos y la magnitud de la contaminación de los sedimentos.

En general, la concentración de metales pesados detectada en los sedimentos suele ser mayor que en el agua, por el hecho de que las partículas de sedimento fijan los metales pesados que se encuentran disueltos en el medio acuoso. También si, por otro lado, existen otros procesos que movilizan los metales pesados del fondo, haciendo que aumente su concentración en la columna de agua, como por ejemplo la acidificación del medio, la anoxia, etc.

En la Tabla 14 se presenta la estadística descriptiva de los sedimentos para metales pesados sobre la fracción superior a 2 mm y en la Tabla 15 sobre la fracción fina, inferior a 0,063mm.

Tabla 14. Concentraciones de metales pesados sobre la fracción No fina (2mm).

| Concentraciones metales pesados (< 2mm) | Máximo | Mínimo | Media | Aportación playa (2010) | NAA (DCMD 2021) |
|---|--------|--------|-------|-------------------------|-----------------|
| Arsénico (mg/kg) | 7,78 | 6,63 | 7,16 | 30 | 35 |

| Concentraciones metales pesados (< 2mm) | Máximo | Mínimo | Media | Aportación playa (2010) | NAA (DCMD 2021) |
|---|--------|--------|--------|-------------------------|-----------------|
| Cadmio (mg/kg) | -- | -- | <0,120 | 0,4 | 1,2 |
| Cobre (mg/kg) | 5,04 | 3,70 | 4,41 | 35 | 70 |
| Cromo (mg/kg) | 9,69 | 7,05 | 8,32 | 100 | 140 |
| Mercurio (mg/kg) | -- | -- | <0,10 | 0,1 | 0,35 |
| Níquel (mg/kg) | 8,38 | 6,13 | 7,47 | 45 | 30 |
| Plomo (mg/kg) | 9,07 | 6,19 | 7,54 | 45 | 80 |
| Zinc (mg/kg) | 29,60 | 24,10 | 26,57 | 150 | 205 |

Tabla 15. Concentraciones de metales pesados sobre la fracción fina (<0,063mm).

| Concentraciones metales pesados (< 0,063 mm) | Máximo | Mínimo | Media | Aporte playas | Aportación playa (2010) |
|--|--------|--------|-------|---------------|-------------------------|
| Arsénico (mg/kg) | 21,90 | 9,27 | 12,63 | -- | 30 |
| Cadmio (mg/kg) | 0,31 | <0,120 | 0,18 | 0,5 | 0,4 |
| Cobre (mg/kg) | 24,10 | 11,10 | 15,66 | 50 | 35 |
| Cromo (mg/kg) | 86,80 | 31,40 | 48,52 | -- | 100 |
| Mercurio (mg/kg) | -- | -- | <0,10 | 0,3 | 0,1 |
| Níquel (mg/kg) | 58,50 | 21,70 | 34,50 | -- | 45 |
| Plomo (mg/kg) | 41,20 | 16,00 | 25,51 | 60 | 45 |
| Zinc (mg/kg) | 122,00 | 61,50 | 79,21 | -- | 150 |

A continuación, se presenta de forma gráfica la concentración individual de cada metal en cada una de las muestras con relación a los valores de los Niveles de Acción A (NAA) y las concentraciones límite en las arenas a aportar a playas, según la Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de arena (2010).

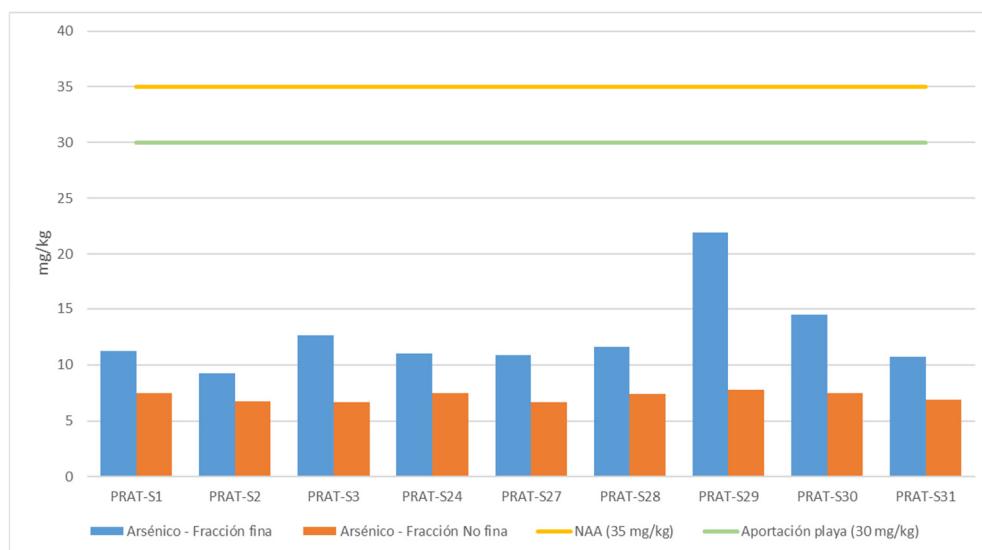


Figura 19. Arsénico en las muestras de la zona de aportación - Prat.

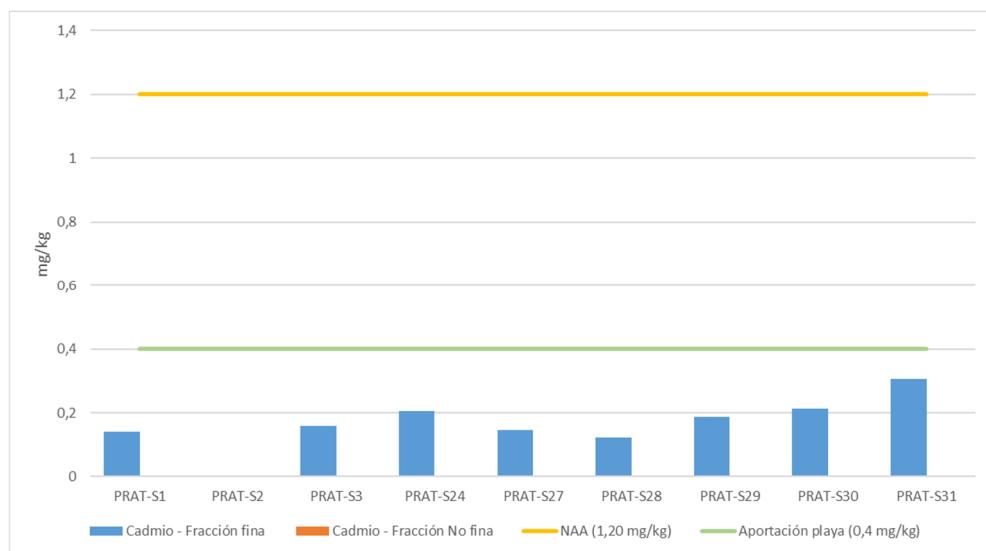


Figura 20. Cadmio en las muestras de la zona de aportación - Prat.

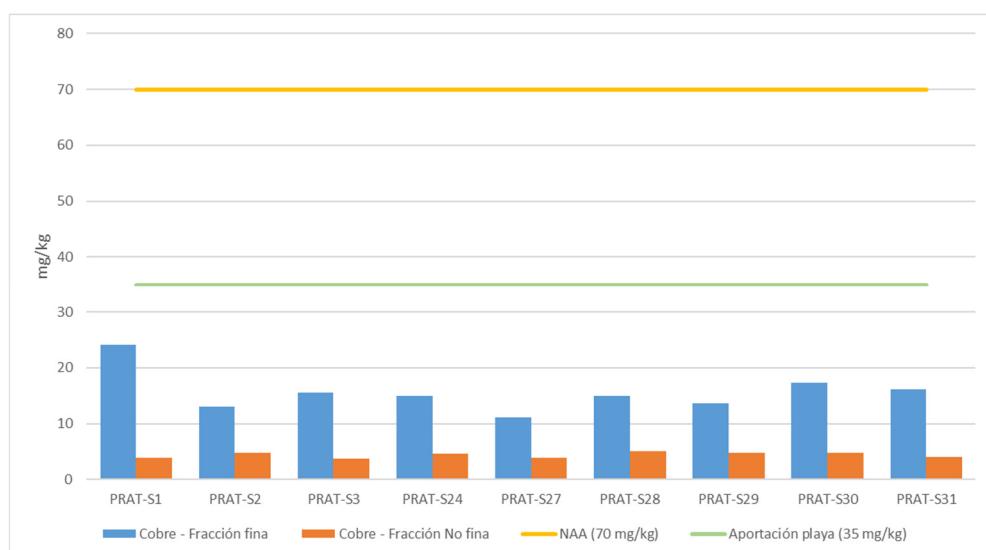


Figura 21. Cobre en las muestras de la zona de aportación - Prat.

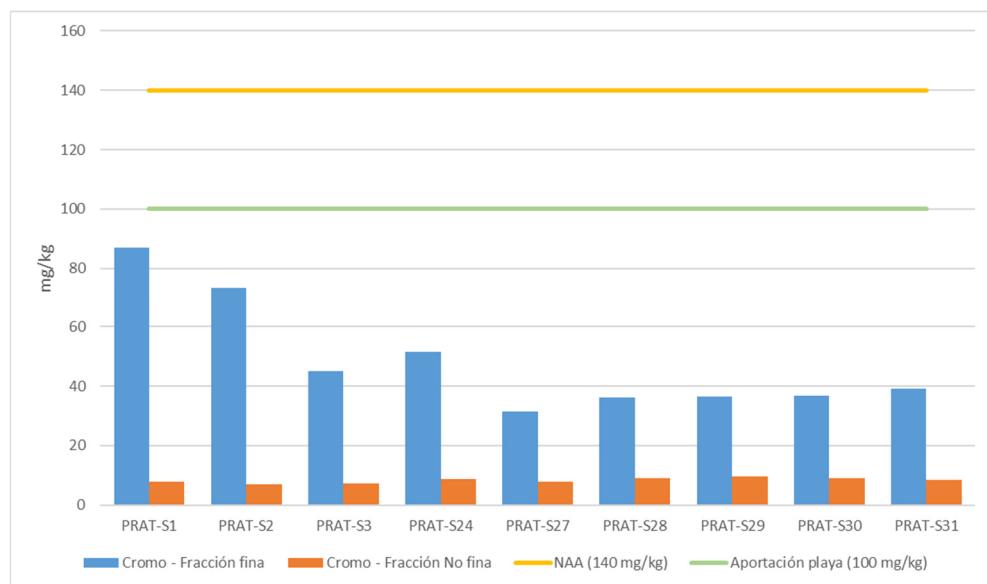


Figura 22. Cromo en las muestras de la zona de aportación - Prat.

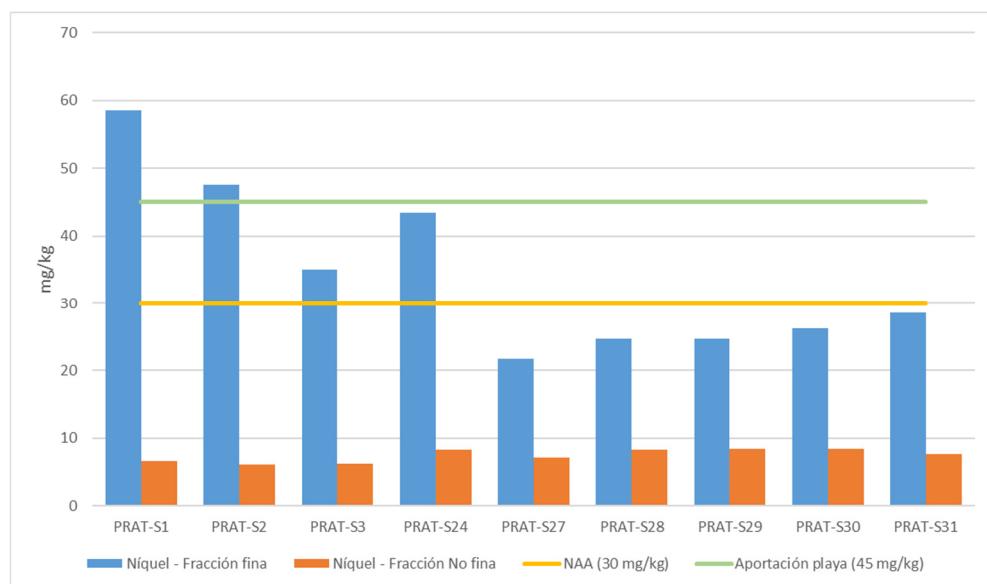


Figura 23. Níquel en las muestras de la zona de aportación - Prat.

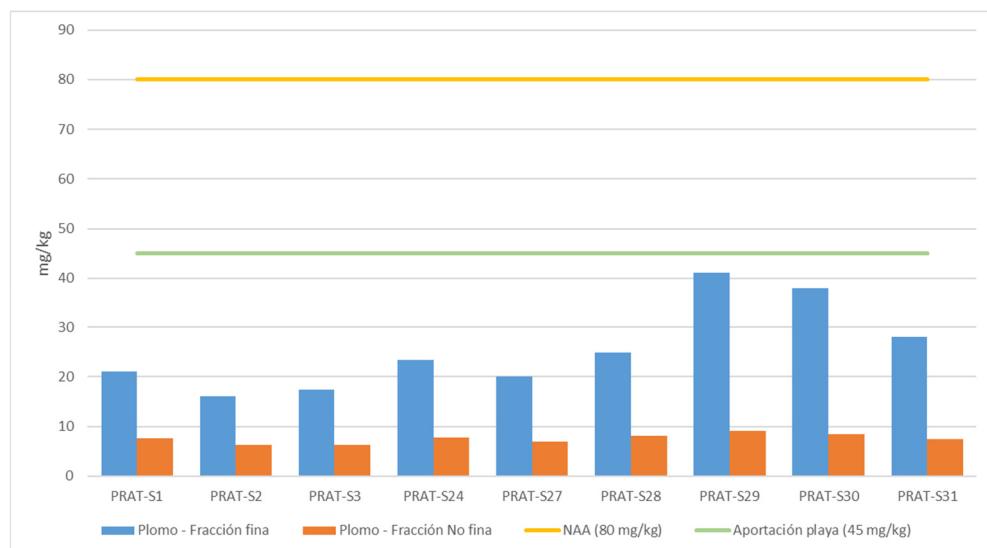


Figura 24. Plomo en las muestras de la zona de aportación - Prat.

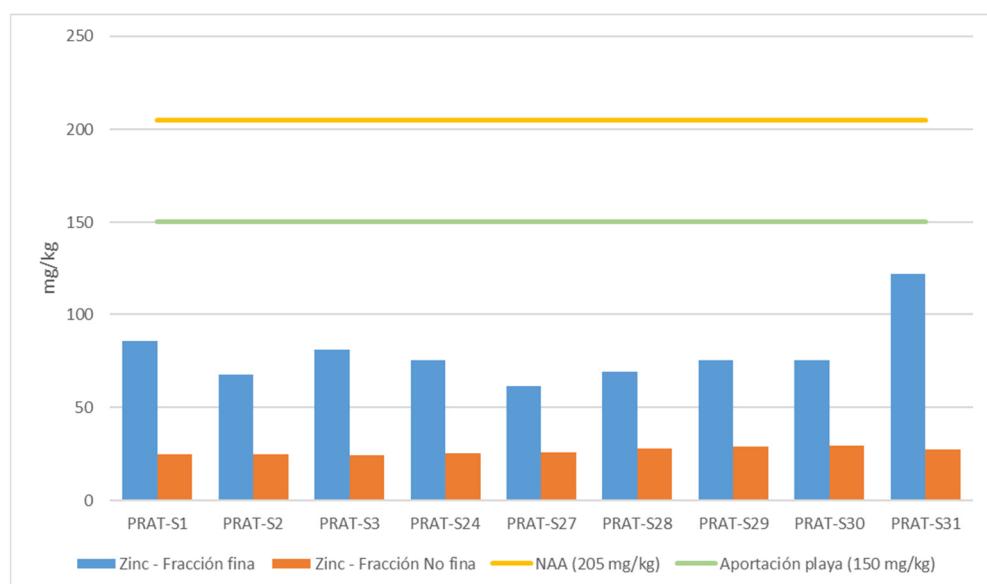


Figura 25. Zinc en las muestras de la zona de aportación - Prat.

Para el mercurio, todas las estaciones presentan concentraciones inferiores al límite de cuantificación del laboratorio, tanto sobre la fracción fina (<0,063 mm) como no fina (<2 mm).

De acuerdo con esta información, puede concluirse:

- La serie representativa de la zona es la siguiente: Zn > Cr > Pb > Ni > As > Cu > Cd > Hg para la fracción de 2 mm. Para la fracción de 0,063 mm la serie representativa es la siguiente: Zn > Cr > Ni > Pb > Cu > As > Cd > Hg. Las concentraciones de mercurio se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio en todas las estaciones de muestreo.

- Las concentraciones medias de las fracciones analizadas (fracción <2mm y fracción <0.063 mm) se sitúan manifiestamente por debajo de los límites establecidos por las normas de referencia.
- Las concentraciones de metales en la campaña de 2023 son ligeramente superiores a las de 2022.

4.2.2.2 **Policlorobifenilos**

Los Policlorobifenilos o PCB's son algunos de los principales compuestos representantes de la gran variedad de moléculas organohalogenadas elaboradas sintéticamente y son mezclas complejas de hidrocarburos aromáticos clorados. Utilizados para distintos fines industriales como agentes plastificantes, ignífugos y aislantes se emplean también como insecticidas en la agricultura.

Al ser sustancias sintéticas (no existen en el medio de forma natural) no pueden ser degradadas biológicamente, por lo que su persistencia en el medio es muy elevada. Su incorporación en la red trófica provoca la bioacumulación, afectando de forma más severa a los niveles superiores (los más frágiles desde el punto de vista ecológico).

Los niveles de PCB's se obtienen a partir de la suma de las concentraciones individuales de los 7 congéneres IUPAC (28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180).

Las concentraciones de PCB's en el área de aportación de El Prat se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, por tanto por debajo del NAA establecido por las DCMD.

4.2.2.3 **Hidrocarburos Polaromáticos**

Los hidrocarburos polaromáticos (PAH's) son compuestos de carbono e hidrógeno formados por más de un anillo bencénico. La primera fuente de hidrocarburos en el medio marino está ligada de forma directa a las actividades humanas, produciendo vertidos de forma directa e indirecta: carga y descarga de petroleros, limpieza de los tanques de crudo, refinerías y petroquímicas instaladas en zonas portuarias, y vertidos en aguas continentales por actividades realizadas en tierra.

Los hidrocarburos tienen una solubilidad en agua muy débil, lo que dificulta su disolución. No obstante, la mayor parte de estos compuestos son altamente volátiles, favoreciendo así su dispersión en la atmósfera. Respecto a la toxicidad, los hidrocarburos aromáticos son los más tóxicos ya que se asocian a efectos cancerígenos, alteración de mecanismos químicos de regulación de ecosistemas o acción puramente física (recubrimiento de la flora y la fauna).

Los niveles de HAP se han obtenido a partir de la suma de los nueve recomendados por OSPAR, y que son: Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(a)pireno, Criseno, Fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Pireno y Fenantreno

Las concentraciones de PAH's en el área de aportación de El Prat se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, por tanto por debajo del NAA establecido por las DCMD.

4.2.2.4 Hidrocarburos (C10-C40)

Los hidrocarburos representan una gran variedad de compuestos procedentes de la destilación del petróleo desde el petróleo crudo, entre ellos se encuentran los hidrocarburos C10-C40. Su presencia en el medio marino se relaciona principalmente a posibles vertidos accidentales de combustible.

Las concentraciones de hidrocarburos (C10-C40) se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio. En las Directrices (DCMD, 2021) no establece un Nivel de Acción para el parámetro de hidrocarburos C10-C40.

4.2.2.5 Indicadores de contaminación fecal

Las concentraciones de estreptococos fecales y coliformes fecales de las muestras de sedimentos tomadas en la campaña de caracterización previa del año 2023 en el área de aportación de El Prat, se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, por lo cual por debajo del límite de 30 UFC/g establecido en la Guía metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental de las extracciones de arenas para la regeneración de playas (CEDEX, 2004).

Las concentraciones de coliformes totales en todas las estaciones de muestreo oscilan entre inferior al límite del laboratorio (<2 UFC/g) y 71 UFC/g, con un valor promedio de 16,7 UFC/g.

Por lo cual los materiales de la zona de extracción son idóneos para ser aportados a playas.

4.3 Zona de aportación – Gavà

4.3.1 Caracterización preliminar

La caracterización preliminar, de acuerdo con las nuevas directrices (DCMD, 2021) debe hacerse en base a los siguientes parámetros:

- ✓ COT (carbono orgánico total o materia orgánica)
- ✓ Test previo de toxicidad
- ✓ Porcentaje medio de finos

El valor medio de los resultados hallados en las muestras de la zona de aportación de Gavà, se recogen en Tabla 16 y a la vez se comparan con los límites establecidos en la norma. Como se comprueba, los parámetros están por debajo de los límites establecidos en las directrices (DCMD, 2021) por lo que en principio estarían exentos de caracterización.

Tabla 16. Comparativo entre los valores medios hallados en la zona de extracción de Gavà y los límites establecidos.

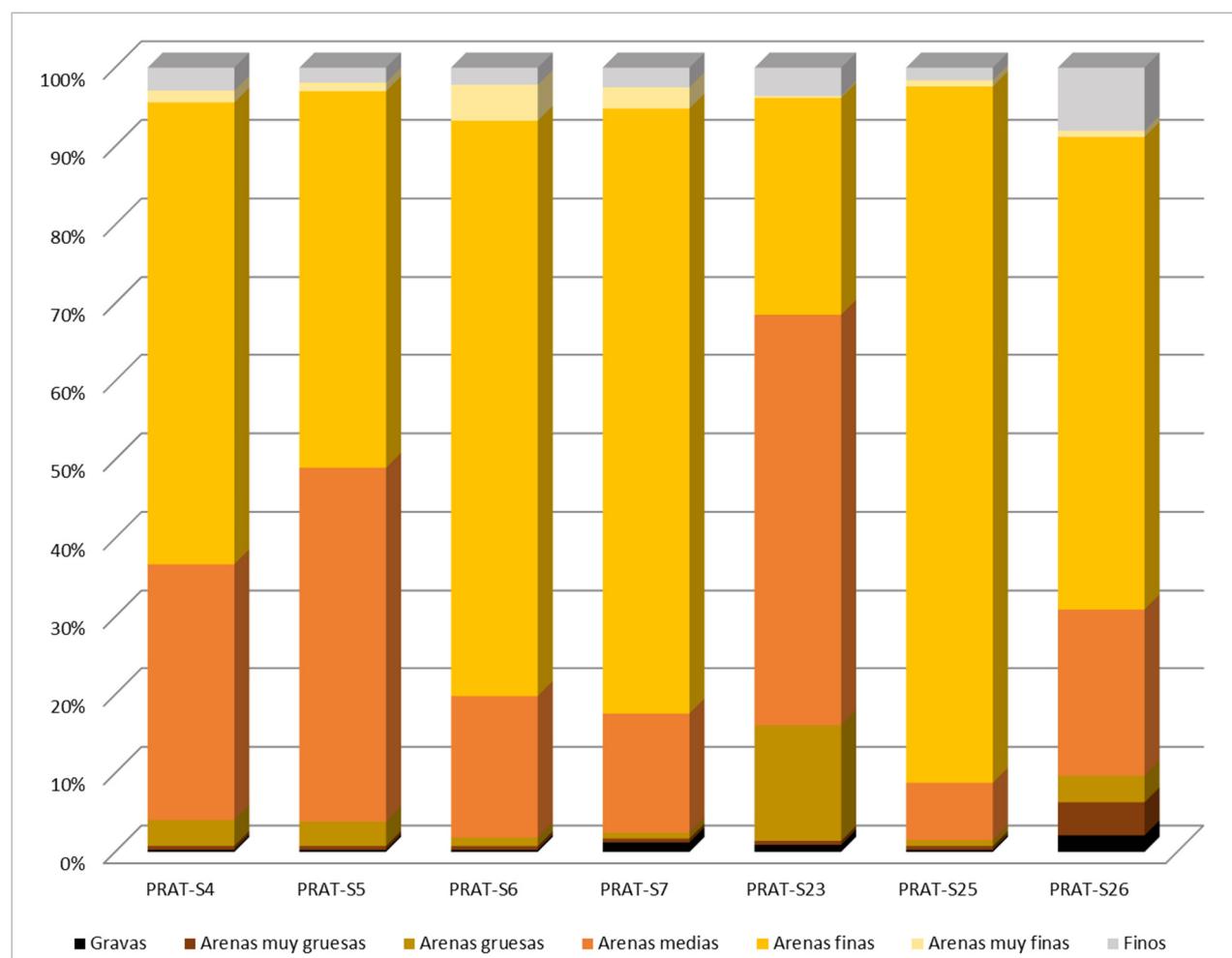
| Parámetro | Zona de extracción – Gavà | DCMD (2021) |
|-----------|---------------------------|-------------|
| TOC (%) | 0,66 | <2 |

| Parámetro | Zona de extracción – Gavà | DCMD (2021) |
|-------------------------|---------------------------|-------------|
| TPT (mg/L) | >8000 | >2000 |
| Porcentaje de finos (%) | 3,24 | <10 |

4.3.1.1 Caracterización granulométrica

La caracterización granulométrica individual muestra que se tratan de materiales homogéneos. La mayoría de las muestras se caracterizan como arenas finas (AF), a excepción de la muestra PRAT-S23 que se tratan de arenas medias (AM) . El promedio del tamaño medio de partícula (D_{50}) es de 0,22 mm. El contenido de finos es bajo, entre el 1,6% y el 8%, con un valor promedio de 3,34%.

A continuación, de forma visual, se muestra la caracterización granulométrica de las muestras analizadas en la en la zona de aportación de la playa Gavà:



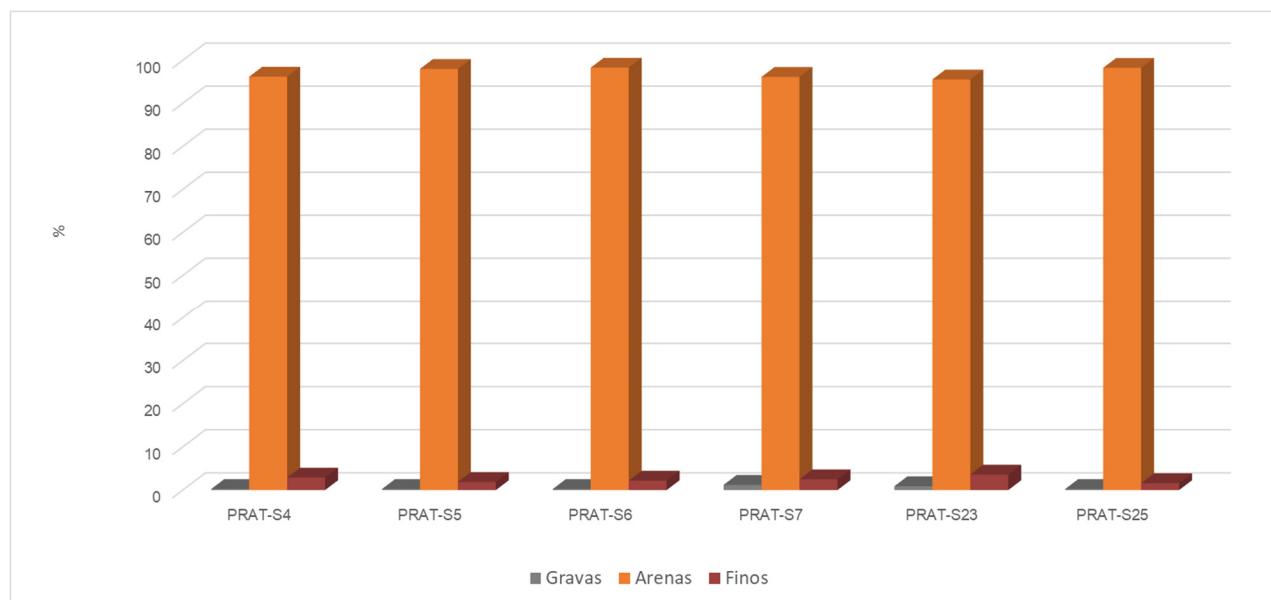


Figura 26. Histograma del % del tamaño de partícula de los sedimentos en las distintas estaciones superficiales (arriba). Porcentaje de gravas/arenas/finos (abajo).

4.3.1.2 Carbono orgánico total y Test Previo de Toxicidad

Las fuentes de aporte de materia orgánica al sistema marino en el caso de estudio son:

- Aportes externos de origen continental (pluviales, actividades industriales, fuentes difusas y concretas de contaminación desde núcleos urbanos próximos, etc.).

La materia orgánica que entra en el sistema acaba sedimentando sobre el fondo y es adsorbida por las partículas del sedimento, especialmente las más finas. Con lo cual el hecho de que normalmente las modas más ricas en porcentajes finos (partículas de tamaño inferior a 0,063 mm) sean las que presentan mayor contenido en materia orgánica, se debe a que este compuesto se fija al sedimento principalmente por procesos de adsorción sobre las partículas que lo forman, y precisamente la fracción de los finos, es la que mayor facilidad ofrece (por disposición de las cargas, morfología de las moléculas, etc.).

En referencia a los sedimentos analizados todas las muestras presentan una concentración efectiva que reduce la luminiscencia en un 50% mayor de 8.000 mg/l, indicando que los sedimentos presentan un nivel de toxicidad muy reducido o casi nulo.

Los niveles de TOC oscilan entre 0,48% y 0,89%, con valor medio de 0,66%. El valor medio de las concentraciones registradas se sitúa, por lo tanto, por debajo del umbral de 1% establecido en la ITEA.

4.3.2 Caracterización química

4.3.2.1 Metales pesados

En suelos y sedimentos, su capacidad de adsorción y liberación de los metales pesados dependen, fundamentalmente del pH y de las condiciones redox. Además, su distribución en las diferentes fracciones geoquímicas está condicionada por las propiedades de cada metal, la competencia por los sitios de adsorción del sedimento, la capacidad de formar complejos y la magnitud de la contaminación de los sedimentos.

En general, la concentración de metales pesados detectada en los sedimentos suele ser mayor que en el agua, por el hecho de que las partículas de sedimento fijan los metales pesados que se encuentran disueltos en el medio acuoso. También si, por otro lado, existen otros procesos que movilizan los metales pesados del fondo, haciendo que aumente su concentración en la columna de agua, como por ejemplo la acidificación del medio, la anoxia, etc.

En la Tabla 17 se presenta la estadística descriptiva de los sedimentos para metales pesados sobre la fracción superior a 2 mm y en la Tabla 18 sobre la fracción fina, inferior a 0,063mm.

Tabla 17. Concentraciones de metales pesados sobre la fracción No fina (2mm).

| Concentraciones metales pesados (< 2mm) | Máximo | Mínimo | Media | Aportación playa (2010) | NAA (DCMD 2021) |
|---|--------|--------|--------|-------------------------|-----------------|
| Arsénico (mg/kg) | 7,57 | 5,67 | 6,62 | 30 | 35 |
| Cadmio (mg/kg) | -- | -- | <0,120 | 0,4 | 1,2 |
| Cobre (mg/kg) | 4,67 | 3,20 | 4,28 | 35 | 70 |
| Cromo (mg/kg) | 10,00 | 7,57 | 9,43 | 100 | 140 |
| Mercurio (mg/kg) | -- | -- | <0,10 | 0,1 | 0,35 |
| Níquel (mg/kg) | 8,66 | 6,88 | 7,62 | 45 | 30 |
| Plomo (mg/kg) | 10,80 | 5,30 | 7,82 | 45 | 80 |
| Zinc (mg/kg) | 29,80 | 23,20 | 28,24 | 150 | 205 |

Tabla 18. Concentraciones de metales pesados sobre la fracción fina (<0,063mm).

| Concentraciones metales pesados (< 0,063 mm) | Máximo | Mínimo | Media | Aporte playas | Aportación playa (2010) |
|--|--------|--------|-------|---------------|-------------------------|
| Arsénico (mg/kg) | 11,50 | 9,80 | 10,46 | -- | 30 |
| Cadmio (mg/kg) | 0,17 | 0,13 | 0,15 | 0,5 | 0,4 |
| Cobre (mg/kg) | 16,10 | 9,62 | 12,33 | 50 | 35 |
| Cromo (mg/kg) | 74,90 | 30,00 | 44,01 | -- | 100 |
| Mercurio (mg/kg) | -- | -- | <0,10 | 0,3 | 0,1 |
| Níquel (mg/kg) | 64,70 | 18,80 | 31,40 | -- | 45 |
| Plomo (mg/kg) | 40,60 | 16,60 | 26,06 | 60 | 45 |
| Zinc (mg/kg) | 93,80 | 49,90 | 69,04 | -- | 150 |

A continuación, se presenta de forma gráfica la concentración individual de cada metal en cada una de las muestras con relación a los valores de los Niveles de Acción A (NAA) y las concentraciones límite en las arenas

a aportar a playas, según la Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de arena (2010).

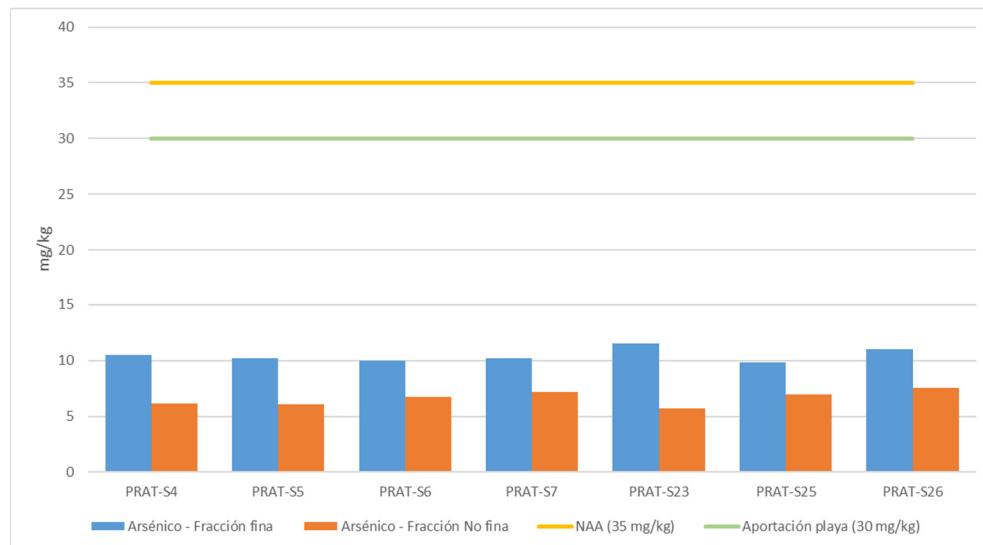


Figura 27. Arsénico en las muestras de la zona de aportación - Gavà.

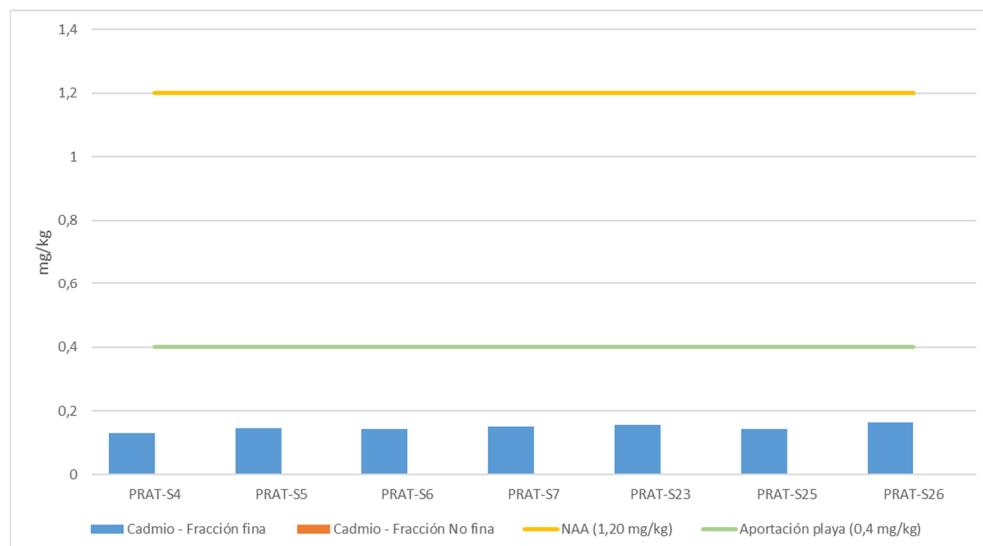


Figura 28. Cadmio en las muestras de la zona de aportación - Gavà.

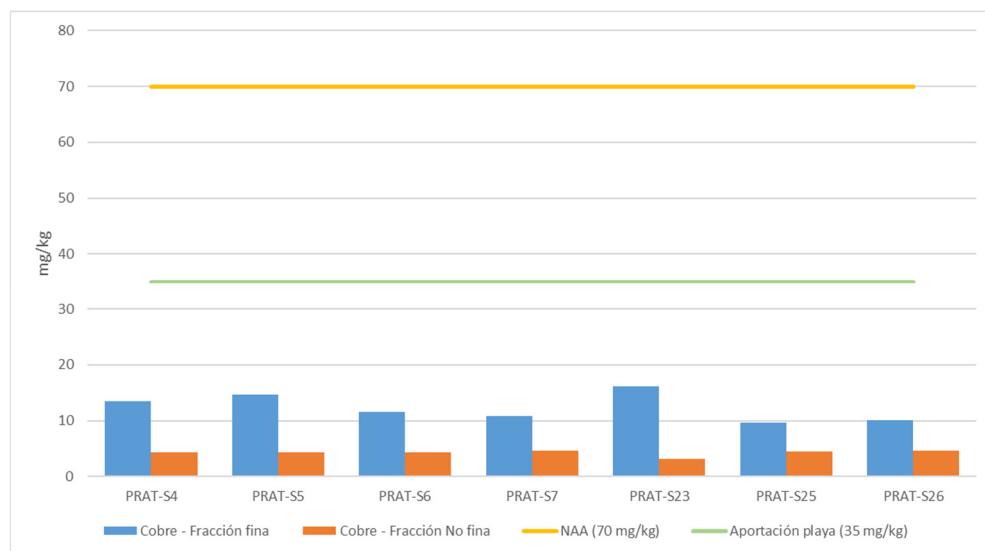


Figura 29. Cobre en las muestras de la zona de aportación - Gavà.

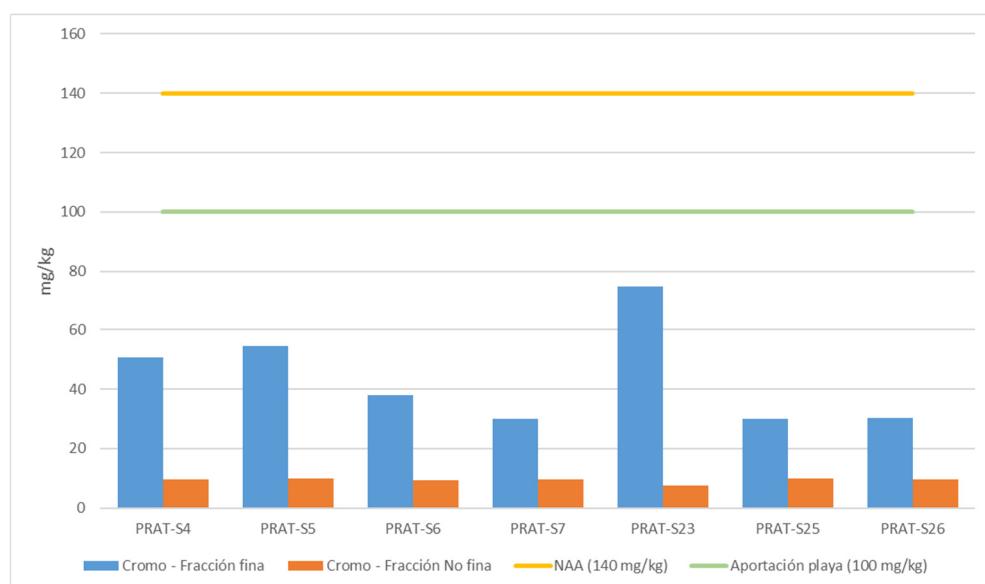


Figura 30. Cromo en las muestras de la zona de aportación - Gavà.

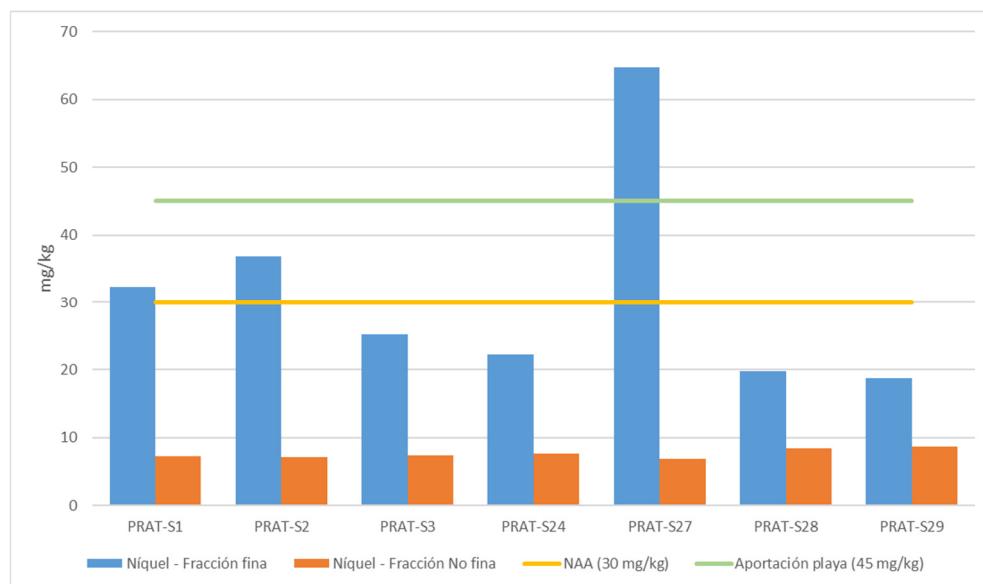


Figura 31. Níquel en las muestras de la zona de aportación - Gavà.

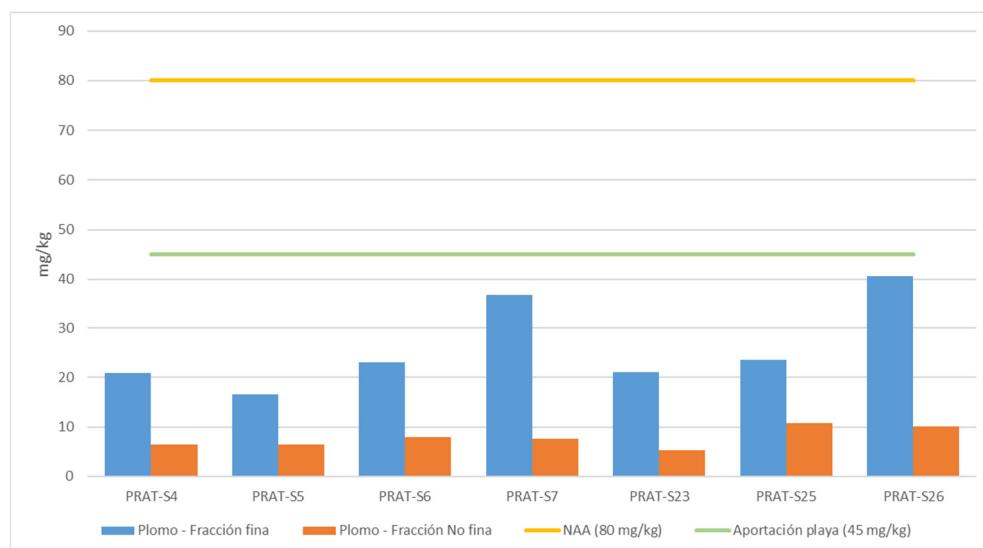


Figura 32. Plomo en las muestras de la zona de aportación - Gavà.

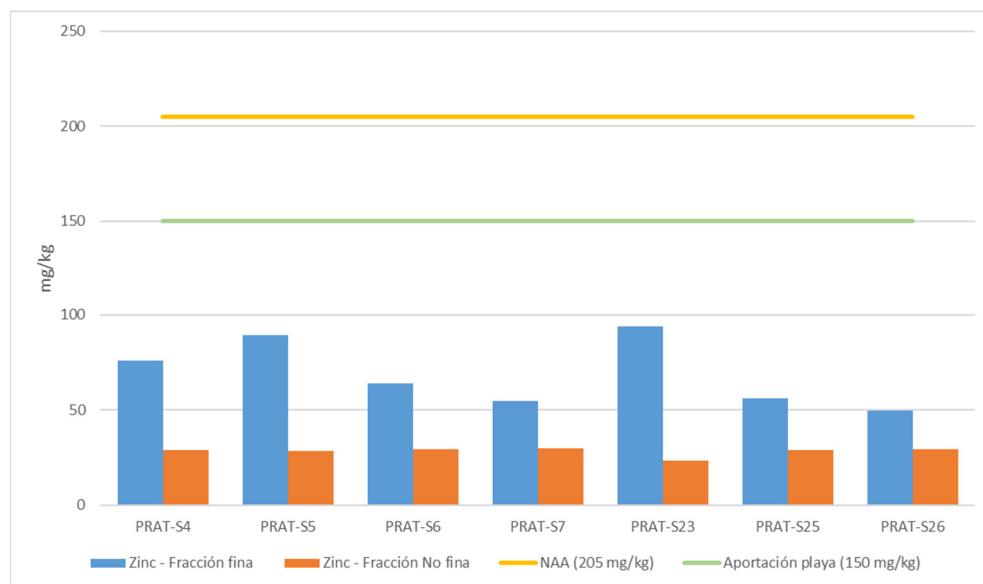


Figura 33. Zinc en las muestras de la zona de aportación - Gavà.

Para el mercurio, todas las estaciones presentan concentraciones inferiores al límite de cuantificación del laboratorio, tanto sobre la fracción fina (<0,063 mm) como no fina (<2 mm).

De acuerdo con esta información, puede concluirse:

- La serie representativa de la zona es la siguiente: Zn > Cr > Pb > Ni > As > Cu > Cd > Hg para la fracción de 2 mm. Para la fracción de 0,063 mm la serie representativa es la siguiente: Zn > Cr > Ni > Pb > Cu > As > Cd > Hg. Las concentraciones de mercurio se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio en todas las estaciones de muestreo.
- Las concentraciones medias de las fracciones analizadas (fracción <2mm y fracción <0.063 mm) se sitúan manifiestamente por debajo de los límites establecidos por las normas de referencia.
- Las concentraciones de metales en la campaña de 2023 en general son ligeramente superiores a las de 2022.

4.3.2.2 Policlorobifenilos

Los Policlorobifenilos o PCB's son algunos de los principales compuestos representantes de la gran variedad de moléculas organohalogenadas elaboradas sintéticamente y son mezclas complejas de hidrocarburos aromáticos clorados. Utilizados para distintos fines industriales como agentes plastificantes, ignífugos y aislantes se emplean también como insecticidas en la agricultura.

Al ser sustancias sintéticas (no existen en el medio de forma natural) no pueden ser degradadas biológicamente, por lo que su persistencia en el medio es muy elevada. Su incorporación en la red trófica provoca la

bioacumulación, afectando de forma más severa a los niveles superiores (los más frágiles desde el punto de vista ecológico).

Los niveles de PCB's se obtienen a partir de la suma de las concentraciones individuales de los 7 congéneres IUPAC (28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180).

Las concentraciones de PCB's en el área de aportación de la zona de Gavà se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, por tanto por debajo del NAA establecido por las DCMD.

4.3.2.3 Hidrocarburos Poliaromáticos

Los hidrocarburos poliaromáticos (PAH's) son compuestos de carbono e hidrógeno formados por más de un anillo bencénico. La primera fuente de hidrocarburos en el medio marino está ligada de forma directa a las actividades humanas, produciendo vertidos de forma directa e indirecta: carga y descarga de petroleros, limpieza de los tanques de crudo, refinerías y petroquímicas instaladas en zonas portuarias, y vertidos en aguas continentales por actividades realizadas en tierra.

Los hidrocarburos tienen una solubilidad en agua muy débil, lo que dificulta su disolución. No obstante, la mayor parte de estos compuestos son altamente volátiles, favoreciendo así su dispersión en la atmósfera. Respecto a la toxicidad, los hidrocarburos aromáticos son los más tóxicos ya que se asocian a efectos cancerígenos, alteración de mecanismos químicos de regulación de ecosistemas o acción puramente física (recubrimiento de la flora y la fauna).

Los niveles de HAP se han obtenido a partir de la suma de los nueve recomendados por OSPAR, y que son: Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(a)pireno, Criseno, Fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Pireno y Fenantreno

Las concentraciones de PAH's en el área de aportación de la zona de Gavà se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, por tanto por debajo del NAA establecido por las DCMD.

4.3.2.4 Hidrocarburos (C10-C40)

Los hidrocarburos representan una gran variedad de compuestos procedentes de la destilación del petróleo desde el petróleo crudo, entre ellos se encuentran los hidrocarburos C10-C40. Su presencia en el medio marino se relaciona principalmente a posibles vertidos accidentales de combustible.

Las concentraciones de hidrocarburos (C10-C40) se sitúan por debajo del límite de cuantificación del laboratorio. En las Directrices (DCMD, 2021) no establece un Nivel de Acción para el parámetro de hidrocarburos C10-C40.

4.3.2.5 Indicadores de contaminación fecal

Las concentraciones de estreptococos fecales y coliformes fecales de todas las muestras de sedimentos tomadas en la campaña de caracterización previa del año 2023 en el área de aportación de Gavà, se sitúan por

debajo del límite de cuantificación del laboratorio, por lo cual por debajo del límite de 30 UFC/g establecido en la Guía metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental de las extracciones de arenas para la regeneración de playas (CEDEX, 2004).

Las concentraciones de coliformes totales en la mayoría de muestras se sitúan por debajo del inferior al límite del laboratorio (<2 UFC/g). Las muestras PRAT-S5 y S6 presentan valores de 16 UFC/g y 3 UFC/g, respectivamente.

Por lo cual los materiales de la zona de extracción son idóneos para ser aportados a playas.

4.4 Valoración de la sensibilidad ambiental

En lo que se refiere a los espacios protegidos, la zona de dragado es adyacente al lugar de importancia comunitaria (LIC)/ zona de especial protección para las aves (ZEPA) ES5110020 'Costes del Garraf', y está a más de 5 km de la ZEPA ES0000513 'Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf'. El área de aporte en la playa del Prat pertenece, en su parte sumergida, a la citada ZEPA ES0000513 y en la zona de la playa de Gavá se encuentra a aproximadamente 1 km del LIC/ZEPA ES5110020 'Costes del Garraf'. Además, próxima a la zona de aportación, especialmente en la zona de El Prat de Llobregat, se encuentra la zona especial de conservación (ZEC)/ZEPA de ámbito terrestre ES0000146 'Delta del Llobregat'.

La ZEPA 'Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf' fue declarada por la Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas. Esta ZEPA no cuenta con un plan de gestión aprobado; no obstante, en el marco del Proyecto LIFE+INDEMARES se desarrollaron unas directrices de gestión para este espacio. Esta ZEPA constituye una zona muy relevante para la alimentación, durante el periodo reproductor de numerosas aves marinas incluidas en el Anexo I de la Directiva aves (Directiva 2009/147/CE)3 y en el Anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. También es un área relevante para ciertas aves marinas migratorias de presencia regular en España -no incluidas en los anexos anteriores- y para otras aves marinas.

En los trabajos previos realizados en la zona de estudio no se ha detectado la presencia de recursos naturales sensibles como las fanerógamas marinas. Tampoco se ha detectado la presencia de especies invasoras como *Caulerpa taxifolia* o *Caulerpa racemosa*.

Las comunidades bentónicas presentes en la zona son las típicas de fondos blandos, ampliamente representadas en el litoral catalán. Así pues, la afectación del dragado sobre estas comunidades no es relevante, y la capacidad de recuperación del mismo, muy rápida. Por otra parte, la escasa profundidad de la zona de estudio, descarta la interacción de los trabajos con los hábitats de las comunidades pelágicas y planctónicas.

Respecto a los recursos pesqueros y marisqueros, el banco de coquina más próximo es el de Castelldefels, que no se verá afectado por la extracción, ni el de rosellona, que se encuentra a poniente de Port Ginesta, ya que el dragado se realiza a levante.

5 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS: IDONEIDAD DE LOS SEDIMENTOS MARINOS PARA SU APORTACIÓN A PLAYA

El objetivo del presente apartado es evaluar la idoneidad de los sedimentos de las zonas de extracción para su posible aportación a la playa del Prat de Llobregat y a la de Gavà.

El valor medio de los resultados hallados en las muestras tanto de las zonas de extracción como de aportación se recoge en la Tabla 19 y a la vez se comparan con los límites establecidos en la norma.

Las directrices (DCMD, 2021) apuntan que cuando los valores de COT, TPT y finos están por debajo de los límites establecidos en la caracterización previa, como es el caso, los sedimentos estarían exentos de caracterización físico química, pero el hecho de que se destinen a playas, aconseja que deban analizarse los parámetros físico químicos y microbiológicos, que también se reproducen en la Tabla 19.

Tabla 19. Comparación entre la calidad de la zona de extracción y en las de aportación.

| | | Valores de referencia | | Zona de extracción | Zona de aportación - El Prat | Zona de aportación - Gavà |
|---|---------------------------------------|-----------------------|------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | ITEA (2010) | NAA | | | |
| Caracterización preliminar | Carbono orgánico total (COT) (%) | 1 | <2 | 0,79 | 0,59 | 0,67 |
| | Test previo de toxicidad (TPT) (mg/l) | -- | 2000 | >8000 | >8000 | >8000 |
| | Finos (%) | 5 | 10 | 3,65 | 3,28 | 3,24 |
| Caracterización química | As (mg/kg) | 30 | 35 | 8,17 | 7,16 | 6,62 |
| | Cd (mg/kg) | 0,4 | 1,2 | 0,13 | <0,120 | <0,120 |
| | Cu (mg/kg) | 35 | 70 | 6,81 | 4,41 | 4,28 |
| | Cr (mg/kg) | 100 | 140 | 12,04 | 8,32 | 9,43 |
| | Hg (mg/kg) | 0,1 | 0,35 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| | Ni (mg/kg) | 45 | 30 | 9,36 | 7,47 | 7,62 |
| | Pb (mg/kg) | 45 | 80 | 9,46 | 7,54 | 7,82 |
| | Zn (mg/kg) | 150 | 205 | 40,57 | 26,57 | 28,24 |
| | Serie metálica | -- | -- | Zn > Cr > Pb > Cu > Ni > As > Cd > Hg | Zn > Cr > Pb > Ni > As > Cu > Cd > Hg | Zn > Cr > Pb > Ni > As > Cu > Cd > Hg |
| | S7 PCB's (µg/kg) | -- | 50 | <11 | <11 | <11 |
| Parámetros indicadores de contaminación fecal | S9 PAH's (µg/kg) | -- | 1880 | <135 | <135 | <135 |
| | Hidrocarburos C10-C40 (mg/kg) | 125* | -- | <20 | <20 | <20 |
| | Coliformes fecales (u.f.c/g) | 30* | -- | 3 | <2 | <2 |
| | Estreptococos fecales (u.f.c/g) | 30* | -- | 1,35 | <2 | <2 |

*Concentraciones límites según la recomendación en EIA aportes a playas

| Características granulométricas | Moda | | AF | AF/AM | AF/AM |
|---------------------------------|-----------------------------|--|-------|-------|-------|
| | | | 0,33 | 1,83 | 0,74 |
| | Gravas (G) (%) | | 0,82 | 2,08 | 0,56 |
| | Arena Muy Gruesas (AMG) (%) | | 1,52 | 10,64 | 0,47 |
| | Arena Gruesa (AG) (%) | | 11,13 | 42,21 | 1,06 |
| | Arena Media (AM) (%) | | 75,51 | 38,74 | 0,98 |
| | Arena Fina (AF) (%) | | | | |

| | | Valores de referencia | | Zona de extracción | Zona de aportación - El Prat | Zona de aportación - Gavà |
|---------------------------------|------|-----------------------|------|--------------------|------------------------------|---------------------------|
| | | ITEA (2010) | NAA | | | |
| Arena Muy Fina (AMF) (%) | 7,93 | 1,56 | 1,82 | | | |
| | 3,20 | 3,28 | 7,44 | | | |
| | 0,18 | 0,30 | 0,22 | | | |
| Finos (%) | | | | | | |
| D50 (mm) | | | | | | |

De acuerdo con la información plasmada en la Tabla 19 se concluye:

- ✓ La caracterización preliminar determina que los sedimentos tienen contenido en TPT, por debajo del límite de cuantificación del laboratorio y un valor medio de TOC por debajo de lo establecido en las ITEA (2010). Por lo que se refiere al contenido de finos se sitúa dentro de los valores guía, de manera que no es necesario análisis físico químicos más intensos. De cualquier modo, al tratarse de materiales para usos productivos, se ha analizado también las características fisicoquímicas y microbiológicas, con resultados favorables.
- ✓ Los materiales son totalmente idóneos para ser aportados a playa ya que cumplen con los requisitos establecidos en la normativa.
- ✓ En cuanto a las características físicas de los materiales, tanto en la zona de extracción como de aportación predomina la moda de arenas finas, aspectos que se ven reflejados en los valores de D50 obtenidos.
- ✓ La D50 de las estaciones de El Prat de Llobregat presenta valores promedio de 0,30 mm, con un valor máximo de 0,38 mm en la muestra PRAT-S1. En el área de Gavà el diámetro medio de partícula es de 0,22 mm, con un máximo de 0,31 mm que corresponde a la estación PRAT-S23.
- ✓ Las concentraciones de PCB, PAH e hidrocarburos totales son todas ellas inferiores al límite de cuantificación del laboratorio, tanto en las áreas de extracción como en las de aportación estudiadas.
- ✓ En cuanto a los indicadores de contaminación fecal, las concentraciones se sitúan por debajo del umbral establecido por la legislación, tanto en las zonas de extracción como en las de aportación.
- ✓ La concentración de metales pesados es muy semejante entre las áreas de extracción y las de aportación. También los valores obtenidos denotan una excelente calidad de los sedimentos controlados, tanto en las zonas de extracción como los de las áreas de aportación.

Por lo tanto, se concluye que además de la idoneidad existe afinidad entre los materiales de la zona de extracción y de las áreas de aportación, resultando compatibles, por lo que la operación de traslado de un punto a otro no supondrá ninguna modificación relevante en la zona receptora (ni en sus características físicas, ni químicas, ni bacteriológicas).

6 RESUMEN ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

6.1 Introducción y antecedentes

En el Anejo III se incluye el estudio de impacto acústico completo relativo a la aportación de arenas a las playas al sur del Llobregat, realizado por Sonen a fecha de marzo de 2022. En el presente apartado se resumen las principales acciones llevadas a cabo para la ejecución de dicho estudio, así como las conclusiones del mismo.

Para la ejecución del estudio de impacto acústico se toma como referencia la legislación acústica nacional y autonómica vigente, en términos de estudios de impacto acústico, realización de mapas de ruido, definición de índices y zonificaciones acústicas, establecimiento de objetivos de calidad acústica, etc.

Los índices de ruido de referencia para la evaluación de los objetivos de calidad acústica son los mismos tanto en la legislación nacional como en la autonómica, siendo el L_d el índice de evaluación para el periodo diurno, el L_e para el periodo vespertino, el L_n para el periodo nocturno y el L_{den} para un día completo de 24 horas. La definición de los diferentes periodos del día es, sin embargo, ligeramente diferente entre legislaciones. De este modo, la clasificación horaria del día que define la legislación nacional establece 3 períodos, siendo de 7 a 19 horas el periodo día (12 horas), de 19 a 23 horas el periodo tarde (4 horas) y de 23 a 7 horas el periodo noche (8 horas). La legislación autonómica, por su parte, establece también 3 períodos, pero con una ligera diferencia, siendo de 7 a 21 horas el periodo día (14 horas), de 21 a 23 horas el periodo tarde (2 horas) y de 23 a 7 horas el periodo noche (8 horas).

Tal como se establece en el proyecto, el funcionamiento de la draga encargada de los trabajos de dragado y vertido presentará a priori un funcionamiento similar y continuo durante todo el día, independientemente del periodo del día, se puede considerar irrelevante realizar tanto la división de franjas horarias como la evaluación de índices de ruido específicos para cada periodo. De este modo, si bien se analiza el grado de cumplimiento de los límites de cada periodo del día, será el índice de ruido L_n y el valor límite del objetivo de calidad acústica correspondiente al periodo nocturno, el que determine en gran medida el impacto acústico en la zona, por resultar ser el periodo más restrictivo y el que requiere de mayor protección contra la contaminación acústica.

En lo relativo a las posibles áreas de afección, la posición de la draga tanto para los trabajos de dragado como los de vertido se sitúa siempre en el mar, a una distancia de la costa de entre 200 y 600 metros. Las zonas de costa más próximas presentan un predominio de uso residencial, con actividades propias de áreas turísticas como ésta. En base a esto, se toman como referencia los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas acústicas tipo a, según la clasificación establecida en el R.D. 1367/2007, y tipo B1, según la clasificación dada en el Decreto 176/2009.

También se encuentra afectado el puerto deportivo de Port Ginesta y las diferentes playas del entorno (Covafumada, Castelldefels y Gavá), encuadrando estas zonas dentro de áreas acústicas con predominio de suelo de uso recreativo, ajustándose a la categoría c, según el R.D. 1367/2007, y tipo C1 según el Decreto

176/2009. Puesto que el límite establecido en la legislación autonómica es más restrictivo que el que presenta la legislación nacional, se toma como referencia el primero, por resultar más restrictivo.

Tabla 20. Objetivo de calidad acústica aplicables al entorno de análisis.

| TIPO DE ÁREA ACÚSTICA | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | |
|---|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| | L _d (dBA) | L _e (dBA) | L _n (dBA) |
| PREDOMINIO RESIDENCIAL | | | |
| ▪ Tipo a , según R.D. 1367/2007 | 65 | 65 | 55 |
| ▪ Tipo B1 , según Decreto 176/2009 | | | |
| PREDOMINIO RECREATIVO | | | |
| ▪ Tipo c , según R.D. 1367/2007 | 68 | 68 | 58 |
| ▪ Tipo C1 , según Decreto 176/2009 | | | |

Estos objetivos de calidad acústica se referencian a 4 metros de altura.

6.2 Área de estudio

6.2.1 Localización

El presente estudio se centra en el análisis del impacto acústico en la provincia de Barcelona y, en particular, en el entorno de dos zonas: una zona de dragado, frente al Port Ginesta, en el término municipal de Sitges, donde tienen lugar los trabajos de extracción de arenas; y una zona de vertido, en el entorno de la Playa de Gavá, en el término municipal de Gavá, donde se produce el aporte de arenas. Adicionalmente, el proyecto general contempla una segunda área de vertido en la playa del Prat, si bien no es objeto de análisis acústico en el presente trabajo, toda vez que se trata de una zona carente de áreas residenciales próximas.

Según lo descrito en el proyecto general, en la zona de extracción se delimita el área de dragado según lo mostrado en la Figura 2 , ocupando una extensión aproximada de 20 hectáreas.

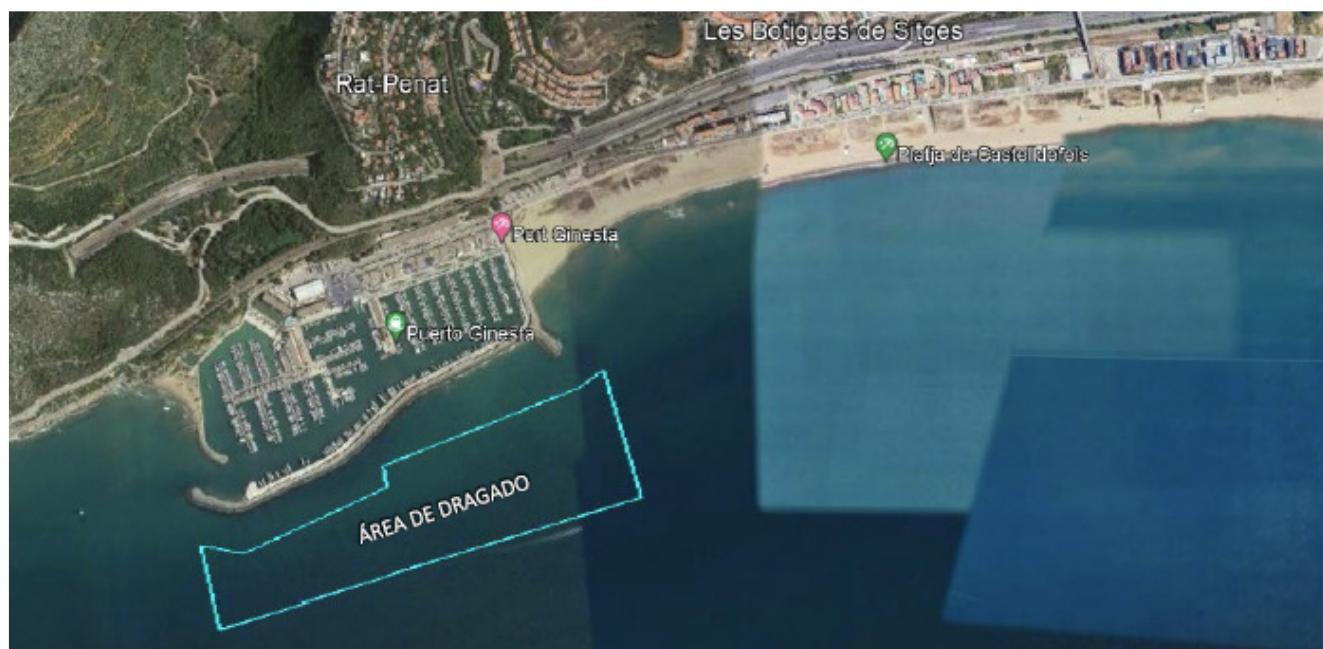


Figura 34. Delimitación del área de dragado, en el entorno de Port Ginesta.

Por otro lado, el área de vertido se localiza en la playa de Gavá, entre la desembocadura de la Riera del Canyars y el Carrer de Begur, tal y como se muestra en la Figura 3 , realizándose la aportación de arenas a lo largo de aproximadamente 2 kilómetros de playa.

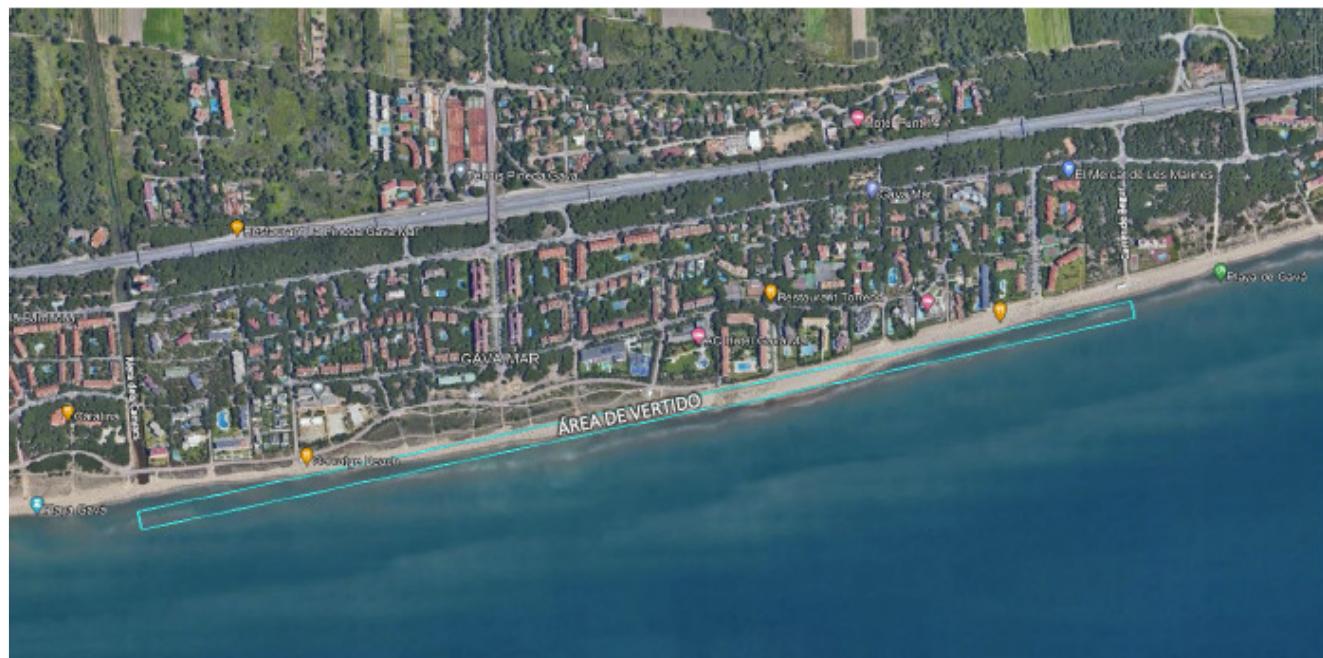


Figura 35. Delimitación del cuadrante máximo del área de vertido, playa de Gavà.

6.2.2 Áreas acústicas

En el entorno de la zona de dragado se emplaza el puerto deportivo de Port Ginesta y las playas de Covafumada y Castelldefels, englobándose dentro de áreas acústicas de tipo recreativo. A continuación, se ubican múltiples edificios de viviendas, de manera que su extensión conforma un área acústica de tipo residencial.



Figura 36. Áreas acústicas en el entorno de la zona de dragado.

La zona de vertido se sitúa en la playa de Gavá, considerada un área acústica de tipo recreativo, limitando con áreas acústicas de tipo residencial, con viviendas a escasos metros de la costa.

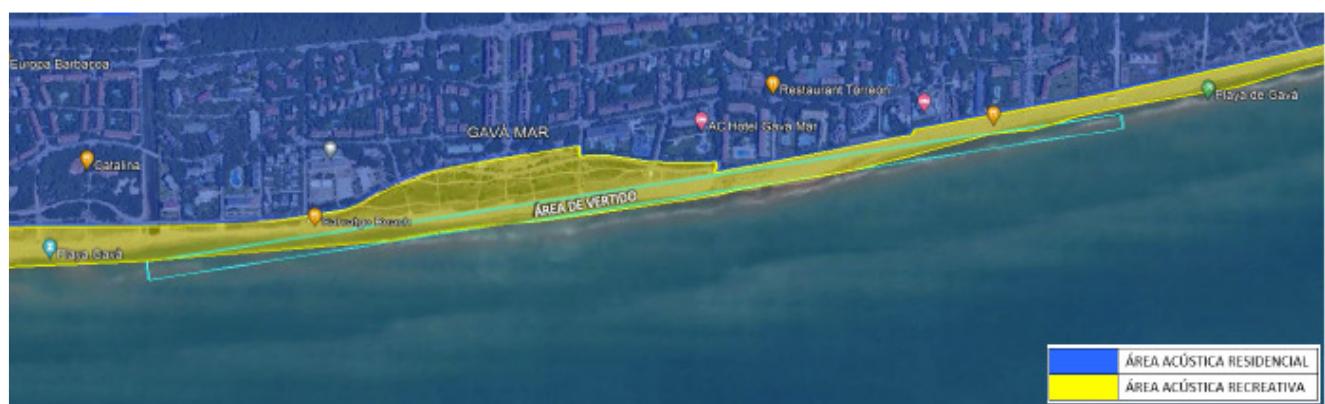


Figura 37. Áreas acústicas en el entorno de la zona de vertido.

En este sentido, la distancia de referencia a considerar es la de la draga en los trabajos de vertido, la cual, según lo indicado en el proyecto general, se sitúa a al menos 600 metros de distancia de la costa y, por tanto, de las viviendas más cercanas.

6.3 Fuentes de ruido

La principal fuente sonora, generadora del ruido objeto de evaluación en el presente trabajo, la conforma la draga o embarcación de dragado a utilizar en los trabajos de extracción y vertido de arena en los entornos de análisis definidos.

Estas embarcaciones pueden ser de muy diverso tamaño y tipología, si bien para un estudio de este tipo se ha tomado como referencia una draga similar a las que se han venido usando en base a su capacidad de succión y vertido, entre otras cosas. En este caso, por tanto, se procede a analizar el impacto acústico debido al funcionamiento de una draga que presenta una potencia acústica global Lw de 102 dBA, tanto para la operación de dragado como para la de bombeo.

| A-Weighted Sound Power Levels (dB ref 1pW) | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | A-Weighted |
| 88.9 | 97.1 | 94.3 | 95.9 | 91.4 | 89.0 | 84.8 | 80.2 | 101.8 |

Figura 38. Potencia Acústica en bandas de frecuencia y nivel global con ponderación A, asociada a la draga analizada para las operaciones de dragado y bombeo.

Durante los trabajos de extracción, la draga se moverá dentro del área de dragado, definida en el apartado anterior, a más de 370 metros de cualquier edificación residencial. Por otro lado, durante los trabajos de vertido, la draga se moverá a 600 metros mar adentro, paralelamente a la playa de Gavá.

6.4 Análisis acústico

Para analizar el impacto acústico de los trabajos de dragado y vertido de arenas, se han tenido en cuenta los resultados de las mediciones acústicas realizadas in situ en el entorno objeto de estudio durante las campañas previas, con las que valorar el ruido de fondo existente y que darán una idea aproximada de los niveles sonoros ambientales que caracterizan la zona en cada uno de los períodos del día. Para ello, se seleccionaron 5 puntos de medida representativos, entre las zonas de dragado y de vertido, según se muestra en la siguiente imagen.

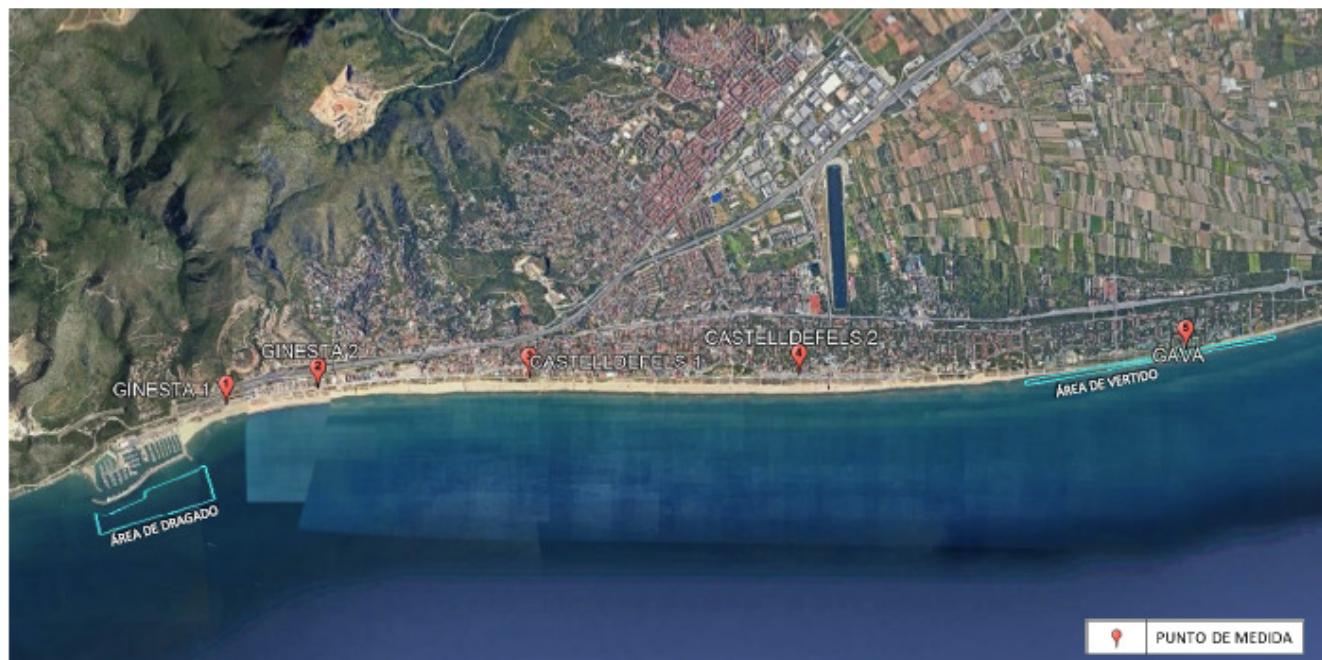


Figura 39. Ubicación de los cinco puntos de medida en el entorno de las zonas de extracción y aportación.

Tal y como se puede ver a continuación en los resultados obtenidos en cada punto de medida, los niveles de ruido de fondo registrados se encuentran por debajo de los límites establecidos para los objetivos de calidad acústica, especialmente para los aplicables a áreas residenciales, por tratarse de entornos que requieren de una mayor protección contra la contaminación acústica. De ello se deduce que en el entorno objeto de estudio no se aprecian fuentes de ruido susceptibles de generar niveles de ruido lo suficientemente elevados como para exceder, con carácter general, los objetivos de calidad acústica, más allá de la menor o mayor intensidad y tipología de tráfico viario que pueda circular por las carreteras del entorno, o por la de mayor o menor afluencia de gente en las proximidades de los puntos de medida.

6.4.1 Punto de medida 1

El Punto 1 de medida, identificado como Ginesta 1, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en la confluencia del Paseo Marítimo de les Botigues con el Carrer del Ferrocarril, en Sitges, a aproximadamente 520 metros de distancia del punto más cercano al área de dragado.

Las principales fuentes de ruido del entorno son la afluencia de gente, el tráfico viario que circula por estas calles, así como el de la C-32 y, puntualmente, el tráfico de trenes por el eje ferroviario próximo a la zona.

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran entre 57 y 59 dBA durante los períodos de día y tarde, y entre 42 y 43 dBA para el periodo noche, por debajo en cualquier caso de los límites de 65 dBA y 55 dBA establecidos respectivamente para los objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.



Figura 40. Entorno del Punto 1 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día.

6.4.2 Punto de medida 2

El Punto 2 de medida, identificado como Ginesta 2, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en el Paseo Marítimo de les Botigues, en Sitges, a unos 750 metros del Punto 1 y a aproximadamente 1.100 metros de distancia del punto más cercano al área de dragado.

Las principales fuentes de ruido del entorno son la afluencia de gente y el tráfico viario que circula por el Paseo Marítimo y, en menor medida, el de la C-32 y el tráfico ferroviario.

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran en el rango 58-62 dBA durante el periodo día, en el de 53-55 dBA durante el periodo tarde, y en el de 42-43 dBA para el periodo nocturno, también por debajo de los límites de 65 dBA (día/tarde) y 55 dBA (noche) establecidos para los respectivos objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.



Figura 41. Entorno del Punto 2 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día.

6.4.3 Punto de medida 3

El Punto 3 de medida, identificado como Castelldefells 1, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en el paseo marítimo peatonal de la Playa de Castelldefels, a unos 1.700 metros del Punto 2 y a más de 2.700 metros de distancia del punto más cercano al área de dragado.

La principal fuente de ruido del entorno es básicamente la afluencia de gente en el camino.

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran en el rango 47-50 dBA durante el periodo día, en el de 44-45 dBA durante el periodo tarde, y en el de 42-47 dBA para el periodo nocturno, por debajo siempre de los límites de 65 dBA (día/tarde) y 55 dBA (noche) establecidos para los respectivos objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.



Figura 42. Entorno del Punto 3 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día.

6.4.4 Punto de medida 4

El Punto 4 de medida, identificado como Castelldefells 2, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en la confluencia del Paseo Marítimo con el Carrer 15, a más de 2 km del Punto 2 y a unos 1.850 metros de distancia del punto más próximo al área de vertido.

Las principales fuentes de ruido del entorno son la afluencia de gente y el tráfico viario que circula por el Paseo Marítimo (vía principal).

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran en el rango 52-55 dBA durante los períodos de día y de tarde, y en el de 42-47 dBA para el periodo nocturno, por debajo de los límites de 65 dBA (día/tarde) y 55 dBA (noche) establecidos para los respectivos objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.



Figura 43. Entorno del Punto 4 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día.

6.4.5 Punto de medida 5

El Punto 5 de medida, identificado como Gavá, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en la Playa de Gavá, en su confluencia con el Carrer de Begur, en la zona media del área de vertido, en el término municipal de Gavá.

Las principales fuentes de ruido del entorno son la afluencia de gente y el escaso tráfico viario que circula por el Carrer de Begur.

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran en el rango 43-45 dBA durante el periodo, en el de 46-48 dBA durante el periodo de tarde, y también en el de 46-48 dBA para el periodo nocturno, por debajo de los límites de 65 dBA (día/tarde) y 55 dBA (noche) establecidos para los respectivos objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.

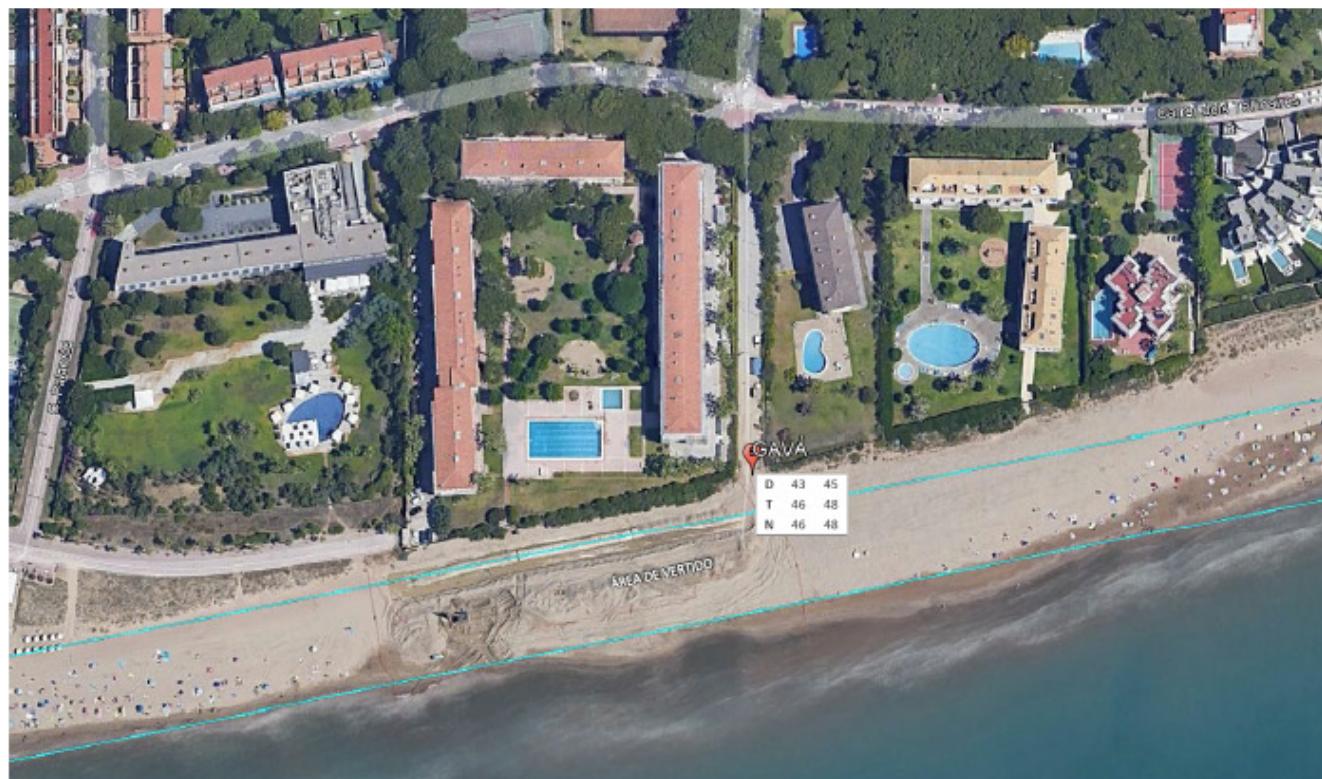


Figura 44. Entorno del Punto 5 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día.

6.5 Simulación y resultados

6.5.1 Configuración del entorno

Para el cálculo predictivo de los niveles de ruido en el entorno descrito se emplea el software profesional CadnaA, en su versión XL, por estar diseñado específicamente para el cálculo, evaluación y predicción de la contaminación acústica generada por fuentes de ruido a su alrededor.

En base a los datos se lleva a cabo en 3 fases el modelado en CadnaA del entorno de análisis y que influye en la propagación del sonido en campo libre:

- Fase 1: se configura adecuadamente CadnaA para llevar a cabo la simulación de impacto acústico deseada:
 - Configuración general.
 - Configuración de reflexiones.
 - Configuración de condiciones meteorológicas.
 - Configuración del MDT.

- Configuración de la malla de cálculo.
- Fase 2: Una vez configurados los parámetros de cálculo en CadnaA, se implementa el modelo del entorno objeto de estudio, entendiendo por tal aquel con las curvas de nivel del terreno, las edificaciones próximas existentes, los muros y el resto de objetos susceptibles de influir en la propagación acústica del sonido.
- Fase 3: En tercer lugar, se implementan en el modelo de CadnaA los entornos de análisis, así como los objetos asociados a los trabajos de extracción y aporte de arenas, en este caso, la draga encargada de las tareas de dragado y extracción, en sus correspondientes zonas de actuación.

Durante los trabajos de extracción, la draga se moverá por el interior del área de dragado, extrayendo arenas del suelo marino en diferentes localizaciones. Por su parte, tal y como se adelantó anteriormente, durante los trabajos de aportación de arenas la draga se situará al menos a 600 metros del área de vertido, a lo largo de como máximo aproximadamente 2 km frente a la playa de Gavá.

6.5.2 Caracterización de las fuentes de ruido

La principal fuente de ruido a considerar en el presente trabajo es, como se ha dicho, la embarcación encargada de realizar los trabajos de extracción y vertido de arenas en las áreas de dragado y de vertido, respectivamente. Por ello, dado que dicha embarcación es el único foco de ruido en su entorno próximo, no se tienen en cuenta las posibles fuentes contributivas de ruido ya existentes en la zona y ubicadas en tierra firme, en particular las carreteras y viales de la costa, así como las embarcaciones atracadas en el puerto deportivo de Port Ginesta.

En el caso que ocupa al presente proyecto y con el objetivo de evaluar el escenario acústico más desfavorable, se asume que la draga funciona de manera continua durante todo el día y a máxima potencia, tanto en las operaciones de dragado como de vertido de arenas.

6.5.3 Resultados: operaciones de dragado

Para el análisis de las operaciones de extracción de arenas en Port Ginesta con la draga definida anteriormente, se seleccionan 3 posiciones de la draga dentro del área de dragado, como representativas de posibles escenarios acústicos conflictivos.

Tal como puede apreciarse en las figuras siguientes, de los resultados se concluye que con la draga evaluada se cumplen los límites establecidos para los objetivos de calidad acústica aplicables a cada uno de los entornos receptores más próximos a la zona de dragado.

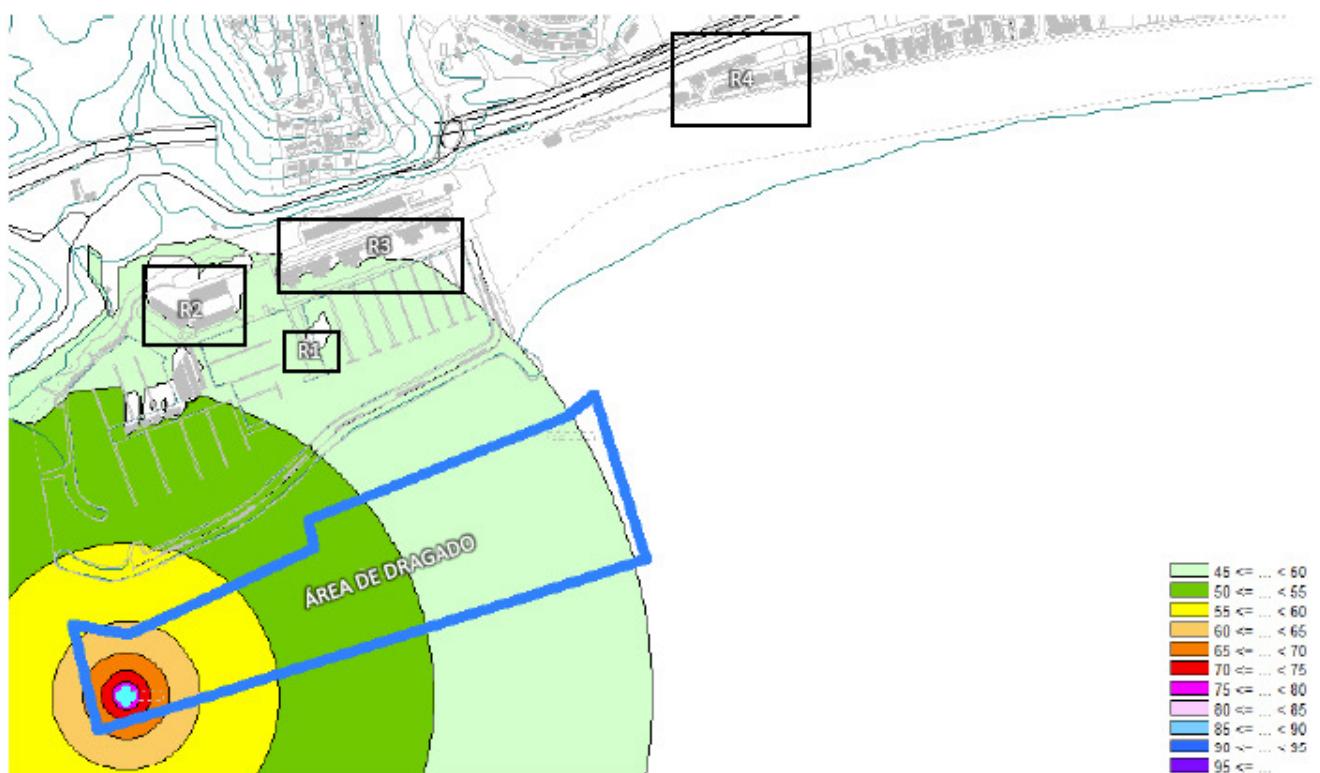


Figura 45. Nivel global de ruido nocturno, L_n (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 1 del área de dragado

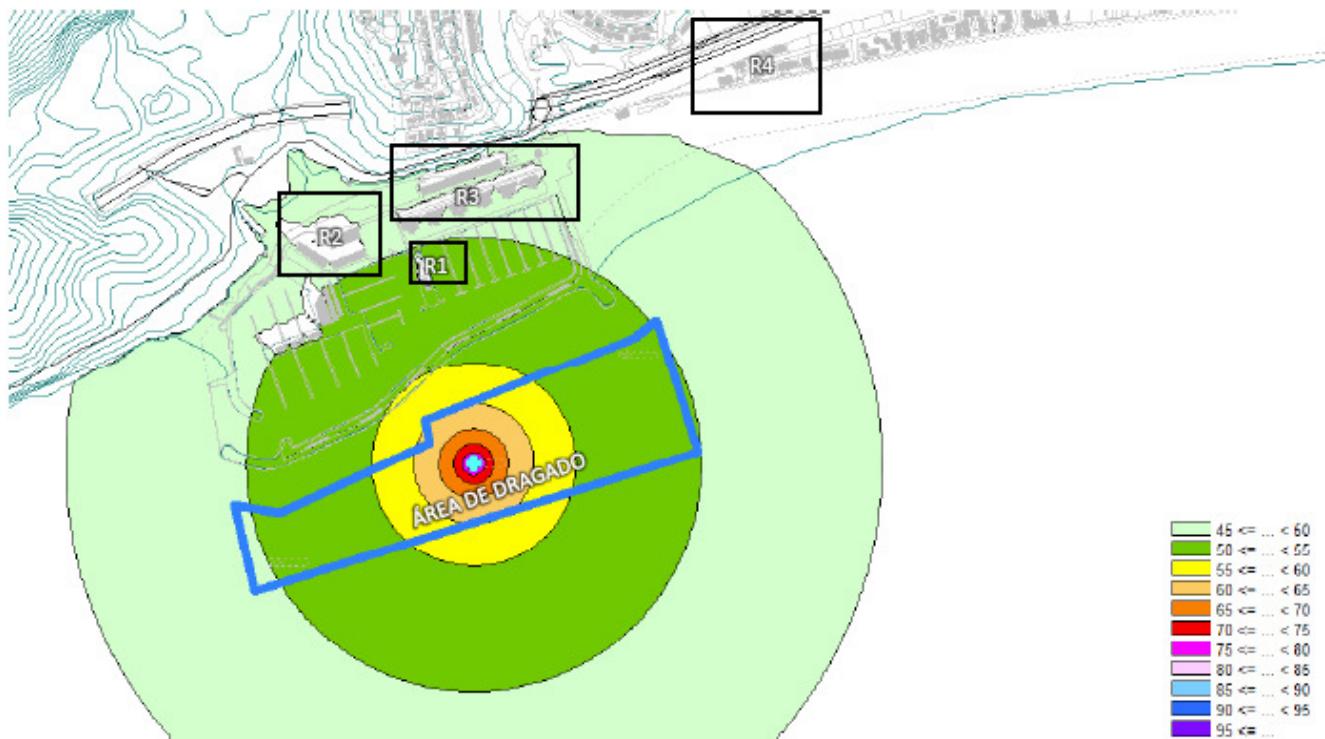


Figura 46. Nivel global de ruido nocturno, L_n (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 2 del área de dragado.

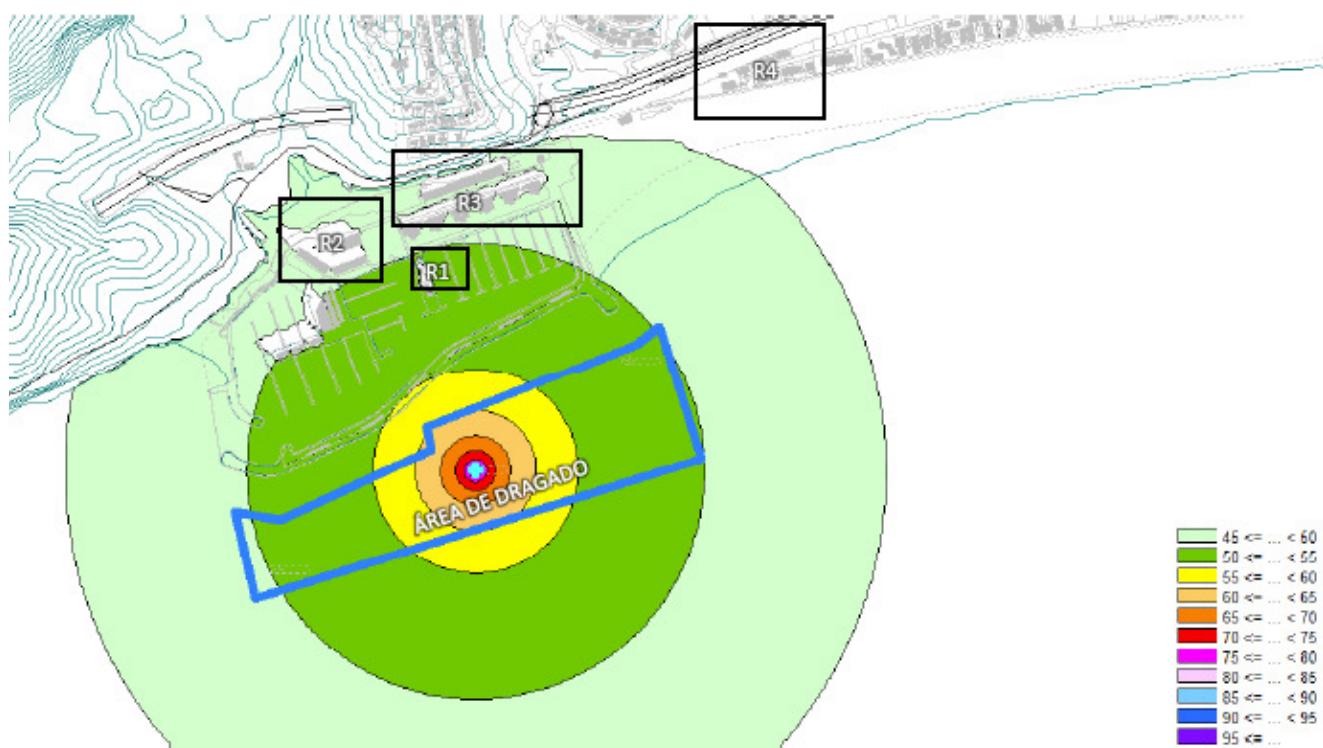


Figura 47. Nivel global de ruido nocturno, L_n (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 3 del área de dragado.

6.5.4 Resultados: operaciones de vertido

Para el análisis del impacto acústico debido a los trabajos de bombeo en el área de vertido, se seleccionan 3 posiciones de la draga a 600 metros de la costa, tal y como se indicó en el apartado 3.2 , y se evalúan los niveles de ruido recibidos en los entornos residenciales más próximos.

Tal como puede apreciarse en las figuras siguientes, de los resultados se concluye que con la draga evaluada se cumplen los límites establecidos para los objetivos de calidad acústica aplicables a cada uno de los entornos receptores más próximos a la zona de vertido.

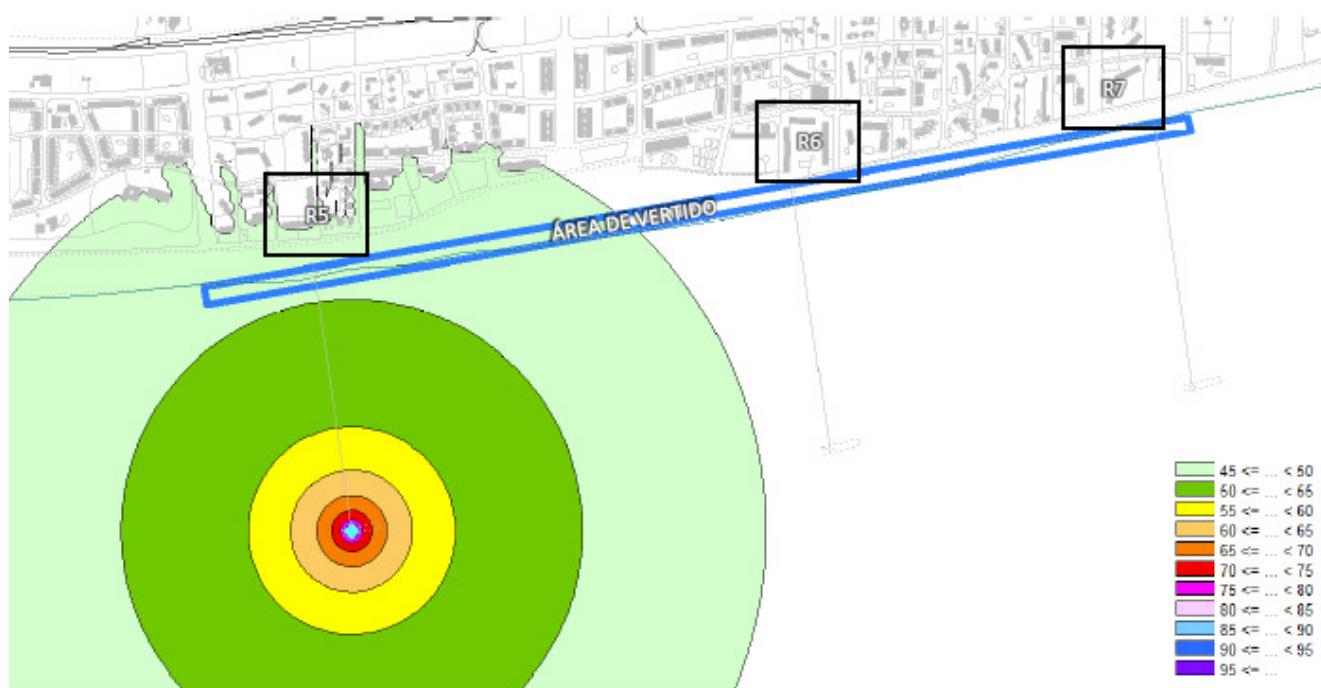


Figura 48. Nivel global de ruido nocturno, Ln (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 4, próximo al área de vertido.



Figura 49. Nivel global de ruido nocturno, Ln (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 5, próximo al área de vertido.

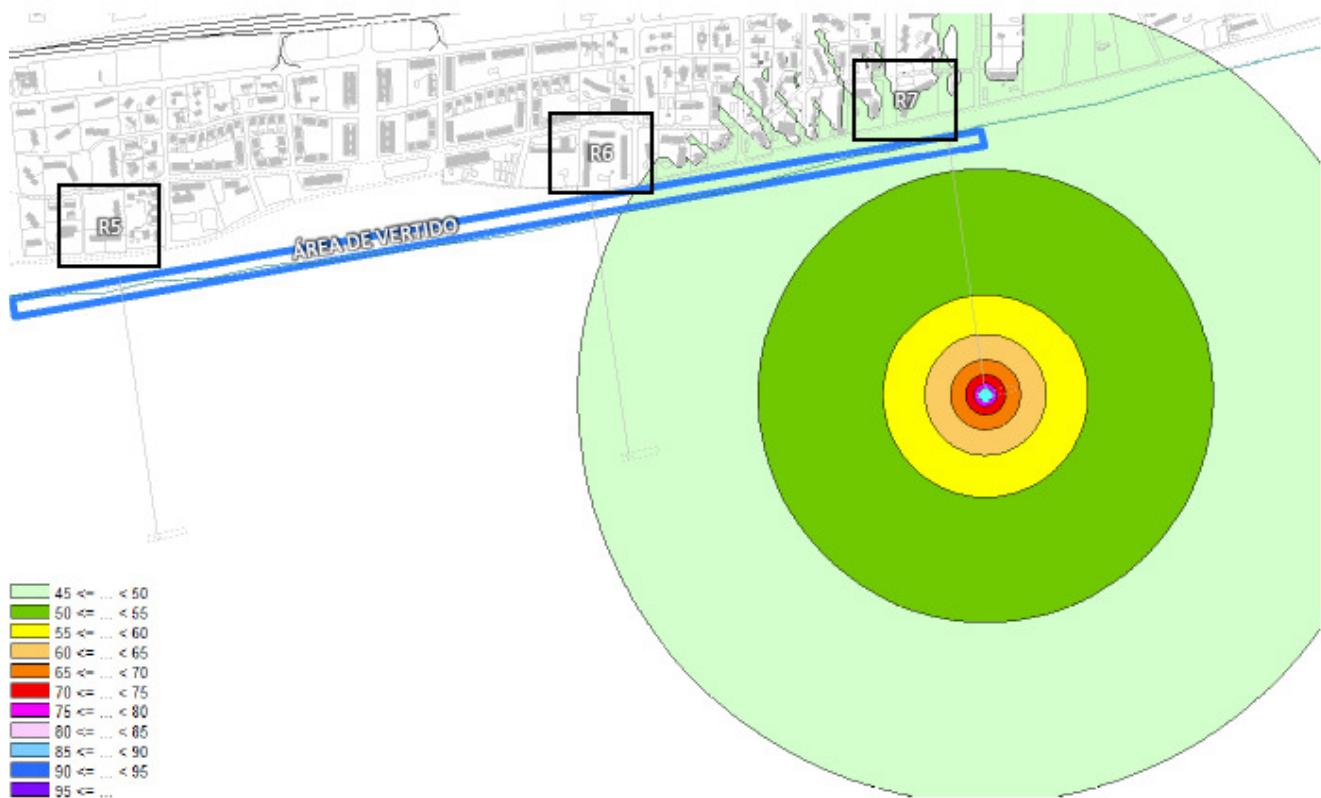


Figura 50. Nivel global de ruido nocturno, L_n (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 6, próximo al área de vertido.

6.6 Conclusiones

Del estudio realizado se obtienen las siguientes valoraciones y conclusiones:

- ✓ El presente trabajo se centra en el análisis del impacto acústico que genera sobre su entorno próximo una draga o embarcación de dragado, en relación a los trabajos de extracción y aportación de arenas que se prevén realizar al sur del Llobregat, entre Port Ginesta (Sitges) y la Playa de Gavá (Gavá), en la provincia de Barcelona.
- ✓ El área de dragado se ubica en el entorno de Port Ginesta, en el término municipal de Sitges, ocupando una extensión aproximada de 20 hectáreas en el mar, frente al puerto deportivo y las playas de Covafumada y parcialmente Castelldefels. El área de vertido, por su parte, se emplaza en la propia playa de Gavá, entre la desembocadura de la Riera del Canyars y el Carrer de Begur, a lo largo de aproximadamente 2 kilómetros de longitud.
- ✓ Las áreas acústicas próximas a las zonas de dragado y de vertido se clasifican como áreas recreativas, dada la existencia del puerto deportivo y la relevancia turística de la zona y, principalmente, como áreas residenciales, con múltiples complejos hoteleros y edificios de viviendas a lo largo de todo el paseo marítimo.

- ✓ De las mediciones acústicas realizadas in situ en diferentes puntos representativos de la zona, sin actividad alguna relativa a los trabajos de extracción y vertido de arenas, se concluye que el ruido de fondo preoperacional está en general por debajo de los objetivos de calidad acústica aplicables a las diferentes áreas acústicas del entorno, en cada uno de los períodos del día. Asimismo, no se aprecian fuentes de ruido continuas destacables, más allá de la menor o mayor afluencia de gente por la calle o en las zonas de playa, o de la menor o mayor intensidad y tipología de tráfico que circule por los ejes viarios y ferroviarios próximos.
- ✓ Según lo definido en el proyecto, se prevé que el funcionamiento de la draga sea continuo a lo largo de todo día, independientemente del periodo de que se trate. Con el objeto de analizar las condiciones acústicas más desfavorables, se asume que dicho funcionamiento tiene lugar de manera continua y a máxima potencia acústica, tanto en los trabajos de extracción como en los de vertido. En tales condiciones, si bien se obtendrán las huellas sonoras correspondientes a los períodos de día, tarde y noche, será este último el que determine el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables, toda vez que se trata del periodo más restrictivo y que requiere de mayor protección contra la contaminación acústica.
- ✓ Para el presente estudio se toma como referencia una draga con una potencia acústica global máxima, L_w, de 102 dBA, tanto para el funcionamiento en modo dragado como en modo bombeo.
- ✓ De los resultados obtenidos en las diferentes simulaciones, se concluye que, tanto en el periodo de día como de tarde y noche, el nivel de ruido que alcanza las áreas acústicas y las edificaciones más próximas cumplen con los correspondientes objetivos de calidad acústica, en las operaciones de dragado como de vertido, con la draga analizada.
- ✓ Por todo lo expuesto anteriormente, se concluye que la realización de los trabajos de extracción y aportación de arenas previstos en la zona objeto de estudio deben llevarse a cabo con una draga tal que su potencia acústica máxima, L_w, ya sea en modo dragado o en modo bombeo, no exceda los 102 dBA, como la tomada aquí como referencia. En caso de necesitar una draga de mayor capacidad de succión y/o bombeo y, consecuentemente, de mayor potencia acústica, será necesario analizar detalladamente su impacto acústico y, en caso de superar en algún punto los niveles límite del correspondiente periodo, deberán tomarse las medidas correctoras oportunas, como puede ser restringir la operación a los períodos de día o tarde, sin incurrir en periodo nocturno, o bien a solicitar la suspensión de los objetivos de calidad acústica durante el tiempo que duren los trabajos descritos, justificando debidamente la necesidad técnica del uso de dicha draga.

7 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA DE GESTIÓN

Los materiales extraídos van a ser empleados para la regeneración de las playas del Prat de Llobregat y de Gavà.

7.1 Operaciones generales de explotación mediante dragado

La operación de dragado consiste, básicamente, en la retirada de la capa más superficial del sedimento (hasta una profundidad determinada en el Proyecto y en consecuencia debe utilizarse un equipo de dragado apropiado), transporte y vertido en las zonas de regeneración. Por este motivo, en la zona de extracción se podría producir una de estas situaciones:

- Afloramiento de nuevas capas de sedimentos, una vez eliminada la cobertura, que puede presentar unas características granulométricas y una calidad química distinta pero que, con toda seguridad, carecerán de poblamiento bentónico ya que las comunidades se sitúan en las capas más superficiales del sedimento (primeros centímetros). Si el dragado retira varios metros de materiales, es evidente que en una primera fase se producirán sedimentos abióticos.
- Afloramiento del sustrato rocoso, lo que supone un cambio drástico en las condiciones del medio.
- Afloramiento de estratos de composición granulométrica y química diferente.

A su vez, en la zona de aportación se produce la cobertura de los materiales actualmente existentes, por otros de calidad muy semejante.

7.2 Condicionantes técnicos de dragado

En la fase de extracción de la arena, los principales condicionantes que afectarán a la elección del equipo serán:

- Profundidad de dragado
- Limitaciones en el espesor del estrato a dragar
- Eventual proximidad de comunidades de valor ecológico

En la actualidad, los únicos equipos de dragado capaces de operar con eficacia en estas condiciones son las dragas de succión autoportantes (estacionarias o en marcha) y las dragas de succión sobre pontona (estacionarias o de cortador). A continuación, se describen, brevemente, sus características:

- ✓ Las dragas de succión autoportantes cargan en su propia cántara el material dragado, por lo que un único equipo puede realizar el ciclo completo (dragado - transporte - vertido). Su diseño posibilita la intercalación de tramos adicionales en la tubería de succión para aumentar la profundidad de dragado, pero es mucho más problemática y costosa que en el caso de las autoportantes.

El sistema operativo de las dragas de succión en marcha (arrastre del cabezal de succión por el fondo), les posibilita el dragado de estratos de reducido espesor (30-40 cm); se requieren diversas pasadas, pero permite la obtención de un dragado uniforme y regular del yacimiento. Su diseño posibilita la intercalación de tramos adicionales de tubería de succión lo que permite alcanzar elevadas profundidades de dragado (50-70 metros).

El material es extraído mediante el arrastre por el fondo de un cabezal de succión de diseño específico, conectado mediante una tubería a una bomba centrífuga instalada en la embarcación.

La mezcla agua-material sólido en suspensión, es succionada por la bomba y se impulsa hasta la cántara de la draga en la que se deposita la arena por sedimentación y el agua sobrante se vierte de nuevo al mar a través de dispositivos especiales de desagüe ("overflow") instalados en la cántara. Las concentraciones de material sólido en la mezcla, dependen de la profundidad de dragado y de la granulometría del material. En el caso del yacimiento cuya explotación se analiza, pueden considerarse concentraciones medias del orden del 10 %.

Las dragas de succión con cortador obtienen calados regulares en la zona de extracción, pero necesitan para su operación, en condiciones económicas razonables, espesores de corte mayores que las dragas de succión en marcha (2-3 metros).

- ✓ Las dragas de succión estacionarias realizan el movimiento de trabajo sobre anclas, de modo que el avance los realiza en forma de surco.

En cuanto al transporte y vertido, la distancia y la situación condicionarán el tamaño de los equipos. En todo caso, puesto que la mayoría de los impactos asociados a la obra son de carácter transitorio, es evidente que deben recomendarse los equipos de alta capacidad con la finalidad de reducir el plazo de ejecución.

Los materiales situados en la zona de rompientes pueden ser movilizados mediante el empleo de retroexcavadoras y buldóceres, los cuales pueden transportar directamente los áridos o proceder a la carga para la movilización de los mismos con camiones.

- ✓ Dragas cortadoras: Este tipo de draga es una mejora directa de la draga de succión estacionaria, que incorpora además un dispositivo disgregador del terreno montado en el extremo del tubo de succión. Las dragas cortadoras son dragas estacionarias, es decir, que no se desplazan conforme realizan el dragado. El cabezal cortador permite trabajar sobre materiales más cohesivos y con una resistencia al corte superior que los permitidos con el resto de dragas hidráulicas. Este cabezal giratorio disgrega el material y succiona la pulpa mediante un sistema de bombeo. El sistema está colocado sobre una pontona sin capacidad de propulsión, que dispone de una escala de dragado en uno de sus extremos. La escala está anclada lateralmente por medio de dos anclas, y en su extremo se encuentra el cabezal cortador. La pontona se fija con dos pilones situados en el extremo contrario a la escala, uno de anclaje y otro de avance, que le permitirán el movimiento longitudinal, y dos anclas de giro laterales para desplazarse transversalmente. El material aspirado puede verterse en góndolas que se sitúan en los laterales de la pontona o, como es más frecuente, trasladarlo directamente a través de una tubería flotante o sumergida hasta la zona de deposición.

En cuanto al transporte y vertido, la distancia y la situación condicionarán el tamaño de los equipos. En todo caso, puesto que la mayoría de los impactos asociados a la obra son de carácter transitorio, es evidente que deben recomendarse equipos de alta capacidad con la finalidad de reducir el plazo de ejecución.

7.3 Operaciones básicas de dragado y extracción de los materiales

La descripción de las operaciones básicas de dragado es de tipo genérico, pero responde al contenido habitual de un proyecto de dragado que consiste en la reiterada repetición (hasta la extracción del volumen previsto), de un ciclo formado por los siguientes elementos:

- Aproximación al yacimiento, situando la draga en el interior de polígono recomendado.
- Realización de un ciclo completo de dragado, hasta el llenado de la cántara. El tiempo de duración del ciclo estará en función de la capacidad de la cántara de la draga.
- Posible lavado de los finos durante la operación de dragado. Este procedimiento tiene como consecuencia un incremento en el diámetro medio de los materiales retenidos en la cántara, pero debe procurar evitar los sistemas de lavado de finos para evitar una excesiva turbidez en la zona de extracción.
- Viaje hasta el punto de descarga de los materiales, a través de una ruta que no produzca un efecto indirecto de las comunidades de mayor valor ecológico. Este transporte debe realizarse sin pérdida de materiales.
- Descarga de los materiales en la playa, en general mediante una tubería de impulsión que debe ser también estanca.
- Extendido y perfilado en la playa hasta alcanzar la sección tipo, que debe haberse determinado con anterioridad a fin de evitar aportaciones excesivas que comportan en una segunda fase una pérdida de materiales hasta alcanzar la curva de equilibrio. Mediante retroexcavadoras y bulldóceres, se procederá a la distribución de los materiales en playa, con el objetivo de extenderlos y configurar el perfil definitivo de la misma.

7.4 Efectos potenciales sobre el medio ambiente

En la Tabla 21 se identifican los principales riesgos ambientales asociados a la extracción de los materiales sobre cada uno de los principales receptores ambientales.

La existencia teórica de estos riesgos no significa que necesariamente supongan la generación de un impacto ambiental, como se discute más adelante.

La mayoría de los impactos asociados a los riesgos son de corto plazo, ya que se producen únicamente durante el dragado y tienen, por tanto, una elevada capacidad de recuperación; de esta conclusión se deduce la

conveniencia de utilizar medios potentes para la realización de la obra a fin de acortar al máximo los plazos de ejecución de la misma.

La totalidad de los impactos esperados son de carácter compatible, con lo que la obra es viable desde el punto de vista ambiental. Esta situación se debe a que el proyecto se desarrolla en un emplazamiento que carece de elevados valores naturales, se draga recurrentemente, todos los impactos son de carácter local y se pretende una acción ambiental correctora de una playa que se encuentra en regresión. Todos los materiales movilizados carecen de contaminación química o bacteriológica relevante, y tienen un contenido moderado de finos con lo que el impacto físico asociado a la pluma de dispersión ha de considerarse también muy bajo.

Esta conclusión se apoya también en la experiencia de las actuaciones anteriores, de similares características y con materiales de calidad semejante. El seguimiento ambiental del desarrollo de la obra demuestra que no existen impactos significativos asociados a la actuación.

Tabla 21. Principales riesgos ambientales identificados en la realización del dragado. Se trata de riesgos genéricos y no supone que necesariamente se produzcan a consecuencia de la obra que se analiza.

| SOBRE EL MEDIO FÍSICO |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la dinámica litoral - Modificación de la batimetría, tanto en la zona de dragado como de vertido - Alteración de la estructura del fondo por afloramiento del sustrato rocoso en la zona de dragado - Ocupación física del espacio - Formación de una capa fluida de finos en contacto con el sedimento - Incremento temporal de la turbidez del agua, tanto en la zona de dragado como de vertido - Limitación en la penetración de la luz a causa del efecto de apantallamiento de las partículas - Generación de ruidos |
| SOBRE EL MEDIO QUÍMICO |
| <ul style="list-style-type: none"> - Resuspensión y movilización de contaminantes, especialmente los metales pesados asociados a la fracción fina, así como de materia orgánica, a causa de la realización de la actividad de dragado. - Generación contaminantes atmosféricos y ruidos - Aumento de la concentración de materia orgánica en las nuevas capas aflorantes de sedimento a causa de la sedimentación de la fracción fina - Mayor disponibilidad de nutrientes, con el riesgo asociado de incremento en la eutrofia |

- Disminución en la concentración absoluta de oxígeno a causa de la mayor respiración asociada al incremento de materia orgánica.
- Vertidos accidentales de hidrocarburos y aceites por parte de la maquinaria utilizada

SOBRE LAS COMUNIDADES NATURALES

- Destrucción de comunidades bentónicas
- Colmatación de las biocenosis bentónicas
- Perturbación de las comunidades del sestón (fitoplancton, principalmente)
- Incremento de las poblaciones bacterianas indicadoras de contaminación fecal
- Potenciación de los fenómenos de bioacumulación

SOBRE LOS RECURSOS ECONÓMICOS Y OTROS

- Mermas en los recursos pesqueros
- Contaminación de los recursos pesqueros a causa de la movilización de contaminantes durante el dragado
- Afectación de infraestructuras y servicios
- Contaminación de playas
- Limitación temporal al uso de la playa
- Destrucción de pecios y yacimientos arqueológicos

7.5 Medidas preventivas durante el desarrollo de la obra

El objetivo del dragado de materiales es la regeneración de las playas del Prat de Llobregat y Gavà para obtener la estabilización de un ambiente litoral que se encuentra en proceso de regresión. Esta actuación está concebida como medida correctora del estudio de impacto ambiental del proyecto de desvío del río Llobregat.

No obstante, se identifican una serie de medidas moderadoras y correctoras de tipo genérico que se recomienda tener en cuenta durante la ejecución de la obra a fin de minimizar las alteraciones sobre el medio litoral. Estas son:

- La elección adecuada del yacimiento a explotar.
- La optimización del volumen necesario de áridos a fin de no aportar un volumen excesivo.
- La carga de la cántara debe hacerse de manera cuidadosa, evitando pérdidas y salpicaduras, sin lavado de finos siempre que lo permita la calidad de los materiales (ya que se pretende únicamente el transporte de materiales con capacidad para la formación de playa) y de modo que no haya rebozes por exceso de carga.

- Debe revisarse el estado de los sistemas de cierre de las cántaras para evitar fugas o aperturas incontroladas durante la navegación.
- Las tuberías de descarga deben ser estancas para evitar las pérdidas de finos durante las operaciones.
- Establecer un control fiable de los puntos de dragado para garantizar una operación uniforme, maximizando el volumen obtenido respecto a la superficie explotada.
- Balizar el polígono de dragado como garantía de que en todo momento la actividad se desarrolla en el interior del mismo.
- Establecer un calendario adecuado de obras en relación fundamentalmente a situarlas fuera de la época de máxima afluencia a las playas (época de baños) para evitar molestias a sus visitantes.
- En cuanto a las embarcaciones implicadas en la obra, se deben hacer respetar a sus patrones las normas establecidas en cuanto a la recogida de residuos y vertidos en el mar (Convenio MARPOL), así como las normas de navegación para evitar en todo momento maniobras inadecuadas o accidentes que desencadenen vertidos contaminantes, principalmente aceites e hidrocarburos.
- Evitar las emisiones excesivas de gases y ruidos por los vehículos, embarcaciones, maquinaria industrial e instalaciones mediante la exigencia de los controles técnicos adecuados: revisiones de motores, sistemas de escape, filtros, etc.
- Suspender las operaciones en situaciones de temporal para evitar el transporte de finos a mayores distancias.
- Realizar la aportación de materiales a la playa de modo que se produzca una decantación en seco antes de incorporar los materiales al perfil.
- Como medida adicional de precaución se propone la realización de un programa de vigilancia ambiental durante la obra, con los objetivos que se definen en el apartado 8.

8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A fin de asegurar que la obra no produce afecciones significativas se ha diseñado el presente Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) referido a un control del comportamiento de la evolución de la calidad del agua, los sedimentos y las comunidades bentónicas y a un seguimiento arqueológico durante el desarrollo del dragado.

En esta línea, la Dirección General de Costas suele demandar un seguimiento ambiental en las obras de aportación de materiales a playas, que en este caso quedaría además justificado por la relativa proximidad de comunidades de fanerógamas marinas en la zona de actuación. Así pues, el Programa de Vigilancia Ambiental a corto plazo (exclusivamente durante la ejecución de la obra) constituye una medida adicional de control de los impactos potenciales de la obra.

El Programa de Vigilancia Ambiental incluirá tanto un seguimiento de la calidad de los materiales dragados, como una vigilancia en draga para garantizar que las operaciones se llevan a cabo de forma adecuada.

8.1 Objetivos

Son objetivos generales de un Programa de Vigilancia Ambiental:

- ✓ La comprobación que los impactos previstos se ajustan y los que se producirán durante la ejecución de las obras.
- ✓ Seguir la evolución en el tiempo del comportamiento de los vectores ambientales mediante la ejecución de un programa de medidas en campo y muestreos.
- ✓ Comprobar que la obra se desarrolla de acuerdo con la técnica de gestión definida en este estudio y que se implementan todas las medidas correctoras del impacto que se han propuesto.
- ✓ Prever las reacciones oportunas frente a impactos inesperados, mediante la propuesta de medidas correctoras adicionales.
- ✓ Informar puntualmente de los resultados del PVA al Promotor de la obra a través de una serie de informes de periodicidad previstos, además de la comunicación inmediata de cualquier incidencia que se considere relevante.

Para llevar a cabo el seguimiento del PVA, el Promotor (APB) como responsable de los trabajos, dispondrá de una dirección ambiental que asesore a la dirección de obra y tenga como función vigilar el correcto cumplimiento de los compromisos de carácter ambiental derivados de los documentos administrativos. La dirección ambiental estará dotada de personal en la embarcación y en la zona de aportación de arenas, para la realización de las inspecciones de los trabajos a fin que el contratista cumpla con las prescripciones ambientales y condicionantes de los antecedentes, permisos y autorizaciones ambientales preceptivas.

8.2 Organización y equipo de vigilancia ambiental

Para el desarrollo de los trabajos de seguimiento, control y vigilancia ambiental de las operaciones de dragado se dispondrá de un equipo que velará por el cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables.

El equipo de seguimiento constará de un inspector ambiental en draga (si las medidas COVID19 lo permiten), el cual estará coordinado con un inspector ambiental en tierra. Ambos estarán dirigidos por el Director Ambiental de Obra.

El inspector en draga se encontrará embarcado durante el periodo de ejecución de los trabajos, con turnos diarios de 24 horas (en el caso que las medidas COVID19 lo permitan). Por otro lado, el inspector en tierra realizará las medidas de control necesarias en la zona de aportación de arenas en el mismo periodo. El Director Ambiental de Obra constituirá el enlace con la Dirección de Obra y dará soporte continuo a los inspectores para

resolver cualquier cuestión e incidencia que surja durante el dragado, el transporte y vertido del material a la playa.

A continuación, se enumeran las principales tareas de cada uno de los agentes involucrados en los trabajos de seguimiento, control y vigilancia ambiental de las operaciones de dragado:

- **Director de Obra Ambiental:**

- Interlocución entre Dirección de Obra y el contratista.
- Asesoría a la APB de la problemática ambiental asociada a los trabajos.
- Coordinación de los trabajos de los diferentes inspectores ambientales.
- Comunicación oficial de las órdenes pertinentes al contratista en materia de medio ambiente.
- Responsable de la revisión y defensa de la documentación generada.

- **Inspector ambiental a bordo de la draga:**

- Control y seguimiento continuado de la actividad de la obra a bordo de la draga.
- Realización de medidas “in situ”.
- Toma de muestras de sedimentos de la cántara y de agua de los puntos de seguimiento, para determinación de la calidad de las aguas, del sedimento y de las comunidades bentónicas.
- Comunicación al DAO de la ocurrencia de situaciones en las que se tengan que suspender los trabajos (condiciones marítimas desfavorables para la suspensión del dragado, superación de los valores límite establecidos, etc.).
- Información al DAO de las desviaciones detectadas y la propuesta de medidas correctoras adicionales.
- Elaboración de las Hojas de Control por ciclo.
- Realización de reportajes fotográficos.

- **Inspector ambiental en tierra:**

- Control y seguimiento diario en la playa.
- Toma de muestras de agua en los puntos de seguimientos al sur de la zona de aportación para la determinación de la turbidez.

- Información al DAO de las desviaciones detectadas y la propuesta de medidas correctoras adicionales
- Elaboración de las Hojas de Control periódicas de inspección.

Con todo, el equipo de seguimiento ambiental tendrá en consideración tres aspectos fundamentales: la gestión ambiental que el contratista proponga para la realización de sus trabajos, las posibles medidas correctoras de impacto ambiental que se deriven de declaraciones de impacto ambiental aplicables y el control de la calidad ambiental del medio en que se desarrolla el proyecto.

8.3 Contenido del PVA

Para alcanzar los objetivos de protección ambiental, la dirección ambiental organizará sus trabajos en tres áreas de actuación:

8.3.1 Trabajos previos

Con anterioridad al inicio de los controles medioambientales, se procederá a desarrollar las siguientes acciones:

- Verificación de la existencia y condiciones de las autorizaciones necesarias de dragado y de vertido por parte de las administraciones competentes, para determinar el alcance de los trabajos a realizar.
- Identificación del Director Ambiental y aprobación del equipo de trabajo para el desarrollo de la asistencia a pie de obra.
- Planificación metodológica del funcionamiento de la asistencia técnica ambiental con la elaboración de un cuadro-resumen de operaciones de vigilancia y sistemas de control adecuado al sistema de ejecución de la obra propuesto por el contratista. En todo caso, la revisión del contenido de las autorizaciones de dragado y vertido determinará el alcance de los trabajos a realizar.
- Trabajos de coordinación con la Dirección de la Obra y la Dirección Ambiental.
- Programación de todas las acciones y operaciones de vigilancia: diagrama y calendario respecto a la obra.
- Elaboración de un plano-síntesis de situación de todas las medidas de control.
- Revisión del plan de gestión ambiental del contratista con el fin de recomendar a la Dirección de Obra las mejoras que se consideren adecuadas para adecuarlo al Plan de Vigilancia Ambiental de la obra.
- Establecer las máximas sinergias con otros programas de vigilancia ambiental que puedan estar en desarrollo en el ámbito de ejecución del proyecto.
- El PVA de las obras incluirá un protocolo de actuación en caso de vertido accidental en mar.

- Antes del inicio de la campaña, la APB presentará información detallada

Paralelamente a todos los trabajos enumerados, en fase pre-operacional se realizarán analíticas completas de agua en la zona de extracción y aportación, así como la filmación en las proximidades de la zona LIC Costes del Garraf, con el objetivo de poder evaluar la posible afección derivada de la operación de extracción sobre el espacio LIC/ZEPA Costes del Garraf.

8.3.2 Durante la ejecución del proyecto

A continuación, se plantean las actividades de seguimiento ambiental que se llevarán a cabo en las diferentes áreas donde se desarrolla el proyecto de extracción y aportación de arenas.

Durante la ejecución de la extracción y vertido de arenas, se cumplimentarán unas hojas de control, que se incorporan en el apartado 8.4.

Estas hojas serán rellenadas para cada uno de los ciclos de dragado (operación de extracción, ruta a zona vertido, operación de vertido y ruta de vuelta a zona de extracción) así como durante cada una de las visitas de inspección realizadas a la zona de vertido (o zona de aportación de arenas). Una vez acabados los trabajos, el conjunto de las hojas de control conformará el libro de obra.

El PVA incluirá un protocolo en caso de vertido accidental al mar y asegurará el control, la retirada y adecuada gestión en tierra de los residuos sólidos de origen antrópico que puedan aparecer durante la actuación. Se establecerá un protocolo de recogida y gestión no solo de los residuos y basuras generadas por la actividad propuesta, sino también para el resto de basura marina que pueda aparecer en el mar durante el transcurso de las obras.

Antes del inicio de los trabajos y durante los mismos se realizarán medidas de calidad acústica en la zona de dragado y en la de vertido (Gavà). Durante la ejecución de las sonometrías se realizarán fotografías del ámbito en el momento de las medidas.

8.3.2.1 En la zona de dragado

En la zona de dragado se realizarán tareas de inspección visual (valoración cualitativa) de los efectos ambientales de la extracción, así como la toma de muestras y datos oceanográficos del medio afectado por la obra.

Inspección visual

- Comprobación de la zona de extracción: verificación del correcto balizado, ejecutado previamente al comienzo de las operaciones de dragado y confirmación de la retirada de las artes de pesca instaladas.

- Comprobación de la delimitación y balizado de la banda de protección entorno de los emisarios. Verificación de que la amplitud de la banda de protección garantiza la no afectación a los mismos.
- Verificación de las correctas operaciones de la draga durante la extracción de arenas, tales como la succión en marcha y en la zona delimitada en el proyecto e introducida en el programa de posicionamiento de la embarcación. Control del vertido en caso de overflow.
- Control de que el volumen dragado se ajuste al previsto en proyecto o, en su caso, al determinado por la Dirección de Obra.
- Seguimiento de la evolución de la pluma de turbidez durante la extracción. En el caso de superarse los límites establecidos para la turbidez del agua, se tomarán las medidas que sean necesarias incluyendo la paralización de las obras hasta que se restablezcan los valores observados en la estación de control.
- Evaluación de la idoneidad de los materiales a dragar para su uso en la playa. La determinación previa es el objeto del presente documento, pero durante las operaciones de dragado se tomarán muestras para verificar esta idoneidad.
- Referenciar y comunicar a las autoridades competentes cualquier aparición de pecios o restos arqueológicos.
- Control batimétrico de las zonas de dragado a fin de conocer la evolución del nuevo perfil del fondo de las zonas de extracción (no incluido en este contrato).

Muestreo y obtención de datos oceanográficos:

- Durante la ejecución del proyecto, y con una periodicidad, como mínimo, semanal, se realizará el seguimiento de la calidad de la columna de agua en los dos puntos de muestreo (una en cada una de las zonas de extracción). En el punto de seguimiento se tomarán muestras a dos niveles. Los parámetros a analizar serán los que se muestran en el apartado 8.3.4.
- Igualmente, y con la misma periodicidad, se realizará la caracterización de la columna de agua con un CTD, de donde se obtendrán los perfiles de temperatura, salinidad y turbidez, además de determinar la penetración de la luz con un disco Secchi, durante la ejecución de las operaciones de dragado.
- Se realizará un seguimiento y control de las posibles afecciones del dragado a la zona Red Natura 2000 – Costes del Garraf. Para ello se establecerán tres estaciones de muestreo en zonas próximas a ésta para la caracterización de la columna de agua con un CTD, de donde se obtendrán los perfiles de temperatura, salinidad y turbidez, además de determinar la penetración de la luz con un disco Secchi, durante la ejecución de las operaciones de dragado.

8.3.2.2 En la cántara

A bordo de la draga se realizarán diferentes tareas de seguimiento y control ambiental de la ejecución de los ciclos de dragado. Estas tareas se dividen en registros, control visual y toma de muestras. A continuación, se detallan dichas tareas:

- Registro y control de los niveles de llenado de la cántara. Comprobar que no se excede de la capacidad de la misma, evitando así la producción de overflow o pérdidas de material fino durante el traslado a la zona de vertido.
- Registro de la presencia de restos de posible interés histórico-cultural y recursos pesqueros en el material dragado y depositado en la cántara.
- Registro y control de que los trasladados entre la zona de extracción y de vertido se realicen por las rutas preestablecidas.
- Comprobación de la restricción de uso de cualquier sistema de lavado de finos durante los viajes de transporte y que, además, no se producen pérdidas de materiales por falta de estanqueidad del equipo.
- Toma de muestras de material dragado de la cántara para su posterior análisis en laboratorio y determinación de su calidad. En el apartado 8.3.4 se describen los parámetros a analizar y los valores obtenidos en el caso de las analíticas completas y microbiología además de las determinaciones granulométricas.

| Analítica | Frecuencia de muestreo |
|--|--|
| Granulometría completa y materia orgánica | Una muestra cada 2.000 m ³ |
| Análisis TOC, TPT, granulometría, metales pesados, TPH y microbiología | Una muestra cada 20.000 m ³ (integración de 10 muestras de granulometría) |

8.3.2.3 En la zona de vertido

En la zona de vertido (en la playa de El Prat de Llobregat y de Gavà) se realizarán tareas de inspección visual (valoración cualitativa) de los efectos ambientales del vertido y ejecución del mismo, así como la toma de muestras y datos oceanográficos del medio afectado por la obra.

En la zona de conexión de la draga con el conducto de descarga del material a playa, desde la propia embarcación, se realizarán los siguientes aspectos:

- Comprobación de la zona de vertido: verificar que se ha balizado correctamente y con anterioridad al comienzo de las operaciones de aportación de material a la playa.
- Comprobación de la correcta descarga de los materiales, evitando pérdidas y overflows.

- Control de revisión y mantenimiento de las embarcación implicadas en el proyecto, se pedirá la documentación necesaria al contratista.

Control cualitativo (inspección visual):

- Verificación, en las playas, del acondicionamiento de caballones paralelos a la orilla en las zonas de vertido o de aportación.
- Seguimiento de las condiciones de vertido y extensión de arenas en la zona de aportación.
- Control de la evolución de la pluma de turbidez durante la descarga. En el caso de superarse los límites establecidos para la turbidez del agua, se tomarán las medidas que sean necesarias incluyendo la paralización de las obras hasta que se restablezcan los valores observados en la estación de control.
- Control de la presencia de comunidades naturales y otros materiales (residuos, restos arqueológicos...) a causa de la aportación de arenas.
- Control de condiciones de orden, limpieza, gestión de residuos y vertidos potencialmente contaminantes, procedentes de elementos auxiliares y maquinaria en la playa.
- Control de la retirada y adecuada gestión en tierra de los residuos sólidos de origen antrópico que puedan aparecer durante la actuación.
- Se vigilará la posible nidificación de tortuga boba, para detectar cualquier posible aparición en la playa. Ante un avistamiento de tortuga boba durante la ejecución de las obras, ello deberá ser comunicado inmediatamente a la autoridad pertinente, el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. Si se produce una puesta de tortuga, el nido debe ser balizado y técnicos especialistas deben realizar el seguimiento. El nido deberá ser protegido del paso de personal de la obra, la maquinaria y del vertido del material de reubicación.

Muestreo y obtención de datos oceanográficos:

- Con una periodicidad mínima semanal, se determinará la calidad de la columna de agua en el punto de seguimiento establecido en cada una de las zonas de aportación. Este punto se encontrará a cierta distancia de las zonas de aportación, a fin de obtener muestras representativas. En el punto de seguimiento se tomarán muestras a dos niveles. Los parámetros a analizar en las muestras serán los que se muestran en el apartado 8.3.4 Trabajos analíticos. Con la misma periodicidad, se caracterizará la columna de agua mediante CTD, para obtener los perfiles de temperatura, salinidad y turbidez, además de determinar la penetración de la luz con un disco Secchi.
- Diariamente se realizará una toma de muestra de agua en medio marino para determinación de turbidez, en dos puntos, a norte y al sur de la zona de aportación junto a la orilla.

8.3.3 Tras la finalización del proyecto

Una vez finalizado los trabajos de dragado y aportación de arenas a las playas al sur del Llobregat, se realizará la comprobación de la retirada de todos los elementos auxiliares, tanto en el mar como en la zona terrestre. Asimismo, se comprobará que se realice la retirada y correcta gestión de los residuos generados.

Además se realizará la filmación en las proximidades de la zona LIC Costes del Garraf, con el mismo alcance que con carácter preoperacional. Estas filmaciones se realizan para poder evaluar la posible afección derivada de la operación de extracción sobre el espacio LIC/ZEPA Costes del Garraf.

Con todo, se realizará un control batimétrico de las zonas de extracción y topográfico de la zona de aportación a fin de conocer la evolución del nuevo perfil de la playa (este control se contrata aparte).

Al finalizar la actuación, se enviará a la Demarcación de Costas en Cataluña acta de finalización de los trabajos, e informes de seguimiento (de la calidad de las aguas y sedimento así como los resultados del Plan de Vigilancia Ambiental).

8.3.4 Trabajos analíticos

Durante la ejecución del proyecto se habrán tomado diferentes muestras de agua marina y de sedimentos de la cátara que serán conservados y trasladados a laboratorio.

A continuación, se describe el programa de determinaciones y muestras serán analizadas.

Muestras de agua

- Las muestras de agua marina, obtenidas en las diferentes zonas de trabajo (áreas de extracción y de vertido) se conservarán y transportarán según los protocolos del laboratorio de análisis.
- A continuación, se identifican los parámetros que se determinarán en el laboratorio en las muestras obtenidas desde la embarcación auxiliar:
 - Materiales en suspensión
 - Carbono orgánico total
 - Turbidez
 - Nutrientes: nitratos, nitritos, amonio y fosfatos.
 - Metales pesados
 - TPH por cadenas
 - E.Coli

- Estreptococos fecales

Los procedimientos serán los establecidos en la fase de caracterización con la finalidad de que los resultados sean totalmente compatibles y, por tanto, comparables.

Por otro lado, se obtendrán datos de turbidez del medio marino mediante las muestras tomadas en la orilla, durante las operaciones de descarga de material.

Muestras de sedimento

Periódicamente durante la ejecución del proyecto, se habrán tomado muestras de sedimentos de la cátara, que se enviarán a laboratorio según los procedimientos establecidos por el mismo.

En el laboratorio se realizarán las siguientes determinaciones:

- Granulometría completa y materia orgánica cada 2.000 m³.
- Análisis físico-químicos y Microbiológicos (DCMD, 2021) cada 20.000 m³ (muestra obtenida de la integración de 15 de las muestras anteriores) a excepción de los TBT y sus productos de degradación.

8.4 Documentación generada

Como ya se ha comentado, durante la ejecución de las operaciones de aportación de arenas a las playas se realizará el seguimiento ambiental desde la draga y desde la playa.

8.4.1 Hoja de Control y Libro de Obra

El **inspector ambiental de draga** cumplimentará la **Hoja de Control** en cada ciclo de dragado. Esta Hoja de Control recopila toda la información referente a las actividades de ejecución del proyecto y a los impactos asociados a ellas en las diferentes zonas de operaciones, es decir, en la zona de dragado y de vertido y las características del material en la cátara. Como mínimo, y para que sea representativo, incorporará la siguiente información:

- **En la zona de dragado**
 - Localización geográfica de las operaciones de extracción
 - Identificación de la tipología de método extractivo (en marcha o estático)
 - Profundidad inicial de dragado
 - Duración de la operación
 - Características de la pluma (dimensiones y persistencia)

- **En la cántara**

- Volumen de sedimento en la cántara
- Volumen acumulado extraído
- Presencia de overflow o pérdidas de material
- Características visuales del sedimento
- Presencia de pecios arqueológicos o recursos pesqueros

- **En la zona de vertido**

- Verificación del posicionamiento de la zona de vertido
- Duración de la operación
- Presencia de overflow o pérdidas de material
- Características de la pluma (dimensiones y persistencia)

Además, se establecerá un espacio para la anotación de incidencias, condiciones climatológicas y marítimas, entre otros.

Por otra parte, el **inspector ambiental de tierra** cumplimentará periódicamente la **Hoja de Control** con el seguimiento ambiental de las operaciones de vertido en la zona en la playa. Como mínimo, y para que sea representativo, incorporará la siguiente información:

- Condiciones meteorológicas
- Ocupación temporal
- Instalaciones y maquinaria
- Operación de vertido de arenas en la playa
- Operación de descarga en medio marino
- Muestreo de agua marina en la orilla para la medición de la turbidez
- Otras observaciones
- Reportaje fotográfico

A la finalización de los trabajos, el conjunto de Hojas de Control conformará el Libro de Obra del proyecto de “17^a Aportación de arenas a las playas del sur del Llobregat”.

8.4.2 Informe final

Además de las Hojas de Control, y a la finalización de las obras, y una vez se posean todos los datos analíticos, la DAO entregará el Informe Final de Seguimiento del proyecto de “Aportación de arenas a las playas al sur del Llobregat”. Este informe estará formado, como mínimo, de los siguientes apartados:

- Introducción (antecedentes administrativos, objetivo de la DAO, marco normativo y ámbito global de la actuación)
- Presentación del PVA (metodología de los trabajos realizados, tanto de los controles en la draga y en tierra) como en el laboratorio
- Descripción y características de la draga y método de dragado
- Calidad de los materiales dragados
- Tipificación de los materiales
- Conclusiones
- Anejos (reportaje fotográfico, resultados analíticos del sedimento dragado y de las muestras de agua, libro de obra, volúmenes dragados, partes diarios de volúmenes dragados (contrata), incidencias).

9 CONCLUSIONES

De los trabajos realizados, se extraen las siguientes conclusiones:

- I. Se plantea una **nueva aportación de arenas** (la decimoséptima en el total de los años) a tramos de playa en regresión situadas al sur del río Llobregat dando cumplimiento a lo que determina la **Declaración de Impacto Ambiental del Plan Director del Puerto de Barcelona** (2000). **Los materiales necesarios procederán del entorno de Port Ginesta** (T.M. de Sitges), en una operación equivalente a las realizadas en el pasado. El volumen estimado para cada campaña anual es de aproximadamente 100.000 m³. Las áreas de aportación estudiadas han sido dos: Gavà y el Prat de Llobregat.
- I. La tramitación administrativa del Proyecto requiere la clasificación previa de los materiales y la evaluación de su idoneidad, de acuerdo con las nuevas **Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo terrestre**, DCMD, 2021, así como a la **Instrucción técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena** (2010).
- II. La campaña de toma de muestras (calidad de los sedimentos) ha sido realizada según la normativa de aplicación. La **investigación de la calidad de sedimentos** se ha desarrollado tanto en la zona de extracción como en las zonas de aportación, correspondiente a El Prat de Llobregat y Gavà.

III. Como resultado de la investigación de la calidad ambiental de los sedimentos a dragar se concluye:

- **Calidad física:** los materiales evaluados cumplen para la regeneración de playas, con un porcentaje promedio de finos inferior al 5%.

La D_{50} de las estaciones correspondientes a las zonas de aportación situadas en El Prat de Llobregat presenta un valor promedio de 0,30 mm siendo clasificada como arenas medias y de 0,22 mm en Gavà, siendo clasificada como arenas finas (AF). La zona de extracción también se clasifica como arenas finas (AF), con una D_{50} de 0,18 mm.

- **Calidad química:** los sedimentos investigados son de calidad química excelente y no presentan señales de impacto ambiental por actividades humanas. Para los distintos parámetros analizados, todas las muestras se encuentran por debajo del nivel de acción A de las DCMD 2021 y de las concentraciones límite en las arenas a aportar a playas según las ITEA 2010.
- **Calidad microbiológica:** las arenas a dragar no muestran impactos que podrían ser causados por la presencia de efluentes residuales de origen urbano.

Por lo tanto, **las arenas investigadas son aptas para la regeneración de playas**, y en concreto presentan características similares entre las áreas de aportación y de extracción, lo cual hace viable la operación.

IV. El estudio incluye una evaluación de los impactos ambientales asociados a las operaciones de dragado y regeneración, que pone de manifiesto la no existencia de efectos significativos adversos.

- ✓ Del estudio de impacto acústico se concluye que, del resultado en las diferentes simulaciones, tanto en el periodo de día como de tarde y noche, el nivel de ruido emitido por la draga que alcanza las áreas acústicas y las edificaciones más próximas cumplen con los correspondientes objetivos de calidad acústica, en las operaciones de dragado como de vertido, con la draga analizada.

V. Finalmente, se propone un programa de vigilancia ambiental a realizar durante las distintas fases de las obras con el fin de comprobar que los impactos reales son los previstos, que se aplican las medidas correctoras definidas y que se aportarán soluciones complementarias frente a situaciones imprevistas.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Birdlife.org: <http://www.birdlife.org/>
- CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas). Portal de información sobre el medio marino en España. <http://infomar.cedex.es>
- Convenio MARPOL 73/78. Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por los Buques, de 1973, modificado por el Protocolo de 1978.
- Convenio SOLAS, Organización Marítima Internacional, 1974.
- Declaración de Impacto Ambiental sobre el Plan Director del Puerto de Barcelona (BOE núm. 164).

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre 2009, relativa a la conservación de las aves.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- 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).
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre 2009, relativa a la conservación de las aves.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Comisión interministerial de Estrategias Marinas, 2021.
- Documentos del primer ciclo de estrategias marinas (2012-2018): Demarcación Levantino-Balear.
- Documentos del segundo ciclo de estrategias marinas (2018-2024): Demarcación Levantino-Balear.
- EMODNET (European Marine Observation and Data Network). Varios portales con información geográfica de carácter medioambiental a nivel europeo. <https://emodnet.eu/en>.
- ENAIRE: <https://www.enaire.es/home>
- Estrategia Marina Demarcación Levantino-Balear, parte V. Objetivos ambientales, 2012.
- Estudio de transporte y dispersión de la pluma de dragado en la zona de extracción para la aportación de arenas a la playa al sur del Llobregat. Port de Barcelona, 2021.
- Ibanez, F. and Daquin, J.C. (1988). Long term changes (1977 to 1987) in a muddy fine sand Abra alba – Melinna palmata community from the western English Channel. *Marine Ecology Progress Series*, 49: 65-81
- ICATMAR, 2020. Estat de les Pesqueres a Catalunya 2019.
- IEO (Instituto Español de Oceanografía). Portal con información geográfica de carácter marino para todo el territorio español. <http://www.ideo-base.ieo.es/Home>
- Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arenas, 2010.
- Krebs, C.J. (1985). Ecological Methodology. Harper and Row, Publishers. New York. 654 pp.
- Kruskal, J.B. (1964). Non-metric multidimensional scaling: a numerical method. *Psychometrika* 29: 115-129
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de Protección y Uso Sostenible del Litoral y de Modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino
- Marinetrack: Global Ship Tracking Intelligence. <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/>
- MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico). Portal con datos geográfico relativos a información medioambiental de espacios naturales protegidos, hábitats de interés comunitario, etc. <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/>
- Orden AAM/89/2011 de 17 de mayo, por la que se declaran zonas de producción de moluscos bivalvos y gasterópodos, equinodermos y tunicados en el litoral de Cataluña.
- Pearson, T.H. & Rosemberg, R. (1978) Macrofaunal succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanographic and Marine Biology Annual Review*, 16: 229-311

- Puertos del Estado. Oceanografía. <https://www.puertos.es/es-es>
- Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas
- Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas.
- Resultados de la campaña de topo-batimetría del ámbito general en julio 2021. Port de Barcelona, 2021.
- Sarda', R., Pinedo, S., Gremare, A., Taboada, S. (2000). Changes in the dynamics of shallow sandy-bottom assemblages due to sand extraction in the Catalan Western Mediterranean Sea. ICES Journal of Marine Science, 57: 1446-1453.

Por el equipo técnico de TECNOAMBIENTE, S.L.

Laia Morán Branzuela

ANEJOS

ANEJO I

Presentación de resultados caracterización fisicoquímica

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000030**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S21

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020048**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.664 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | 1.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 2.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 41.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 48.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 1.5 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 3.4 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

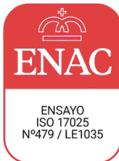
At.

Referencia informe: 225040190-000030**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.18 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.66 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 0.125 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.57 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 15.0 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 11.7 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 12.2 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 52.0 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 7.43 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.158 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 10.9 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 22.2 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 13.8 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 15.4 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 51.0 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000030

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 135 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 2 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE****RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE****08290 CERDANYOLA****At.****Referencia informe:** 225040190-000200**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S22

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020049**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.989 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 1.1 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 4.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 14.1 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 29.9 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 41.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 5.0 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 2.8 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE****RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE****08290 CERDANYOLA****At.****Referencia informe:** 225040190-000200**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.18 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.82 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 5.70 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 11.5 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.41 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.73 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 40.6 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 8.78 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.160 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 13.4 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 31.0 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 19.7 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 18.0 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 65.2 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
 Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
 El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
 S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000200

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 118 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 41 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE****RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE****08290 CERDANYOLA****At.****Referencia informe:** 225040190-000370**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S23

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020050**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.781 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | 0.90 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | 2.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | 3.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 8.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 21.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 30.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 21.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 5.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 3.6 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000370**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AM | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.31 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 5.67 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 3.20 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.57 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 6.88 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 5.30 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 23.2 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 11.5 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.157 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 16.1 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 74.9 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 64.7 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 21.1 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 93.8 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000370

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 70.2 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000540**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S24

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020051**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.434 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | 1.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | 2.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 7.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 27.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 33.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 13.2 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 8.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 4.7 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000540**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AM | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.32 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.44 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 4.62 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.65 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.32 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.81 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 25.3 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 11.0 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.205 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 15.0 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 51.6 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 43.5 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 23.3 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 75.4 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000540

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 95.3 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000710**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S25

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020052**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.482 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 6.2 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 1.1 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 57.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 31.2 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 0.80 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 1.6 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000710**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.20 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 6.95 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 4.48 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 10.00 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.40 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 10.8 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 28.8 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 9.80 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.144 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 9.62 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 30.0 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 19.8 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 23.6 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 56.1 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000710

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 121 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000880**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S26

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020053**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.504 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | 2.1 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | 2.4 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | 1.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | 2.4 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | 0.70 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 2.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 18.4 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 41.1 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 19.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 0.80 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 8.0 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000880**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.22 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.57 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 4.67 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.69 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.66 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 10.1 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 29.2 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 11.0 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.165 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 10.1 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 30.2 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 4.76 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 18.8 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 40.6 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 49.9 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-000880

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 127 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001050**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S27

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020054**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.419 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | 0.70 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | 2.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | 3.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 9.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 28.2 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 27.9 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 13.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 9.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 1.8 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 1.5 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001050**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AM | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.34 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 6.63 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 3.93 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.75 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.13 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 6.88 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 25.7 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 10.9 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.147 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 11.1 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 31.4 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 21.7 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 20.0 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 61.5 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001050

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 82.3 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 3 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001220**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S28

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020055**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.319 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 0.60 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 5.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 29.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 38.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 21.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 2.2 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 2.7 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001220**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.22 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.41 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 5.04 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.92 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.27 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.15 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 27.9 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 11.6 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.122 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 15.0 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 36.3 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 24.7 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 24.8 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 69.0 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001220**Página 3/ 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 65.5 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 3 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001390**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S29

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020056**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.519 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 0.70 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 11.9 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 42.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 38.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 2.9 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 3.9 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001390**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.19 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.78 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 4.84 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.69 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.38 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.07 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 29.0 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 21.9 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.187 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 13.7 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 36.4 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 5.27 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 24.7 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 41.2 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 75.2 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001390

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 65.7 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001560**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S30

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020057**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.595 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 2.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 14.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 33.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 41.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 4.7 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 2.3 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001560**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.18 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.50 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 4.83 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.13 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.38 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.45 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 29.6 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 14.5 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.213 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 17.3 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 36.7 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 7.35 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 26.2 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 37.8 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 75.4 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA**

At.

Referencia informe: 225040190-001560**Página 3/ 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 60.2 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 4 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

**Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez**

(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001730**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S31

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020058**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.599 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | 1.2 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | 1.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 3.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 14.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 34.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 27.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 10.9 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 0.90 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 5.7 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001730**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AM | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.27 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 6.89 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 4.08 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.41 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.68 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.51 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 27.5 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 10.7 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.305 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 16.1 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 39.0 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 28.6 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 28.1 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 122 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040190-001730

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 61.8 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000030**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S11

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020038**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 1.01 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 0.90 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 3.4 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 34.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 51.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 4.8 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 3.4 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000030**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.17 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.50 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 5.47 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 10.1 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.41 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.46 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 31.7 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 7.19 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.145 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 9.88 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 20.7 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 11.5 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 17.0 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 40.6 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000030

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 149 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | 5 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 37 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000200**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S12

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020039**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.900 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | 2.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 1.2 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 6.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 25.9 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 50.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 8.4 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 3.7 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000200**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.17 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.02 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.55 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 12.0 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.78 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.63 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 42.2 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 10.0 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 12.1 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 23.5 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 14.6 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 15.8 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 56.7 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000200

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 131 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 7 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000370**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S13

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020040**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.950 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 2.4 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 5.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 21.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 21.1 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 39.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 4.7 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 4.0 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000370**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.19 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.46 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.37 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 13.4 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.94 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 11.4 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 49.6 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 7.07 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.161 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 10.7 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 21.6 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 13.0 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 15.9 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 53.0 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000370

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | 19.1 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | 32.9 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | 28.8 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | 17.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | 15.5 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 137 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | 5 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 27 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000540**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S14

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020041**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.670 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | 1.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | 0.60 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 1.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 5.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 17.1 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 34.1 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 32.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 3.5 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 4.3 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000540**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.20 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.20 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 5.38 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.26 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.76 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.63 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 30.5 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 6.92 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.141 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 9.30 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 21.0 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 12.0 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 14.0 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 43.6 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000540

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 116 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 19 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000710**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S15

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento.

Referencia del laboratorio: 23020042**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.836 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | 1.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | 0.60 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 6.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 17.4 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 57.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 10.4 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 4.1 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 1.9 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000710**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.22 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.89 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 7.03 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 12.4 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.46 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.79 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 41.3 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 7.74 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.163 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 12.3 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 25.0 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 14.2 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 16.5 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 56.2 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000710

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 110 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 10 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000880**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S16

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento

Referencia del laboratorio: 23020043**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 1.14 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | 1.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 0.80 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 1.8 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 9.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 62.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 18.1 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 5.0 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000880**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.15 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.31 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 0.126 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 13.8 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 17.8 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 11.1 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 11.5 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 65.1 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 8.23 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.168 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 13.5 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 27.3 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 14.5 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 19.3 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 61.0 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-000880

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 133 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 11 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001050**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S17

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento

Referencia del laboratorio: 23020044**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 1.04 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 2.3 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 14.2 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 67.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 8.2 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 6.2 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001050**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.15 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 10.2 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 0.139 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 10.8 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 16.3 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 12.0 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 13.9 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 59.8 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 7.58 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.209 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 12.4 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 24.9 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 14.2 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 15.5 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 54.2 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001050

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | 16.7 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | 16.1 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 151 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 19 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001220**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S18

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento

Referencia del laboratorio: 23020045**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.446 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 0.70 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 13.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 63.9 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 20.8 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001220**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.15 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.18 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 5.92 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 12.5 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 10.0 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.16 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 38.2 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 7.23 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.155 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 9.63 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 21.9 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 12.3 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 15.8 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 45.1 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001220

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Crisenos < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 110 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | 3 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 17 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE**

RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE

08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001390**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S19

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento

Referencia del laboratorio: 23020046**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.470 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | 2.0 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 0.60 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 31.9 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 51.7 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 8.1 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | 5.3 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio

Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE, S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001390**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.16 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.06 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 5.70 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 10.7 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.18 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.37 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 34.4 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 7.79 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.156 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 10.2 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 22.1 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 1.18 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 12.9 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 19.1 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 45.1 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001390

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 76.4 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 68 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:****MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE****RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE****08290 CERDANYOLA****At.****Referencia informe:** 225040189-001560**Página 1 / 3**

TOMA DE MUESTRA Y FECHA DE RECEPCIÓN: Toma de muestra (*) por personal técnico de Tecnoambiente SLU, externo al laboratorio de Badalona, recibida en Badalona el día 13 de febrero de 2023

Información aportada por el cliente: PRAT -S20

Característica(s) de la(s) Muestra(s): La muestra llega refrigerada en 1 bote de plástico de 500ml y 1 bote de plástico de 100ml. Tipo de muestra: sedimento

Referencia del laboratorio: 23020047**Fecha inicio análisis:** 13 de febrero de 2023**Fecha finalización análisis:** 6 de marzo de 2023**RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|-------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| COT por oxidación química (*) | % | 0.486 | PNT LAB 50 |
| TPT-EC50 (*) | mg/l | > 8000 | PNT LAB 22 |
| Granulometría tamiz 2,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,40 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 1,00 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,71 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,60 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,50 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,35 mm | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,25 mm | % | 5.6 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,18 mm | % | 26.9 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,12 mm | % | 53.1 | PNT LAB 84 |
| Granulometría tamiz 0,063 mm | % | 13.5 | PNT LAB 84 |
| Finos | % | < 0.5 | PNT LAB 84 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

**Informe analítico solicitado por:****Dirección:**

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001560**Página 2 / 3****RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:**

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|--|-----------------|------------------|--------------------|
| Granulometría moda | Adimensional | AF | PNT LAB 84 |
| Granulometría D50 | mm | 0.16 | PNT LAB 84 |
| Arsénico extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.68 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.120 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 5.72 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 10.7 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 9.58 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 8.35 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia NO FINA | mg/Kg | 34.0 | PNT LAB 07 |
| Arsénico extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 6.79 | PNT LAB 07 |
| Cadmio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 0.152 | PNT LAB 07 |
| Cobre extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 8.61 | PNT LAB 07 |
| Cromo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 20.7 | PNT LAB 07 |
| Mercurio extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | < 0.250 | PNT LAB 07 |
| Níquel extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 11.6 | PNT LAB 07 |
| Plomo extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 15.4 | PNT LAB 07 |
| Zinc extraíble en agua regia < 0.063mm | mg/Kg | 39.9 | PNT LAB 07 |
| PCB congéneres (BZ-28) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-52) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-101) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-118) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-138) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-153) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| PCB congéneres (BZ-180) < 2mm | µg/Kg | < 1.50 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PCB's < 2mm | µg/Kg | < 11.0 | PNT LAB 49 |

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.
El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.



Informe analítico solicitado por:

Dirección:

MEDIO MARINO-TECNOAMBIENTE
RONDA CAN FATJO 19B, PQ. TECN VALLE
08290 CERDANYOLA

At.

Referencia informe: 225040189-001560

Página 3/ 3

RESULTADO DEL INFORME ANALÍTICO:

| Determinación | Unidades | Resultado | Metodología |
|------------------------------------|----------|-----------|-------------|
| Fenantreno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Fluoranteno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) aeno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Criseno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Benzo (a) pireno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Indeno (1,2,3-cd) pireno (*) < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Dibenzo (a,h) antraceno < 2mm | µg/Kg | < 15.0 | PNT LAB 46 |
| Sumatorio PAH's < 2mm | µg/Kg | < 135 | PNT LAB 46 |
| Hidrocarburos C10-C40 GC (*) < 2mm | mg/Kg | 102 | HRGC-FID |
| Coliformes fecales (*) | UFC/ g | 2 | PNT SED 101 |
| Coliformes totales (*) | UFC/ g | 290 | PNT SED 100 |
| Estreptococos fecales (*) | UFC/ g | < 2 | PNT SED 102 |

Observaciones:

Disponibles las incertidumbres asociadas a los métodos acreditados. Los resultados hacen referencia a la muestra recibida y ensayada.

SED

Barcelona, 6 de marzo de 2023

Director Técnico Laboratorio
Joan Parés Gómez



(*) LAS ACTIVIDADES MARCADAS NO ESTÁN AMPARADAS POR LA ACREDITACIÓN DE ENAC
Laboratorio Acreditado por ENAC según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 (documento de acreditación 479/LE1035); Certificado según las normas UNE-EN-ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001:2015. Habilitado por la Oficina d'Acreditació d'Entitats Col·laboradores OAEC, acreditado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, departamentos y agencias de la Generalitat de Catalunya. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica del Ministerio de Medio Ambiente (Grupo 3).

Este informe no debe reproducirse, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Tecnoambiente, S.L.U. y del cliente.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.

Reg. Mer. Barcelona tomo 23142, folio 89, hoja B50040, inscripción 15 - CIF B08724247 TECNOAMBIENTE,
S.L.U.

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509027**ANÁLISIS Nº:** 6423457**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S1**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510444**ANÁLISIS Nº:** 6422687**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S1**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509028**ANÁLISIS Nº:** 6423458**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S2**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510445**ANÁLISIS Nº:** 6422688**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S2**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509029**ANÁLISIS Nº:** 6423459**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S3**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510446**ANÁLISIS Nº:** 6422689**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S3**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509030**ANÁLISIS Nº:** 6423460**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S4**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510447**ANÁLISIS Nº:** 6422690**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S4**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 3509031

ANÁLISIS Nº: 6423461

MUESTRA REMITIDA POR: TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola

DOMICILIO: Ronda Can Fatjó 19-B

POBLACION: 08290-Cerdanyola del Vallès

DENOMINACIÓN MUESTRA: PRAT-S5

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos

FECHA RECEPCIÓN: 14/02/2023

FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510448**ANÁLISIS Nº:** 6422691**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S5**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509032**ANÁLISIS Nº:** 6423462**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S6**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510449**ANÁLISIS Nº:** 6422692**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S6**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509033**ANÁLISIS Nº:** 6423463**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S7**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510450**ANÁLISIS Nº:** 6422693**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S7**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509034**ANÁLISIS Nº:** 6423464**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S8**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510451**ANÁLISIS Nº:** 6422694**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S8**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509035**ANÁLISIS Nº:** 6423465**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S9**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510452**ANÁLISIS Nº:** 6422695**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S9**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), contenido Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509036**ANÁLISIS Nº:** 6423466**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S10**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510453**ANÁLISIS Nº:** 6422696**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S10**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | 0.16 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509037**ANÁLISIS Nº:** 6423467**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S11**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510454**ANÁLISIS Nº:** 6422697**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S11**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509038**ANÁLISIS Nº:** 6423468**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S12**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510455**ANÁLISIS Nº:** 6422698**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S12**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509039**ANÁLISIS Nº:** 6423469**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S13**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510456**ANÁLISIS Nº:** 6422699**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S13**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509040**ANÁLISIS Nº:** 6423470**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S14**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510457**ANÁLISIS Nº:** 6422700**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S14**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509041**ANÁLISIS Nº:** 6423471**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S15**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510458**ANÁLISIS Nº:** 6422701**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S15**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509042**ANÁLISIS Nº:** 6423472**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S16**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510459**ANÁLISIS Nº:** 6422702**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S16**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | 0.19 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509043**ANÁLISIS Nº:** 6423473**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S17**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510460**ANÁLISIS Nº:** 6422703**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S17**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509044**ANÁLISIS Nº:** 6423474**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S18**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510461**ANÁLISIS Nº:** 6422704**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S18**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509045**ANÁLISIS Nº:** 6423475**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S19**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510462**ANÁLISIS Nº:** 6422705**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S19**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509046**ANÁLISIS Nº:** 6423476**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S20**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510463**ANÁLISIS Nº:** 6422706**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S20**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509047**ANÁLISIS Nº:** 6423477**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S21**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510464**ANÁLISIS Nº:** 6422707**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S21**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509048**ANÁLISIS Nº:** 6423478**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S22**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510465**ANÁLISIS Nº:** 6422708**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S22**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509049**ANÁLISIS Nº:** 6423479**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S23**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510466**ANÁLISIS Nº:** 6422709**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S23**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509050**ANÁLISIS Nº:** 6423480**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S24**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510467**ANÁLISIS Nº:** 6422710**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S24**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509051**ANÁLISIS Nº:** 6423481**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S25**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510468**ANÁLISIS Nº:** 6422711**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S25**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 3509052

ANÁLISIS Nº: 6423482

MUESTRA REMITIDA POR: TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola

DOMICILIO: Ronda Can Fatjó 19-B

POBLACION: 08290-Cerdanyola del Vallès

DENOMINACIÓN MUESTRA: PRAT-S26

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos

FECHA RECEPCIÓN: 14/02/2023

FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510469**ANÁLISIS Nº:** 6422712**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S26**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509053**ANÁLISIS Nº:** 6423483**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S27**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510470**ANÁLISIS Nº:** 6422713**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S27**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509054**ANÁLISIS Nº:** 6423484**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S28**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510471**ANÁLISIS Nº:** 6422714**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S28**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 3509055

ANÁLISIS Nº: 6423485

MUESTRA REMITIDA POR: TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola

DOMICILIO: Ronda Can Fatjó 19-B

POBLACION: 08290-Cerdanyola del Vallès

DENOMINACIÓN MUESTRA: PRAT-S29

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos

FECHA RECEPCIÓN: 14/02/2023

FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510472**ANÁLISIS Nº:** 6422715**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S29**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3509056**ANÁLISIS Nº:** 6423486**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S30**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma, 16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510473**ANÁLISIS Nº:** 6422716**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S30**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 3509082

ANÁLISIS Nº: 6787650

MUESTRA REMITIDA POR: TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola

DOMICILIO: Ronda Can Fatjó 19-B

POBLACION: 08290-Cerdanyola del Vallès

DENOMINACIÓN MUESTRA: PRAT-S31

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Vidrio 500 ml(1), conteniendo sedimentos

FECHA RECEPCIÓN: 14/02/2023

FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 25/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |
| Hidrocarburos (C6-C40) | | | |
| TPH - aceite mineral (C10-C40) | A-BS-PE-0066 LLE-GC | < 20 ± 35 % | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Laura Díaz Esplá, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Febrero de 2023

Informe de análisis

DATOS GENERALES**INFORME Nº:** 3510474**ANÁLISIS Nº:** 6422717**MUESTRA REMITIDA POR:** TECNOAMBIENTE S.L - Cerdanyola**DOMICILIO:** Ronda Can Fatjó 19-B**POBLACION:** 08290-Cerdanyola del Vallès**# DENOMINACIÓN MUESTRA:** PRAT-S31**DESCRIPCIÓN MUESTRA:** Vidrio 500 ml(1), conteniendo Sedimentos menor de 63 µm**FECHA RECEPCIÓN:** 14/02/2023**FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:** 28/02/2023

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:

Fecha inicio análisis 15/02/2023.

| PARÁMETROS | MÉTODOS | RESULTADOS | UNIDADES |
|------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| Metales | | | |
| Mercurio | A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica | < 0.10 ± 17% | mg/Kg m.s. |

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Ricardo Pedraza Berenguer, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

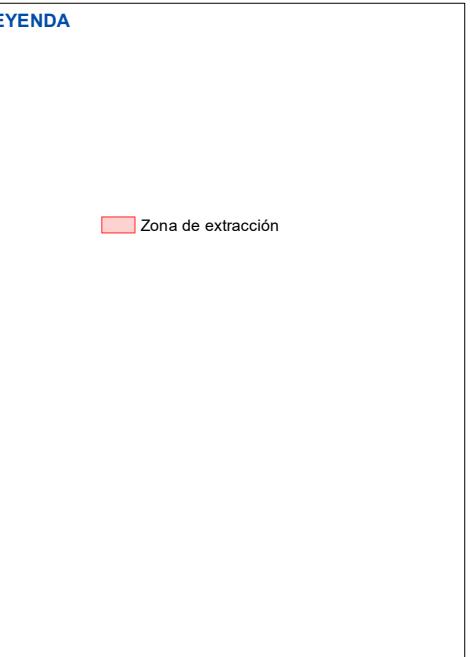
Emitido en ALICANTE, 28 de Febrero de 2023

ANEJO II

Planos



| | |
|--|----------------|
| TÍTULO DEL PROYECTO | |
| CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LAOBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022-2023-con posible prórroga al 2024). CAMPAÑA 2023. | |
| TÍTULO DEL PLANO | |
| SITUACIÓN DE LA ZONA DE EXTRACCIÓN DE ARENAS | |
| Nº PLANO | ESCALA |
| 1 | DIN A3 1:7.159 |
| FECHA | |
| MARZO 2023 | |



AUTORES

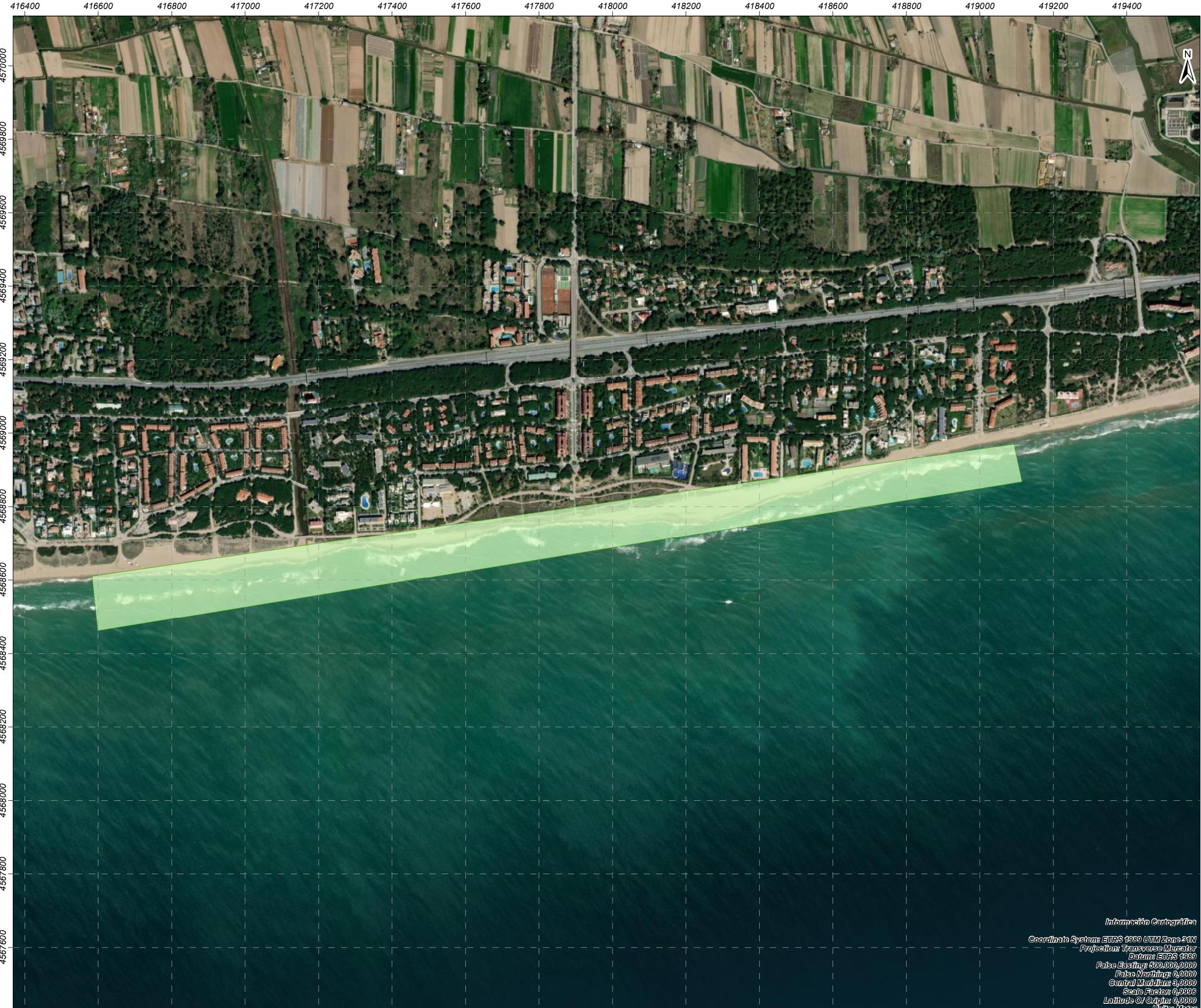
 Laia Morán Branzuela
 Jefe de proyecto PVA Port Barcelona

FUENTE
 Elaboración propia - Tecnoambiente S.L.

TECNOAMBIENTE
A TRADEBE COMPANY

Port de Barcelona

Información Cartográfica
 Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 31N
 Projection: Transversal Mercator
 Datum: ETRS 1989
 False Easting: 500.000,0000
 Central Meridian: 3.0000
 False Northing: 0,0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter



TÍTULO DEL PROYECTO
 CARACTERIZACIÓN PREVIA DE LA ZONA A DRAGAR DE LAOBRA: APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022-2023-con posible prórroga el 2024). CAMPAÑA 2023.

TÍTULO DEL PLANO
 SITUACIÓN DE LA ZONA DE APORTACIÓN DE ARENAS (GAVÀ)

| | |
|-----------------|----------------|
| Nº PLANO | ESCALA |
| 2 | DIN A3 1:9.731 |
| FECHA | |
| MARZO 2023 | |



LEYENDA

Zona de aportación (Gavà)

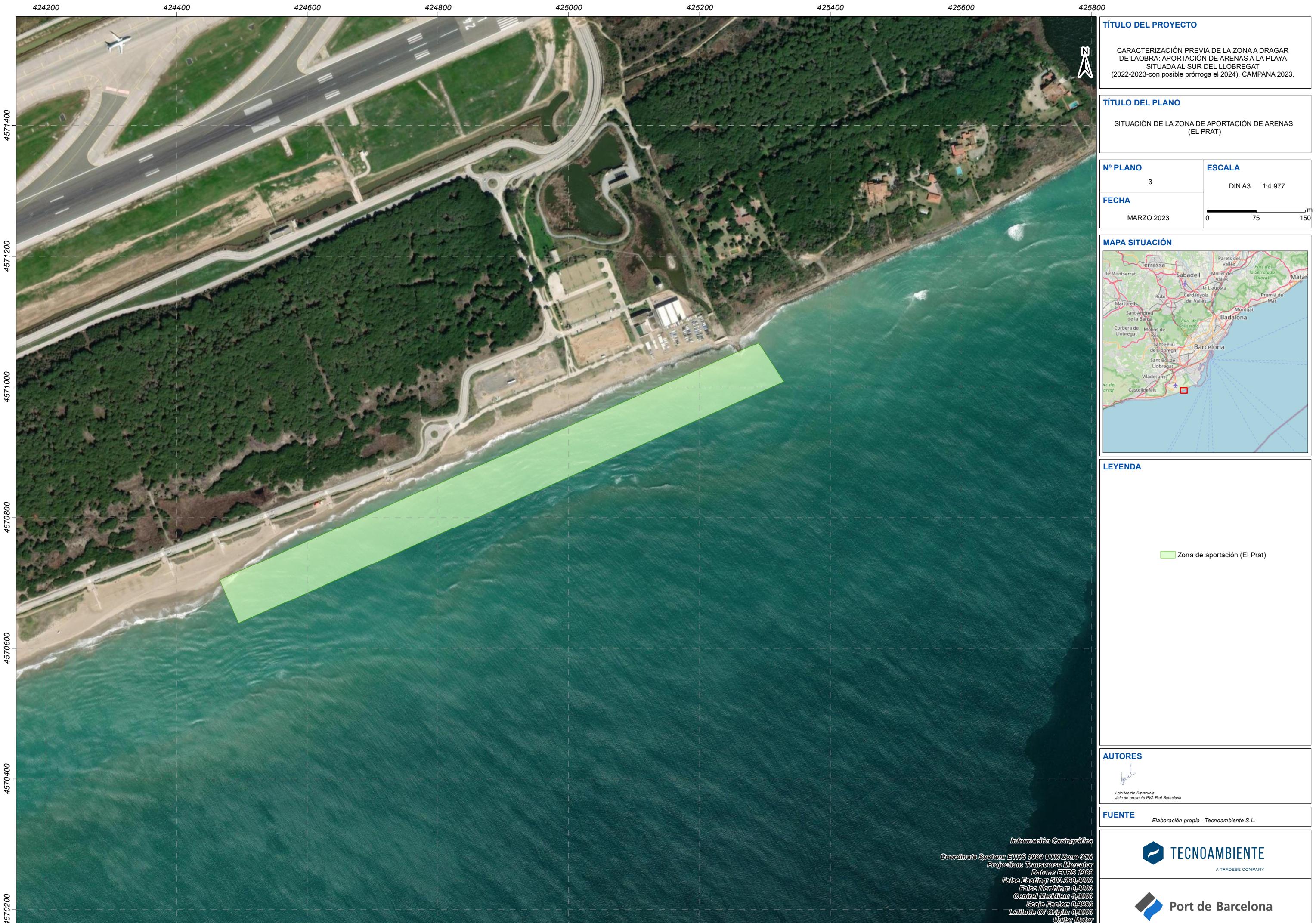
AUTORES

 Laia Morán Branzuela
 Jefe de proyecto PVA Port Barcelona

FUENTE
 Elaboración propia - Tecnoambiente S.L.

TECNOAMBIENTE
 A TRADEBE COMPANY

Port de Barcelona









ANEJO III

**Estudio de impacto acústico relativo a los
trabajos de aportación de arenas a la playa
situada al sur del Llobregat (Sonet, marzo
2022).**



| | |
|---------------|--|
| TRABAJO: | ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO RELATIVO A LOS TRABAJOS DE APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT |
| UBICACIÓN: | Sitges – Castelldefels - Gavá (Barcelona) |
| PETICIONARIO: | TECNO AMBIENTE, S.L. |
| REFERENCIA: | 220302039 |
| FECHA: | 18 de marzo de 2022 |

Sonen, Centro de Acústica e Servizos de Telecomunicacións, S.L.

Dirección central: Polígono Empresarial Pereiro de Aguiar - Vial Centro Comercial - Parcela 11
32710 Pereiro de Aguiar - Ourense - SPAIN
Delegaciones en Ourense - Vigo - A Coruña - Lugo
www.sonen.es

| | | |
|---|--|---|
| Descripción | ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO RELATIVO A LOS TRABAJOS DE APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT | |
| Situación | <p>Dirección C.P.</p> <p>Localidad Sitges – Castelldefels – Gavá Provincia Barcelona</p> | |
| Peticionario | <p>Nombre TECNO AMBIENTE, S.L. CIF B08724247 Dirección Industria, 550 C.P. 08918 Localidad Badalona – Barcelona Provincia Barcelona</p> | |
|  | <p>Dirección central Parque Empresarial Pereiro de Aguiar Vial Centro Comercial, parcela 11, 32710, O Pereiro de Aguiar, Ourense DELEGACIONES: Ourense – Vigo – Pontevedra – Lugo</p> <p>Teléfono 693 66 55 44 E-mail info@sonen.es web www.sonen.es</p> | |
| |  Óscar Outumuro Cid Director de Laboratorio |  Pablo Gómez Pérez Director Técnico |
| Fecha | 18 de marzo de 2022 | (Rev.04) |

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. OBJETO..... | 5 |
| 2. NORMATIVA ACÚSTICA | 6 |
| 2.1. MARCO NORMATIVO GENERAL..... | 6 |
| 2.1.1. MARCO EUROPEO | 6 |
| 2.1.2. MARCO NACIONAL | 6 |
| 2.1.3. MARCO AUTONÓMICO..... | 9 |
| 2.2. EXIGENCIAS ACÚSTICAS APLICABLES | 10 |
| 3. ÁREA DE ESTUDIO..... | 12 |
| 3.1. LOCALIZACIÓN | 12 |
| 3.2. ÁREAS ACÚSTICAS..... | 14 |
| 3.2.1. ENTORNO DE DRAGADO | 14 |
| 3.2.2. ENTORNO DE VERTIDO..... | 15 |
| 3.3. FUENTES DE RUIDO..... | 17 |
| 4. HERRAMIENTAS PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA ACÚSTICO | 18 |
| 4.1. SOFTWARE DE SIMULACIÓN | 18 |
| 4.2. VISUALIZADOR DE RESULTADOS..... | 18 |
| 5. ANÁLISIS ACÚSTICO..... | 20 |
| 5.1. ANTECEDENTES | 20 |
| 5.2. SIMULACIÓN Y RESULTADOS | 26 |
| 5.2.1. CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO..... | 26 |
| 5.2.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO | 29 |
| 5.2.3. RESULTADOS: OPERACIONES DE DRAGADO..... | 30 |
| 5.2.3.1. Posiciones de draga | 30 |
| 5.2.3.2. Impacto acústico de la draga | 30 |
| 5.2.4. RESULTADOS: OPERACIONES DE VERTIDO | 33 |
| 5.2.4.1. Posiciones de draga | 33 |
| 5.2.4.2. Impacto acústico de la draga | 33 |
| 6. CONCLUSIONES | 36 |
| 7. TÉCNICOS RESPONSABLES | 38 |
| 8. ANEXO I. MAPAS DE RUIDO | 39 |
| 8.1. DRAGA: MODO DRAGADO | 39 |
| 8.1.1. DRAGA EN POSICIÓN 1 | 39 |
| 8.1.1.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d) | 39 |
| 8.1.1.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e) | 40 |
| 8.1.1.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n) | 41 |
| 8.1.2. DRAGA EN POSICIÓN 2 | 42 |
| 8.1.2.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d) | 42 |
| 8.1.2.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e) | 43 |
| 8.1.2.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n) | 44 |
| 8.1.3. DRAGA EN POSICIÓN 3 | 45 |
| 8.1.3.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d) | 45 |

| | |
|--|----|
| 8.1.3.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e) | 46 |
| 8.1.3.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n) | 47 |
| 8.2. DRAGA: MODO BOMBEO..... | 48 |
| 8.2.1. DRAGA EN POSICIÓN 4..... | 48 |
| 8.2.1.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d) | 48 |
| 8.2.1.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e) | 49 |
| 8.2.1.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n) | 50 |
| 8.2.2. DRAGA EN POSICIÓN 5..... | 51 |
| 8.2.2.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d) | 51 |
| 8.2.2.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e) | 52 |
| 8.2.2.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n) | 53 |
| 8.2.3. DRAGA EN POSICIÓN 6..... | 54 |
| 8.2.3.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d) | 54 |
| 8.2.3.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e) | 55 |
| 8.2.3.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n) | 56 |

1. OBJETO

A petición de:

TECNO AMBIENTE, S.L. (en adelante, el **Peticionario**)

CIF B08724247

se encarga a:

Sonen, Centro de Acústica e Servizos de Telecomunicacións, S.L.

- Empresa especializada en **ingeniería acústica**;
- **Registrada como L.E.C.C.E.** (Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad en la Edificación), con NºReg. GAL-L-050;
- Participante en el **Programa de Intercomparación de Ensayos Acústicos 2020-2021**, organizado por laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (**ENAC**) como proveedor de ejercicios de intercomparación acústica según la norma ISO/IEC 17043;
- Con sistema interno de **gestión de calidad** implantado, de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 17025;

la realización de los siguientes trabajos:

- Simulación y cálculo del impacto acústico relativo al funcionamiento de la draga en los trabajos de dragado y vertido de arenas al sur del Llobregat;
- Diseño de medidas correctoras, en caso de que sean necesarias, para garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el entorno de afección;
- Presentación de los mapas de ruido correspondientes a la huella acústica generada por los citados trabajos;
- Realización de documento técnico explicativo.

El presente trabajo se enmarca dentro del proyecto de aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat, entre los términos municipales de Sitges y Gavá, en la provincia de Barcelona.

2. NORMATIVA ACÚSTICA

2.1. MARCO NORMATIVO GENERAL

2.1.1. MARCO EUROPEO

La Unión Europea viene abordando desde hace años la lucha contra el ruido en el marco de su política medioambiental a través de directivas comunitarias que tienen por objeto la reducción de la contaminación acústica generada por los distintos tipos de emisores acústicos existentes.

En el año 2002 entró en vigor la **Directiva 2002/49/CE**, de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión de ruido ambiental, con la que se pretende, por un lado, establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivados de la exposición al ruido ambiental; y, por otro lado, crear una base científica que permita tomar medidas a nivel comunitario, encaminadas a reducir la emisión de ruido de las principales fuentes de ruido.

Esta Directiva se complementó con la conocida como *Recomendación de 6 de agosto de 2003 relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario y los datos de emisiones correspondientes*, donde se establecen los métodos estándar de cálculo para la evaluación de los diferentes focos de ruido. En particular, la Comisión Europea decidió desarrollar un método común armonizado para la evaluación del ruido generado por el tráfico viario, ferroviario y aeroportuario, así como por las actividades y focos industriales. A este método se le ha denominado **CNOSSOS-EU** (*Common NOise aSSessment methOds*) y su principal objetivo es el establecimiento de una metodología común para la realización de los Mapas Estratégicos de Ruido, de tal modo que los resultados obtenidos en cada Estado Miembro sean fiables, realistas y que además puedan ser comparables entre sí. El método CNOSSOS-EU aporta, además, una herramienta fundamental para el cálculo general de los niveles de ruido que generan los citados focos, así como para la evaluación de la exposición de la población al ruido ambiental. Esta información permitirá a los Estados Miembros detectar el grado de afectación acústica de cualquier entorno y diseñar en consonancia los planes de acción de lucha contra el ruido, con mayor precisión y eficiencia de lo que se lo obtenía con la metodología empleada hasta la fecha.

2.1.2. MARCO NACIONAL

La Directiva comunitaria fue traspuesta al ordenamiento jurídico nacional a través de la **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, **del Ruido**. El objeto de esta ley no es simplemente el de transponer la anterior Directiva, sino además el de cohesionar las diferentes ordenaciones sobre contaminación acústica existentes en España.

El ámbito de aplicación de esta Ley se delimita a todos los emisores acústicos de cualquier índole, así como las edificaciones en calidad de receptores acústicos, excluyendo aquellas actividades que, por su naturaleza, tiene una reglamentación específica (ambiente laboral o militar), así como las actividades domésticas o vecinales reguladas mediante ordenanzas locales.

En la Ley del Ruido se definen dos conceptos fundamentales a la hora de hablar en términos de contaminación acústica:

- **Emisor acústico**, entendido como cualquier actividad, infraestructura, equipo, maquinaria o comportamiento que genere contaminación acústica.

- **Calidad acústica**, definida como el grado de adecuación de las características acústicas de un espacio a las actividades que se realizan en su ámbito, evaluado, entre otros factores, de acuerdo a los niveles de inmisión y emisión acústica.

Es labor del Gobierno establecer la reglamentación correspondiente mediante la cual fijar los *objetivos de calidad acústica* aplicables a los distintos tipos de área acústica en que se zonifica el territorio, en función de los distintos tipos de suelo, de tal modo que se garantice en todo el territorio un nivel mínimo de protección frente a la contaminación acústica.

El **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, desarrolla la Ley del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. En él se define un marco destinado a evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental y completar la incorporación al ordenamiento jurídico español la Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

En dicho Decreto se definen también los **índices de ruido**, así como los métodos de evaluación de los mismos y los efectos nocivos asociados. En los índices de ruido destacan los siguientes:

- **L_d** (índice de ruido día): índice de ruido asociado a la molestia durante el período día, comprendido entre las 7:00 y las 19:00 horas.
- **L_e** (índice de ruido tarde): índice de ruido asociado a la molestia durante el período tarde, comprendido entre las 19:00 y las 23:00 horas.
- **L_n** (índice de ruido noche): índice de ruido asociado a la molestia durante el período noche, comprendido entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- **L_{den}** (índice de ruido día-tarde-noche): índice de ruido asociado a la molestia global.

Este Real Decreto establece además la elaboración de *Mapas Estratégicos de Ruido* para determinar la exposición de la población al ruido ambiental, así como la adopción de *Planes de Acción* para prevenir y reducir dicho ruido y, en particular, cuando los niveles de exposición puedan tener efectos nocivos en la salud humana.

El desarrollo reglamentario de la Ley del Ruido se completa con el **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, y su posterior modificación del **Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio. Así, entre los aspectos más relevantes que abarcan, destacan los siguientes:

- ✓ La definición de otros índices de ruido y de vibraciones, como los siguientes:

- **L_{Amáx}**, para evaluar los niveles sonoros máximos durante un periodo temporal de evaluación.
- **L_{K,x}**, para evaluar la molestia y los niveles sonoros, con correcciones de nivel por componentes tonales emergentes, por componentes de baja frecuencia o por ruido de carácter impulsivo, promediados a largo plazo, en el periodo temporal de evaluación "x".
- **L_{aw}**, para evaluar la molestia de los niveles de vibración máximos, durante un periodo temporal de evaluación, en el espacio interior de edificios.

- ✓ Las aplicaciones de dichos índices, sus efectos y molestias sobre la población, así como su repercusión en el medio ambiente.
- ✓ La delimitación de los distintos tipos de **áreas acústicas**:
 - **Tipo a:** Sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial.
 - **Tipo b:** Sectores de territorio con predominio de suelo de uso industrial.
 - **Tipo c:** Sectores de territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
 - **Tipo d:** Sectores de territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en las áreas de tipo c.
 - **Tipo e:** Sectores de territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural.
 - **Tipo f:** Sectores de territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- ✓ El establecimiento de los **objetivos de calidad acústica** para cada área. Según las modificaciones establecidas en el Real Decreto 1038/2012 para la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, los objetivos de calidad acústica aplicables a *áreas urbanizadas existentes*, en función del área acústica en que se emplazan, son los mostrados en la tabla a continuación:

| Tipo de área acústica | Índices de ruido | | | |
|-----------------------|---|-------|-------|-----|
| | L_d | L_e | L_n | |
| e | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica. | 60 | 60 | 50 |
| a | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. | 65 | 65 | 55 |
| d | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c). | 70 | 70 | 65 |
| c | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos. | 73 | 73 | 63 |
| b | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial. | 75 | 75 | 65 |
| f | Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1) | (2) | (2) | (2) |

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.»

Tabla 1. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes (fuente: R.D. 1367/2007 y R.D. 1038/2012)

Para el *resto de áreas urbanizadas* se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor de la tabla anterior que le sea de aplicación, disminuido en 5 decibelios.

2.1.3. MARCO AUTONÓMICO

En lo que respecta a la Comunidad Autónoma de Cataluña, la Ley 16/2002 de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, establece importantes criterios y medidas de control en Cataluña entre los que destacan los siguientes:

- Fijación de un mapa de sensibilidad acústica, con los criterios a seguir para la protección de las personas contra el ruido en cada una de las partes del territorio. Se establecen tres tipos de zona: Zona A (que requiere la máxima protección hacia el ruido), Zona B (zona con tolerancia media al ruido) y Zona C (zona que admite una elevada percepción de ruido).
- Niveles máximos de inmisión: máximo ruido tolerable en las zonas protegidas (estancias de viviendas, centros y zonas públicas, etc.).
- Esta ley establece también los procedimientos por los que el ruido debe ser evaluado.

En el Decreto 245/2005, del 8 de noviembre, se fijan los criterios para la elaboración de mapas de capacidad acústica. Por otro lado, en el Decreto 176/2009, de 10 de noviembre, se aprueba el reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos. El artículo 38 de este último decreto se establece como objetivo de calidad acústica la no superación de los valores límite establecidos en la siguiente tabla:

| Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo | Valores límite de inmisión en dB(A) | | |
|---|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | $L_d(7\text{ h} - 21\text{ h})$ | $L_e(21\text{ h} - 23\text{ h})$ | $L_n(23\text{ h} - 7\text{ h})$ |
| ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA ALTA (A) | | | |
| (A1) Espacios de interés natural y otros | - | - | - |
| (A2) Predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural | 55 | 55 | 45 |
| (A3) Viviendas situadas en el medio rural | 57 | 57 | 47 |
| (A4) Predominio del suelo de uso residencial | 60 | 60 | 50 |
| ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA MODERADA (B) | | | |
| (B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades y/o infraestructuras de transporte existentes | 65 | 65 | 55 |
| (B2) Predominio del suelo de uso terciario diferente a (C1) | 65 | 65 | 55 |
| (B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial | 65 | 65 | 55 |
| ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA BAJA (C) | | | |
| (C1) Usos recreativos y de espectáculos | 68 | 68 | 58 |
| (C2) Predominio de suelo de uso industrial | 70 | 70 | 60 |
| (C3) Áreas del territorio afectadas por sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos | - | - | - |

Tabla 2. Valores límite de inmisión aplicables a las diferentes zonas de sensibilidad acústica (Decreto 176/2009)

Cuando en alguna de las zonas de las áreas urbanizadas existentes se sobrepasen estos valores, el objetivo de calidad acústica debe ser alcanzar los valores correspondientes a su zona acústica. Asimismo, cuando, por razones debidamente justificadas en el correspondiente estudio de impacto acústico, no sea posible garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica, se podrá solicitar la suspensión total o parcial de los mismos en la zona acústica afectada.

El Decreto 176/2009 también establece en su artículo 43 las condiciones que debe cumplir la maquinaria en obras públicas y en construcción, en lo relativo a las emisiones sonoras durante su funcionamiento al aire libre. Del mismo modo, cuando se justifique adecuadamente que las mejores técnicas disponibles no permiten el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica, se podrá solicitar la suspensión de los mismos.

2.2. EXIGENCIAS ACÚSTICAS APLICABLES

En lo que al presente trabajo se refiere, se toma como referencia la legislación acústica nacional y autonómica vigente, en términos de estudios de impacto acústico, realización de mapas de ruido, definición de índices y zonificaciones acústicas, establecimiento de objetivos de calidad acústica, etc.

En base, por tanto, a la normativa de referencia, se establece que toda actividad o nuevo desarrollo viario, ferroviario, urbanístico, industrial, etc. debe ir acompañado de un estudio acústico en el que se represente la huella sonora en el entorno afectado, en la situación futura prevista. Esta huella sonora se representa a través del correspondiente Mapa de Ruido, en el que se representa la influencia acústica sobre el terreno y los edificios de los diferentes emisores sonoros de la zona.

Según lo indicado en la legislación acústica aplicable, los mapas sonoros que tengan por objetivo analizar el impacto acústico en un entorno y diseñar medidas correctoras, preventivas o de preservación en materia de contaminación acústica se evaluarán a 4 metros de altura.

Los índices de ruido de referencia para la evaluación de los objetivos de calidad acústica son los mismos tanto en la legislación nacional como en la autonómica, siendo el L_d el índice de evaluación para el periodo diurno, el L_e para el periodo vespertino, el L_n para el periodo nocturno y el L_{den} para un día completo de 24 horas. La definición de los diferentes períodos del día es, sin embargo, ligeramente diferente entre legislaciones. De este modo, la clasificación horaria del día que define la legislación nacional establece 3 períodos, siendo de 7 a 19 horas el periodo día (12 horas), de 19 a 23 horas el periodo tarde (4 horas) y de 23 a 7 horas el periodo noche (8 horas). La legislación autonómica, por su parte, establece también 3 períodos, pero con una ligera diferencia, siendo de 7 a 21 horas el periodo día (14 horas), de 21 a 23 horas el periodo tarde (2 horas) y de 23 a 7 horas el periodo noche (8 horas).

Puesto que, en base a lo que se indica en el proyecto general, el funcionamiento de la draga encargada de los trabajos de dragado y vertido presentará a priori un funcionamiento similar y continuo durante todo el día, independientemente del periodo del día, se puede considerar irrelevante realizar tanto la división de franjas horarias como la evaluación de índices de ruido específicos para cada periodo. De este modo, si bien se analizará el grado de cumplimiento de los límites de cada periodo del día, será el índice de ruido L_n y el valor límite del objetivo de calidad acústica correspondiente al periodo nocturno, el que determine en gran medida el impacto acústico en la zona, por resultar ser el periodo más restrictivo y el que requiere de mayor protección contra la contaminación acústica.

En lo relativo a las posibles áreas de afección, la posición de la draga tanto para los trabajos de dragado como los de vertido se sitúa siempre en el mar, a una distancia de la costa de entre 200 y 600 metros. Las zonas de costa más próximas presentan un predominio de uso residencial, con actividades propias de áreas turísticas como ésta. En base a esto, se toman como referencia los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas acústicas tipo *a*, según la clasificación establecida en el R.D. 1367/2007, y tipo *B1*, según la clasificación dada en el Decreto 176/2009.

También se encuentra afectado el puerto deportivo de Port Ginesta y las diferentes playas del entorno (Covafumada, Castelldefels y Gavá), encuadrando estas zonas dentro de áreas acústicas con predominio de suelo de uso recreativo, ajustándose a la categoría *c*, según el R.D. 1367/2007, y tipo *C1* según el Decreto 176/2009. Puesto que el límite establecido en la legislación autonómica es más restrictivo que el que presenta la legislación nacional, se toma como referencia el primero, por resultar más restrictivo.

| TIPO DE ÁREA ACÚSTICA | OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA | | |
|---|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| | L _d (dBA) | L _e (dBA) | L _n (dBA) |
| PREDOMINIO RESIDENCIAL | | | |
| ■ Tipo <i>a</i> , según R.D. 1367/2007 | 65 | 65 | 55 |
| ■ Tipo <i>B1</i> , según Decreto 176/2009 | | | |
| PREDOMINIO RECREATIVO | | | |
| ■ Tipo <i>c</i> , según R.D. 1367/2007 | 68 | 68 | 58 |
| ■ Tipo <i>C1</i> , según Decreto 176/2009 | | | |

Estos objetivos de calidad acústica se referencian a 4 metros de altura.

Tabla 3. Objetivo de calidad acústica aplicables al entorno de análisis

3. ÁREA DE ESTUDIO

3.1. LOCALIZACIÓN

El presente estudio se centra en el análisis del impacto acústico en la provincia de Barcelona y, en particular, en el entorno de dos zonas: una **zona de dragado**, frente al Port Ginesta, en el término municipal de Sitges, donde tienen lugar los trabajos de extracción de arenas; y una **zona de vertido**, en el entorno de la Playa de Gavá, en el término municipal de Gavá, donde se produce el aporte de arenas. Adicionalmente, el proyecto general contempla una segunda área de vertido en la playa del Prat, si bien no es objeto de análisis acústico en el presente trabajo, toda vez que se trata de una zona carente de áreas residenciales próximas.

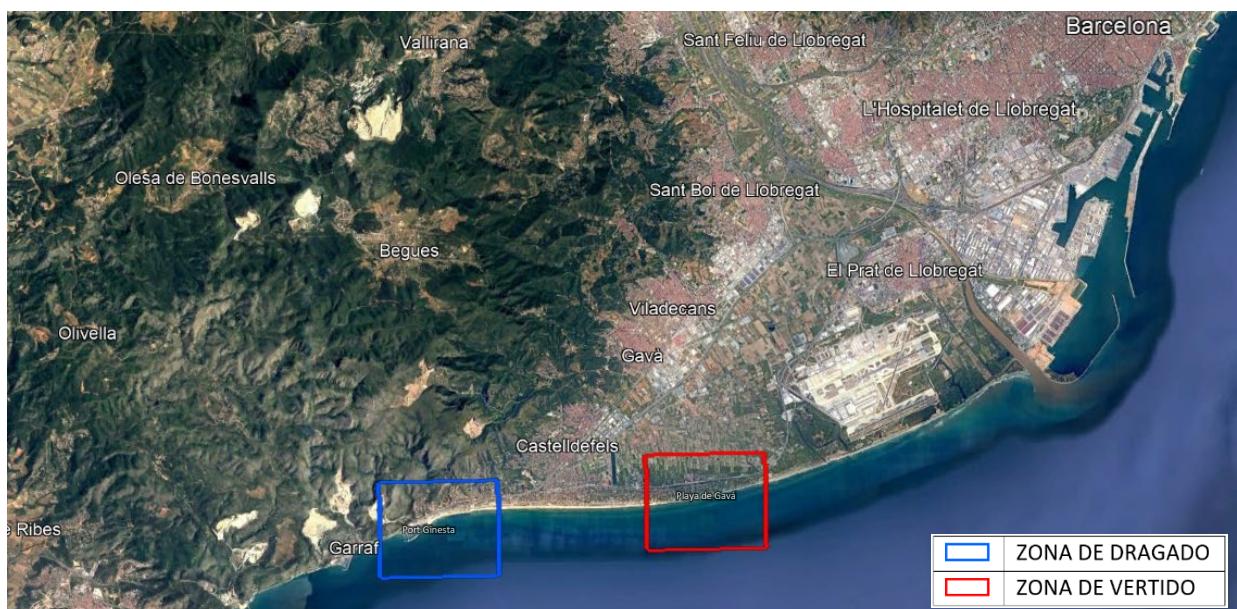


Figura 1. Zonas de dragado y de vertido

Según lo descrito en el proyecto general, en la zona de extracción se delimita el área de dragado según lo mostrado en la Figura 2, ocupando una extensión aproximada de 20 hectáreas.

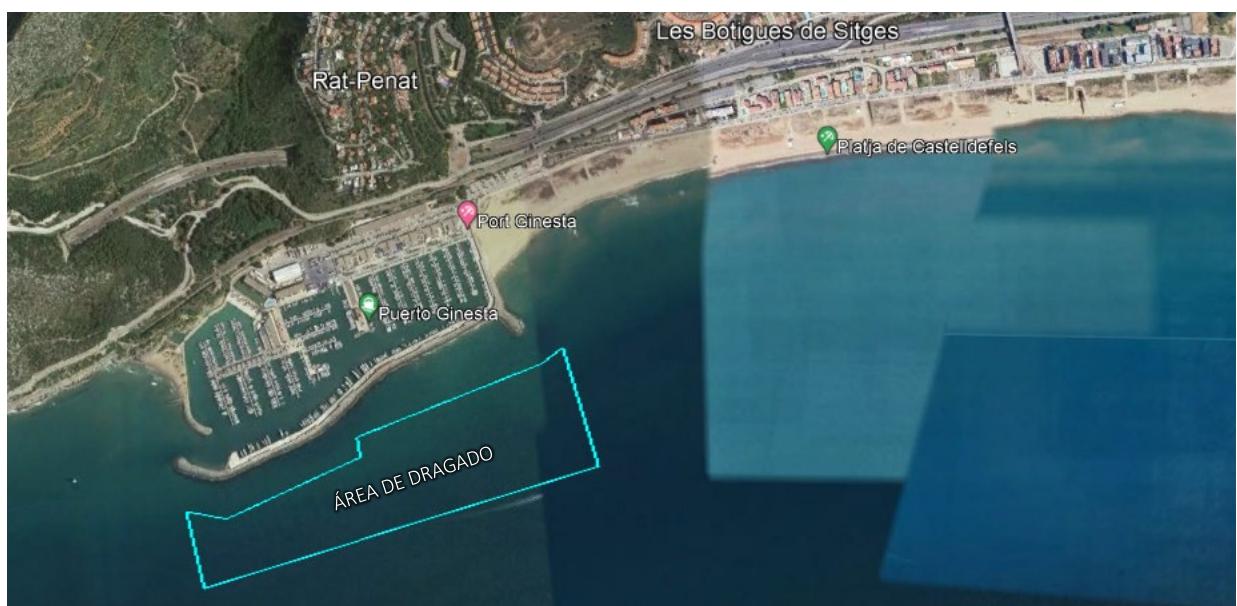


Figura 2. Delimitación del área de dragado, en el entorno de Port Ginesta

Por otro lado, el área de vertido se localiza en la playa de Gavá, entre la desembocadura de la Riera del Canyars y el Carrer de Begur, tal y como se muestra en la Figura 3, realizándose la aportación de arenas a lo largo de aproximadamente 2 kilómetros de playa.

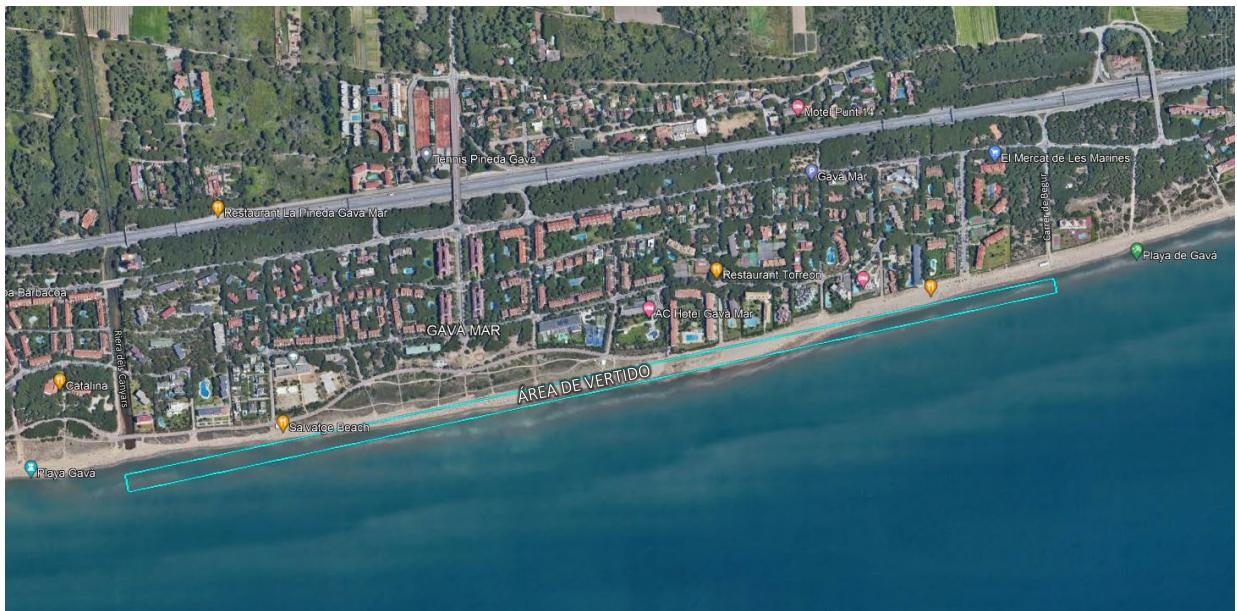


Figura 3. Delimitación del cuadrante máximo del área de vertido, en la playa de Gavá

3.2. ÁREAS ACÚSTICAS

3.2.1. ENTORNO DE DRAGADO

En el entorno de la zona de dragado se emplaza el puerto deportivo de Port Ginesta y las playas de Covafumada y Castelldefels, englobándose dentro de áreas acústicas de tipo recreativo. A continuación, se ubican múltiples edificios de viviendas, de manera que su extensión conforma un área acústica de tipo residencial.



Figura 4. Áreas acústicas en el entorno de la zona de dragado

El recinto del Port Ginesta cuenta con un muro perimetral de hasta 3 metros de altura hacia el mar y parcialmente hacia la zona de playas. Dentro de la zona del puerto, protegidas por el citado muro, se localizan diferentes edificaciones, entre las que destaca el edificio de capitanía, locales de hostelería y un complejo residencial, en el lado oeste del recinto, todas ellas dentro del área acústica predominantemente recreativa.



Figura 5. Emplazamiento de las edificaciones más próximas al área de dragado

Fuera de la zona del puerto, las primeras edificaciones residenciales, identificadas como R4 en la Figura 5, se emplazan a al menos 540 metros de distancia del punto más próximo al área de dragado.

| RECEPTOR | TIPO DE CONSTRUCCIÓN | ÁREA ACÚSTICA | DISTANCIA APROX. AL ÁREA DE DRAGADO | VISTA AÉREA |
|----------|---------------------------------|---------------|-------------------------------------|---|
| R1 | EDIFICIO CAPITANÍA PORT GINESTA | RECREATIVA | ≥ 260 m |  |
| R2 | RESIDENCIAL | RECREATIVA | ≥ 375 m |  |
| R3 | HOSTELERÍA | RECREATIVO | ≥ 375 m |  |
| R4 | VIVIENDAS | RESIDENCIAL | ≥ 540 m |  |

Tabla 4. Distancia aproximada de las edificaciones más cercanas al área de dragado

3.2.2. ENTORNO DE VERTIDO

La zona de vertido se sitúa en la playa de Gavá, considerada un área acústica de tipo recreativo, limitando con áreas acústicas de tipo residencial, con viviendas a escasos metros de la costa.

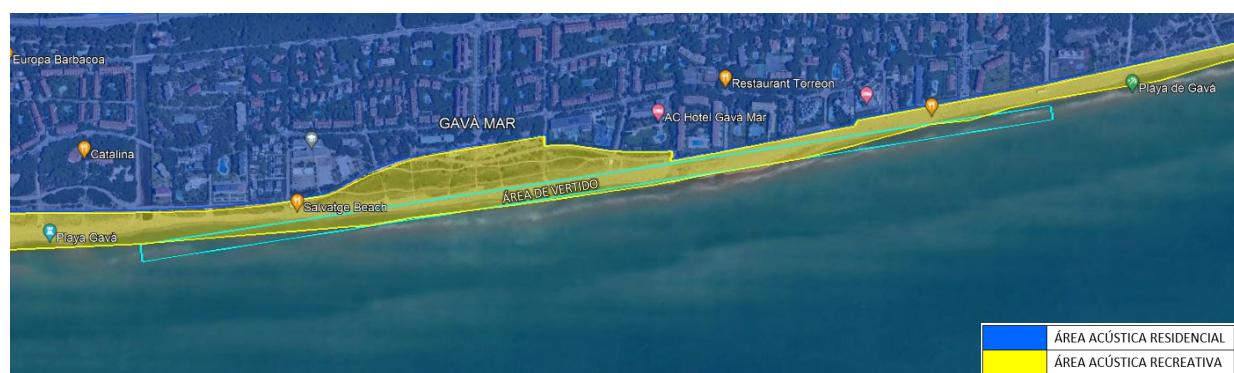


Figura 6. Áreas acústicas en el entorno de la zona de vertido

En este sentido, la distancia de referencia a considerar es la de la draga en los trabajos de vertido, la cual, según lo indicado en el proyecto general, se sitúa a al menos 600 metros de distancia de la costa y, por tanto, de las viviendas más cercanas.

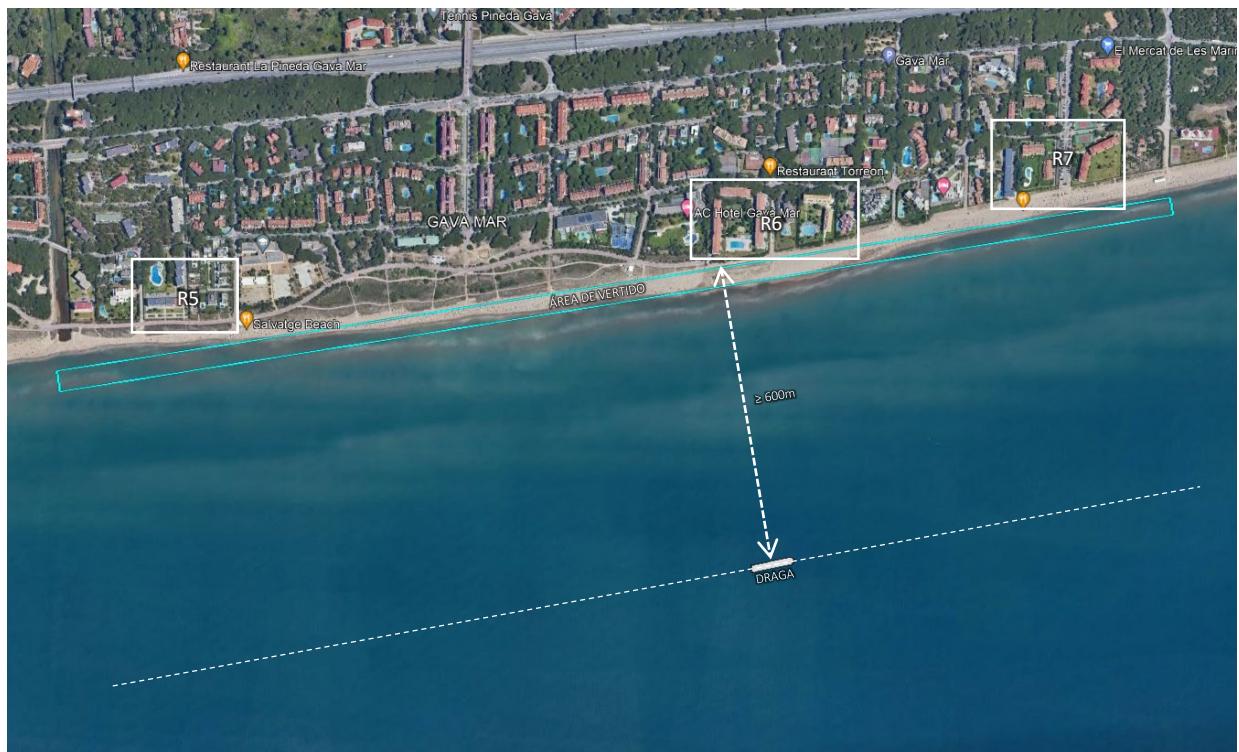


Figura 7. Emplazamiento de las edificaciones más próximas a la draga en los trabajos de vertido

| RECEPTOR | TIPO DE CONSTRUCCIÓN | ÁREA ACÚSTICA | DISTANCIA APROX. A LA DRAGA EN VERTIDO | VISTA AÉREA |
|----------|----------------------|---------------|--|-------------|
| R5 | VIVIENDAS | RESIDENCIAL | ≥ 650 m | |
| R6 | VIVIENDAS | RESIDENCIAL | ≥ 600 m | |
| R7 | VIVIENDAS | RESIDENCIAL | ≥ 650 m | |

Tabla 5. Distancia aproximada de las edificaciones más cercanas a la draga en los trabajos de vertido

3.3. FUENTES DE RUIDO

La principal fuente sonora, generadora del ruido objeto de evaluación en el presente trabajo, la conforma la draga o embarcación de dragado a utilizar en los trabajos de extracción y vertido de arena en los entornos de análisis definidos previamente en el apartado 3.1.



Figura 8. Ejemplo de embarcación de dragado

Estas embarcaciones pueden ser de muy diverso tamaño y tipología, si bien para un estudio de este tipo se ha de tomar como referencia una draga en base a su potencia acústica de dragado y bombeo, la cual está relacionada con su capacidad de succión y vertido, entre otras cosas. En este caso, por tanto, se procede a analizar el impacto acústico debido al funcionamiento de una draga que presenta una potencia acústica global L_w de 102 dBA, tanto para la operación de dragado como para la de bombeo.

| A-Weighted Sound Power Levels (dB ref 1pW) | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | A-Weighted |
| 88.9 | 97.1 | 94.3 | 95.9 | 91.4 | 89.0 | 84.8 | 80.2 | 101.8 |

Tabla 6. Potencia acústica en bandas de frecuencia y nivel global con ponderación A, asociada a la draga analizada para las operaciones de dragado y de bombeo

Durante los trabajos de extracción, la draga se moverá dentro del área de dragado, definida en el apartado 3.2.1, a más de 370 metros de cualquier edificación residencial. Por otro lado, durante los trabajos de vertido, según se ha indicado en el apartado 3.2.2, la draga se moverá a 600 metros mar adentro, paralelamente a la playa de Gavá.

4. HERRAMIENTAS PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA ACÚSTICO

4.1. SOFTWARE DE SIMULACIÓN

Para la modelización de entorno objeto de estudio y la simulación del impacto acústico en el medio ambiente se hace uso del software de simulación **CadnaA** (*Computer Aided Noise Abatement*), en su versión XL, desarrollado por la empresa Datakustik.

Este software permite el cálculo, predicción, presentación y valoración de los niveles de exposición al ruido de un entorno dado a base a las fuentes de ruido definidas previamente. CadnaA está implementado en el lenguaje de programación C/C++ y permite la óptima comunicación tanto con otras aplicaciones Windows™ como procesadores de texto, hojas de cálculo, programas de CAD y bases de datos GIS.

Para el cálculo de la huella de ruido en el entorno planteado se toma como base el método de cálculo descrito en CNOSSOS-EU, según lo indicado en el apartado 2.1, el cual estandariza el protocolo de atenuación del sonido en campo abierto.



Figura 9. Ejemplo de mapa acústico obtenido con CadnaA

4.2. VISUALIZADOR DE RESULTADOS

GIS (*Geographic Information Systems*) es un sistema de gestión, análisis y presentación de datos geográficos, que son representados usando unos determinados paquetes de información tales como mapas, globos, paquetes de datos geográficos etc.

ESRI es una empresa dedicada al diseño y desarrollo de la primera tecnología de sistemas de información geográfica. Así, ha desarrollado una potente herramienta de tratamiento de datos geográficos llamada **ArcGIS**.

El paquete ArcGIS posee una rama de edición llamada **ArcGIS Desktop** en la cual están incluidos el ArcInfo, ArcEditor, ArcView y ArcMap. Este último ha sido el elegido en su versión 10.1 para editar y representar los datos de los trazados.

Esta herramienta GIS se utiliza por diversas razones: principalmente por comodidad, puesto que posee todas las aplicaciones y maneja todos los aspectos a tener en cuenta de una base de datos geográfico y,

además, por manejar un tipo de datos muy útil para el tratamiento de bases de datos geográficas: el **shapefile**.

El formato **ESRI Shapefile (SHP)** es un formato propietario abierto de datos espaciales desarrollado por la compañía ESRI. Originalmente se creó para la utilización con ArcGIS, pero actualmente se ha convertido en formato estándar *de facto* por la importancia que los productos ESRI tienen en el mercado GIS. Es, a su vez, el formato exigido por el Ministerio de Fomento para la entrega en formato digital de mapas de ruido.

Un shapefile es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos. El formato carece de capacidad para almacenar información topológica.

ArcGIS permite la comunicación con CadnaA, de manera que se pueden exportar de este último la capa de los niveles de ruido generada en simulación, así como otras capas que se puedan considerar de interés, y visualizarlas en ArcGIS con el resto de capas que conformen el proyecto.

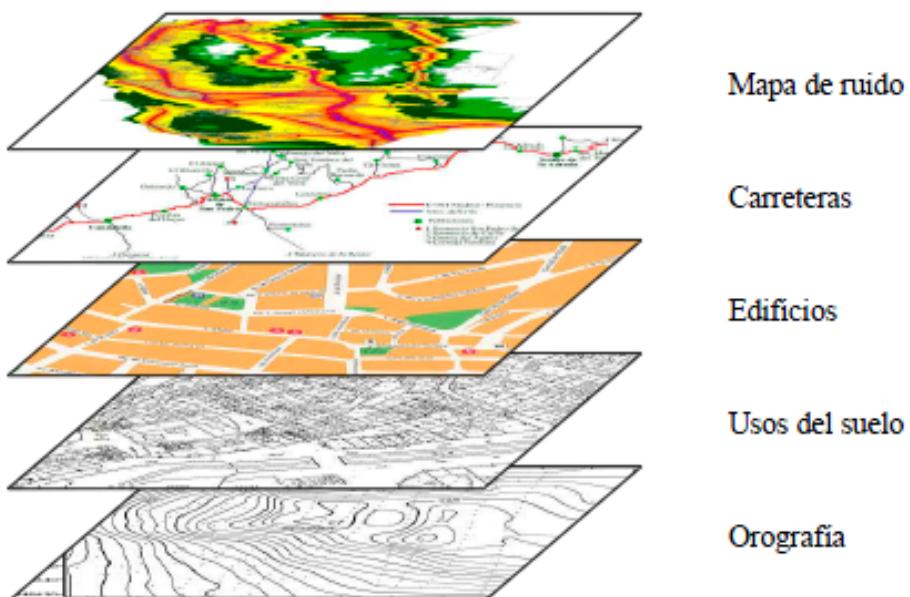


Figura 10. Ejemplo de capas de datos en ArcGIS

5. ANÁLISIS ACÚSTICO

5.1. ANTECEDENTES

Para analizar el impacto acústico de los trabajos de dragado y vertido de arenas, el Peticionario aporta los resultados de una serie de mediciones acústicas realizadas *in situ* en el entorno objeto de estudio, con las que valorar el ruido de fondo existente y que darán una idea aproximada de los niveles sonoros ambientales que caracterizan la zona en cada uno de los periodos del día. Para ello, se seleccionaron 5 puntos de medida representativos, entre las zonas de dragado y de vertido, según se muestra en la siguiente imagen.

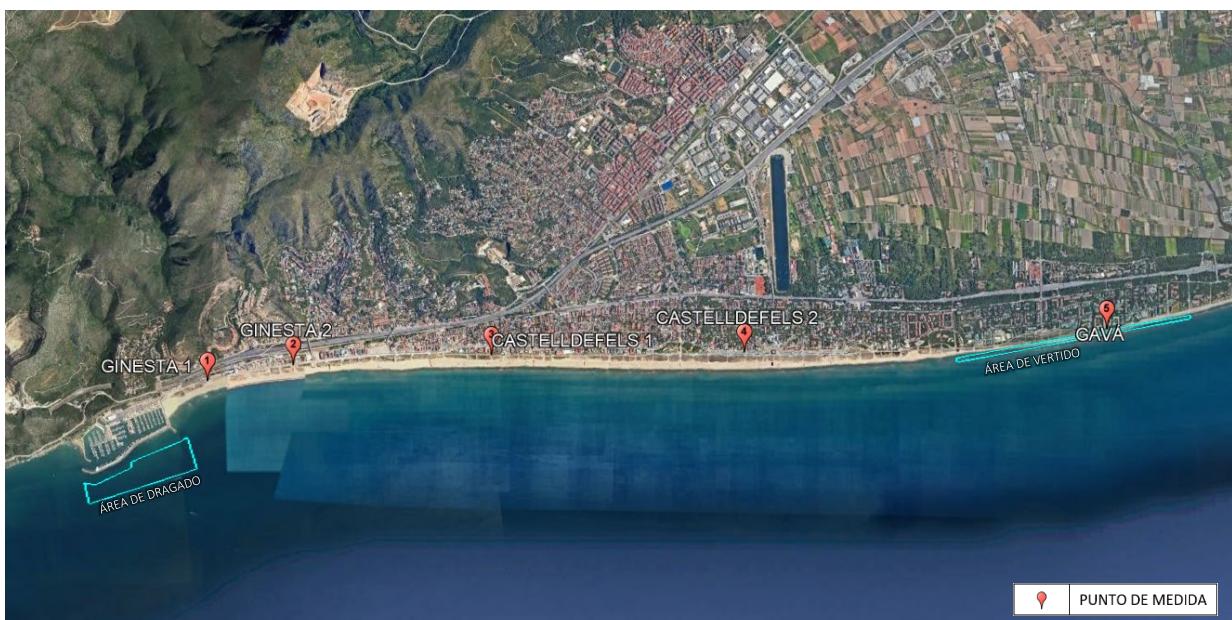


Figura 11. Ubicación de los cinco puntos de medida en el entorno de las zonas de extracción y aportación

En cada uno de los puntos indicados se realizaron tres mediciones de ruido de fondo, en los diferentes períodos del día (día, tarde, noche), sin que se estuvieran llevando a cabo en las cercanías ninguno de los trabajos relacionados con las tareas de aportación de arenas a las playas de la zona.

Si bien para realizar un análisis del ruido global anual en estos puntos deberían realizarse mediciones periódicas a lo largo del año y con tiempos de integración amplios, se toman aquí como referencia los resultados aportados por el Peticionario, para la comparación del ruido ambiental registrado con los objetivos de calidad acústica aplicables al entorno. En estas condiciones, tal y como se puede ver a continuación en los resultados obtenidos en cada punto de medida, los niveles de ruido de fondo registrados se encuentran por debajo de los límites establecidos para los objetivos de calidad acústica, especialmente para los aplicables a áreas residenciales, por tratarse de entornos que requieren de una mayor protección contra la contaminación acústica. De ello se deduce que en el entorno objeto de estudio no se aprecian fuentes de ruido susceptibles de generar niveles de ruido lo suficientemente elevados como para exceder, con carácter general, los objetivos de calidad acústica, más allá de la menor o mayor intensidad y tipología de tráfico viario que pueda circular por las carreteras del entorno, o por la de mayor o menor afluencia de gente en las proximidades de los puntos de medida.

■ PUNTO 1 DE MEDIDA

El Punto 1 de medida, identificado como *Ginesta 1*, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en la confluencia del Paseo Marítimo de les Botigues con el Carrer del Ferrocarril, en Sitges, a aproximadamente 520 metros de distancia del punto más cercano al área de dragado.

Las principales fuentes de ruido del entorno son la afluencia de gente, el tráfico viario que circula por estas calles, así como el de la C-32 y, puntualmente, el tráfico de trenes por el eje ferroviario próximo a la zona.

PUNTO DE MEDIDA 1 “*Ginesta 1*”

UTM X(m): 410621 | UTM Y(m): 4568495

| PERIODO | DÍA | TARDE | NOCHE |
|---|------------|------------|------------|
| DÍA MEDICIÓN | 27/05/2021 | 01/06/2021 | 02/06/2021 |
| HORA COMIENZO APROX. | 11:20 | 21:35 | 00:35 |
| Nº VEHÍCULOS LIGEROS | 17 | 8 | 1 |
| Nº VEHÍCULOS PESADOS | 0 | 0 | 0 |
| Nº MOTOCICLETAS | 1 | 0 | 0 |
| Nº TRENES | 1 | 0 | 0 |
| Nº AVIONES | 0 | 0 | 0 |
| RANGO DE RUIDO MEDIDO L _{Aeq,T} (dBA) | 57 – 59 | 57 – 59 | 42 – 43 |

Tabla 7. Rangos del nivel de ruido de fondo medidos en el Punto 1 de medida

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran entre 57 y 59 dBA durante los períodos de día y tarde, y entre 42 y 43 dBA para el periodo noche, por debajo en cualquier caso de los límites de 65 dBA y 55 dBA establecidos respectivamente para los objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.

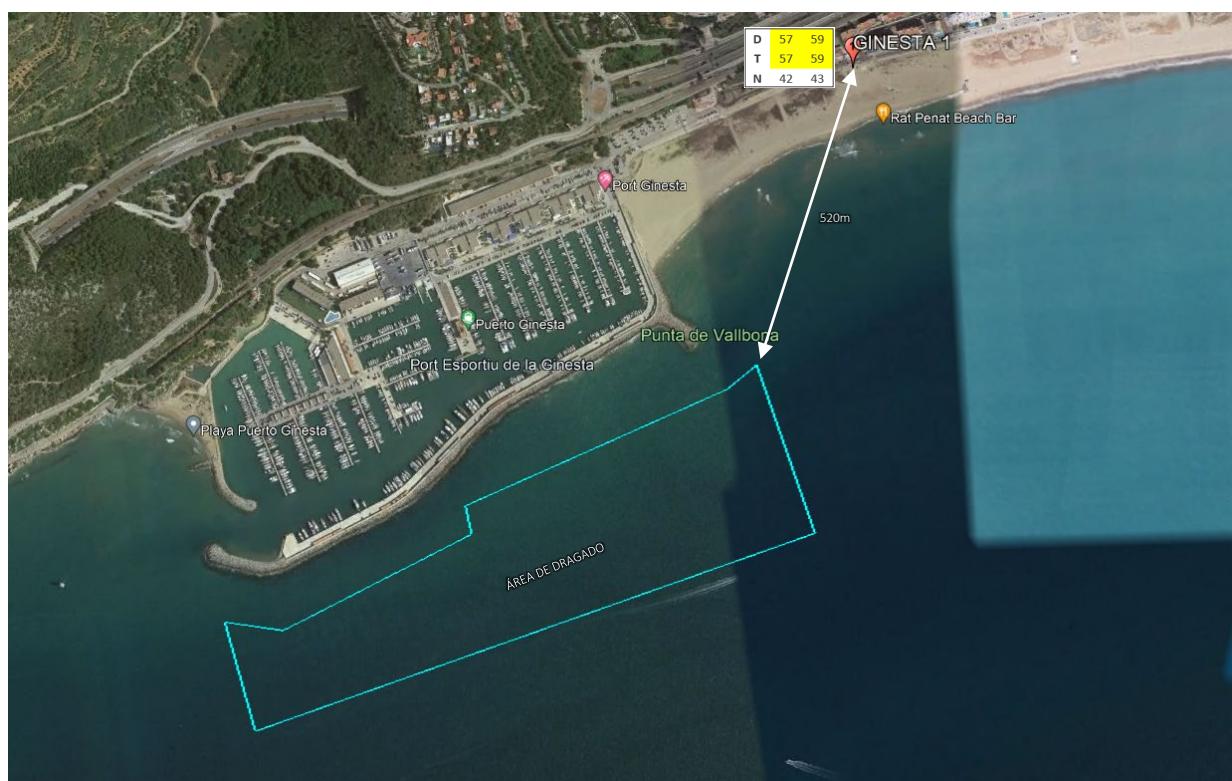


Figura 12. Entorno del Punto 1 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día

■ **PUNTO 2 DE MEDIDA**

El Punto 2 de medida, identificado como *Ginesta 2*, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en el Paseo Marítimo de les Botigues, en Sitges, a unos 750 metros del Punto 1 y a aproximadamente 1.100 metros de distancia del punto más cercano al área de dragado.

Las principales fuentes de ruido del entorno son la afluencia de gente y el tráfico viario que circula por el Paseo Marítimo y, en menor medida, el de la C-32 y el tráfico ferroviario.

| PUNTO DE MEDIDA 2 “Ginesta 2” | | | |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| UTM X(m): 411367 UTM Y(m): 4568627 | | | |
| PERIODO | DÍA | TARDE | NOCHE |
| DÍA MEDICIÓN | 27/05/2021 | 01/06/2021 | 02/06/2021 |
| HORA COMIENZO APROX. | 11:40 | 21:55 | 00:20 |
| Nº VEHÍCULOS LIGEROS | 14 | 3 | 2 |
| Nº VEHÍCULOS PESADOS | 1 | 0 | 0 |
| Nº MOTOCICLETAS | 2 | 0 | 0 |
| Nº TRENES | 0 | 0 | 0 |
| Nº AVIONES | 0 | 0 | 0 |
| RANGO DE RUIDO MEDIDO | 58 – 62 | 53 – 55 | 42 – 43 |
| L _{Aeq,T} (dBA) | | | |

Tabla 8. Rangos del nivel de ruido de fondo medidos en el Punto 2 de medida

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran en el rango 58-62 dBA durante el periodo día, en el de 53-55 dBA durante el periodo tarde, y en el de 42-43 dBA para el periodo nocturno, también por debajo de los límites de 65 dBA (día/tarde) y 55 dBA (noche) establecidos para los respectivos objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.

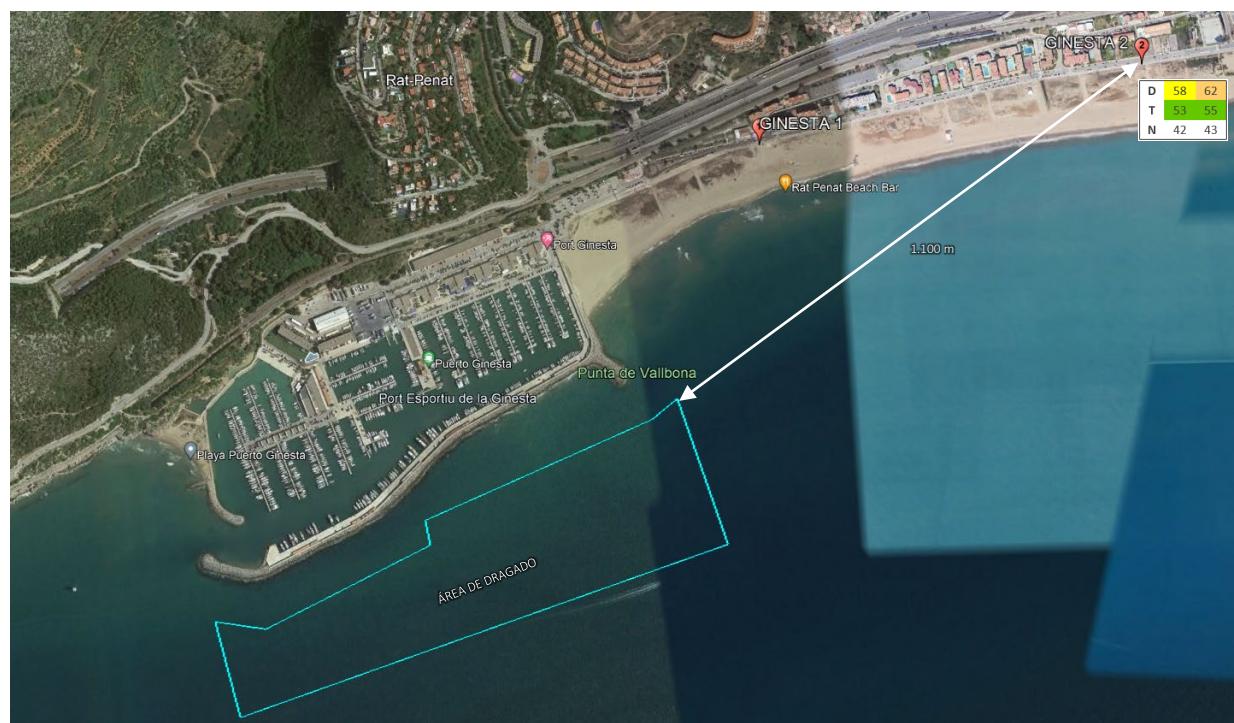


Figura 13. Entorno del Punto 2 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día

■ PUNTO 3 DE MEDIDA

El Punto 3 de medida, identificado como *Castelldefels 1*, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en el paseo marítimo peatonal de la Playa de Castelldefels, a unos 1.700 metros del Punto 2 y a más de 2.700 metros de distancia del punto más cercano al área de dragado.

La principal fuente de ruido del entorno es básicamente la afluencia de gente en el camino.

PUNTO DE MEDIDA 3 “*Castelldefels 1*”
UTM X(m): 413094 | UTM Y(m): 4568696

| PERIODO DÍA MEDICIÓN | DÍA | TARDE | NOCHE |
|---|----------------|----------------|----------------|
| | 27/05/2021 | 01/06/2021 | 02/06/2021 |
| HORA COMIENZO APROX. | 11:55 | 22:15 | 00:05 |
| Nº VEHÍCULOS LIGEROS | 8 | 0 | 1 |
| Nº VEHÍCULOS PESADOS | 1 | 0 | 0 |
| Nº MOTOCICLETAS | 2 | 0 | 0 |
| Nº TRENES | 0 | 0 | 0 |
| Nº AVIONES | 0 | 0 | 0 |
| RANGO DE RUIDO MEDIDO $L_{Aeq,T}$ (dBA) | 47 – 50 | 44 – 45 | 42 - 47 |

Tabla 9. Rangos del nivel de ruido de fondo medidos en el Punto 3 de medida

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran en el rango 47-50 dBA durante el periodo día, en el de 44-45 dBA durante el periodo tarde, y en el de 42-47 dBA para el periodo nocturno, por debajo siempre de los límites de 65 dBA (día/tarde) y 55 dBA (noche) establecidos para los respectivos objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.



Figura 14. Entorno del Punto 3 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día

■ **PUNTO 4 DE MEDIDA**

El Punto 4 de medida, identificado como *Castelldefels 2*, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en la confluencia del Paseo Marítimo con el Carrer 15, a más de 2 km del Punto 2 y a unos 1.850 metros de distancia del punto más próximo al área de vertido.

Las principales fuentes de ruido del entorno son la afluencia de gente y el tráfico viario que circula por el Paseo Marítimo (vía principal).

| PUNTO DE MEDIDA 4 “<i>Castelldefels 2</i>” | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|
| UTM X(m): 415298 UTM Y(m): 4568701 | | | |
| PERÍODO | DÍA | TARDE | NOCHE |
| DÍA MEDICIÓN | 27/05/2021 | 01/06/2021 | 01/06/2021 |
| HORA COMIENZO APROX. | 12:15 | 22:35 | 23:35 |
| Nº VEHÍCULOS LIGEROS | 9 | 6 | 7 |
| Nº VEHÍCULOS PESADOS | 0 | 0 | 0 |
| Nº MOTOCICLETAS | 0 | 1 | 0 |
| Nº TRENES | 0 | 0 | 0 |
| Nº AVIONES | 0 | 0 | 0 |
| RANGO DE RUIDO MEDIDO | 52 – 55 | 52 – 55 | 42 – 47 |
| L _{Aeq,T} (dBA) | | | |

Tabla 10. Rangos del nivel de ruido de fondo medidos en el Punto 4 de medida

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran en el rango 52-55 dBA durante los períodos de día y de tarde, y en el de 42-47 dBA para el periodo nocturno, por debajo de los límites de 65 dBA (día/tarde) y 55 dBA (noche) establecidos para los respectivos objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.

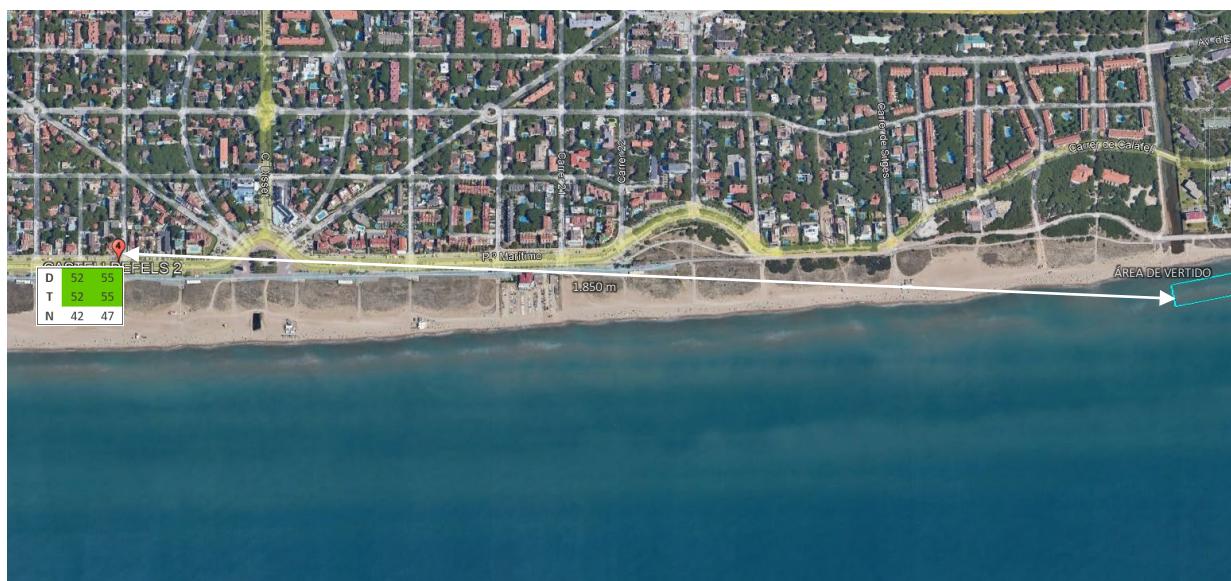


Figura 15. Entorno del Punto 4 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día

■ PUNTO 5 DE MEDIDA

El Punto 5 de medida, identificado como *Gavá*, se ubica en un entorno predominantemente residencial, en la Playa de Gavá, en su confluencia con el Carrer de Begur, en la zona media del área de vertido, en el término municipal de Gavá.

Las principales fuentes de ruido del entorno son la afluencia de gente y el escaso tráfico viario que circula por el Carrer de Begur.

| PUNTO DE MEDIDA 5 “Gavá” | | | |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| UTM X(m): 418461 UTM Y(m): 4568873 | | | |
| PERÍODO | DÍA | TARDE | NOCHE |
| DÍA MEDICIÓN | 27/05/2021 | 01/06/2021 | 01/06/2021 |
| HORA COMIENZO APROX. | 12:35 | 22:55 | 23:10 |
| Nº VEHÍCULOS LIGEROS | 1 | 0 | 0 |
| Nº VEHÍCULOS PESADOS | 0 | 0 | 0 |
| Nº MOTOCICLETAS | 0 | 0 | 0 |
| Nº TRENES | 0 | 0 | 0 |
| Nº AVIONES | 0 | 0 | 0 |
| RANGO DE RUIDO MEDIDO | 43 – 45 | 46 – 48 | 46 – 48 |
| L _{Aeq,T} (dBA) | | | |

Tabla 11. Rangos del nivel de ruido de fondo medidos en el Punto 5 de medida

Los niveles de ruido de fondo que se registran en este punto se encuentran en el rango 43-45 dBA durante el periodo, en el de 46-48 dBA durante el periodo de tarde, y también en el de 46-48 dBA para el periodo nocturno, por debajo de los límites de 65 dBA (día/tarde) y 55 dBA (noche) establecidos para los respectivos objetivos de calidad acústica en áreas residenciales.

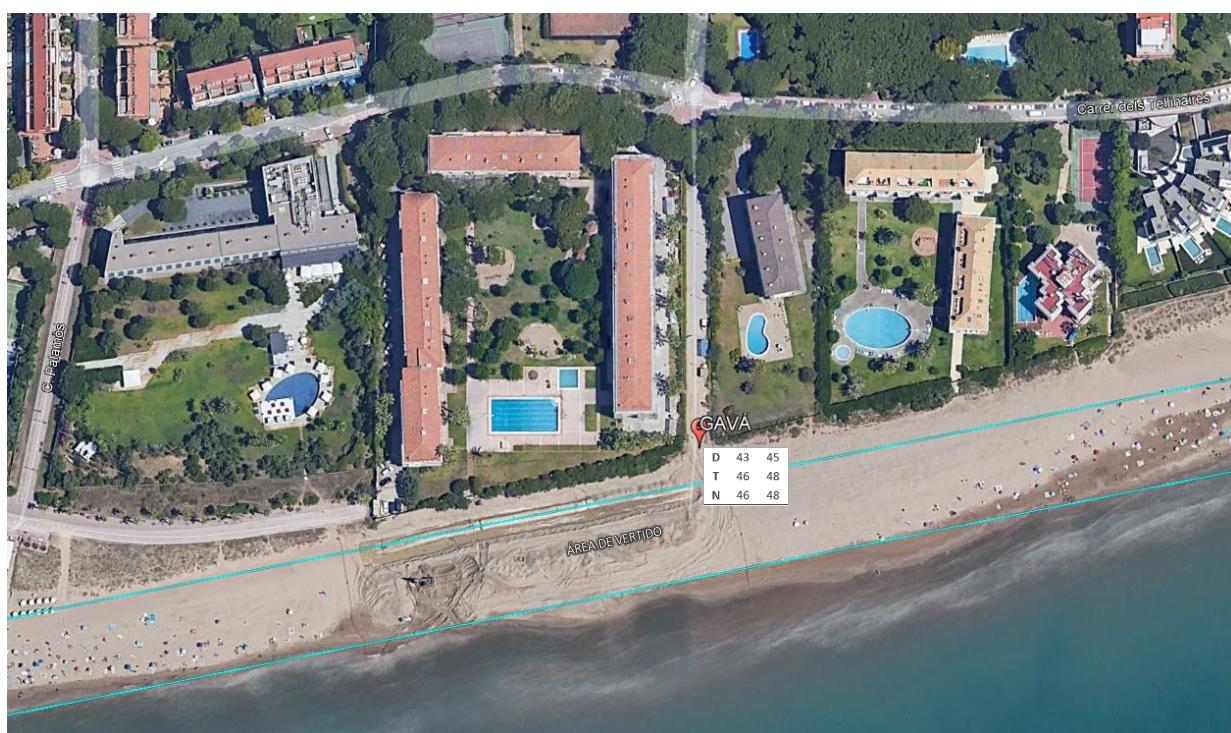


Figura 16. Entorno del Punto 5 y niveles mínimos y máximos de ruido de fondo registrados en cada periodo del día

5.2. SIMULACIÓN Y RESULTADOS

Para el cálculo predictivo de los niveles de ruido en el entorno descrito se emplea el software profesional CadnaA, en su versión XL, por estar diseñado específicamente para el cálculo, evaluación y predicción de la contaminación acústica generada por fuentes de ruido a su alrededor.

5.2.1. CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO

En base a los datos proporcionados por el Peticionario, se lleva a cabo en 3 fases el modelado en CadnaA del entorno de análisis y que influye en la propagación del sonido en campo libre:

☞ **FASE 1**

En una primera fase se configura adecuadamente CadnaA para llevar a cabo la simulación de impacto acústico deseada:

- **Configuración general**

En primer lugar, se define el método de cálculo CNOSSOS-EU como el estándar para el cálculo de los niveles de ruido generados por fuentes de ruido en medio ambiente exterior, como en este caso la embarcación de dragado encargada de los trabajos de extracción y aportación de arenas.

Se definen también las franjas horarias correspondientes a los períodos de día, tarde y noche, según lo indicado en la legislación vigente, así como los índices de ruido a evaluar en cada uno de ellos (L_d , L_e , y L_n , respectivamente).

- **Configuración de reflexiones**

Para este tipo de cálculos se configuran las reflexiones con un orden máximo de reflexión de 2, lo que equivale a decir que se han de considerar hasta las reflexiones de 2º orden.

En base al manual de buenas prácticas, el agua, las calles y carreteras se consideran, en términos acústicos, totalmente reflectantes ($G=0$), mientras que los edificios se consideran parcialmente absorbentes ($G=0.2$) y una absorción acústica media para terrenos blandos y jardines ($G=0.5$).

- **Configuración de condiciones meteorológicas**

La influencia de las condiciones meteorológicas en la propagación del sonido se configura de manera que la probabilidad de ocurrencia de condiciones atmosféricas favorables a la propagación del sonido en todas las direcciones es de un 50% durante el periodo diurno, de un 75% durante el periodo de tarde y de un 100% durante el periodo nocturno. La temperatura ambiental de referencia es de 10°C y la humedad relativa es del 70%.

- **Configuración del MDT (Modelo Digital del Terreno)**

Para obtener el modelo 3D del entorno se aplica la técnica de triangulación de los puntos de cota, elevando aquellos emisores con cota negativa a cota de terreno positiva.

- **Configuración de la malla de cálculo**

Por último, se configura una malla de cálculo de 10 metros x 10 metros, suficiente para el análisis de las zonas de estudio, y una altura de recepción de 4 metros sobre el nivel del terreno, tal y como indica la legislación acústica aplicable.

☞ **FASE 2**

Una vez configurados los parámetros de cálculo en CadnaA, se implementa el modelo del entorno objeto de estudio, entendiendo por tal aquel con las curvas de nivel del terreno, las edificaciones próximas existentes, los muros y el resto de objetos susceptibles de influir en la propagación acústica del sonido.



Figura 17. Modelo digital del terreno correspondiente al entorno del área de dragado



Figura 18. Modelo digital del terreno correspondiente al entorno del área de vertido

☞ **FASE 3**

En tercer lugar, se implementan en el modelo de CadnaA los entornos de análisis, así como los objetos asociados a los trabajos de extracción y aporte de arenas, en este caso, la draga encargada de las tareas de dragado y extracción, en sus correspondientes zonas de actuación.

Durante los trabajos de extracción, la draga se moverá por el interior del área de dragado, extrayendo arenas del suelo marino en diferentes localizaciones. Por su parte, tal y como se adelantó en el apartado 3.2, durante los trabajos de aportación de arenas la draga se situará al menos a 600 metros del área de vertido, a lo largo de aproximadamente 2 km frente a la playa de Gavá.



Figura 19. Integración de la draga en el área de dragado

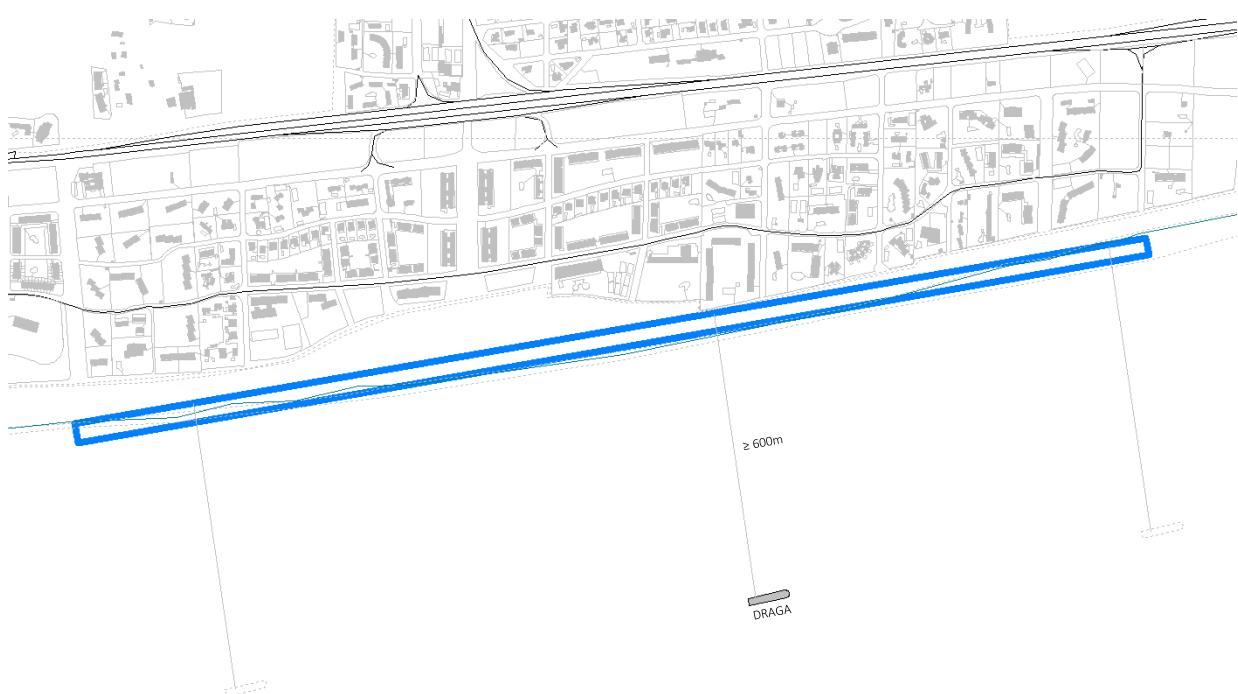


Figura 20. Integración de la draga en el entorno del área de vertido

5.2.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO

La principal fuente de ruido a considerar en el presente trabajo es, como se ha dicho, la embarcación encargada de realizar los trabajos de extracción y vertido de arenas en las áreas de dragado y de vertido, respectivamente. Por ello, dado que dicha embarcación es el único foco de ruido en su entorno próximo, no se tienen en cuenta las posibles fuentes contributivas de ruido ya existentes en la zona y ubicadas en tierra firme, en particular las carreteras y viales de la costa, así como las embarcaciones atracadas en el puerto deportivo de Port Ginesta.

En el caso que ocupa al presente proyecto y con el objetivo de evaluar el escenario acústico más desfavorable, se asume que la draga funciona de manera continua durante todo el día y a máxima potencia, tanto en las operaciones de dragado como de vertido de arenas. Por ello, se configura el objeto de draga con las potencias acústicas indicadas en la Tabla 6.

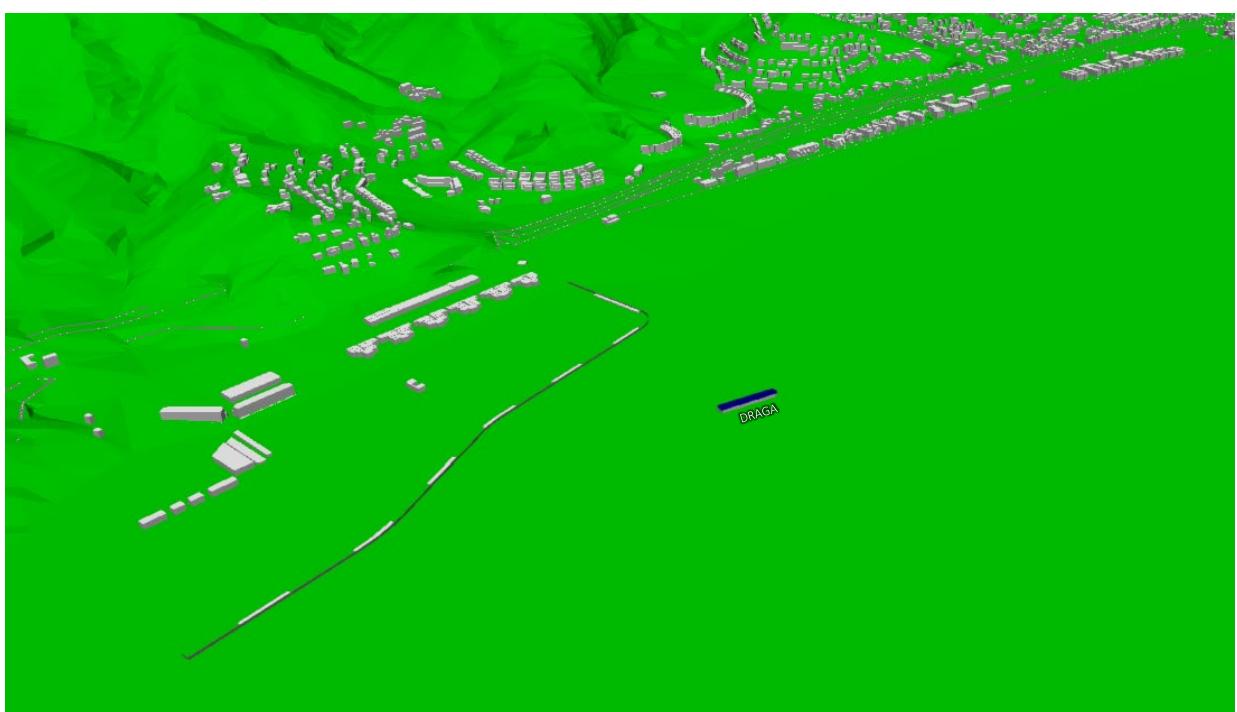


Figura 21. Vista 3D de la integración de la draga dentro del área de dragado definida, en las proximidades de Port Ginesta



Figura 22. Vista 3D de la integración de la draga en las proximidades del área de vertido, en la playa de Gavá

5.2.3. RESULTADOS: OPERACIONES DE DRAGADO

5.2.3.1. Posiciones de draga

Para el análisis de las operaciones de extracción de arenas en Port Ginesta con la draga definida en el apartado 3.3, se seleccionan 3 posiciones de la draga dentro del área de dragado, como representativas de posibles escenarios acústicos conflictivos.



Figura 23. Posiciones de draga seleccionadas para el análisis acústico de las operaciones de dragado y entornos receptores de referencia

5.2.3.2. Impacto acústico de la draga

Una vez realizadas las simulaciones de dragado de la draga con su potencia acústica correspondiente (Tabla 6), se obtienen en los entornos receptores los siguientes resultados.

| POSICIÓN DE DRAGA | PERÍODO | ÍNDICE | RECEPTOR | | | |
|-------------------|---------|--------------|----------|------|------|------|
| | | | R1 | R2 | R3 | R4 |
| 1 | DÍA | L_d (dBA) | ≤ 46 | ≤ 46 | ≤ 45 | ≤ 38 |
| | | O.C.A. (dBA) | 68 | 68 | 68 | 65 |
| | | | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |
| | TARDE | L_e (dBA) | ≤ 47 | ≤ 47 | ≤ 46 | ≤ 39 |
| | | O.C.A. (dBA) | 68 | 68 | 68 | 65 |
| | | | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |
| | NOCHE | L_n (dBA) | ≤ 48 | ≤ 48 | ≤ 47 | ≤ 40 |
| | | O.C.A. (dBA) | 58 | 58 | 58 | 55 |
| | | | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |
| 2 | DÍA | L_d (dBA) | ≤ 46 | ≤ 19 | ≤ 49 | ≤ 50 |
| | | O.C.A. (dBA) | 68 | 68 | 68 | 65 |
| | | | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |
| | TARDE | L_e (dBA) | ≤ 46 | ≤ 20 | ≤ 49 | ≤ 50 |
| | | O.C.A. (dBA) | 68 | 68 | 68 | 65 |
| | | | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |
| | NOCHE | L_n (dBA) | ≤ 47 | ≤ 20 | ≤ 50 | ≤ 50 |
| | | O.C.A. (dBA) | 58 | 58 | 58 | 55 |
| | | | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |
| 3 | DÍA | L_d (dBA) | ≤ 37 | ≤ 35 | ≤ 39 | ≤ 49 |
| | | O.C.A. (dBA) | 68 | 68 | 68 | 65 |
| | | | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |
| | TARDE | L_e (dBA) | ≤ 38 | ≤ 36 | ≤ 40 | ≤ 50 |
| | | O.C.A. (dBA) | 68 | 68 | 68 | 65 |
| | | | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |
| | NOCHE | L_n (dBA) | ≤ 39 | ≤ 37 | ≤ 40 | ≤ 50 |
| | | O.C.A. (dBA) | 58 | 58 | 58 | 55 |
| | | | ☒ | ☒ | ☒ | ☒ |

O.C.A. = Objetivo de Calidad Acústica

Tabla 12. Niveles de ruido en períodos de día (L_d), tarde (L_e) y noche (L_n) en los entornos receptores de referencia, debido a la extracción de la draga, en las posiciones seleccionadas

De los resultados obtenidos se concluye que con la draga evaluada se cumplen los límites establecidos para los objetivos de calidad acústica aplicables a cada uno de los entornos receptores más próximos a la zona de dragado.

En el apartado 8.1 se muestran los mapas de ruido de los índices L_d , L_e y L_n que se obtendrían, por tanto, durante los trabajos de dragado con la draga analizada.

✓ DRAGA EN POSICIÓN 1

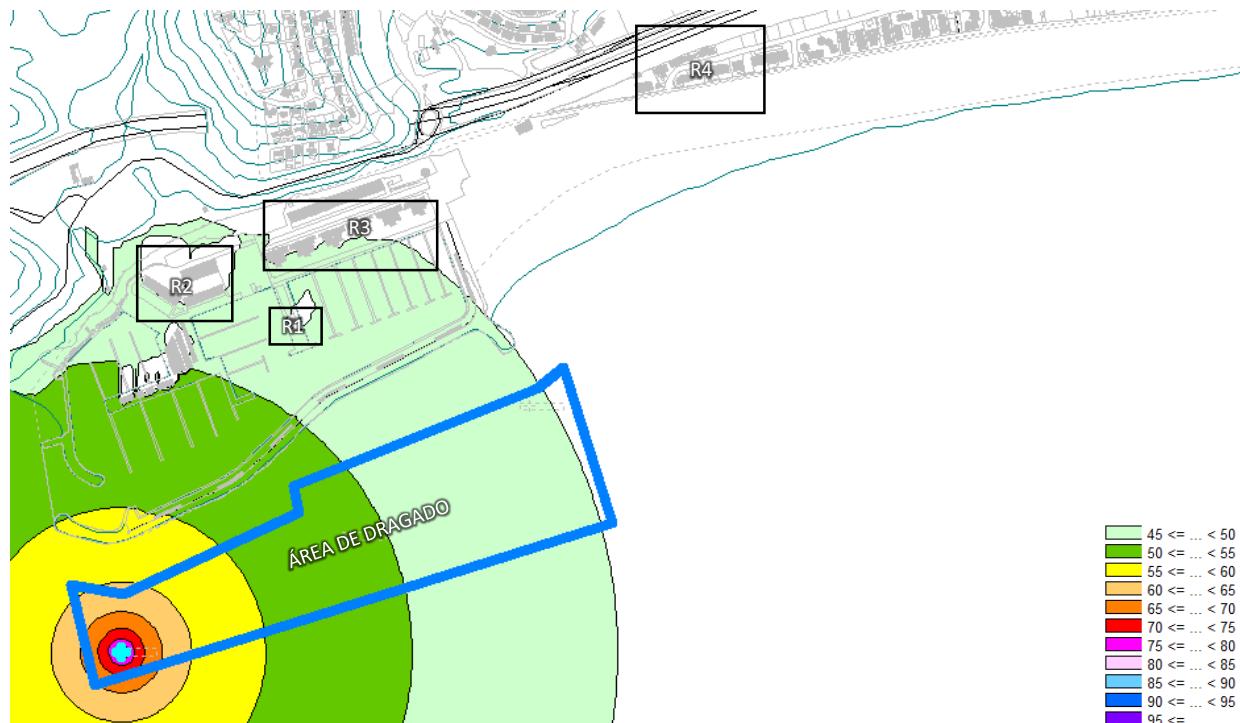


Figura 24. Nivel global de ruido nocturno, L_n (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 1 del área de dragado

✓ DRAGA EN POSICIÓN 2

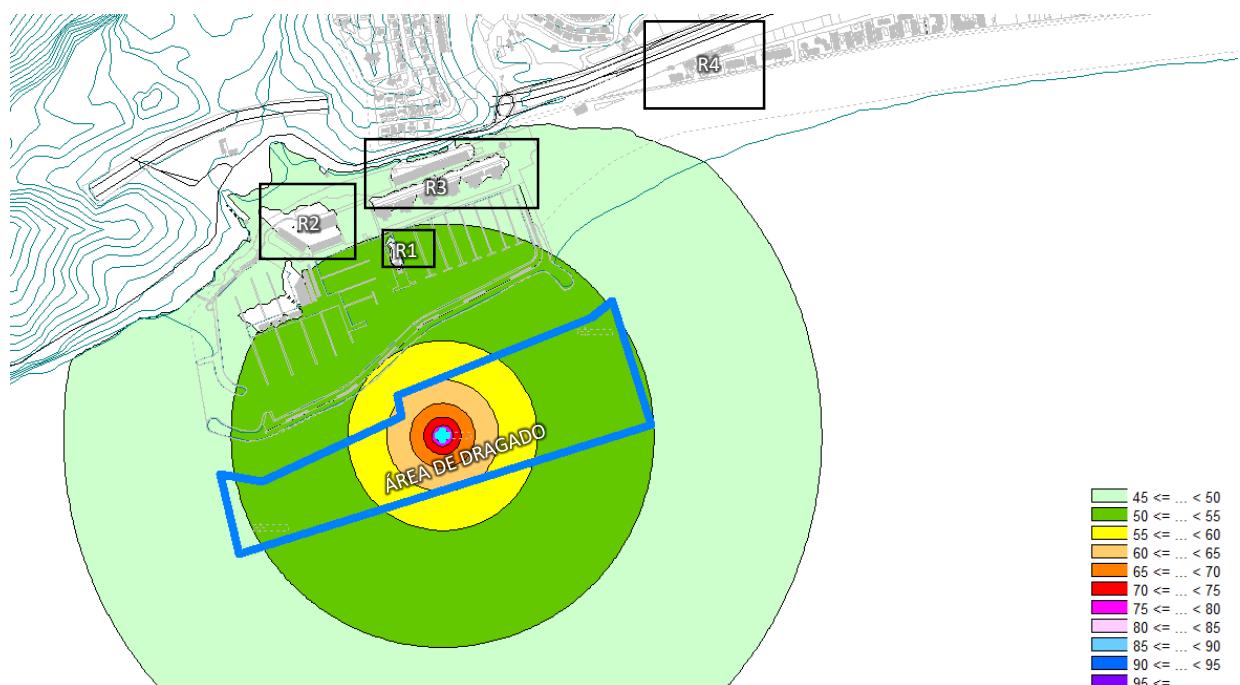


Figura 25. Nivel global de ruido nocturno, L_n (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 2 del área de dragado

✓ DRAGA EN POSICIÓN 3

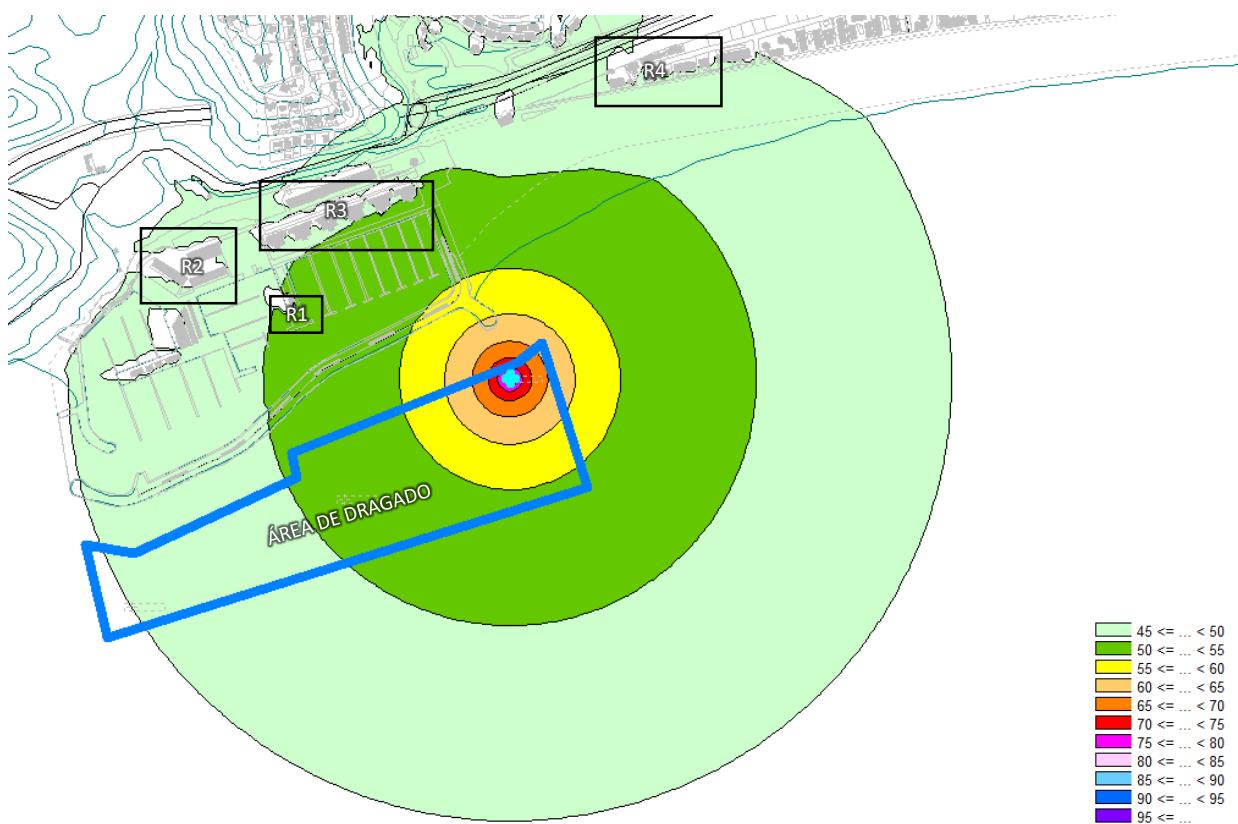


Figura 26. Nivel global de ruido nocturno, Ln (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 3 del área de dragado

5.2.4. RESULTADOS: OPERACIONES DE VERTIDO

5.2.4.1. Posiciones de draga

Para el análisis del impacto acústico debido a los trabajos de bombeo en el área de vertido, se seleccionan 3 posiciones de la draga a 600 metros de la costa, tal y como se indicó en el apartado 3.2, y se evalúan los niveles de ruido recibidos en los entornos residenciales más próximos.



Figura 27. Posiciones de draga tomadas como referencia para el análisis acústico de las operaciones de vertido debido al bombeo de arenas desde la draga

5.2.4.2. Impacto acústico de la draga

Una vez realizadas las simulaciones de bombeo de la draga con su potencia acústica correspondiente (Tabla 6), se obtienen en los entornos receptores los siguientes resultados.

| POSICIÓN DE DRAGA | PERÍODO | ÍNDICE | RECEPTORES | | |
|-------------------|---------|--------------|------------|------|------|
| | | | R5 | R6 | R7 |
| 4 | DÍA | L_d (dBA) | ≤ 47 | ≤ 40 | ≤ 35 |
| | | O.C.A. (dBA) | 65 | 65 | 65 |
| | | | | | |
| | TARDE | L_e (dBA) | ≤ 47 | ≤ 41 | ≤ 36 |
| | | O.C.A. (dBA) | 65 | 65 | 65 |
| | NOCHE | L_n (dBA) | ≤ 48 | ≤ 42 | ≤ 36 |
| | | O.C.A. (dBA) | 55 | 55 | 55 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 5 | DÍA | L_d (dBA) | ≤ 40 | ≤ 47 | ≤ 42 |
| | | O.C.A. (dBA) | 65 | 65 | 65 |
| | | | | | |
| | TARDE | L_e (dBA) | ≤ 41 | ≤ 48 | ≤ 43 |
| | | O.C.A. (dBA) | 65 | 65 | 65 |
| | NOCHE | L_n (dBA) | ≤ 42 | ≤ 49 | ≤ 44 |
| | | O.C.A. (dBA) | 55 | 55 | 55 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 6 | DÍA | L_d (dBA) | ≤ 35 | ≤ 42 | ≤ 47 |
| | | O.C.A. (dBA) | 65 | 65 | 65 |
| | | | | | |
| | TARDE | L_e (dBA) | ≤ 36 | ≤ 43 | ≤ 47 |
| | | O.C.A. (dBA) | 65 | 65 | 65 |
| | NOCHE | L_n (dBA) | ≤ 37 | ≤ 44 | ≤ 48 |
| | | O.C.A. (dBA) | 55 | 55 | 55 |
| | | | | | |
| | | | | | |

O.C.A. = Objetivo de Calidad Acústica

Tabla 13. Niveles de ruido en períodos de día (L_d), tarde (L_e) y noche (L_n) en los entornos receptores de referencia, debido al bombeo de la draga, en las posiciones seleccionadas

De los resultados obtenidos se concluye que con la draga evaluada se cumplen los límites establecidos para los objetivos de calidad acústica aplicables a cada uno de los entornos receptores más próximos a la zona de vertido.

En el apartado 8.2 se muestran los mapas de ruido de los índices L_d , L_e y L_n que se obtendrían, por tanto, durante los trabajos de bombeo con la draga analizada.

✓ DRAGA EN POSICIÓN 4

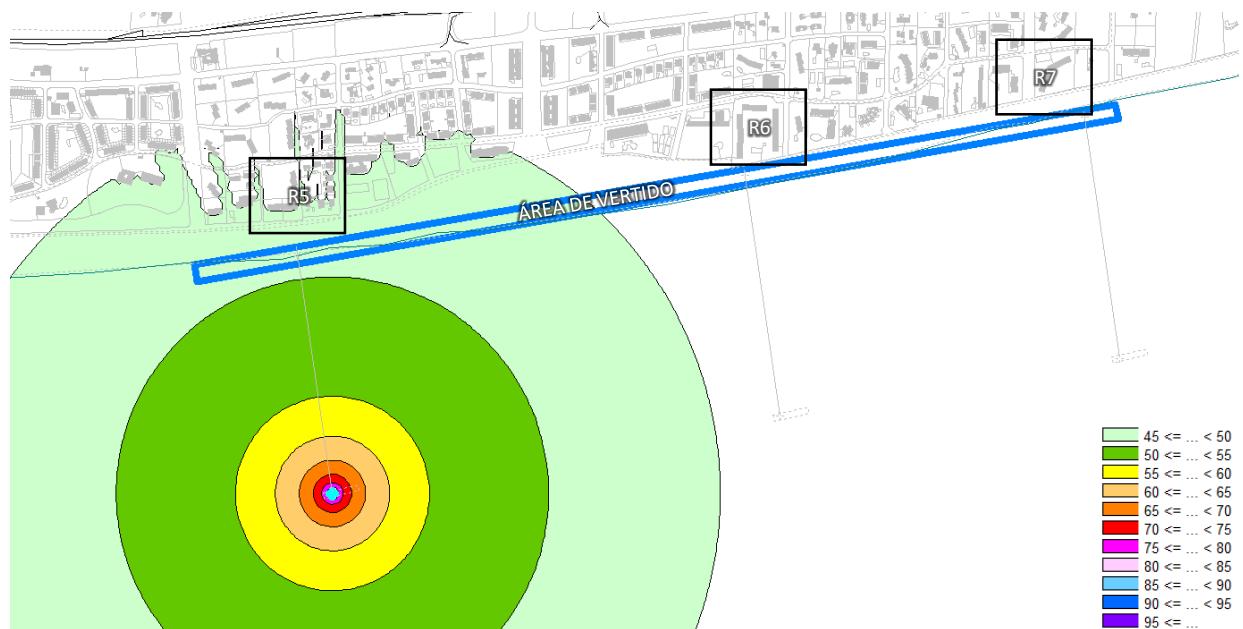


Figura 28. Nivel global de ruido nocturno, L_n (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 4, próximo al área de vertido

✓ DRAGA EN POSICIÓN 5



Figura 29. Nivel global de ruido nocturno, L_n (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 5, próximo al área de vertido

✓ DRAGA EN POSICIÓN 6

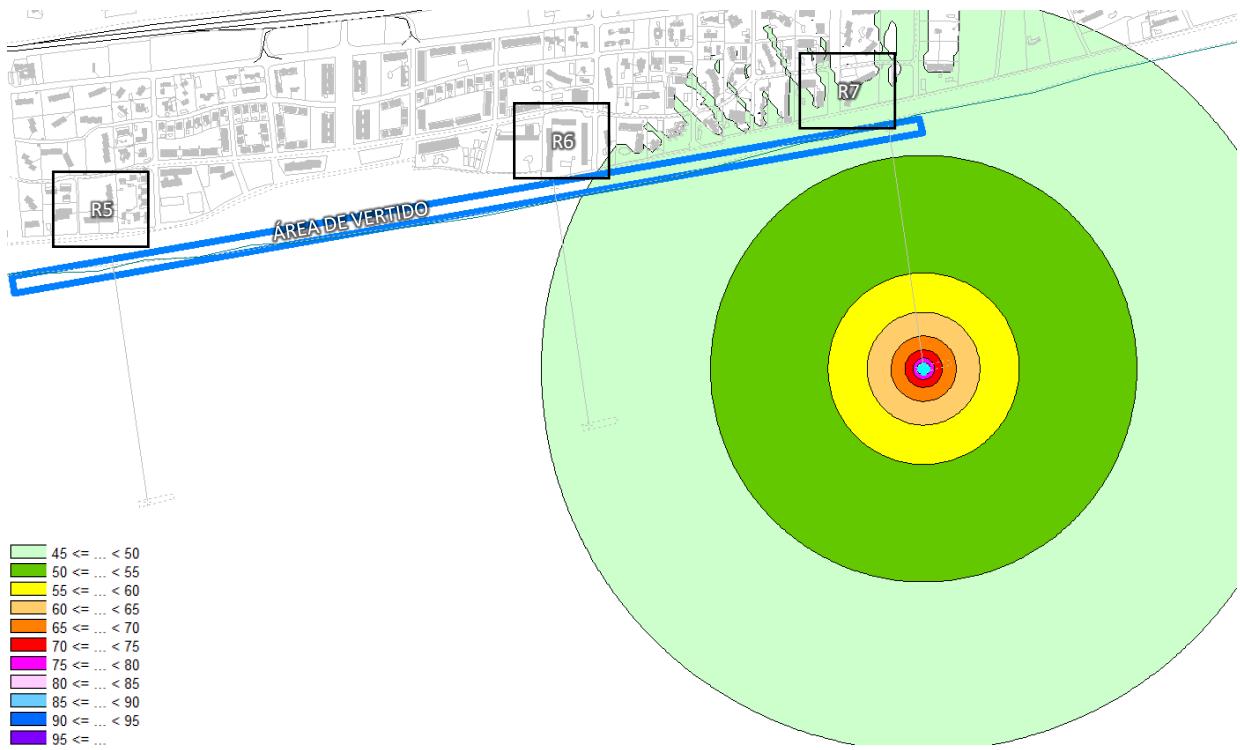


Figura 30. Nivel global de ruido nocturno, L_n (dBA), generado por la draga ubicada en la Posición 6, próximo al área de vertido

6. CONCLUSIONES

Del estudio realizado se obtienen las siguientes valoraciones y conclusiones:

- El presente trabajo se centra en el análisis del impacto acústico que genera sobre su entorno próximo una draga o embarcación de dragado, en relación a los trabajos de extracción y aportación de arenas que se prevén realizar al sur del Llobregat, entre Port Ginesta (Sitges) y la Playa de Gavá (Gavá), en la provincia de Barcelona.
- El área de dragado se ubica en el entorno de Port Ginesta, en el término municipal de Sitges, ocupando una extensión aproximada de 20 hectáreas en el mar, frente al puerto deportivo y las playas de Covafumada y parcialmente Castelldefels. El área de vertido, por su parte, se emplaza en la propia playa de Gavá, entre la desembocadura de la Riera del Canyars y el Carrer de Begur, a lo largo de aproximadamente 2 kilómetros de longitud.
- Las áreas acústicas próximas a las zonas de dragado y de vertido se clasifican como áreas recreativas, dada la existencia del puerto deportivo y la relevancia turística de la zona y, principalmente, como áreas residenciales, con múltiples complejos hoteleros y edificios de viviendas a lo largo de todo el paseo marítimo.
- De las mediciones acústicas realizadas *in situ* en diferentes puntos representativos de la zona, sin actividad alguna relativa a los trabajos de extracción y vertido de arenas, se concluye que el ruido de fondo preoperacional está en general por debajo de los objetivos de calidad acústica aplicables a las diferentes áreas acústicas del entorno, en cada uno de los períodos del día. Asimismo, no se aprecian fuentes de ruido continuas destacables, más allá de la menor o mayor afluencia de gente por la calle o en las zonas de playa, o de la menor o mayor intensidad y tipología de tráfico que circule por los ejes viarios y ferroviarios próximos.
- Según lo definido en el proyecto general, se prevé que el funcionamiento de la draga sea continuo a lo largo de todo día, independientemente del periodo de que se trate. Con el objeto de analizar las condiciones acústicas más desfavorables, se asume que dicho funcionamiento tiene lugar de manera continua y a máxima potencia acústica, tanto en los trabajos de extracción como en los de vertido. En tales condiciones, si bien se obtendrán las huellas sonoras correspondientes a los períodos de día, tarde y noche, será este último el que determine el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables, toda vez que se trata del periodo más restrictivo y que requiere de mayor protección contra la contaminación acústica.
- Para el presente estudio se toma como referencia una draga con una potencia acústica global máxima, L_w , de 102 dBA, tanto para el funcionamiento en modo dragado como en modo bombeo.
- De los resultados obtenidos en las diferentes simulaciones, se concluye que, tanto en el periodo de día como de tarde y noche, el nivel de ruido que alcanza las áreas acústicas y las edificaciones más próximas cumplen con los correspondientes objetivos de calidad acústica, en las operaciones de dragado como de vertido, con la draga analizada.
- Por todo lo expuesto anteriormente, se concluye que la realización de los trabajos de extracción y aportación de arenas previstos en la zona objeto de estudio deben llevarse a cabo con una draga tal que su potencia acústica máxima, L_w , ya sea en modo dragado o en modo bombeo, no exceda los 102 dBA, como la tomada aquí como referencia. En caso de necesitar una draga de mayor capacidad de succión y/o bombeo y, consecuentemente, de mayor potencia acústica, será

necesario analizar detalladamente su impacto acústico y, en caso de superar en algún punto los niveles límite del correspondiente periodo, deberán tomarse las medidas correctoras oportunas, como puede ser restringir la operación a los períodos de día o tarde, sin incurrir en periodo nocturno, o bien a solicitar la suspensión de los objetivos de calidad acústica durante el tiempo que duren los trabajos descritos, justificando debidamente la necesidad técnica del uso de dicha draga.

NOTA: Independientemente de los resultados teóricos obtenidos en el presente estudio, una vez entre en funcionamiento la draga, deberán realizarse las correspondientes mediciones acústicas *in situ* del ruido que genera el funcionamiento de la misma, tanto en los trabajos de dragado como en los de vertido, siguiendo el procedimiento descrito en la legislación acústica vigente. El objetivo es el de garantizar el cumplimiento de los *valores límite de inmisión* exigidos para cada caso, según lo indicado en la legislación acústica aplicable. Los niveles de ruido que se registren *in situ* deberán corregirse por ruido de fondo y podrán conllevar también una corrección de los mismos por la posible presencia de componentes tonales, de baja frecuencia y/o impulsivas, tal que incrementen el nivel medido hasta en 9 dB.

7. TÉCNICOS RESPONSABLES

El personal de Sonen, Centro de Acústica e Servizos de Telecomunicacíons, S.L. encargado de realizar el estudio descrito en el presente informe, ha sido el siguiente:

| NOMBRE | CARGO | TITULACIÓN | FIRMA |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| Óscar Outumuro Cid | Director de laboratorio | Ingeniero Técnico de Telecomunicación |  |
| Javier Castillo Cid | Director de calidad | Ingeniero Técnico de Telecomunicación |  |
| Pablo Gómez Pérez | Director técnico | Ingeniero de Telecomunicación |  |
| David Lago Lago | Técnico | Graduado en Ciencias Ambientales |  |

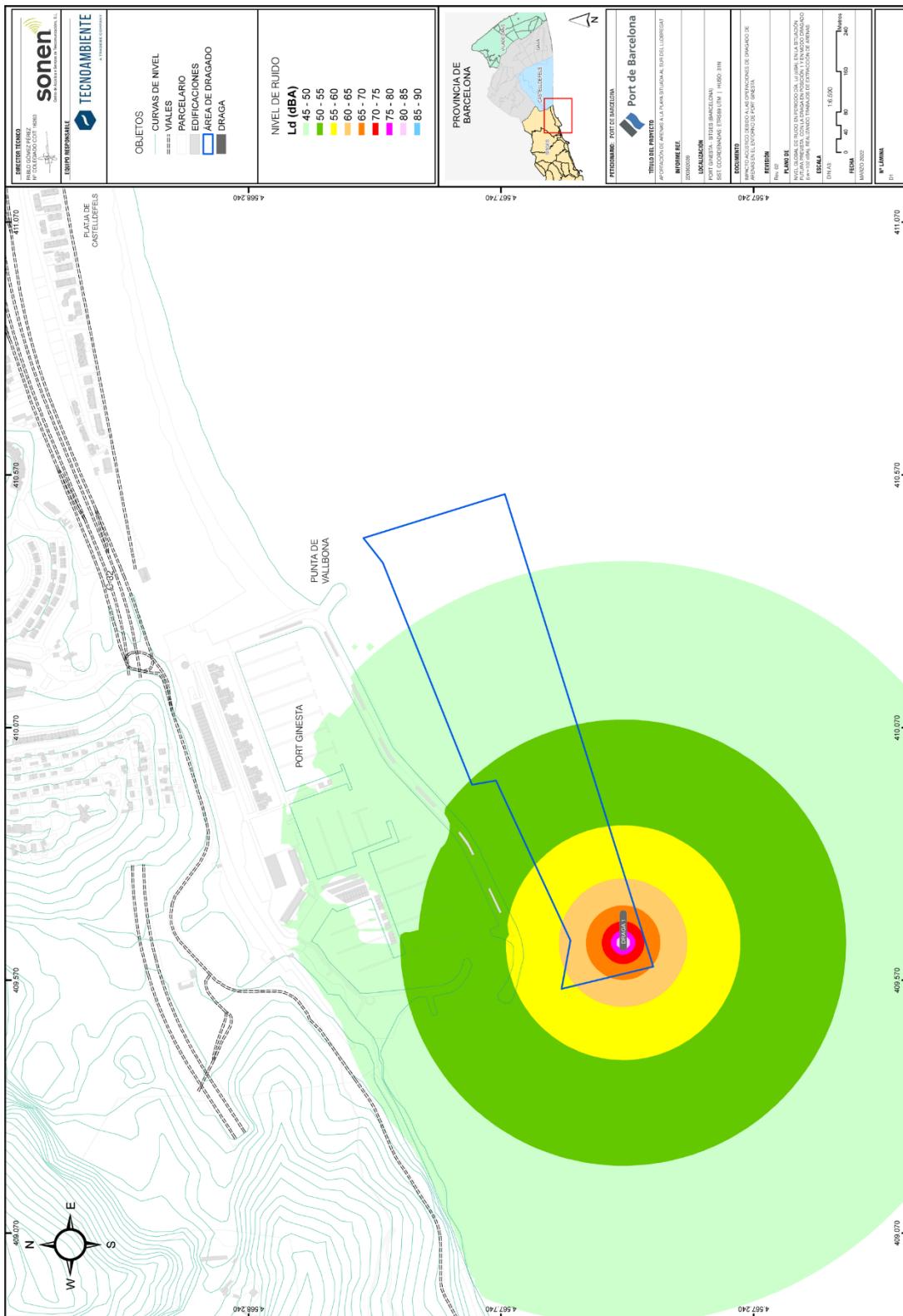
Tabla 14. Personal de SONEN responsable

8. ANEXO I. MAPAS DE RUIDO

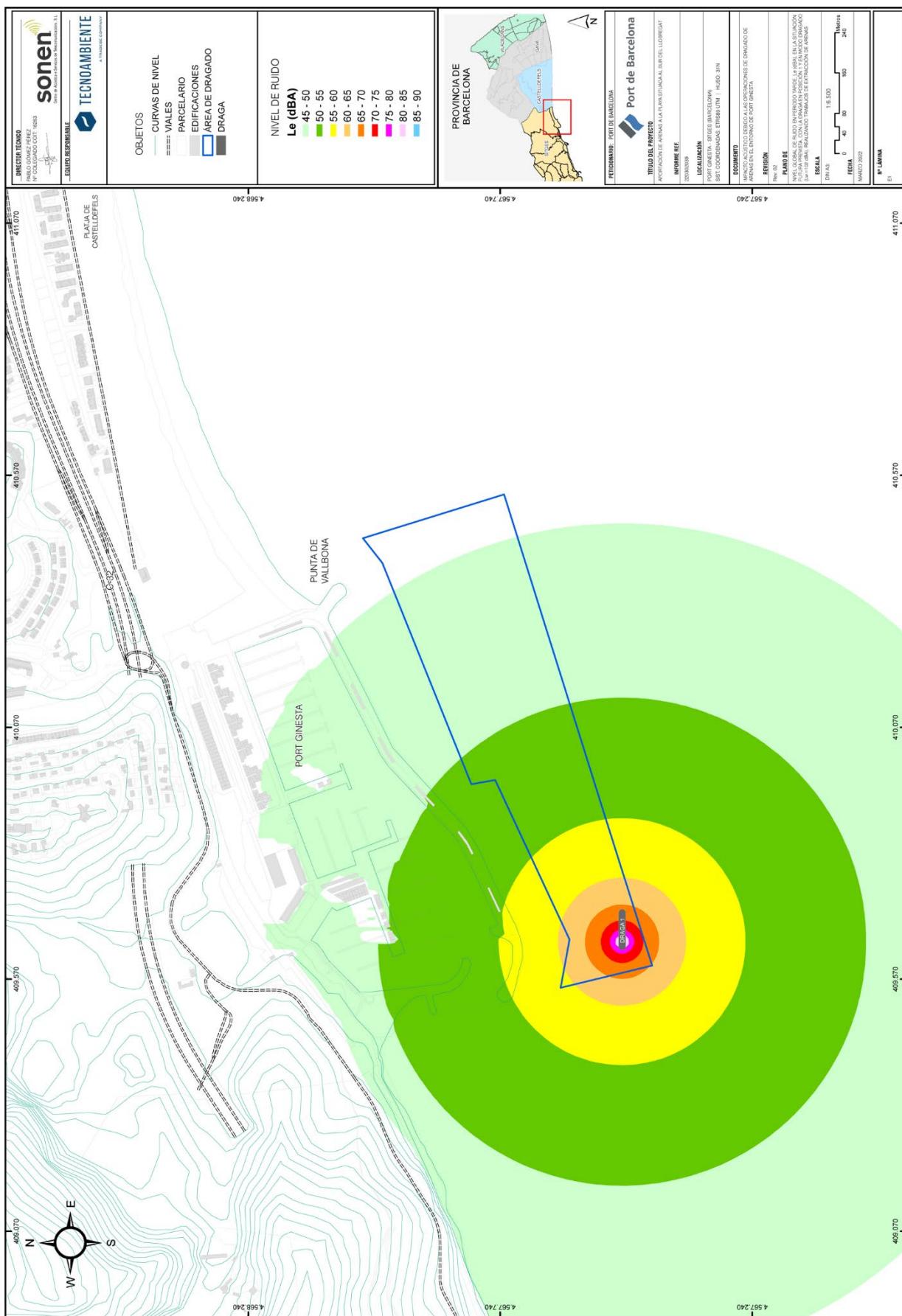
8.1. DRAGA: MODO DRAGADO

8.1.1. DRAGA EN POSICIÓN 1

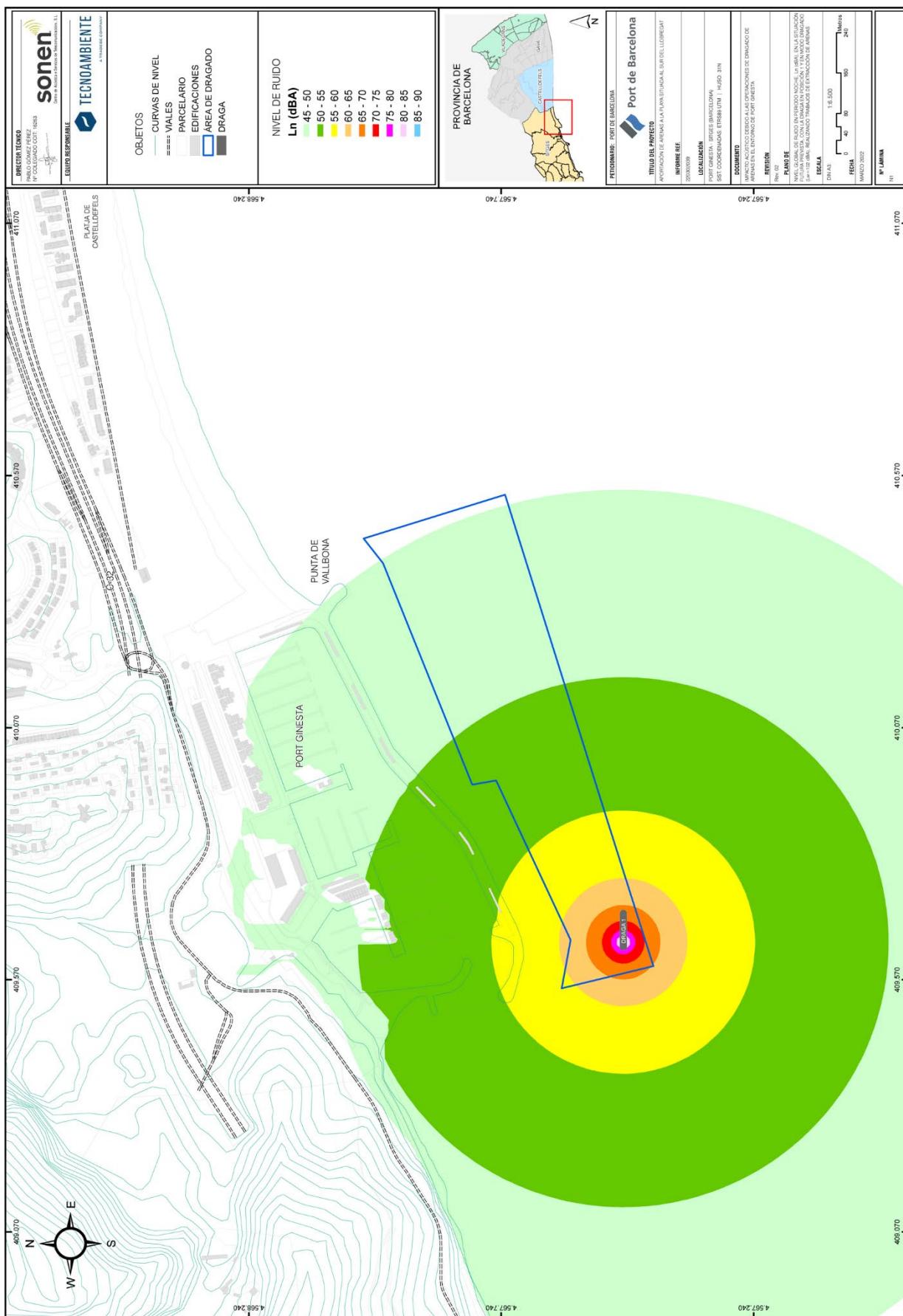
8.1.1.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d)



8.1.1.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e)

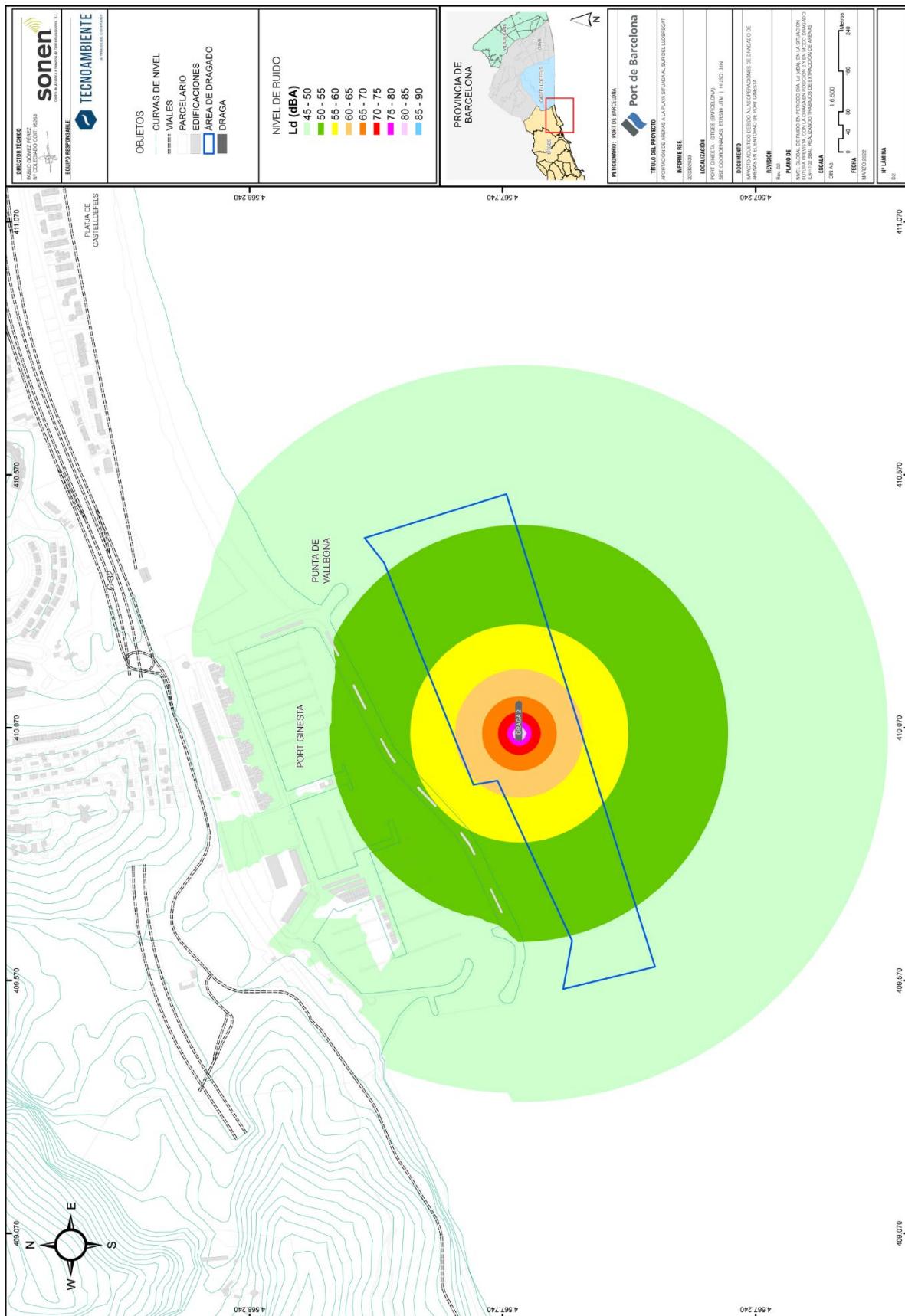


8.1.1.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n)

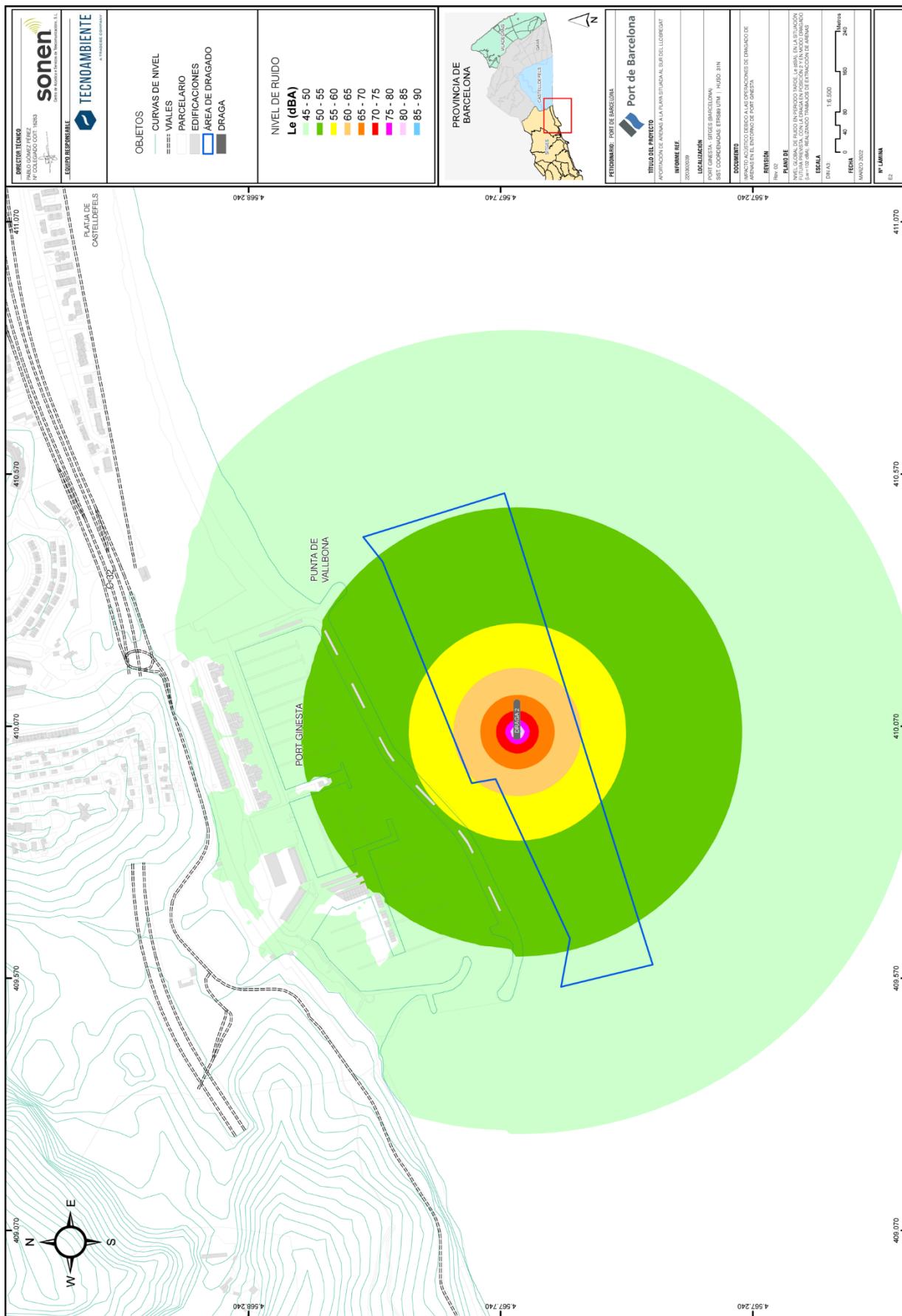


8.1.2. DRAGA EN POSICIÓN 2

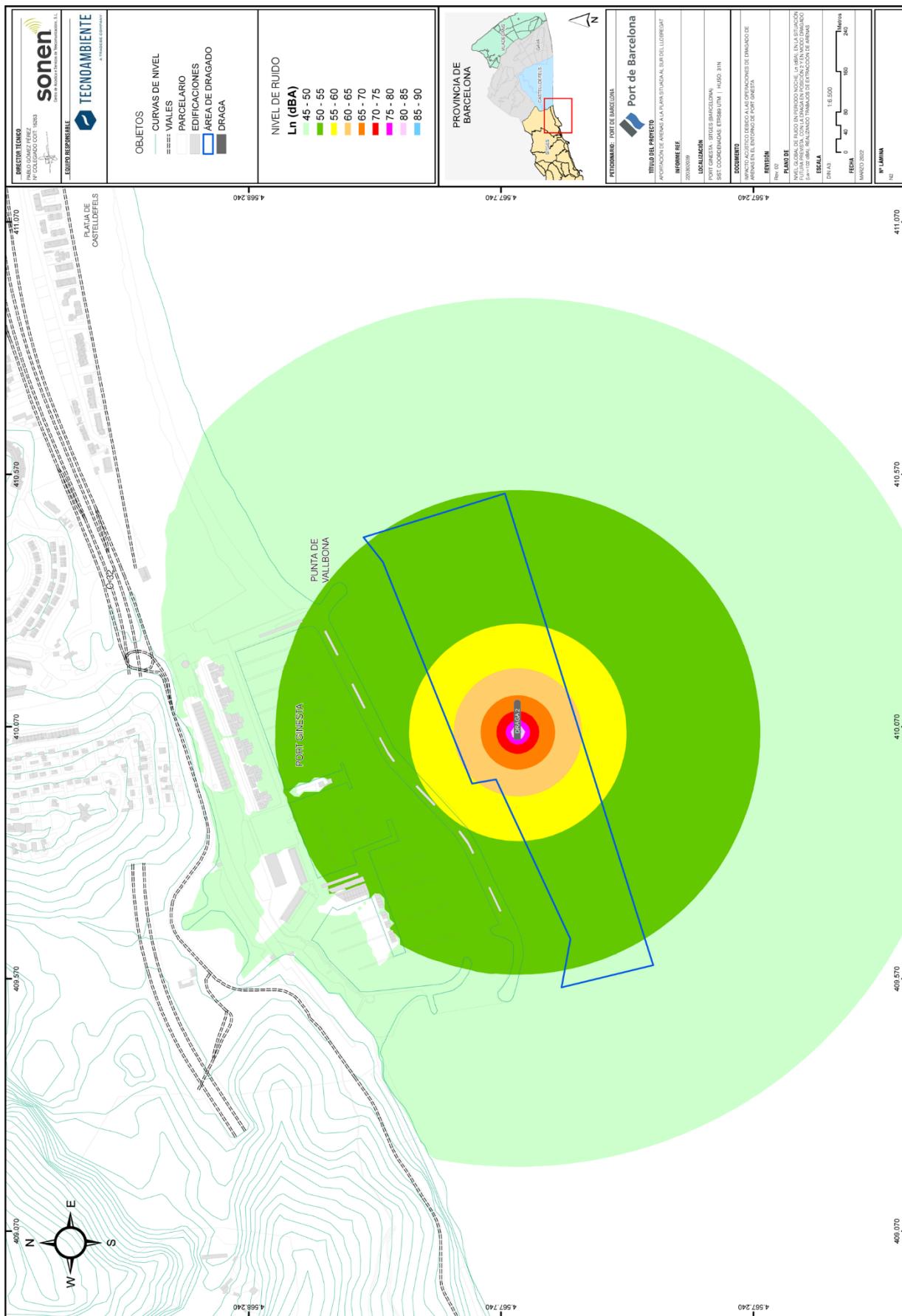
8.1.2.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d)



8.1.2.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e)

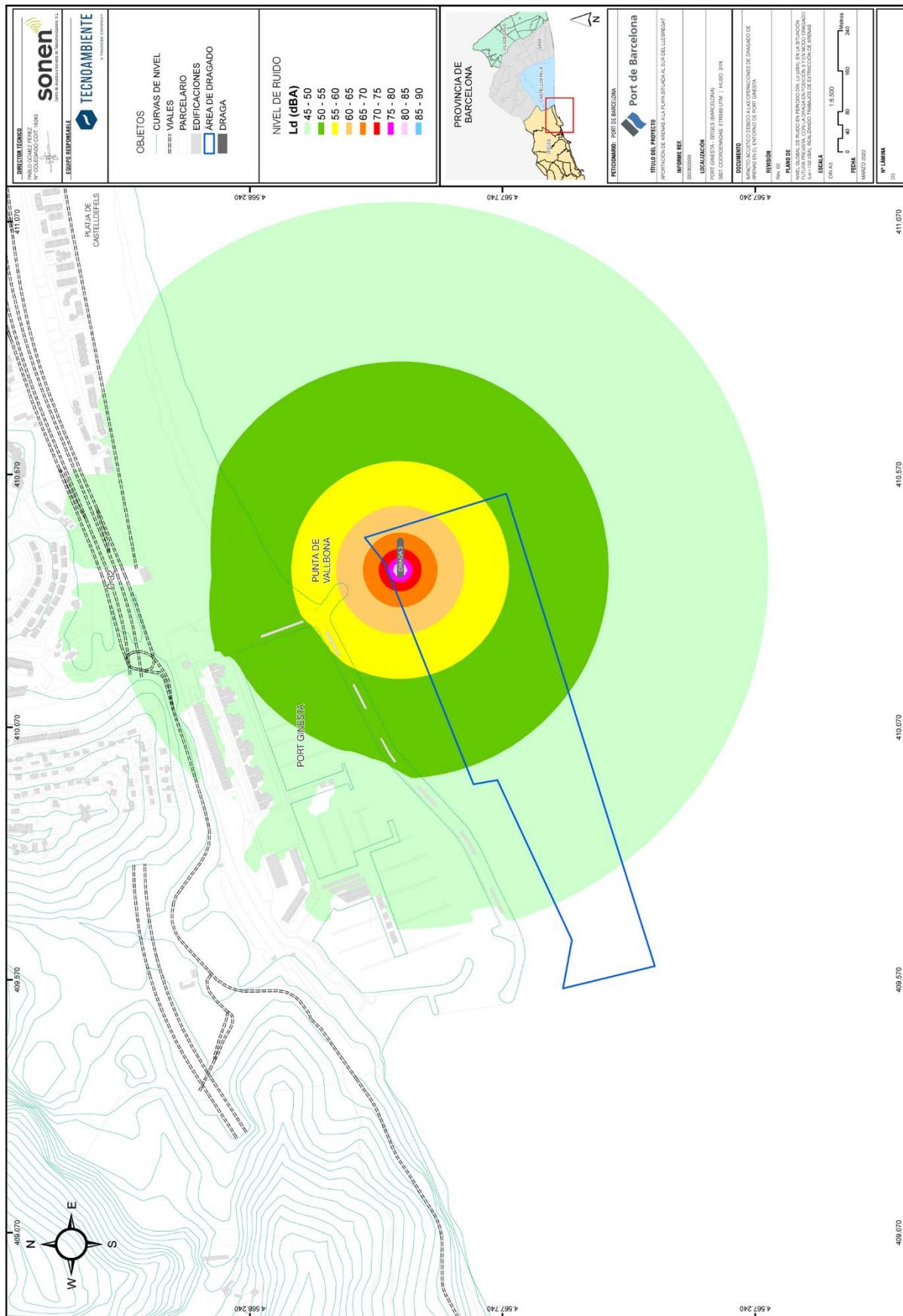


8.1.2.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n)

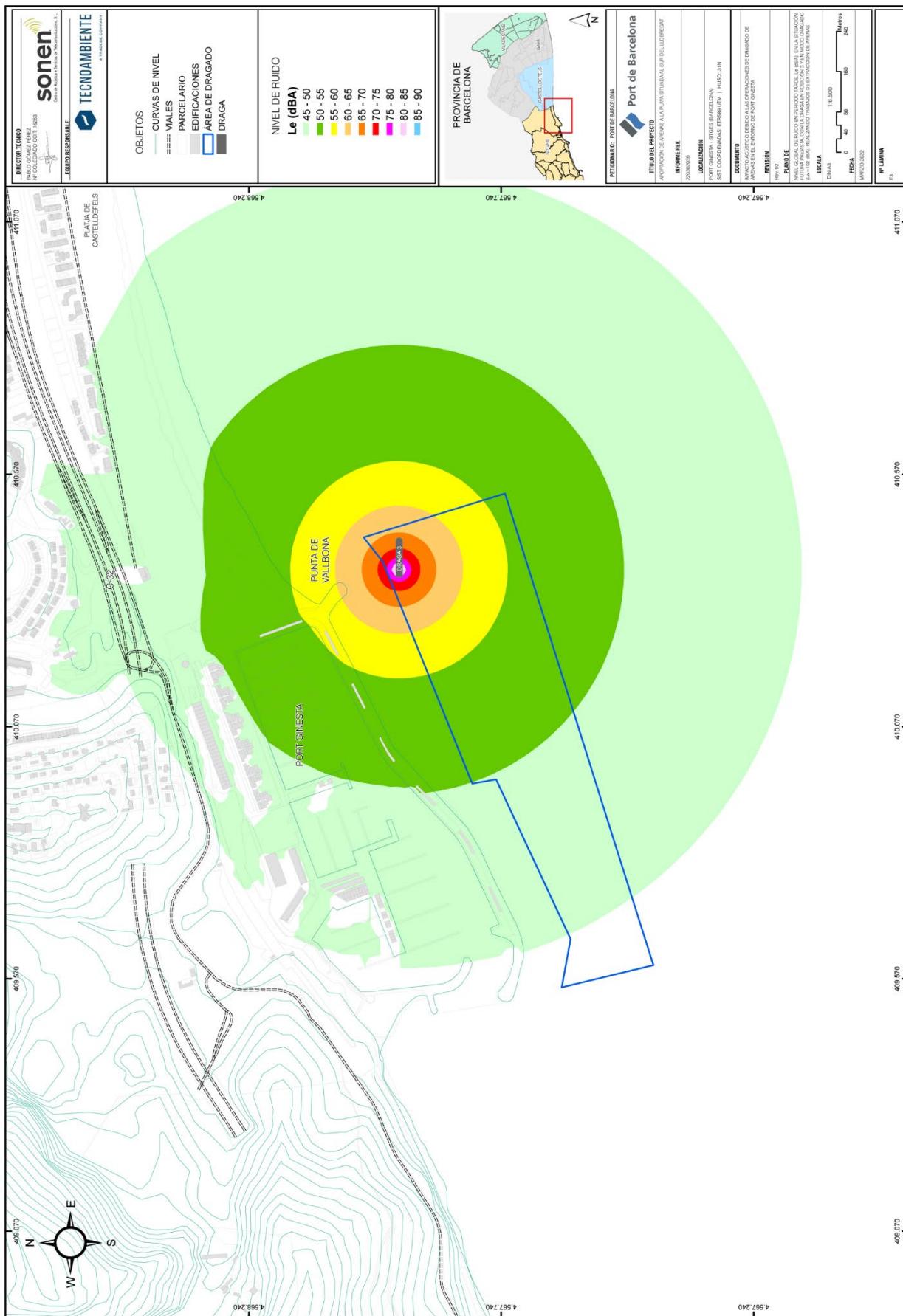


8.1.3. DRAGA EN POSICIÓN 3

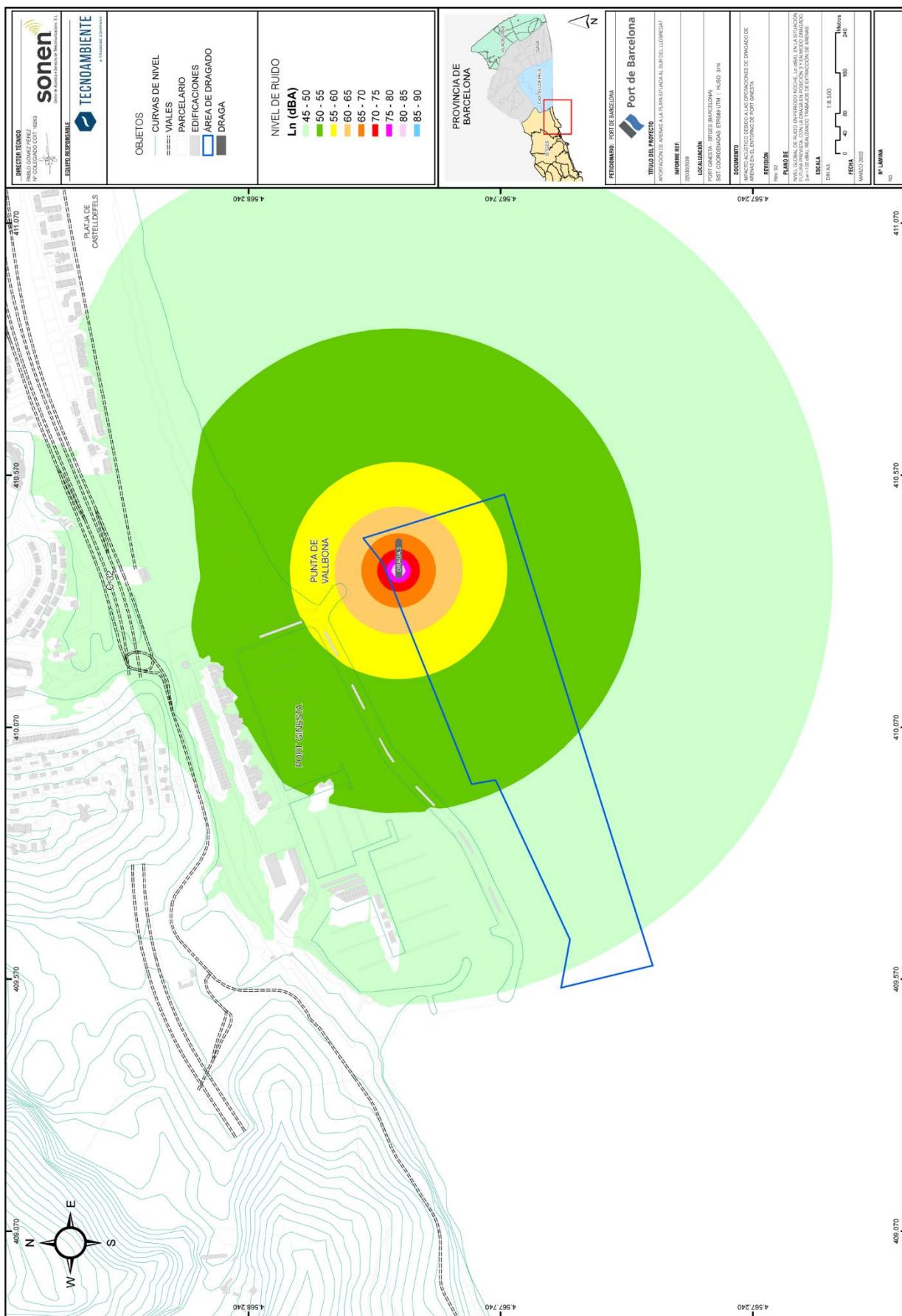
8.1.3.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d)



8.1.3.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e)



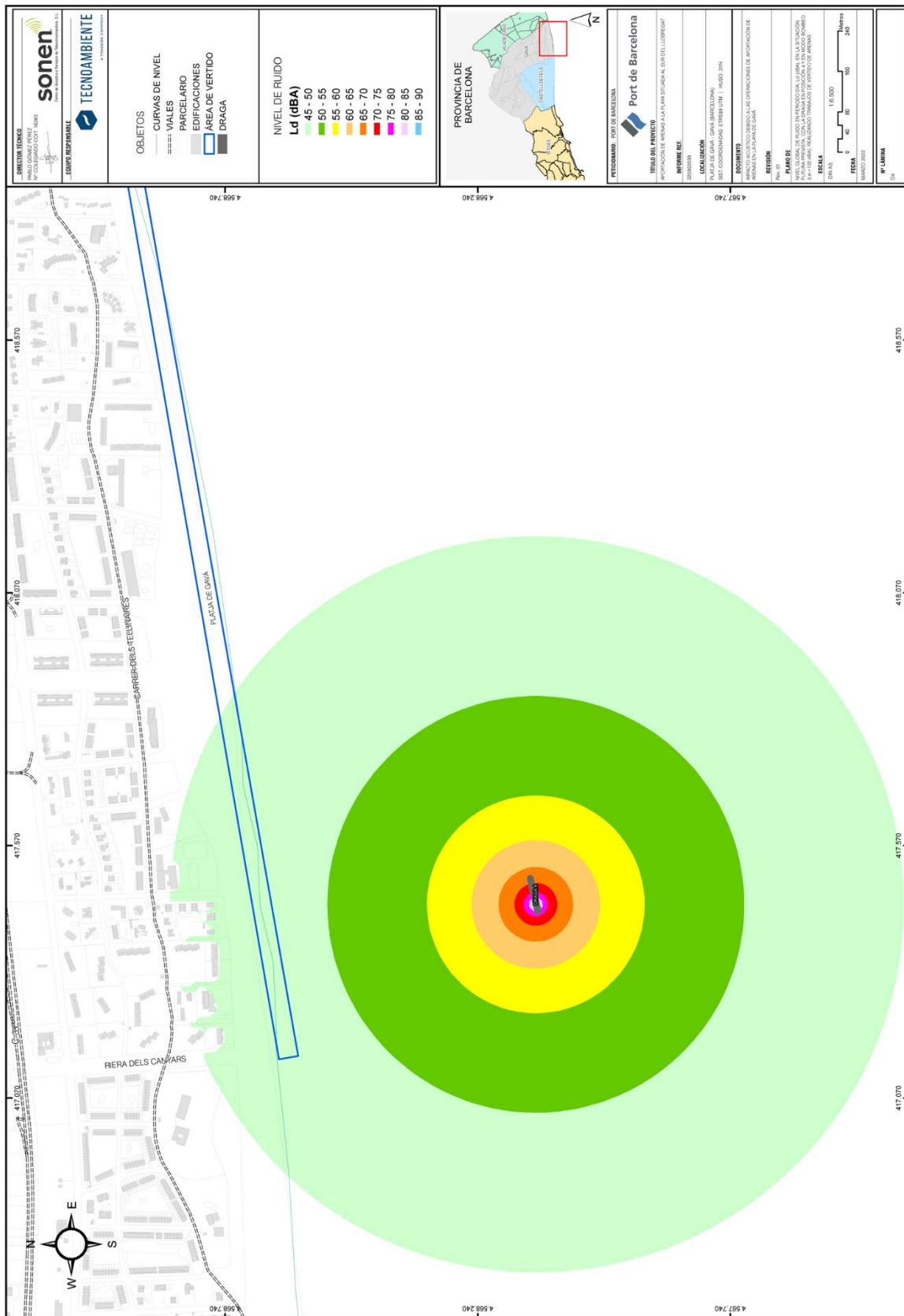
8.1.3.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n)



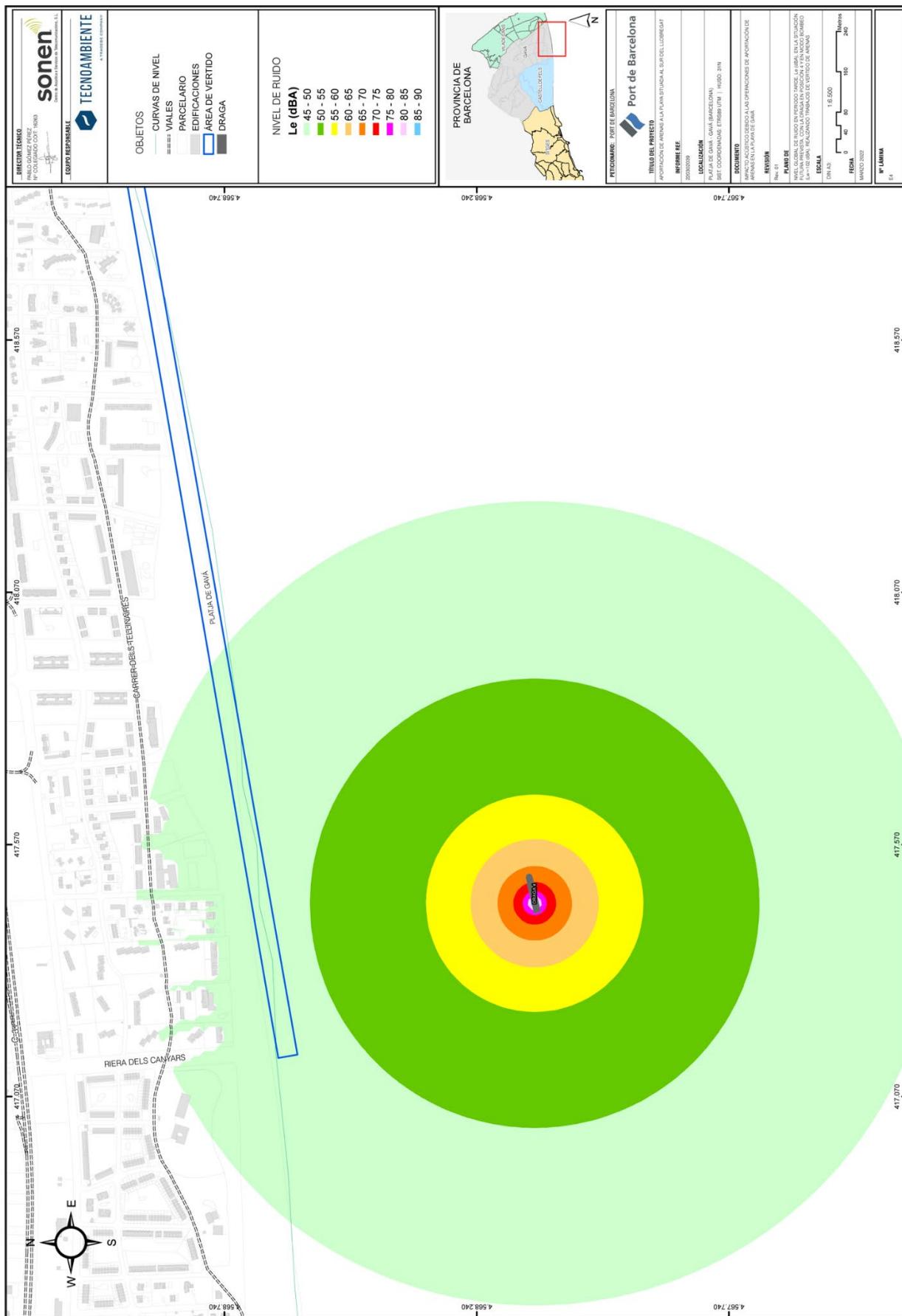
8.2. DRAGA: MODO BOMBEO

8.2.1. DRAGA EN POSICIÓN 4

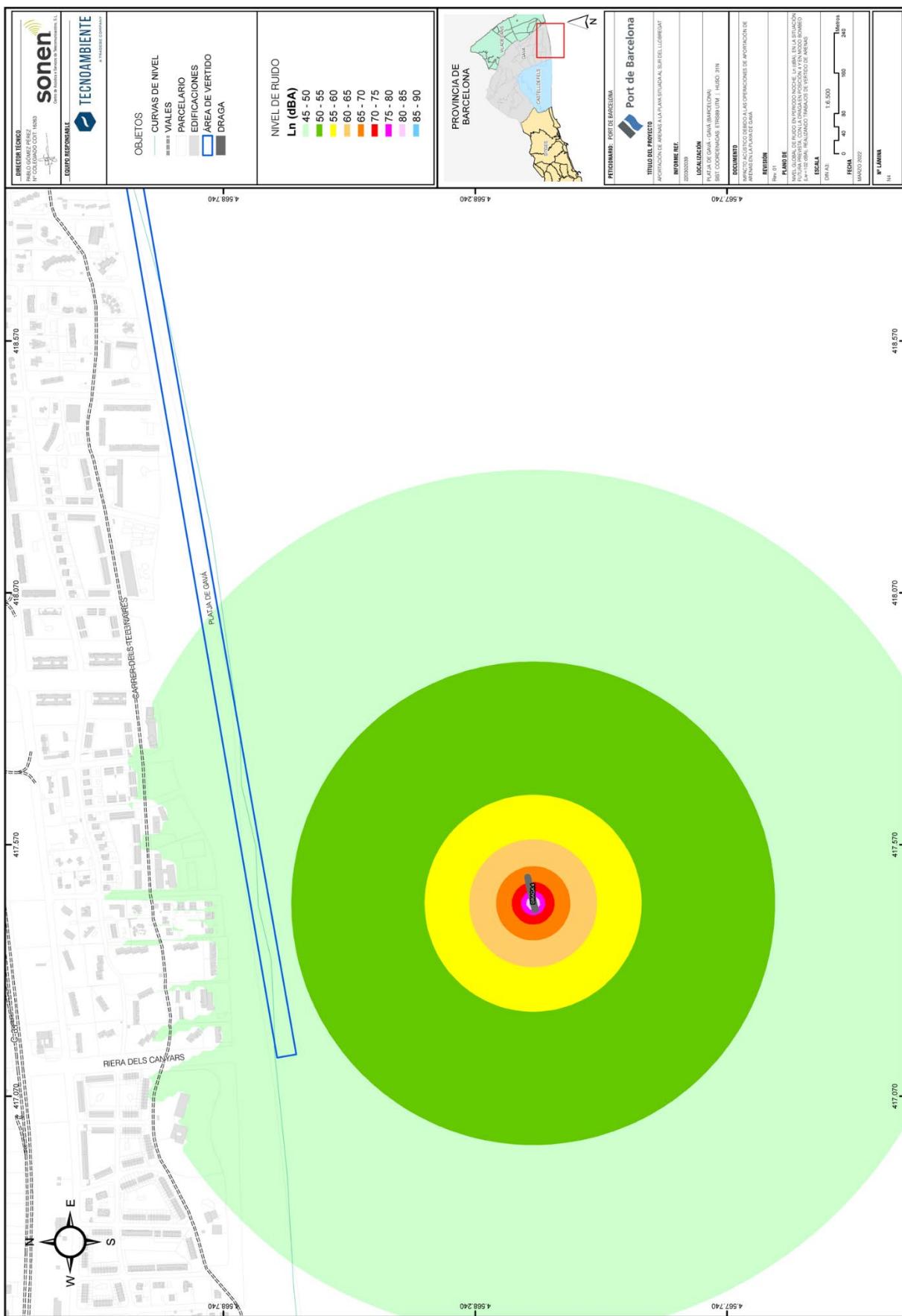
8.2.1.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d)



8.2.1.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e)

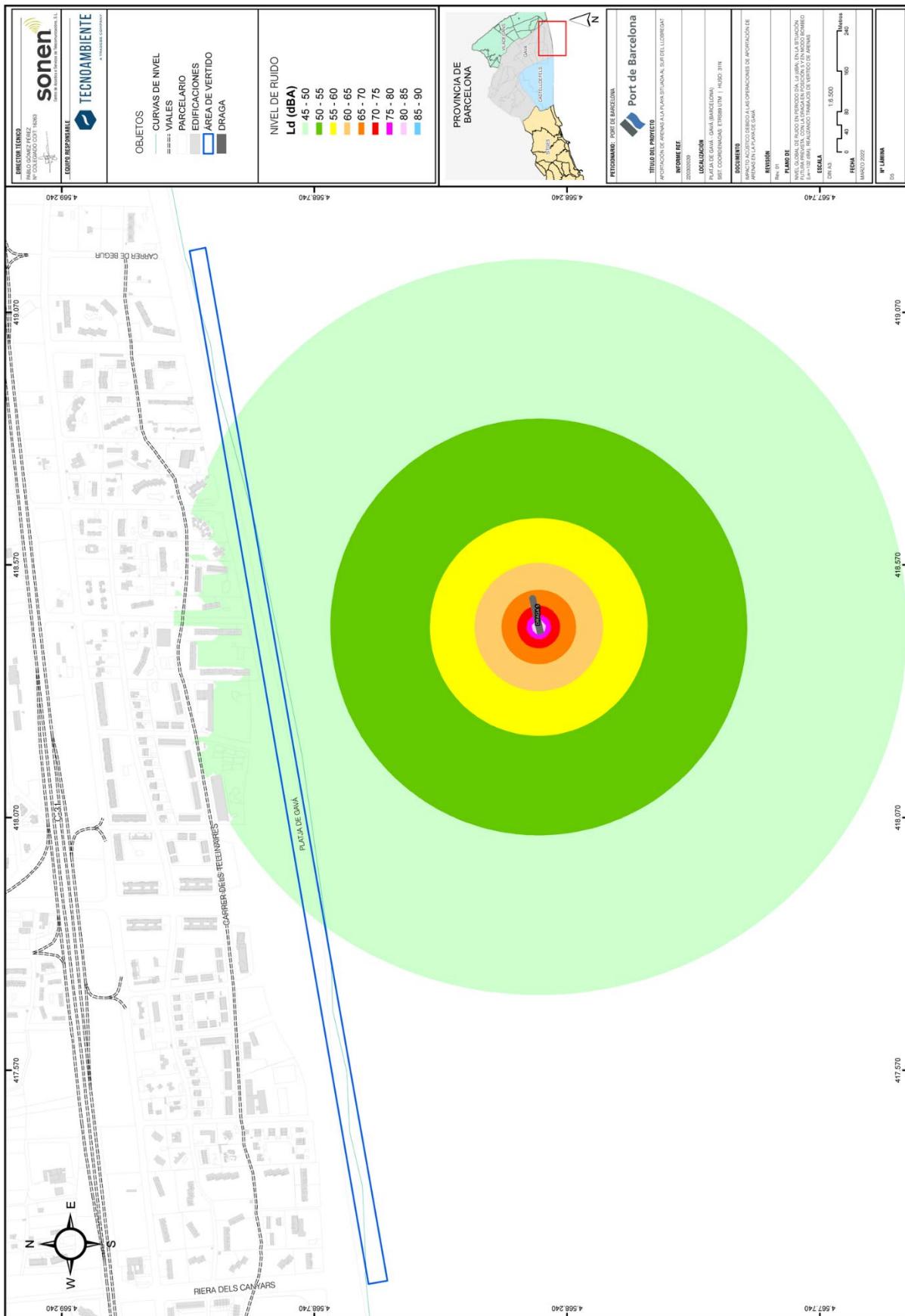


8.2.1.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n)

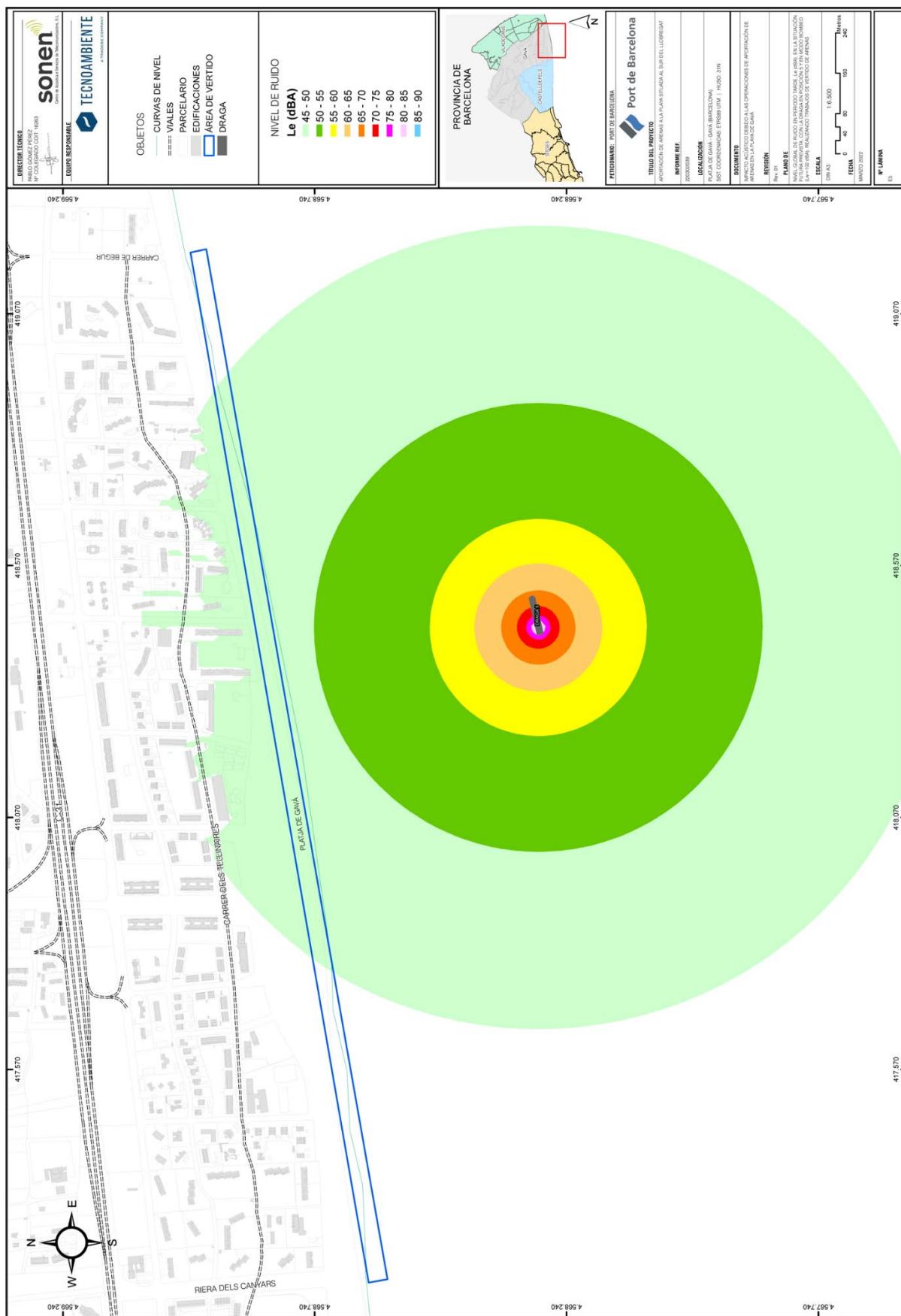


8.2.2. DRAGA EN POSICIÓN 5

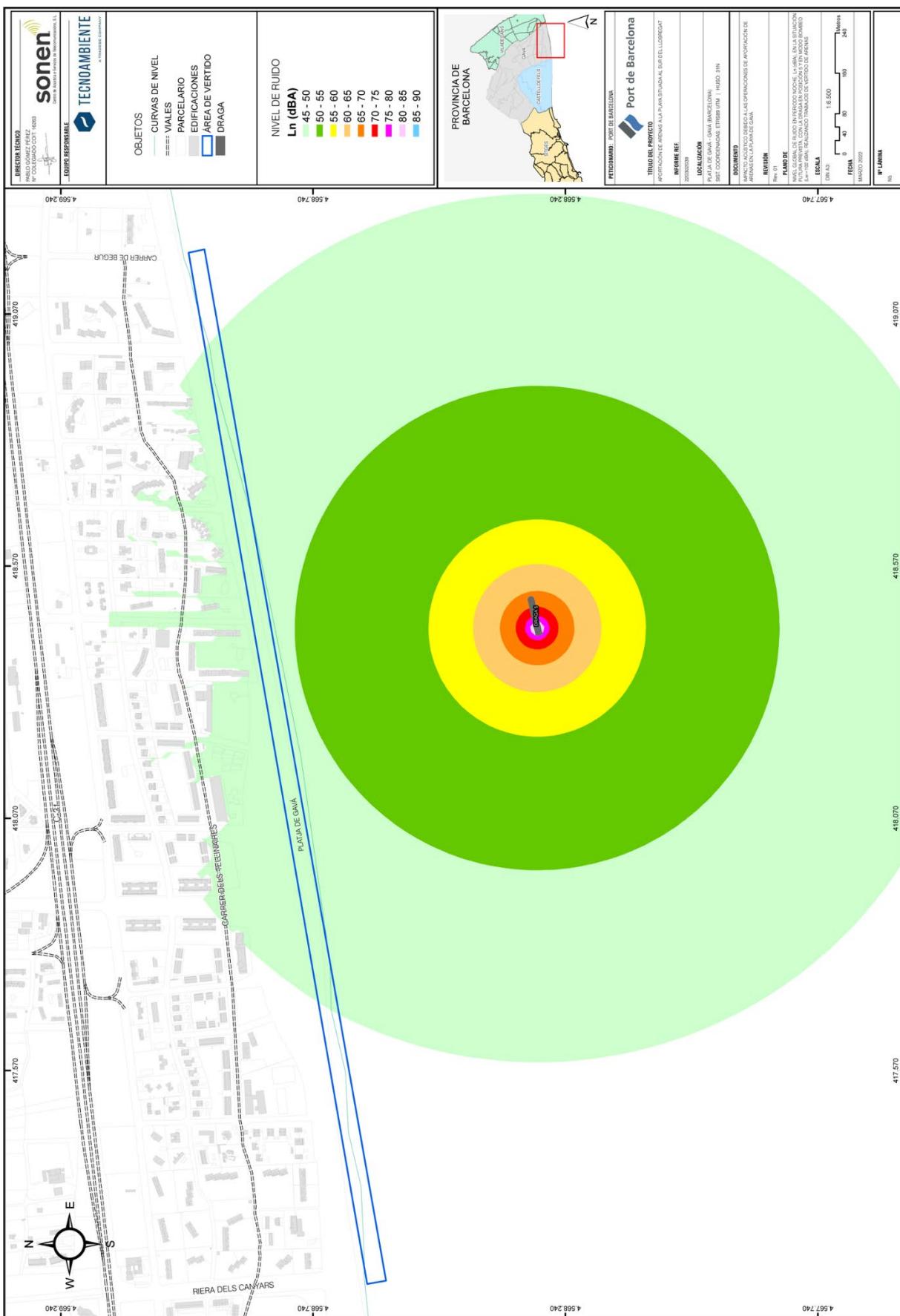
8.2.2.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d)



8.2.2.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e)

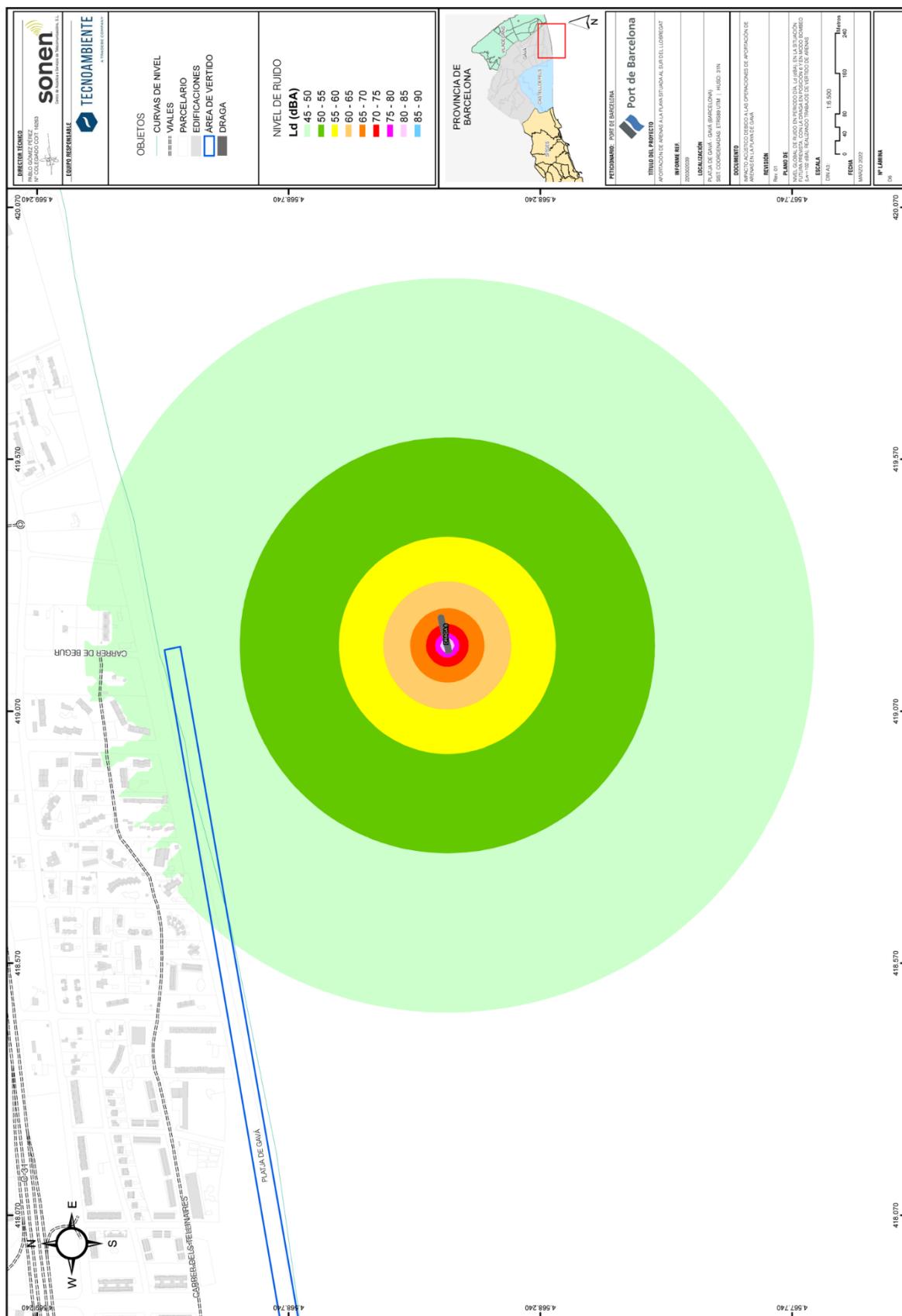


8.2.2.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n)

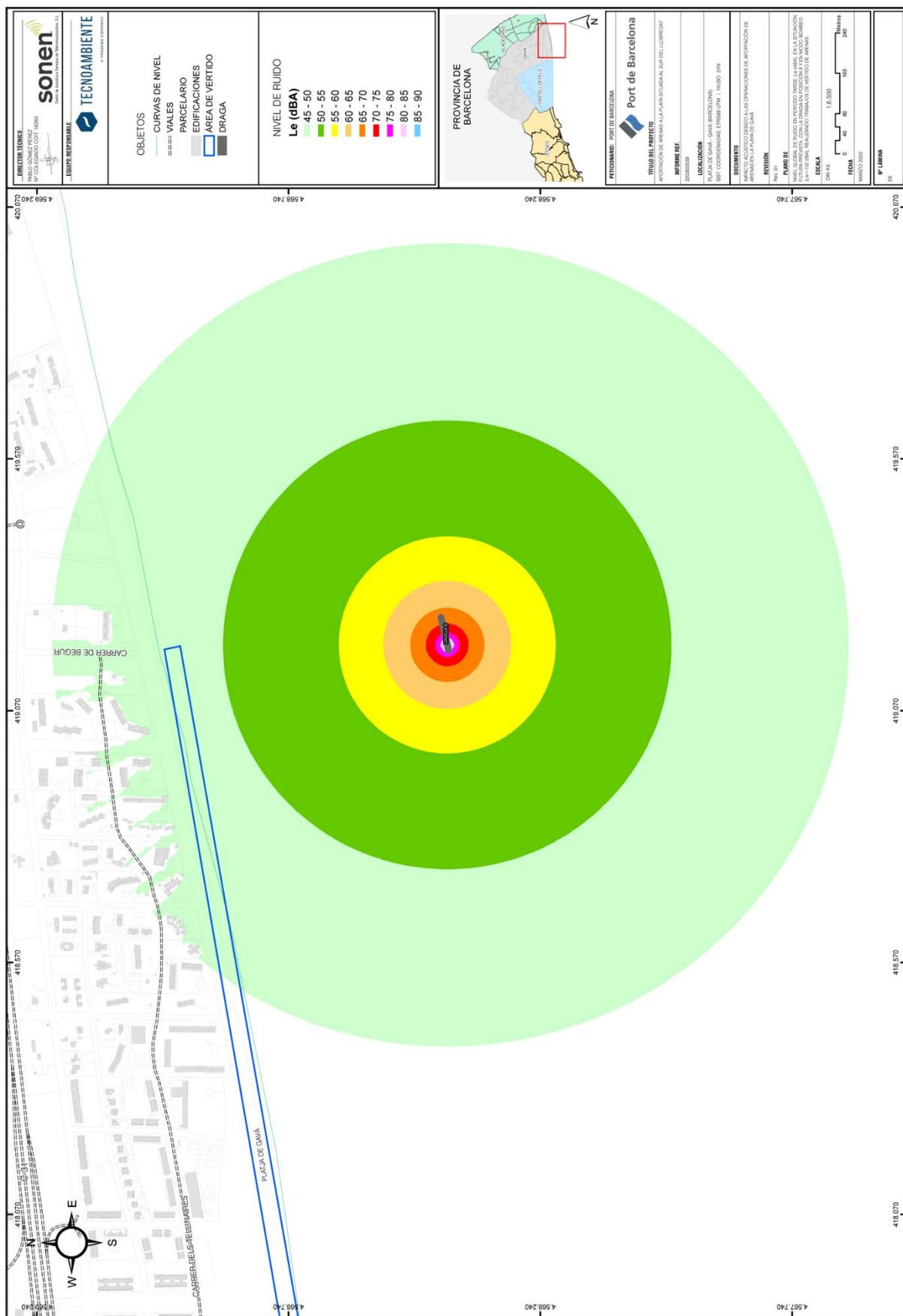


8.2.3. DRAGA EN POSICIÓN 6

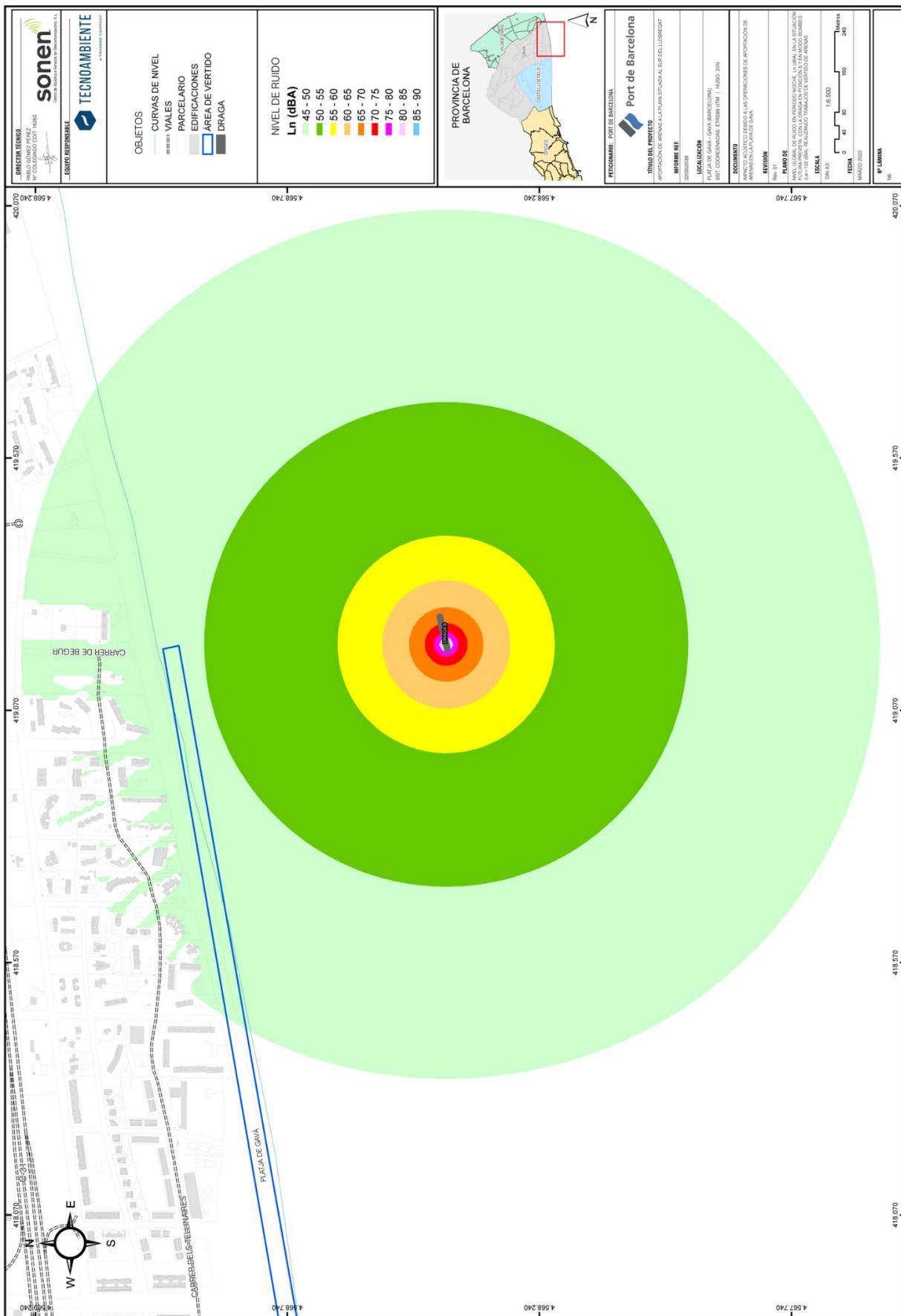
8.2.3.1. Nivel de ruido en periodo día (L_d)



8.2.3.2. Nivel de ruido en periodo tarde (L_e)



8.2.3.3. Nivel de ruido en periodo noche (L_n)



ANEJO IV

Informe de compatibilidad con la estrategia marina de la Demarcación marina Levantino-Balear de la actuación “Aportación de arenas a las playas situadas al sur del Llobregat (2022-2023 y posible prórroga 2024). Port de Barcelona”. Febrero 2022.



O F I C I O

FECHA: 21 de febrero de 2022

SU/REF:

NUESTRA/REF:

ASUNTO:

INFORME DE COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA
DE LA DEMARCACIÓN MARINA LEVANTINO-BALEAR DE LA
ACTUACIÓN “APORTACIÓN DE ARENAS A LAS PLAYAS
SITUADAS AL SUR DEL LLOBREGAT (2022-2023 Y POSIBLE
PRÓRROGA 2024). PORT DE BARCELONA”.

DESTINATARIO

DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CATALUÑA
(BARCELONA)

Con fecha 20 de enero de 2022 tiene entrada en la Demarcación de Costas en Cataluña solicitud de informe de compatibilidad con la estrategia marina levantino-balear, según lo establecido en el artículo 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino para la ocupación dominio público marítimo-terrestre de la actuación “APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022, 2023 Y POSIBLE PRÓRROGA 2024). PORT DE BARCELONA”.

Junto con la solicitud se adjunta la siguiente documentación:

- Proyecto “Aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2022,2023 y posible prórroga 2024)”, redactado por la empresa Tecnoambiente para el Port de Barcelona en noviembre de 2021.
- Estudio de compatibilidad ambiental del proyecto de aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2022,2023 y posible prórroga 2024) con la estrategia marina levantino-balear, redactado por la empresa Tecnoambiente para el Port de Barcelona en enero de 2022.

Tras examinar la documentación, se solicita a la Autoridad Portuaria de Barcelona más aclaraciones acerca de la caracterización de la calidad de las aguas y los sedimentos, así como las actas de laboratorio correspondientes a los análisis realizados que se reciben el día 28 de enero de 2022 por registro de la Demarcación de Costas en Cataluña.

ANTECEDENTES

La Declaración de Impacto Ambiental sobre el Plan Director del Puerto de Barcelona (Boe num 164 de 10 de julio de 2000) establecía que al objeto de mitigar la erosión que se producirá en el tramo de costa situado al sur del desagüe de la laguna de la Ricarda se llevarían a cabo aportes periódicos de arena. Podía optarse por realizar anualmente la aportación, en cuyo caso el volumen de arena a aportar sería similar al transporte neto medio anual calculado en esta zona (unos 100.000 m³/año), o bien espaciar más los aportes en el tiempo, nunca más de cinco años. En este último caso el volumen de arena de aportación equivaldría al resultado de multiplicar el transporte neto medio anual de la zona por el número de años transcurridos sin haber efectuado los aportes. Para realizar estos aportes se contemplaba la posible utilización de arena que la dinámica litoral acumula en el dique de Port Ginesta.



Hasta la fecha, se han llevado a cabo 15 aportaciones (la primera aportación se realizó en 2007 con carácter quinquenal correspondiente al periodo 2003-2007, desde 2008 al 2011 se realizaron de la segunda a la quinta aportación en modalidad anual. En 2012 (sexta) la aportación realizada fue de unos 60.000 m³. En el trienio 2013-2015 (séptima, octava y novena) la cantidad que se aportó fue de unos 265.000 m³, por este motivo se decidió aportar 375.000 m³ en el periodo 2016-2018 (décima, decimoprimera y decimosegunda) donde, además, se recuperó el déficit acumulado hasta ese momento. La aportación en el periodo 2019-2021 (decimotercera, décimo cuarta y décimo quinta) ha sido de 332.262,61 m³. Todas estas aportaciones se han llevado a cabo mediante la extracción del sedimento acumulado en las inmediaciones de Port Ginesta.

En la Resolución de autorización de dragado para la 15^a aportación (Campaña 2021) de 28 de mayo de 2021 emitida por la Demarcación de Costas en Cataluña, se estableció, entre otras, las siguientes consideraciones:

"Por último, cabe indicar que la campaña 2021 (15^a aportación), tal y como se viene estableciendo en las autorizaciones administrativas otorgadas por esta Demarcación de Costas desde el año 2018, y siguiendo las recomendaciones de los estudios técnicos realizados en la zona de dragado, será la última campaña que pueda ejecutarse en los polígonos de extracción establecidos en las inmediaciones de Port Ginesta, siendo necesario para futuras campañas que el promotor de la actuación localice otras zonas de dragado óptimas y con características similares a las playas del sur del Llobregat donde debe realizarse la aportación".

Tras la Resolución anterior, la Demarcación de Costas en Cataluña ha mantenido diversas reuniones con el promotor, la Autoridad Portuaria de Barcelona, para llegar a un acuerdo en cuanto a cambiar la fuente de material para poder ejecutar las aportaciones a las que se encuentra obligado por Declaración de Impacto Ambiental y los plazos necesarios para poder materializar dicho cambio de fuente. Con respecto a dicho cambio de fuente de material de aportación, el 29 de noviembre de 2021 tuvo entrada por el registro oficial de la Demarcación de Costas oficio de la Autoridad Portuaria de Barcelona en el que se incluía la siguiente documentación:

- Un pliego para caracterizar dos yacimientos del estudio "Ampliación del estudio geofísico marino hasta profundidad de 100 m entre el puerto de Barcelona y Portbou" de la Dirección General de la Costa y el Mar, que presentan características similares a las playas de aportación (playas del sur del Llobregat). Los trabajos contemplados en el pliego, además de la caracterización de los yacimientos, incluyen el trámite ambiental y un estudio de dinámica litoral de las playas del sur del Llobregat con el objetivo de optimizar la aportación. En este pliego se indica que la duración aproximada de los trabajos descritos asciende a 25 meses (9 meses para el informe de caracterización de yacimientos, el estudio de impacto ambiental y el estudio de hidrodinámica y 16 meses para la tramitación ambiental hasta la resolución de la DIA). Este cronograma presenta un escenario aproximadamente de 2 años hasta contar con la tramitación necesaria para la iniciar la extracción de material de los nuevos yacimientos para la regeneración de las playas del sur del Llobregat.
- Como solución temporal hasta la conclusión de los trabajos descritos en el pliego anterior se presenta proyecto (el mismo que se adjunta con la presente solicitud) para continuar con las aportaciones en las playas del sur del Llobregat mediante extracción de material en las inmediaciones de Port Ginesta durante los próximos 2 años (2022 y 2023), con opción de prorrogar hasta 2024 si la tramitación de los trabajos incluidos en el pliego



anteriormente descrito se demorase por cualquier circunstancia con el objetivo último de dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la DIA del año 2000.

Como respuesta a la documentación anterior, la Demarcación de Costas en Cataluña emitió oficio el 2 de diciembre de 2021 en el que presta conformidad a continuar con las extracciones en el entorno de Port Ginesta durante los años 2022-2024, de acuerdo con el calendario previsto en la documentación presentada, condicionado a que con anterioridad a cada aportación anual la Autoridad Portuaria de Barcelona (APB) presente un informe técnico que avale la posibilidad de realizar dicha extracción de arena en el entorno de Port Ginesta.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Según la documentación remitida el objeto del proyecto es la definición de las obras de dragado de 200.000 m³ para el periodo 2022-2023 y adicionalmente, en caso de prórroga, de 100.000 m³ más para el año 2024, con el objetivo de aportarlos en el tramo de costa situado al sur del desagüe de la laguna de la Ricarda.

Las obras del proyecto consisten en dragar en un área definida en las proximidades de Port Ginesta (figura 4) y efectuar la colocación de estos materiales en un tramo de costa situado al sur del desagüe de la laguna de la Ricarda (figura 3).

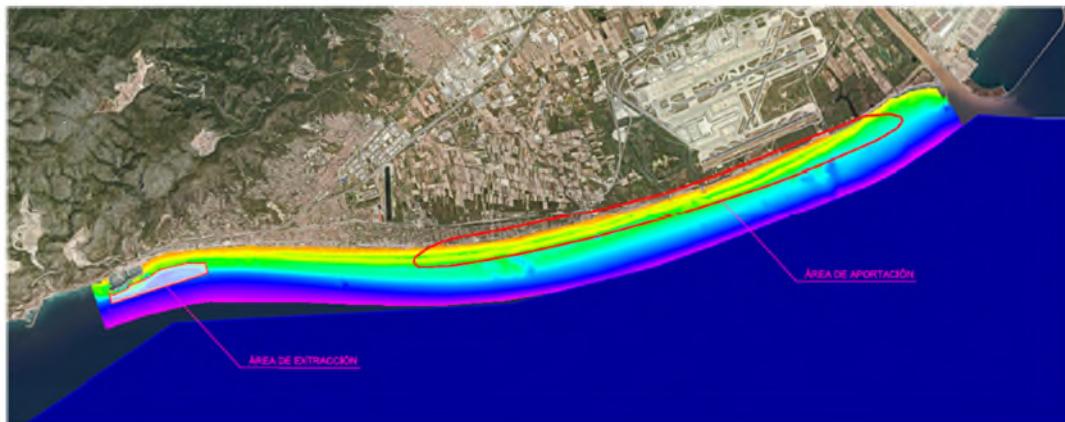


Figura 3. Ámbito del proyecto. Vista general de la zona de extracción y zona de aportación.

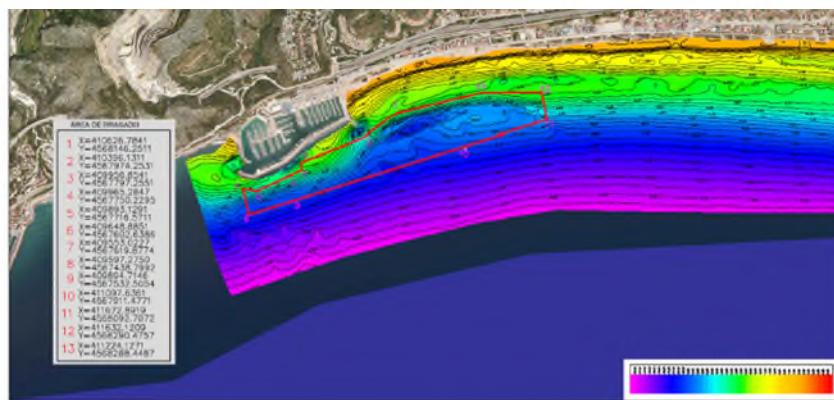


Figura 4. Detalle zona extracción.



La experiencia acumulada por la APB en las diferentes campañas realizadas hasta la fecha permite garantizar la suficiencia del área delimitada para la obtención de la cantidad anual estimada teniendo en cuenta una sección tipo de dragado con un talud 5H:1V. Dentro de la zona de extracción el dragado se limitará a las zonas comprendidas entre las cotas batimétricas -4 y -9.

Anualmente, y antes de cada aportación, la dirección de obra indicará las zonas concretas de extracción y las zonas de aportación dentro de las áreas definidas en este proyecto.

El dragado del lecho marino se ejecutará mediante una embarcación tipo draga de succión en marcha. Este tipo de dragas autopropulsadas están diseñadas para dragar de forma continua un elevado volumen de sedimento de manera sencilla, económica y con gran precisión. Para reubicar el material dragado en la zona objetivo de la playa se emplea una tubería de impulsión flotante. El material se distribuirá mediante medios mecánicos.

INVENTARIO AMBIENTAL

En el documento “Estudio de compatibilidad ambiental del proyecto de aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2022,2023 y posible prórroga 2024) con la estrategia marina levantino-balear” se presenta un inventario ambiental sobre el medio físico que incluye un análisis del clima marítimo y el estudio batimétrico de julio de 2021 tras realizar la operación de dragado y aportación de la campaña 2021.

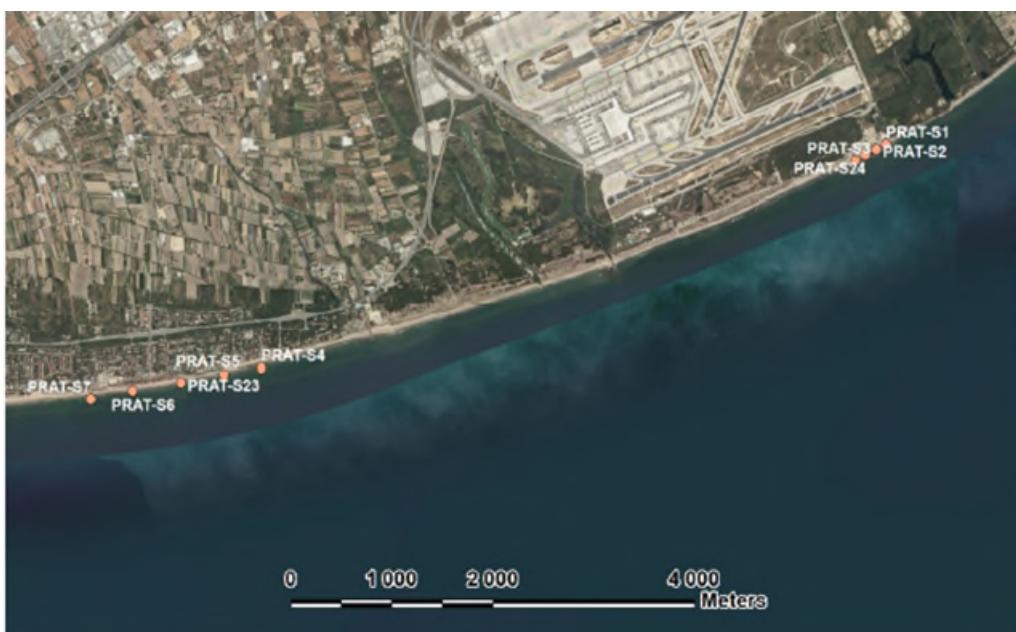
Entre la documentación presentada se incluye un estudio sobre la calidad de las aguas con base en la toma de 4 muestras de agua en la zona de extracción y 4 en la zona de aportación (2 en El Prat de Llobregat y 2 en Gavà). En cada estación se ha realizado un perfilado termohalino de la columna de agua mediante equipo CTD. Los valores medios de turbidez se pueden considerar bajos o muy bajos (promedio de 0,7 FTU). Respecto a los análisis de laboratorio, los resultados obtenidos indican que la calidad de las aguas marinas en la zona de estudio es en general buena. El contenido de material en suspensión, los valores de clorofila, las concentraciones de nutrientes, los valores de metales y el contenido de hidrocarburos es bajo.

En la documentación presentada también se incluye una caracterización del sedimento siguiendo lo establecido en la *Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la obtención de Arenas* (ITEA 2010). Las muestras analizadas fueron tomadas entre los días 15 y 16 de diciembre de 2021.

El cálculo de puntos de muestreo se ha realizado siguiendo el art. 12 de la ITEA y se determina en base al área de dragado (511.069 m²). Aplicando la fórmula del artículo 12 sería necesario un mínimo 7 estaciones de muestreo. No obstante, dada las características del área a dragar y el objetivo de los trabajos, se ha considerado que es necesario tomar un mayor número de muestras. En total se han tomado 15 muestras superficiales en la zona de extracción (PRAT-S8 a PRAT-S22):



También se han analizado los sedimentos presentes en 2 zonas de aportación con un total de 9 estaciones de muestreo (4 en la playa de El Prat de Llobregat, PRAT-S1, S2, S3 y S24, y 5 en la zona de Gavà, PRAT-S4, S5, S6, S7 y S23):



De la caracterización de los sedimentos de la zona de dragado se arrojan las siguientes conclusiones:



- Según la información presentada, los resultados granulométricos del material analizado muestran unos fondos compuestos principalmente por arenas finas, seguidas de arenas medias y arenas muy finas. El D₅₀ se encuentra entre 0,12 mm y 0,22 mm siendo la media de 0,18 mm.
- Todas las muestras analizadas en la zona de extracción presentan valores de Carbono Orgánico Total (COT) ≤1% tal y como establece la ITEA. En cuanto al contenido en finos, todas las muestras presentan un contenido <5% conforme a la ITEA a excepción de la muestra S8 que presenta un contenido del 6,7%. En cualquier caso, el promedio del contenido en finos de la totalidad del material a dragar no supera los umbrales establecidos en la ITEA.
- Se ha llevado a cabo una caracterización química conforme a lo establecido en el artículo 17 de las Directrices para la *Caracterización del Material de Dragado y su reubicación en aguas del Dominio público marítimo-terrestre* (DCMD 2015; exceptuando el análisis del TBT y sus productos de degradación), siendo todos los resultados obtenidos inferiores a los umbrales establecidos para el Nivel de Acción A.
- Los resultados obtenidos para el análisis químico de las muestras de la zona de extracción se encuentran dentro de los umbrales establecidos en el artículo 14 de la ITEA a excepción de la fracción arenosa de la muestra S18 que presenta un contenido en Hg de 0,26 mg/kg, superior al 0,1 mg/kg establecido.

La caracterización de los sedimentos realizada en las dos zonas de aportación analizadas indica que en la zona de El Prat de Llobregat el D₅₀ oscila entre 0,17 y 0,27 mm, mientras que en la zona de Gavà el D₅₀ se encuentra entre 0,15 y 0,24 mm.

De lo anterior puede deducirse que el material caracterizado en la zona de dragado es compatible con el caracterizado en las posibles zonas de aportación presentadas.

Indistintamente de los resultados mostrados y con el objetivo de corroborar la idoneidad del material dragado con el de aportación, anualmente la APB facilitará la información actualizada sobre la aptitud de los materiales en la zona definida para la extracción mediante el correspondiente informe “Caracterización físico-química y biológica de los fondos de arenas del exterior de Port Ginesta”, que, a su vez, incluirá el análisis ambiental del área concretando, así mismo, las características específicas del Plan de Vigilancia Ambiental para ese año.

En lo que se refiere a los espacios protegidos, la zona de dragado es adyacente al Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)/ Zona de Especial Protección Para las Aves (ZEPA) *ES5110020 Costes del Garraf*, y está a más de 5 km de la ZEPA *ES0000153 Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf*.

El área de aporte en la playa del Prat pertenece, en su parte sumergida, a la ZEPA *ES0000153 Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf* y en la zona de la playa de Gavá se encuentra a aproximadamente 1 km del LIC/ZEPA *ES5110020 Costes del Garraf*. Además, próxima a la zona de aportación, especialmente en la zona de El Prat de Llobregat, se encuentra la Zona de Especial Conservación (ZEC)/ ZEPA de ámbito terrestre *ES0000146 Delta del Llobregat*.

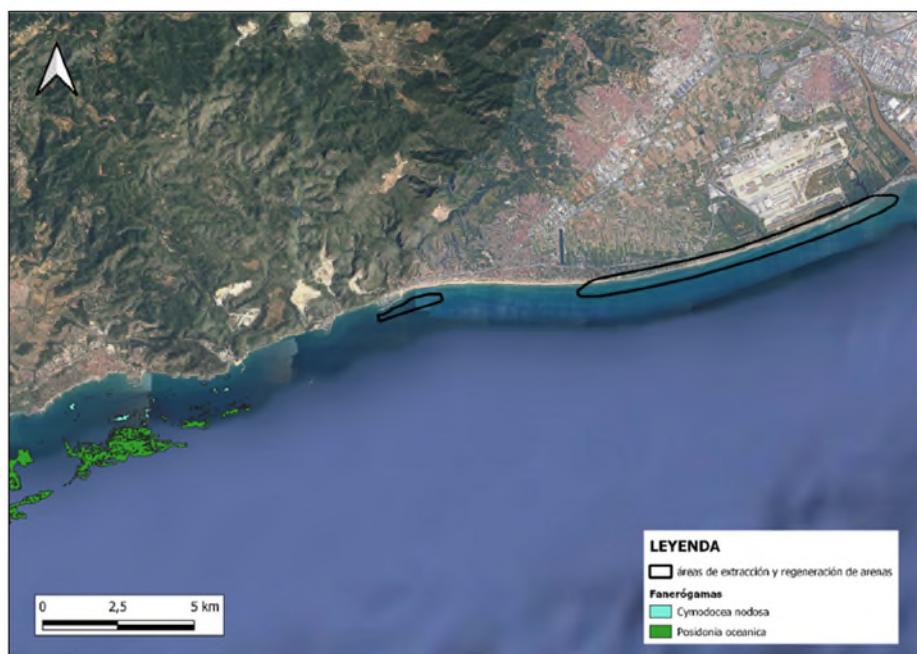
Estos espacios se caracterizan tanto por la presencia de hábitats prioritarios como las fanerógamas marinas, como por la presencia de especies pelágicas y avifauna de interés.



En la documentación presentada se identifican los Hábitats de Interés Comunitario siguientes en el entorno de la actuación:

- HIC 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda.
- HIC 1130 Estuarios
- HIC 1150 Lagunas costeras
- HIC 1160 Grandes calas y bahías poco profundas
- HIC prioritario 1120 Praderas de Posidonia Oceánica

Con respecto al HIC 1110, que tiene más presencia en el área de estudio y está asociado a la presencia de praderas de *Cymodocea Nodosa* y al hábitat prioritario HIC 1120 *Praderas de Posidonia*, en la documentación se adjunta una imagen donde se observa la distribución de ambas fanerógamas con respecto al área de estudio:



No obstante, los trabajos subacuáticos de seguimiento y control llevados a cabo en 2021 durante el PVA del proyecto de la 15^a aportación han mostrado la presencia de un hábitat bentónico muy homogéneo compuesto en su mayor parte por arenas bien calibradas, las cuales presentan un grado de sensibilidad ambiental baja, debido a su amplia distribución y bajo grado de amenaza en el Mediterráneo. Las escasas zonas de afloraciones rocosas colonizadas por algas fotófilas presenta, del mismo modo, una sensibilidad ambiental baja, debido a que forman hábitats comunes, que ocupan amplias superficiales en el Mediterráneo Nord-occidental y se trata de un hábitat poco amenazado. Asimismo, no se ha detectado la presencia de *Cymodocea nodosa* en la zona entre Port Garraf y Port Industrial de Vallcarca, donde sí se había detectado en años anteriores. Tampoco se ha detectado presencia de *Posidonia Oceánica* en las zonas inspeccionadas, ubicadas al oeste del área de extracción de arena del proyecto en estudio.



Se ha caracterizado la fauna bentónica existente en las muestras obtenidas de la zona de extracción y de las zonas de aportación. Los resultados indican que los poliquetos, los bivalvos y los crustáceos son los grupos más importantes en el área de estudio. En términos generales, el análisis taxonómico revela la presencia de especies ligadas a fondos blandos de arenas finas o muy finas poco profundas. La comunidad macrobentónica identificada presenta similitudes con otras comunidades que se encuentran a profundidades comparables en otros ámbitos de la costa catalana.

En cuanto a las comunidades pelágicas, según documentación presentada, en el mediterráneo podemos encontrar de modo regular los siguientes cetáceos: delfín mular (*tursiops truncatus*), el delfín listado (*stenella coeruleoalba*) y el delfín común (*Delphinus delphis*), el calderón gris (*Grampus griseus*) y el calderón común (*Globicephala melas*), el ballenato Cuvier (*Ziphius cavirostris*) y el cachalote (*Physeter macrocephalus*), así como el rorcual común (*Balaenoptera physalus*). El frente marítimo de Barcelona presenta una zona de paso para muchos de estos animales.

En referencia a los quelonios, la tortuga más común en el ámbito de estudio es la tortuga boba (*Caretta Caretta*). En los últimos años se han intensificado los nidos de esta especie a lo largo de la costa catalana, entre ellos los más cercanos son los siguientes: en octubre de 2019 se observaron crías de tortuga boba nacidas de un nido en la Playa de Castelldefels; en julio de 2020 se verificó una puesta de tortuga boba en la playa de la Mar Bella en Barcelona (15 km al noreste), en verano de 2021 se localizaron tres nidos en Calafell (30 km al sur). También le consta a esta Demarcación de Costas varias puestas en las playas de Vilanova i la Geltrú.

En lo que respecta la avifauna, el ámbito de estudio es muy importante para las aves migratorias. Entre las aves marinas destacan la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*), pardela mediterránea (*Puffinus yelkuan*), pardela balear (*Pulssinus mauretanicus*), gaviota de Audouin (*Larus audoinii*), gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*) y paíño europeo mediterráneo (*Hydrobates pelagicus melitensis*).

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 materias 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 Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente*”. De acuerdo con ello el Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, regula el informe de compatibilidad y establece los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas.

El presente informe se ciñe al análisis de la compatibilidad de la actuación propuesta con los objetivos generales de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre y los objetivos ambientales específicos de la estrategia marina levantino-balear, que han sido aprobados, junto con la definición de buen estado ambiental, por Acuerdo de Consejo de Ministros el 2 de noviembre de 2012 (Anexo del Acuerdo de Consejo de Ministro por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas).

Una vez analizada la documentación disponible, bajo la perspectiva y competencias de esta Dirección General, se indica lo siguiente:



- a) El presente informe se atiene a lo establecido en el artículo 3 de la *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino*, sin perjuicio de la necesaria autorización requerida para realizar la actividad otorgada por las administraciones competentes correspondientes.
- b) La actuación que se pretende realizar debe ser compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación levantino-balear, aprobada por el Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, y en particular, con los objetivos ambientales recogidos en el anexo II del Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero para las actuaciones del epígrafe I (*extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas*) y K (*regeneración de playas*), que se transcriben a continuación :

| Objetivo específico 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. | |
|---|---|
| Objetivo ambiental A.1.1 | Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos |
| Objetivo ambiental A.1.2 | Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alloctonas |
| Objetivo ambiental A.1.4 | Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica |
| Objetivo específico 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. | |
| Objetivo ambiental B.1.2 | Reducir la frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde embarcaciones y plataformas |
| Objetivo ambiental B.1.5 | Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas. |
| Objetivo ambiental B.1.9 | Garantizar que los niveles de ruido submarino no generan impactos significativos en la biodiversidad marina. |
| Objetivo ambiental B.2.1 | No superar los niveles de contaminantes establecidos en biota por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables si las concentraciones están lo suficientemente cercanas al nivel basal. |
| Objetivo ambiental B.2.2 | Mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos. |



| | |
|--|--|
| Objetivo ambiental B.2.3 | No superar los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores para los que existen criterios establecidos por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que éstos se mantengan dentro de sus rangos de respuestas basales, o se aproximen a este rango, a lo largo del tiempo. |
| Objetivo específico C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad. | |
| Objetivo ambiental C.2.1 | Garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación levantino-balear. |
| Objetivo ambiental C.2.2 | Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats. |
| Objetivo ambiental C.3.5 | Ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especialmente los biogénicos y protegidos, sus especies, poblaciones y comunidades, su sensibilidad, límites de tolerancia y capacidad adaptativa y de aclimatación, especialmente en relación a las actividades pesqueras, las construcción de infraestructuras, los dragados, la extracción de recursos marinos no renovables, la contaminación y la interacción con los efectos del cambio climático (acidificación, calentamiento, etc.). |

A la vista de la documentación e información disponible, se observa que los efectos de la actuación propuesta sobre los objetivos ambientales de la estrategia marina de la Demarcación Marina Levantino-Balear, en principio, no pondrán en riesgo la consecución del buen estado ambiental siempre que se cumplan las medidas propuestas por el promotor y descritas en el Plan de Vigilancia Ambiental y en el Estudio de Compatibilidad presentados. En definitiva, se trata de una actuación de características idénticas a las que la Autoridad Portuaria de Barcelona lleva desarrollando en los últimos 15 años sin incidencias.

No obstante, dado que existe en el entorno lugares de gran valor natural, con figuras de protección ambiental a nivel europeo, de acuerdo al artículo 7.2 del RD 79/2019, de 22 de febrero, se emite **informe de compatibilidad favorable con condiciones**. Las siguientes condiciones, adicionales a las medidas propuestas por el promotor, deberán llevarse a cabo para que la actuación sea plenamente compatible con el contenido de la estrategia marina:

1. Antes del inicio de cada campaña, el promotor deberá presentar información detallada sobre el polígono de dragado final, inscrito en el presentado en el siguiente proyecto así como las disponibilidad de material en el mismo mediante batimetrías actualizadas y caracterización del material disponible que corrobore su idoneidad con las playas de destino (cumplimiento art. 13 y 14 de la ITEA).



2. Las zonas de aportación del material dragado serán las de los términos municipales de El Prat de Llobregat con prioridad, y Gavà y Viladecans en caso que fuese necesario. Antes del inicio de cada campaña el promotor especificará la zona de aportación final, definiendo el correspondiente polígono. En cualquier caso, la aportación se realizará en playa seca, sobre la berma, o en la playa sumergida, siguiendo las necesidades de cada playa, en su caso. La(s) playa(s) que se elijan como zona de aportación deberán situarse, en todo caso, fuera del espacio “Delta del Llobregat” (ES0000146) perteneciente a Red Natura 2000.
3. Durante la ejecución de los trabajos, el promotor deberá informar a la Demarcación de Costas en Cataluña y resto de autoridades competentes en caso de avistamiento, interacción o colisión con alguna de las especies marinas mencionadas en el presente informe o cualquier otra. Las acciones a llevar a cabo en caso de que ocurra alguno de estos incidentes seguirá lo que establezcan las autoridades medioambientales competentes o los gestores de los espacios protegidos mencionados en el presente informe.
4. Debido al posible anidamiento de la especie *Caretta caretta* en las playas de aporte, se recomienda evitar la ejecución de los trabajos durante estos períodos de anidamiento. Además, durante el aporte de arenas deberá incluirse una vigilancia por parte de personal especializado y en caso de detectarse nidos de la especie, tal y como se indica en el estudio de compatibilidad aportado por el promotor, deberán balizarse los nidos para evitar su posible afección.
5. El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) que se desarrolle deberá incluir un seguimiento continuo de la turbidez, tanto durante las operaciones de dragado como las operaciones de aporte. En este sentido deberán establecerse una serie de estaciones de seguimiento y estaciones control durante las operaciones. En caso de superarse los límites establecidos para la turbidez del agua, se tomarán las medidas que sean necesarias incluyendo la paralización de las obras hasta que se restablezcan los valores observados en la estación de control.
6. Además, el PVA deberá incluir un protocolo en caso de vertido accidental al mar y deberá asegurar el control, la retirada y adecuada gestión en tierra de los residuos sólidos de origen antrópico que puedan aparecer durante la actuación. El promotor deberá establecer un protocolo de recogida y gestión no solo de los residuos y basuras generadas por la actividad propuesta, sino también para el resto de basura marina que pueda aparecer en el mar durante el transcurso de las obras.
7. La ejecución de los trabajos deberá incluir todas las medidas necesarias para que no se produzcan repercusiones negativas en el medio marino.
8. Al finalizar la actuación, el promotor enviará a la Demarcación de Costas en Cataluña acta de finalización de los trabajos, e informes de seguimiento (de la calidad de las aguas y sedimento propuesto por el promotor así como los resultados del Plan de Vigilancia Ambiental).

Además de lo anterior, la Demarcación de Costas en Cataluña ya ha mostrado en informes anteriores sus reticencias sobre la recuperación de la zona de dragado en los alrededores de



Port Ginesta, por lo que, tal y como se ha acordado con el promotor y se ha explicado en el apartado de antecedentes, las campañas de dragado amparadas bajo este informe plurianual de compatibilidad con la estrategia marina levantino-balear (2022, 2023 y posible prórroga 2024) se prevé que sean las últimas admisibles en esta zona de extracción.

Este informe se emite sin perjuicio de la opinión del órgano gestor de la ZEPA *ES0000513 Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf*, la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación y sin perjuicio de la opinión de la mencionada Dirección General respecto a las especies potencialmente afectadas por la actuación incluidas en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas descritas anteriormente. Asimismo, se emite sin perjuicio de la opinión del órgano gestor del LIC/ZEPA *5110020 Costes del Garraf*, el Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya.

**LA SUBDIRECTORA GENERAL
PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR**

Fdo.: Itziar Martín Partida

(Documento firmado electrónicamente en Madrid,
en fecha y hora referenciadas en la firma)

ANEJO V: Informe de afección sobre la ejecución del proyecto de “aportación de arenas a las playas situadas al sur del Llobregat (2022-2023 y posible prórroga 2024).

Port de Barcelona. Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina (Abril, 2022).

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



SECRETARIA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD,
BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD TERRESTRE Y MARINA

O F I C I O

S/REF:

N/REF: EMP/22/46

FECHA: la de la firma

ASUNTO: INFORME DE AFECCIÓN SOBRE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE "APORTACIÓN DE ARENAS A LAS PLAYAS SITUADAS AL SUR DEL LLOBREGAT (2022-2023 Y POSIBLE PRÓRROGA 2024). PORT DE BARCELONA"

DESTINATARIO: Autoridad Portuaria de Barcelona

Contexto administrativo

Título del proyecto: Aportación de arenas a la playa situada al sur de Llobregat (2022, 2023 y posible prórroga 2024)

Promotor: Autoridad Portuaria de Barcelona (APB)

Fecha de registro: 11/04/2022

Documentación adjunta:

- Cartas y escritos asociados al expediente de consulta a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, año 2015, tras la creación de la ZEPA marina ES0000513 Espacio marino del Baix Llobregat – Garraf.
- Plano de ubicación de los trabajos del proyecto de aportación de arenas respecto a las zonas con protección ambiental del entorno del delta del Llobregat.
- Declaración de impacto ambiental (DIA) sobre el Plan Director del Puerto de Barcelona, de mayo de 2000.
- Proyecto aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2022, 2023 y posible prórroga 2024), noviembre 2021.
- Estudio de compatibilidad ambiental del proyecto de "Aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2022, 2023 y posible prórroga 2024)" con la estrategia marina levantino-balear, enero 2022.
- Adenda al estudio de compatibilidad ambiental del proyecto de "Aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2022, 2023 y posible prórroga 2024)" con la estrategia marina levantino-balear, enero 2022.

www.miteco.gob.es
buzon-sgb@miteco.es

Pza San Juan de la Cruz, 10
28071 Madrid
91 597 6056

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|---------------------|--|--|
| GEISER | GEISER-e482-644f-e14a-4234-b22d-ee0d-fd88-4066 | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro | INTERESADO: FERNANDO MAGDALENO MAS FECHA : 09/06/2022 12:40 VÍNCULO: F | documento |
| REGAGE22e0002189769 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

- Informe de compatibilidad con la estrategia marina de la demarcación marina levantino-balear de la actuación “Aportación de arenas a las playas situadas al sur del Llobregat (2022-2023 y posible prórroga 2024). Port de Barcelona”, febrero 2022.
- Informe sobre compatibilidad del proyecto “Aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2022, 2023 y posible prórroga 2024)” con la ZEPA – ES0000513 Espacio marino del Baix Llobregat – Garraf, abril 2022.

Antecedentes

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) sobre el Plan Director del Puerto de Barcelona (BOE núm. 164 de 10 de julio de 2000) establece que, al objeto de mitigar la erosión que se producirá en el tramo de costa situado al sur del desagüe de la laguna de la Ricarda, se llevarán a cabo aportes periódicos de arena. Podía optarse por realizar anualmente la aportación, en cuyo caso el volumen de arena a aportar sería similar al transporte neto medio anual calculado en esta zona (unos 100.000 m³/año), o bien espaciar más los aportes en el tiempo, nunca más de cinco años. En este último caso el volumen de arena de aportación equivaldría al resultado de multiplicar el transporte neto medio anual de la zona por el número de años transcurridos sin haber efectuado los aportes. Para realizar estos aportes se contemplaba la posible utilización de arena que la dinámica litoral acumula en el dique de Port Ginesta.

Hasta la fecha se han llevado a cabo 15 aportaciones de arena mediante la extracción del sedimento acumulado en las inmediaciones de Port Ginesta, repartidos, aproximadamente, de la siguiente manera:

Tabla 1: aportación de arenas repartido en periodos anuales a la playa situada al sur de Llobregat

| Período anual | Aportación | Volumen de arena |
|---------------|-----------------|---------------------------|
| 2003-2007 | 1º | Información desconocida |
| 2008-2011 | 2º, 3º, 4º y 5º | 300.000 m ³ |
| 2012 | 6º | 60.000 m ³ |
| 2013-2015 | 7º, 8º, 9º | 265.000 m ³ |
| 2016-2018 | 10º, 11º, 12º | 373.471 m ³ |
| 2019-2021 | 13º, 14º y 15º | 332.262,61 m ³ |

En el presente informe se contempla un volumen de aportación de 200.000 m³ para el período 2022-2023. Adicionalmente el proyecto contempla la posibilidad de que las actuaciones de aportación de arenas a la playa situada al sur de Llobregat se prorroguen al año 2024, siendo en este año la aportación de 100.000 m³.

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|-----------------|---|---|
| GEISER | GEN-025d-0dc0-26cb-05d9-ee4d-8848-45e2-8ace | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro | REGAGE22e0002189768 | INTENCIONES DE MAGDALENO MAS FECHA : 09/06/2022 12:40 VÍNCULOS de documento |
| | | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida |

Descripción de las actuaciones

El objeto del presente proyecto son las obras de dragado y aporte de 200.000 m³ de arena para el periodo 2022-2023 y adicionalmente, en caso de prórroga, de 100.000 m³ más para el año 2024, para el tramo de costa situado al sur del desagüe de la laguna de la Ricarda, ubicado en el delta del río Llobregat (Barcelona).

Cada anualidad, la Autoridad Portuaria de Barcelona (en adelante APB) comunicará al contratista la cantidad concreta a dragar, así como la zona o zonas de aportación. La APB podría decidir suprimir alguna anualidad, aunque el volumen total de dragado y aportación para el periodo bianual será de 200.000 m³ (o 300.000 m³ en el periodo trianual que se generaría si se ampliase el contrato al 2024). En cada ejercicio en el cual se decida dragar y aportar, la cantidad mínima será de 70.000 m³.

Las obras del presente proyecto consisten en dragar en un área definida en las proximidades de Port Ginesta y efectuar el vertido de estos materiales en un tramo de costa situado al sur del desagüe de la laguna de la Ricarda (figura 1).

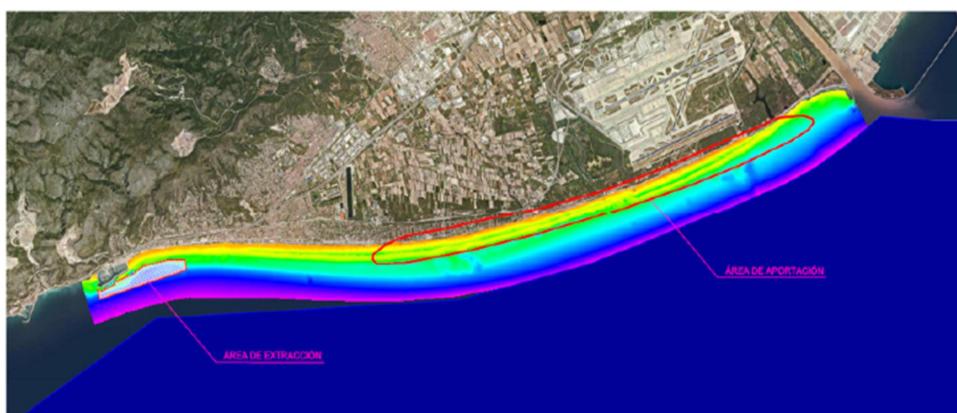


Figura 1. Emplazamiento de la zona de extracción (izqda) y aportación (dcha). Fuente: documentación aportada por el promotor

Siguiendo lo establecido en la *Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la obtención de Arenas* (ITEA 2010)¹ se determinan, con base en el área de dragado potencial (511.069 m²), las características del área a dragar y el objetivo del trabajo; un total de 15 estaciones de muestras superficiales para la extracción del sedimento. **Tras el análisis de las muestras extraídas se concluye que el material es apto para su aporte a playas.**

El **dragado del lecho marino** se ejecutará mediante una embarcación tipo **draga de succión** en marcha. Para reubicar el material dragado en la zona objetivo de la playa se emplea una tubería de impulsión flotante desde la propia draga.

La operativa de vertido del material dragado será la siguiente: La zona de playa a regenerar se delimitará en tramos de entre 100 metros y 150 metros, por motivos de seguridad, impidiendo así el acceso de bañistas a la zona de obras. La tubería situada en la playa para el aporte de arenas mediante impulsión se desplazará a medida que avance la regeneración de la playa y cuantas veces sea

¹ https://www.miteco.gob.es/es/costas/publicaciones/Instruccion%20Extracciones%20Arena%20rel2_tcm30-157025.pdf

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV : GEN-025d-0dc0-26cb-05d9-ee4d-8848-45e2-8ace | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|---------------------|---|--|
| GEISER |  INSTRUCCIÓN DEVERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BARCELONA SERVICIOS DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BARCELONA GEISER-e482-644f-e14a-4234-b22d-ee0d-fd88-406d | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro | INSTRUCCIÓN DEVERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BARCELONA GEISER-e482-644f-e14a-4234-b22d-ee0d-fd88-406d | Versión de documento |
| REGAGE22e0002189769 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

necesario, con el objetivo de alimentar las zonas de playa concretas que requieran del material de dragado. El montaje y desmontaje de la tubería de impulsión se realizará siguiendo las directrices de la Dirección de Obra (DO), según la disponibilidad de espacios y zonas de la playa a regenerar. Una vez se ha vaciado toda la arena contenida en la cántara de la draga, esta vuelve a la zona de dragado para iniciar un nuevo ciclo. Paralelamente, la maquinaria de movimiento de tierras, como puede ser un bulldozer y/o una retro excavadora, reparten el material aportado a la playa, distribuyéndolo uniformemente y ajustando a la forma de la playa. La duración de un ciclo entero de dragado y vertido puede variar entre 1 y 2 horas. Se realizarán los ciclos de dragado/vertido necesarios para alimentar la playa con 100.000 m³ en cada una de las campañas previstas. Todo el proceso se monitoriza desde el puente de la draga, obteniendo datos en tiempo real, el volumen de dragado y la zona cubierta en cada uno de los ciclos de dragado/vertido (Figura 2).

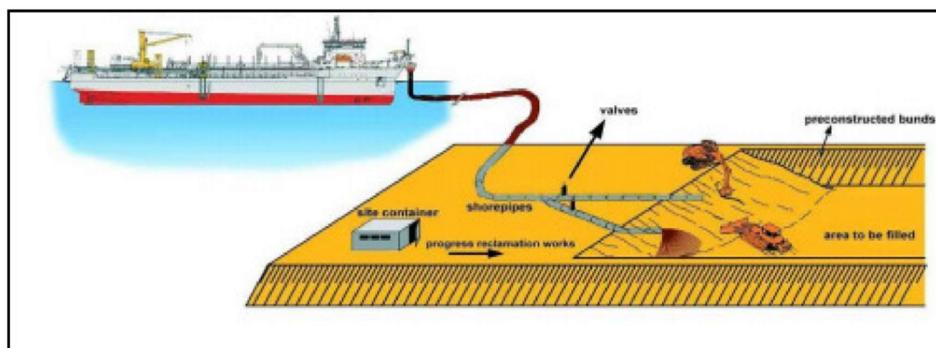


Figura 2: Draga de succión vertiendo el playa. Fuente: Documentación aportada por el promotor

La **deposición de arena se realiza en playa seca**, mediante bombeo a través de tubería, es decir el material almacenado en la draga se pone en suspensión a través de una bomba y se impulsa hacia tierra a través de una tubería instalada sobre el lecho marino.

Uno de los extremos de la tubería se ancla a una boyera para que sea más fácil su conexión en cada una de las deposiciones y el otro está en la costa. El tiempo entre el anclaje, conexión de la tubería de vaciado y desconexión, puede llegar a ser de aproximadamente 1 hora. El extremo de la tubería donde se conecta la draga se sitúa a aproximadamente 600-800 metros frente a la costa a regenerar.

La aportación de arenas a las playas situadas al sur del Llobregat, según las experiencias de los últimos años, tiene una duración total de entre 3 y 4 semanas.

Cada operación anual durante la vigencia del contrato **tendrá una duración estimada de 2 meses**. Si la actuación de recarga se realiza en la zona de playa pública, la previsión es realizar los trabajos en los meses de mayo a junio. Si la actuación debe recargar una zona protegida del delta del Llobregat, la ejecución vendrá condicionada por los períodos de nidificación de aves protegidas.

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|---------------------|---|--|
| GEISER | GEN-025d-0dc0-26cb-05d9-ee4d-8848-45e2-8ace | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro | INTENSIÓN DE REGRESIÓN DE MAGDALENO MAS FECHA : 09/06/2022 12:40 VERSIÓN de F documento | |
| REGAGE22e0002189768 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

Caracterización

En lo que se refiere a los espacios protegidos, la **zona de dragado** es adyacente al lugar de importancia comunitaria (LIC)/ zona de especial protección para las aves (ZEPA) ES5110020 'Costes del Garraf', y está a **más de 5 km de la ZEPA** ES0000513 'Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf'. El **área de aporte** en la playa del Prat **pertece, en su parte sumergida, a la citada ZEPA ES0000513** y en la zona de la playa de Gavá se encuentra a aproximadamente 1 km del LIC/ZEPA ES5110020 'Costes del Garraf'. Además, próxima a la zona de aportación, especialmente en la zona de El Prat de Llobregat, se encuentra la zona especial de conservación (ZEC)/ZEPA de ámbito terrestre ES0000146 'Delta del Llobregat'. De todos estos espacios protegidos solamente la **ZEPA ES0000513 'Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf'** es de competencia estatal y es la que se valorará en este informe (figura 3).

La ZEPA 'Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf' fue declarada por la *Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas*. Esta ZEPA no cuenta con un plan de gestión aprobado; no obstante, en el marco del Proyecto LIFE+INDEMARES se desarrollaron unas directrices de gestión para este espacio². Esta ZEPA constituye **una zona muy relevante para la alimentación, durante el periodo reproductor de numerosas aves marinas** incluidas en el Anexo I de la Directiva aves (*Directiva 2009/147/CE*)³ y en el Anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. También es un área relevante para ciertas aves marinas migratorias de presencia regular en España -no incluidas en los anexos anteriores- y para otras aves marinas.

De las 22 especies de aves que acoge esta ZEPA, en sus 386,61 km², **seis se consideran taxones clave de conservación prioritaria**⁴ (tabla 1).

Tabla 1. Taxones clave y con presencia en la ZEPA ES0000513 y grado de protección según el LERSPE, CEEA y la Ley 42/2007, de 13 de diciembre. VU: vulnerable; Pex: peligro de extinción.

| Especies | Presencia en la ZEPA | Directiva Aves | Ley 42/2007 ⁵ | LESRPE | CEEA |
|---|--|----------------|--------------------------|--------|------|
| Pardela balear (<i>Puffinus mauretanicus</i>) | Migradora | Anexo I | Anexo IV | Si | PEx |
| Gaviota cabecinegra (<i>Larus melanocephalus</i>) | Migradora | Anexo I | Anexo IV | Si | |
| Pardela cencineta mediterránea (<i>Calonectris diomedea diomedea</i>) | Reproductora | Anexo I | Anexo IV | Si | VU |
| Pardela mediterránea (<i>Puffinus yelkouan</i>) | Alimentación en periodo reproductor e invernante | Anexo I | Anexo IV | Si | |
| Paíño europeo mediterráneo (<i>Hydrobates pelagicus pelitensis</i>) | Reproductora, cría en costa adyacente | Anexo I | Anexo IV | Si | |
| Gaviota de Audouin (<i>Larus audouinii</i>) | Reproductora, cría en costa adyacente | Anexo I | Anexo IV | Si | VU |

² [0613apendice_mediterraneo_es0000513_baix_llobregat_garraf.pdf \(indemares.es\)](#)

³ *Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres*

⁴ Taxones cuya conservación en la zepa resulta prioritaria debido a que sus valores poblacionales, estatus de amenaza o representatividad justifican la importancia ornitológica del área a nivel nacional e internacional

⁵ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-21490>

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV : GEN-025d-0dc0-26cb-05d9-ee4d-8848-45e2-8ace | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|---------------------|---|--|
| GEISER |  VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS GEISER https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro | INTERESADO: FERNANDO MAGDALENO MAS FECHA : 09/06/2022 12:40:10 NOTAS: | Válida de documento |
| REGAGE22e0002189769 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

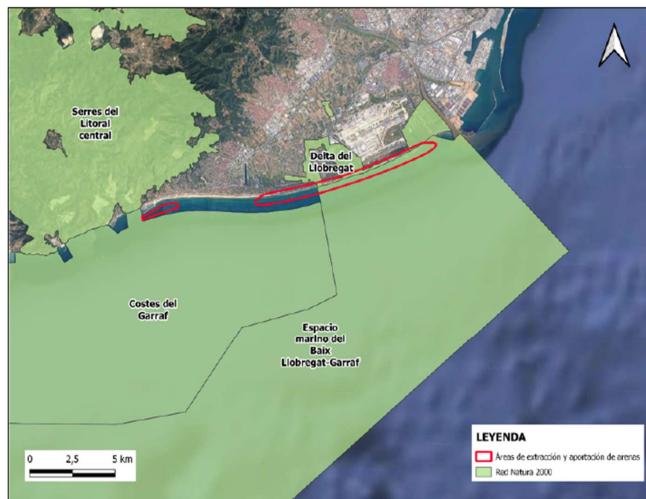


Figura 3. Cartografía de la zona de extracción con respecto a la ZEPA ES0000513 Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf. Fuente: Información aportada por el promotor.

De acuerdo con el Estudio de Compatibilidad Ambiental, los trabajos subacuáticos de seguimiento y control llevados a cabo en 2021 en este espacio Natura 2000, en relación al proyecto “PVA de la 15^a aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat” han indicado la presencia de un hábitat bentónico muy homogéneo compuesto en su mayor parte, por arenas finas bien calibradas, las cuales presentan un grado de sensibilidad ambiental baja, debido a su amplia distribución y bajo grado de amenaza en el Mediterráneo. Las escasas zonas de afloraciones rocosas colonizadas por algas fotófilas presentan, del mismo modo, una sensibilidad ambiental baja, debido a que forman hábitats comunes, que ocupan amplias superficies en el Mediterráneo Nord-occidental y se trata de un hábitat poco amenazado. Asimismo, no se ha detectado la presencia de *Cymodocea nodosa* en la zona entre Port Garraf y Port Industrial de Vallcarca, donde sí se había detectado en años anteriores. Tampoco se ha detectado la presencia de *Posidonia oceanica* en las zonas inspeccionadas, ubicadas al oeste del área de extracción de arena del proyecto en estudio. De acuerdo con la cartografía de praderas de fanerógamas marinas disponible por esta Subdirección General, las praderas de *Posidonia* más próximas se sitúan a más de 5 km de la zona de extracción.

Próxima a la zona de aportación (menos de 1 km) se localiza una colonia de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), dicha especie presenta un periodo de nidificación entre los meses de abril a junio. De acuerdo con el Estudio de Compatibilidad Ambiental, en los últimos años la Gaviota de Audouin incluso ha establecido colonias de cría en el interior de los Puertos de Barcelona y Tarragona. La formación de las colonias de cría en zonas como puertos, evidencia que la especie, o por lo menos la población de la zona, es un ave que tolera la actividad humana a su alrededor, de manera que teniendo esto en cuenta, así como la corta duración de las obras no se espera que la actividad de las mismas ocasione una interacción negativa sobre dicha especie.

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV : | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|---------------------|---|--|
| GEISER | GEN-025d-0dc0-26cb-05d9-ee4d-8848-45e2-8ace | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro | INTENCIONES DE MAGDALENO MAS FECHA : 09/06/2022 12:40 | Válida de F documento |
| REGAGE22e0002189768 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

En cuanto a las comunidades pelágicas, según documentación presentada, en el Mediterráneo se pueden encontrar de modo regular los siguientes cetáceos: delfín mular (*Tursiops truncatus*), el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) y el delfín común (*Delphinus delphis*), el calderón gris (*Grampus griseus*) y el calderón común (*Globicephala melas*), el ballenato Cuvier (*Ziphius cavirostris*) y el cachalote (*Physeter macrocephalus*), así como el rorcuall comú (*Balaenoptera physalus*). El frente marítimo de Barcelona presenta una zona de paso para muchos de estos animales.

La tortuga más común en el ámbito de estudio es la tortuga boba (*Caretta caretta*). En los últimos años se han intensificado los nidos de esta especie a lo largo de la costa catalana. Esta especie se encuentra incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitats y en el Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre. También se encuentra incluida en el LERSPE y en el CEEA bajo la categoría de 'vulnerable'. Además, se encuentra amenazada a nivel global según la UICN, apareciendo en las Listas Rojas como 'vulnerable'.

Valoración

Una vez analizada la documentación facilitada por el promotor y la información disponible, cabe realizar las siguientes consideraciones:

- El área de extracción no se sitúa dentro de ningún espacio marino protegido estatal, y las praderas de fanerógamas más próximas se sitúan a más de 5 km de distancia, por lo que se descarta su afección a la ZEPA ES0000513 'Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf'. En cambio, parte de la zona de aportación se sitúa en la playa adyacente a dicha ZEPA , no habiendo presencia de praderas de fanerógamas marinas en el entorno cercano.
- El incremento de la anchura de playa no supone una creación de playa artificial sino la recuperación de parte de la anchura que se ha ido perdiendo en el transcurso de los últimos años.
- Próximo a la zona de aportación se localiza una colonia de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) que presenta un periodo de nidificación entre los meses de abril a junio. Como ya se ha indicado, debido a las evidencias de que la especie tiene cierta tolerancia a las actividades humanas, junto al ámbito costero y la corta duración de las obras, desde esta unidad no se espera que la actividad afecte negativamente a la especie, siempre que se cumplan las medidas indicadas.
- Los trabajos de aporte de arena en la playa pueden interferir con los eventos de anidación de tortugas boba, las cuales emergen a la playa de noche durante la temporada de verano para anidar.
- Entre la documentación presentada se incluye:
 - o Un estudio sobre la calidad de las aguas con base en la toma de 4 muestras de agua en la zona de extracción y 4 en la zona de aportación. Los resultados obtenidos indican que la calidad de las aguas marinas en la zona de estudio es en general buena. El contenido de material en suspensión, los valores de clorofila, las concentraciones de nutrientes, los valores de metales y el contenido de hidrocarburos son bajos.
 - o Un estudio granulométrico en 15 puntos dentro del área de extracción, concluyendo que los fondos están compuestos principalmente por arenas finas, medianas y muy finas. El

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV : | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|-----------------|---|---|
| GEISER | GEN-025d-0dc0-26cb-05d9-ee4d-8848-45e2-8ace | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro | REGAGE22e0002189768 | INTENCIONES DE MAGDALENO MAS FECHA : 09/06/2022 12:40 VÍNCULOS de documento |
| | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

- contenido en finos (arcillas y limos), con tamaño de partícula < 0,063 mm corresponde al 3% en ambas zona de extracción de arenas.
- Un estudio de la fauna bentónica presente en las muestras obtenidas en la zona tanto de extracción como de aportación, donde se identificaron especies bentónicas ligadas a fondos blandos de arenas finas y muy finas poco profundas.
 - El plazo de ejecución de la obra será de 2 (dos) meses de duración. No se aporta un cronograma previsto de las obras.
 - El promotor propone un plan de vigilancia ambiental (PVA) con los siguientes objetivos:
 - La comprobación que los impactos previstos se ajustan y los que se producirán durante la ejecución de las obras.
 - Seguir la evolución en el tiempo del comportamiento de los vectores ambientales mediante la ejecución de un programa de medidas en campo y muestreos.
 - Comprobar que la obra se desarrolla de acuerdo con la técnica de gestión definida en este estudio y que se implementan todas las medidas correctoras del impacto que se han propuesto.
 - Prever las reacciones oportunas frente a impactos inesperados, mediante la propuesta de medidas correctoras adicionales.
 - Informar puntualmente de los resultados del PVA al Promotor de la obra a través de una serie de informes periódicos previstos, además de la comunicación inmediata de cualquier incidencia que se considere relevante.
 - Según se afirma en la documentación del proyecto, para llevar a cabo el seguimiento del PVA, el promotor (APB) como responsable de los trabajos, dispondrá de una dirección ambiental que asesore a la dirección de obra y tenga como función vigilar el correcto cumplimiento de los compromisos de carácter ambiental derivados de los documentos administrativos. Además, la dirección ambiental estará dotada de personal en la embarcación y en la zona de aportación de arenas, para la realización de las inspecciones de los trabajos a fin que el contratista cumpla con las prescripciones ambientales y condicionantes de los antecedentes, permisos y autorizaciones ambientales preceptivas.

Durante las actuaciones necesarias para llevar a cabo los trabajos de aportación de arenas a la zona sur del Llobregat se prevé que se puedan generar los siguientes impactos:

- Remoción del sustrato marino: La extracción de material del fondo marino puede ocasionar tanto un impacto directo a las comunidades bentónicas asentadas sobre el sedimento como afectar indirectamente a comunidades biológicas próximas. El paso de la draga puede generar el aumento de la turbidez en la columna de agua y la deposición de material tras su resuspensión, lo que daría lugar a la colmatación de comunidades superficiales o de sistemas de filtración de organismos filtradores. La perturbación de la fauna marina puede afectar a las fuentes de alimento de las aves con presencia en la ZEPA.
- Incremento de turbidez: la actividad de la draga puede ocasionar un aumento de la turbidez en la columna de agua que puede, asimismo, afectar a las fuentes de alimento de las aves con

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV : GEN-025d-0dc0-26cb-05d9-ee4d-8848-45e2-8ace | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|---------------------|--|--|
| GEISER |  VERIFICACIÓN DE DOCUMENTO GEISER-e482-644f-e14a-4234-b22d-ee0d-fd88-4066 | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro | INTERESADO MAGDALENO MAS FECHA : 09/06/2022 12:40 VÍNCULO DE DOCUMENTO | |
| REGAGE22e0002189768 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida Original |  |

presencia en la ZEPA. El promotor afirma que llevará a cabo una **inspección visual durante los trabajos para hacer seguimiento de la evolución de la pluma de turbidez durante la extracción y la aportación**. Además, hará un control de la turbidez semanalmente en la zona de extracción y aportación de la arena.

- **Incremento del ruido:** Las operaciones de dragado se constituyen como una fuente de ruido antropogénicas al medio marino que puede generar un desplazamiento de los cetáceos, tortugas y aves marinas que utilizan la ZEPA para su cría, alimentación o paso migratorio.
- **Contaminación del medio marino:** Durante la ejecución del proyecto cabe la posibilidad de producirse un vertido accidental de hidrocarburos al medio marino. Las aves marinas son muy sensibles a la contaminación, pudiendo la degradación del entorno marino afectar críticamente al éxito reproductor.

Conclusiones

A la vista de la documentación e información disponible por esta Subdirección General, se considera que las actuaciones que se quieren desarrollar **no tendrán afección negativa significativa** sobre los valores naturales objeto de conservación del **ZEPA ES0000513 'Espacio marino del Baix Llobregat - Garraf'** siempre que se respeten las siguientes condiciones:

1. Antes del inicio de cada campaña, el promotor especificará la zona de aportación final, definiendo el correspondiente polígono. En cualquier caso, la aportación se realizará en playa seca, sobre la berma, o en la playa sumergida, siguiendo las necesidades de cada playa.
2. El promotor deberá velar por el cumplimiento de todas las medidas que permiten prevenir, corregir y controlar los efectos adversos de las obras sobre los valores naturales de la zona, así como del PVA expuesto en la documentación.
3. Se entiende que, al realizarse el depósito de material sobre la playa seca, no se generará apenas turbidez en la zona de depósito, en caso de detectarse turbidez en las aguas, se deberán tomar medidas para evitar la dispersión del material, como pueda ser el uso de barreras antiturbidez.
4. Con el fin de no causar molestias a la fauna marina se recomienda minimizar los ruidos generados por la embarcación y la maquinaria de dragado. Para ello se debe asegurar que estas tengan la documentación e inspecciones al día, cumpliendo con la normativa vigente en contaminación sonora.
5. En el caso de herir a una tortuga o cetáceo o si se encuentra uno de estos animales herido o muerto, se deberá avisar al 112 con la mayor brevedad e indicando la posición, hora y circunstancias del hallazgo. Asimismo, se deberá informar a la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina (bzn-biomarina@miteco.es).
6. Para evitar daños a posibles puestas y neonatos de tortuga boba, incluida como vulnerable en el CEEA, cualquier intento de anidación de esta especie que se identifique será inmediatamente comunicado a las autoridades competentes en materia de medio ambiente de la comunidad autónoma, así como a esta Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina (bzn-biomarina@miteco.es), para determinar las medidas que han de adoptarse en cada caso particular.

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|---------------------|---|--|
| GEISER |  CSV : GEN-025d-0dc0-26cb-05d9-ee4d-8848-45e2-8ace | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro |  | INTENCIONES DE MAGDALENO MAS FECHA : 09/06/2022 12:40 VÍNCULO de F documento |
| REGAGE22e0002189768 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

7. Se prohíbe cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a cetáceos, tortugas marinas o aves marinas. Está prohibido emitir ruidos o utilizar sustancias o alimentos (*feeding*) con el propósito de atraer o repeler a la fauna.
8. La ejecución de la obra incluirá una adecuada gestión de los trabajos, maquinaria y residuos, que garantice que no se produce vertido alguno al mar, fuera del vertido de áridos a la playa. Se tomarán también todas las medidas para que no llegue al mar ningún líquido contaminante originado por las obras.
9. Deberá comunicarse con suficiente antelación a la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina (bzn-espaciosmarinos@miteco.es) la fecha prevista para el comienzo de las obras, así como el calendario final para el desarrollo del proyecto.

Este informe se emite sin perjuicio de la opinión del órgano gestor de los espacios marinos autonómicos próximos a las zonas de trabajo.

EL SUBDIRECTOR GENERAL
DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE Y MARINA

Firmado Electrónicamente

Fdo.: Fernando Magdaleno Mas

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|-----------------|---|---|
| GEISER |  GEN-025d-0dc0-26cb-05d9-ee4d-8848-45e2-8ace | 10/06/2022 15:00:49 Horario peninsular |
| Nº registro | REGAGE22e0002189769 | INTENCIONES DE MAGDALENO MAS FECHA : 09/06/2022 12:40 NOTAS : Válida de F documento |
| | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

**ANEJO VI Estudio de transporte y dispersión
de la pluma de dragado en la zona de
extracción para la aportación de arenas a
playa al sur del Llobregat (Tecnoambiente,
junio 2021).**



ESTUDIO DE TRANSPORTE Y DISPERSIÓN DE LA PLUMA DE DRAGADO EN LA ZONA DE EXTRACCIÓN PARA LA APORTACIÓN DE ARENAS A PLAYA AL SUR DEL LLOBREGAT



Fecha: Junio 2021



ÍNDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2 | OBJETO DEL ESTUDIO..... | 1 |
| 3 | CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR..... | 1 |
| 3.1 | VIENTO..... | 1 |
| 3.2 | CORRIENTES | 5 |
| 4 | DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN | 9 |
| 5 | PLANTEAMIENTO DE LA SIMULACIÓN..... | 13 |
| 5.1 | MODELO A EMPLEAR | 13 |
| 5.2 | DEFINICIÓN DE ESCENARIOS DE SIMULACIÓN | 14 |
| 6 | RESULTADOS..... | 15 |
| 6.1 | Escenario 1. Zona este..... | 15 |
| 6.2 | Escenario 2. Zona este..... | 19 |
| 6.3 | Escenario 3. Zona Oeste | 22 |
| 6.4 | Escenario 4. Zona este..... | 26 |
| 7 | CONCLUSIONES | 29 |
| 8 | RECOMENDACIONES | 29 |

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento ha sido elaborado a petición de la **AUTORIDAD PORTUARIA DE BARCELONA** con la finalidad de dar respuesta a la autorización del proyecto “Aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2019-2021) (15^a Aportación). Campaña 2021” realizada por la Demarcación de Costas en Cataluña con fecha de 28 de mayo de 2021 y verificar el estudio de dispersión realizado previamente (2016), ya que, durante los dragados realizados en la zona de pie de la playa de Cova Fumada, que se apoya en el dique de Port Ginesta y en la zona más cercana a la boca de dicho puerto, se han producido episodios de incremento de turbidez en las aguas de la citada playa, por los cuales ha presentado quejas y pedido explicaciones el ayuntamiento de Castelldefels.

2 OBJETO DEL ESTUDIO

Como se ha indicado, el objeto del estudio es realizar la simulación del transporte y dispersión de los materiales puestos en suspensión durante el dragado para identificar las zonas afectadas por la turbidez, y la intensidad y duración de esta afección.

Para la simulación del comportamiento de la turbidez se empleará el modelo CORMIX, que permite simular la dispersión de un vertido, combinándolo con el uso de la fórmula de velocidad de caída de grano de Hallermeier, que permite conocer el tiempo que permanece el sedimento en suspensión en la columna de agua.

Para la definición de los escenarios a simular se ha caracterizado en primer lugar el medio receptor, particularmente en lo que se refiere a las corrientes y el viento.

3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR

3.1 VIENTO

Para la caracterización del viento se han empleado los datos de Estación Meteorológica de Barcelona II, ubicada en la Torre de la Sirena en el Puerto de Barcelona y los del punto SIMAR 2108135, situado al este de la zona de estudio, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

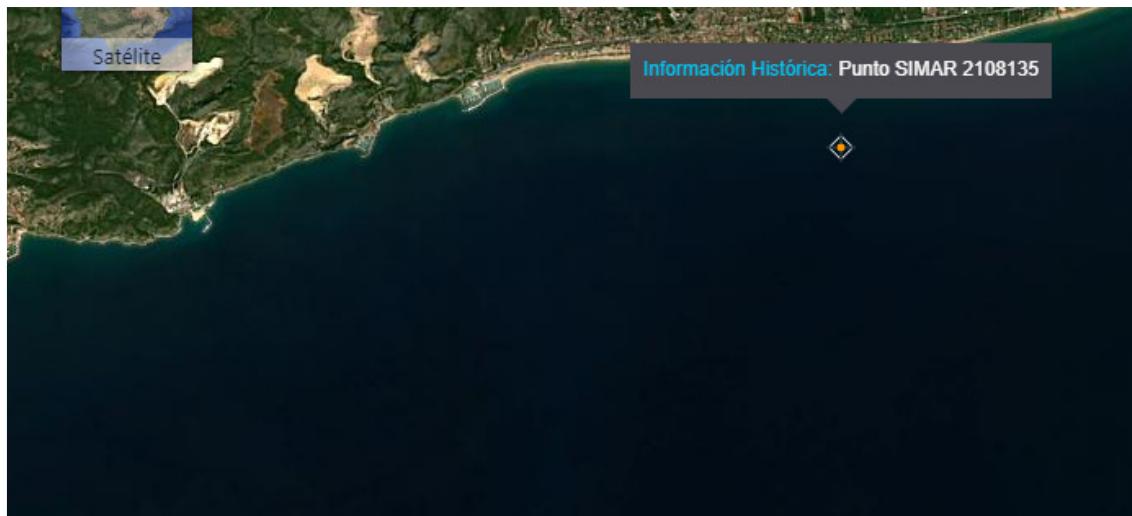
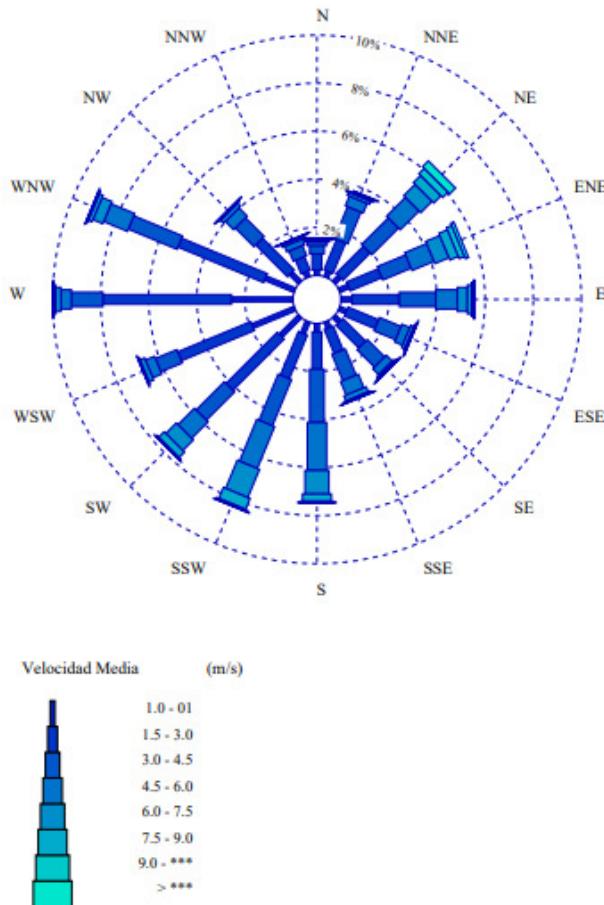


Figura 1. Ubicación del punto SIMAR 2108135

La estación meteorológica de Barcelona II, Sirena, dispone de datos registrados desde 1996 hasta 2005. El punto SIMAR 2108135, por el contrario, es un nodo de un modelo de reanálisis, con datos desde 1958 hasta la actualidad. A continuación, se muestran las rosas de viento en ambos puntos.



Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto ...
Periodo: 1958 - 2021 - Eficacia: 98.74%

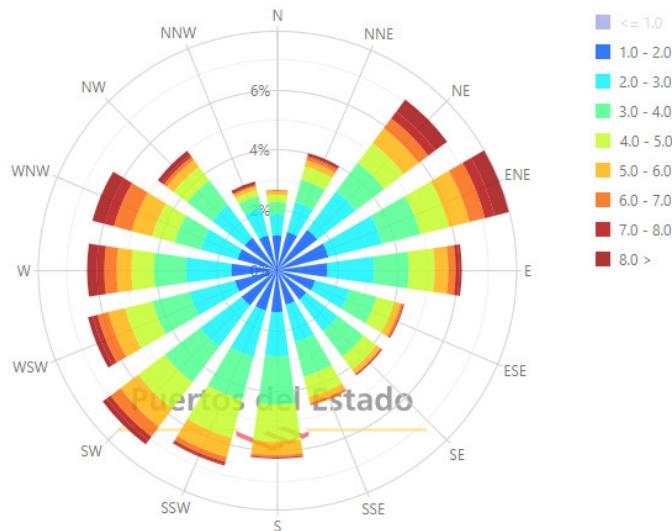


Figura 2. Rosas de viento en la estación meteorológica Barcelona II (arriba), y punto de reanálisis SIMAR 2108135 (abajo).

En la rosa de viento de la estación meteorológica se aprecia que las direcciones de procedencia más frecuentes son el W y WNW, con más de un 8% de ocurrencia, aunque los más intensos

son los del NE y ENE. En la rosa del punto SIMAR se aprecia sin embargo que los vientos más frecuentes e intensos son los del ENE y NE, seguidos de los del SW. En las tablas de direcciones y frecuencias mostradas a continuación se pueden ver en detalle los porcentajes de tiempo de cara dirección e intensidad.

Tabla 1. Velocidad media – Dirección de procedencia en porcentaje, en la estación meteorológica Barcelona II (fuente: Puertos del Estado).

| Dirección | Ve (m/s) | | | | | | | | | Total |
|-----------|----------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | ≤ 1.0 | 1.5 | 3.0 | 4.5 | 6.0 | 7.5 | 9.0 | 10.5 | > 10.5 | |
| CALMAS | 11.996 | | | | | | | | | 11.996 |
| N 0.0 | | .233 | .666 | .340 | .153 | .065 | .048 | .027 | .024 | 1.556 |
| NNE 22.5 | | .255 | 1.373 | 1.433 | .434 | .132 | .080 | .029 | .024 | 3.759 |
| NE 45.0 | | .328 | 1.609 | 1.567 | 1.106 | .666 | .426 | .314 | .341 | 6.358 |
| ENE 67.5 | | .419 | 1.427 | 1.274 | .988 | .634 | .384 | .231 | .139 | 5.497 |
| E 90.0 | | .466 | 1.964 | 1.519 | .898 | .413 | .167 | .078 | .069 | 5.573 |
| ESE 112.5 | | .320 | 1.377 | .968 | .354 | .142 | .053 | .019 | .011 | 3.244 |
| SE 135.0 | | .324 | 1.342 | 1.022 | .344 | .088 | .032 | .010 | .002 | 3.163 |
| SSE 157.5 | | .276 | 1.081 | 1.180 | .612 | .218 | .069 | .019 | .002 | 3.456 |
| S 180.0 | | .356 | 1.551 | 2.218 | 1.998 | .977 | .306 | .046 | .006 | 7.458 |
| SSW 202.5 | | .531 | 1.961 | 2.077 | 1.884 | 1.267 | .491 | .065 | .029 | 8.306 |
| SW 225.0 | | 1.137 | 3.013 | 1.661 | .964 | .620 | .314 | .056 | .005 | 7.770 |
| WSW 247.5 | | 1.897 | 3.297 | .958 | .410 | .204 | .059 | .006 | - | 6.831 |
| W 270.0 | | 2.557 | 5.349 | 1.315 | .435 | .218 | .075 | .021 | .002 | 9.972 |
| WNW 292.5 | | 1.320 | 3.861 | 2.190 | 1.067 | .446 | .161 | .065 | .010 | 9.120 |
| NW 315.0 | | .537 | 1.870 | 1.103 | .481 | .177 | .053 | .014 | .005 | 4.241 |
| NNW 337.5 | | .230 | .623 | .456 | .252 | .091 | .032 | .010 | .006 | 1.699 |
| Total | 11.996 | 11.185 | 32.364 | 21.281 | 12.381 | 6.361 | 2.748 | 1.011 | .673 | 100 % |

Tabla 2. Velocidad media – Dirección de procedencia en porcentaje, en el punto SIMAR 2108135 (fuente: Puertos del Estado).

| Dirección | Ve (m/s) | | | | | | | | | Total |
|-----------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|
| | ≤ 1.0 | 1.5 | 3.0 | 4.5 | 6.0 | 7.5 | 9.0 | 10.5 | > 10.5 | |
| CALMAS | 4.883 | | | | | | | | | 4.883 |
| N 0.0 | | .371 | 1.208 | 1.304 | 1.081 | .931 | .648 | .410 | .328 | 6.282 |
| NNE 22.5 | | .324 | 1.306 | 1.030 | .611 | .502 | .281 | .109 | .146 | 4.309 |
| NE 45.0 | | .343 | 1.339 | 1.419 | 1.229 | .855 | .632 | .291 | .441 | 6.549 |
| ENE 67.5 | | .390 | 1.577 | 1.723 | 1.674 | 1.311 | .800 | .433 | .517 | 8.423 |
| E 90.0 | | .347 | 1.512 | 1.756 | 1.309 | .671 | .269 | .152 | .150 | 6.163 |
| ESE 112.5 | | .355 | 1.376 | 1.378 | .831 | .312 | .115 | .043 | .045 | 4.455 |
| SE 135.0 | | .347 | 1.444 | 1.284 | .703 | .250 | .111 | .045 | .008 | 4.192 |
| SSE 157.5 | | .381 | 1.497 | 1.204 | .613 | .234 | .113 | .029 | .039 | 4.110 |
| S 180.0 | | .398 | 1.518 | 1.602 | .839 | .316 | .148 | .045 | .070 | 4.935 |
| SSW 202.5 | | .355 | 1.600 | 2.055 | 1.306 | .568 | .250 | .109 | .094 | 6.337 |
| SW 225.0 | | .340 | 1.766 | 2.396 | 1.987 | 1.062 | .494 | .271 | .250 | 8.567 |
| WSW 247.5 | | .332 | 1.676 | 1.831 | 1.430 | .812 | .445 | .203 | .201 | 6.930 |
| W 270.0 | | .453 | 1.758 | 1.637 | 1.132 | .626 | .398 | .211 | .234 | 6.448 |
| WNW 292.5 | | .304 | 1.432 | 1.397 | 1.089 | .732 | .433 | .357 | .347 | 6.089 |
| NW 315.0 | | .320 | 1.352 | 1.315 | .861 | .550 | .472 | .224 | .381 | 5.474 |
| NNW 337.5 | | .295 | 1.261 | 1.169 | 1.048 | .845 | .638 | .332 | .265 | 5.853 |
| Total | 4.883 | 5.654 | 23.621 | 24.499 | 17.743 | 10.577 | 6.245 | 3.263 | 3.515 | 100 % |

La tabla de direcciones y frecuencias de la estación meteorológica Barcelona II muestra que los vientos del W tienen una frecuencia de ocurrencia de 9,97% y los del WNW de 9,12%. En cuanto a los vientos más intensos, de 10,5 y más de 10,5 m/s, sólo los vientos del NE y ENE se presentan más del 0,1% de tiempo con esta intensidad (0,34 y 0,139 % respectivamente).

En el caso del punto SIMAR 2108135, las direcciones SW se presentan un 8,56% del tiempo, y el ENE 8,43%. Por encima de 10,5 m/s los más frecuentes son los del ENE y (0,517%) y el NE (0,441), aunque en este caso las direcciones entre el SW y el NNW, sí se presentan más del 0,2% del tiempo con esa velocidad.

Los vientos del primer cuadrante (entre N y E) son característicos de la marinada en condiciones moderadas y de las “llevantadas” en condiciones adversas, mientras que los vientos del tercer cuadrante (entre S y W), con las famosas “garbinadas”, concentrándose los vientos más intensos en sectores próximos al SW, mientras que los ponientes o terrenales son más frecuentes pero moderados.

3.2 CORRIENTES

Para determinar las corrientes de plataforma en la costa catalana, se ha procedido a analizar los datos de estudios previos existentes. Para ello se dispone de los resultados de los registros continuos de corrientes en la costa central catalana, que se llevaron a cabo durante el programa

SPIO (facilitado por EMSSA) delante de Barcelona. Desde septiembre de 1987 hasta setiembre de 1988 se mantuvieron dos correntímetros rotor a 8 m y 15 m de profundidad cerca de la desembocadura del Besòs (calado de 22 m). A título ilustrativo se muestran los resultados en la siguiente figura. En los dos niveles de medida la dirección dominante es hacia el WSW o SW, seguida del NE, con una gran diferencia respecto a cualquier otro sector, con intensidades que van de los 0.05 m/s hasta los 0.15 m/s.

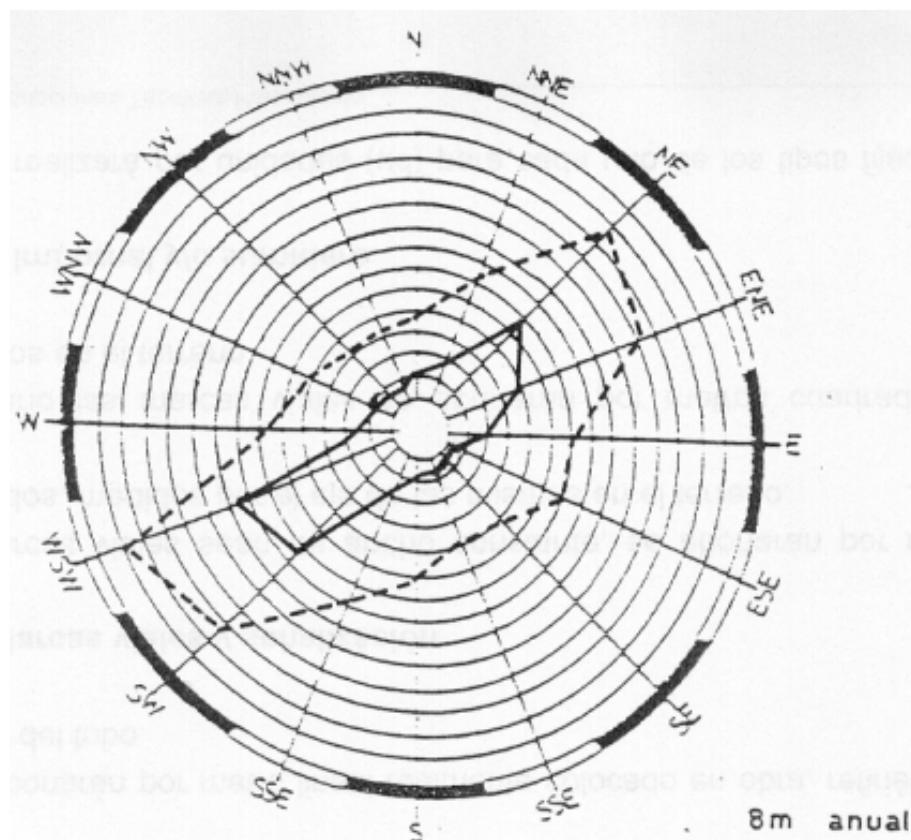


Figura 3. Rosas de corrientes frente a la costa de Barcelona (fuente: programa SPIO).

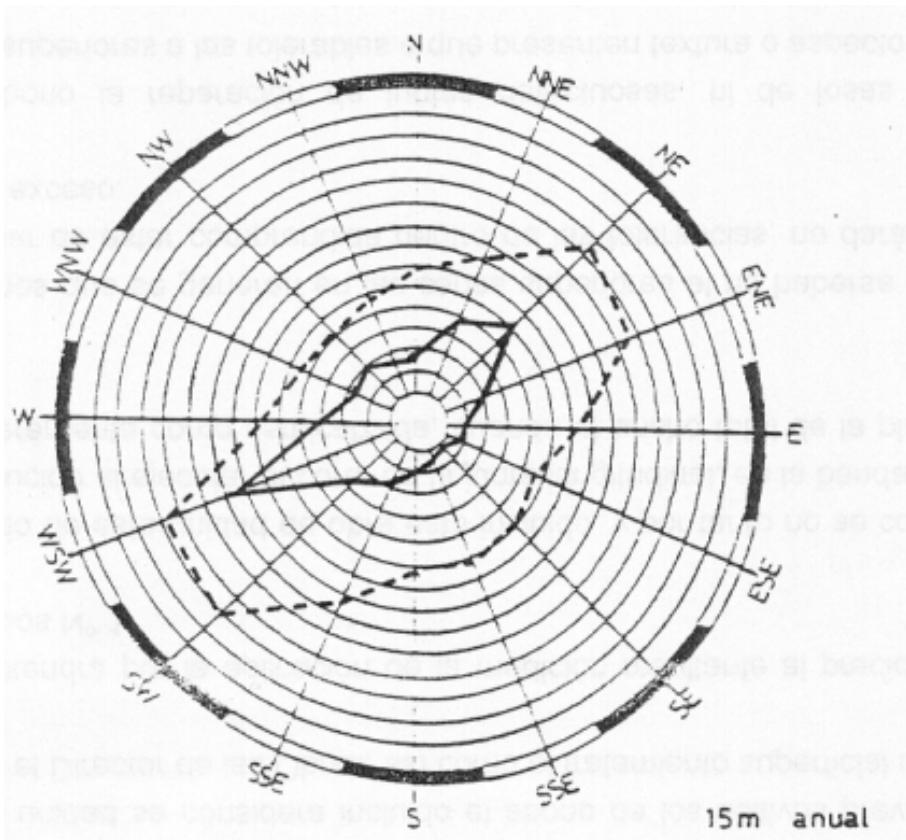


Figura 4. Rosas de corrientes frente a la costa de Barcelona (fuente: programa SPIO).

Estudios más recientes (CAMCAT, 2004), analizaron la corriente general en el cuadrante noreste del Mediterráneo, obteniendo grandes intensidades sobre el talud de la plataforma continental, acercándose puntualmente a la costa catalana debido a las irregularidades de la batimetría. Las intensidades próximas a la franja costera superan ligeramente los 15 cm/s en algunos casos (como se aprecia en la siguiente figura).

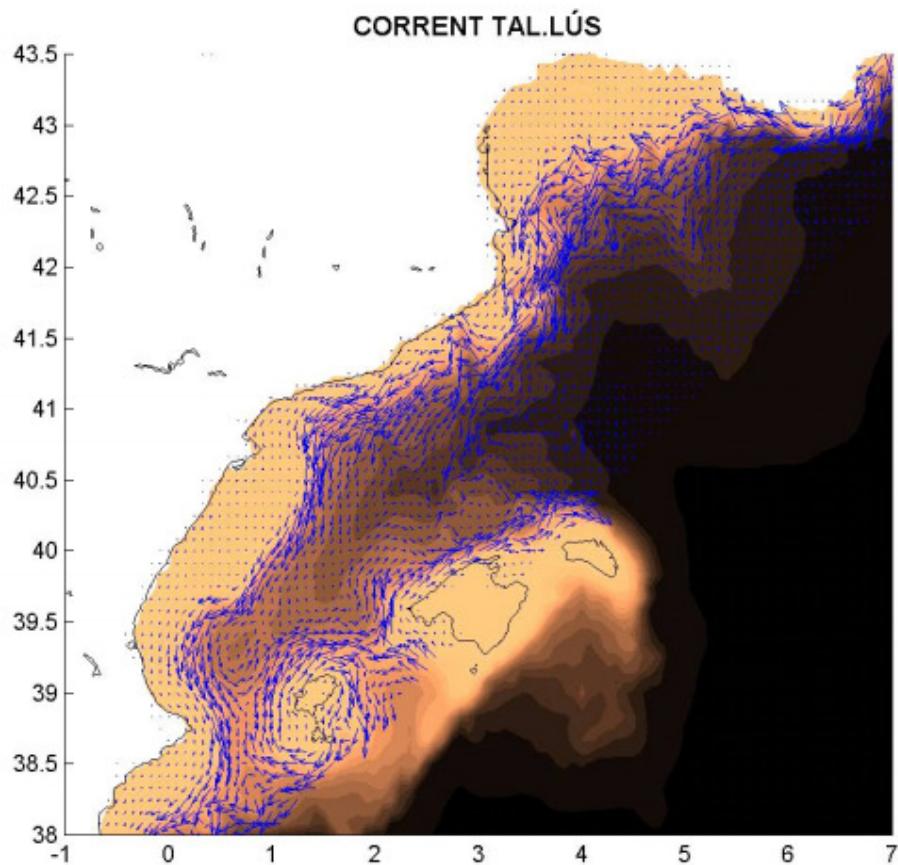


Figura 5. Vectores de corrientes generales en el noreste del Mediterráneo (fuente: CAMCAT, 2004).

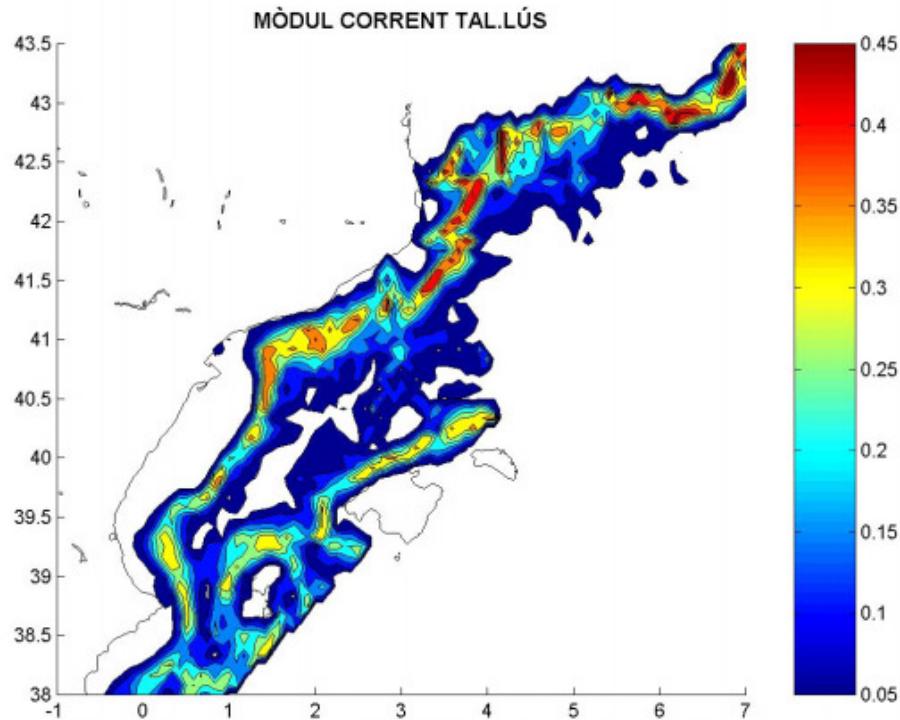


Figura 6. Módulo de corrientes generales en el noreste del Mediterráneo (fuente: CAMCAT, 2004).

4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación consiste en el dragado del material sedimentario acumulado en el fondo marino, concretamente en 2 zonas ubicadas al sur del núcleo de Castelldefels, una en el pie de la playa de Cova Fumada, que se apoya en el dique de Port Ginesta, y otra en la zona más cercana a la bocana de dicho puerto, tal y como se muestra en la siguiente figura.



Figura 7. Ubicación de las dos zonas de dragado.

La zona situada más al oeste, justo al sur de la bocana de Port Ginesta, tiene una superficie de aproximadamente 45.000 m², mientras que el área situada más al este, al pie de la playa de Cova Fumada, tiene una superficie aproximada de 150.000 m². El volumen a dragar es de 100.000 m³, que se extraerán de forma proporcional a la superficie de las dos zonas de dragado, es decir, 75.000 m³ del pie de la playa de Cova Fumada y 25.000 m³ junto a la bocana del puerto.

El dragado se hará mediante una draga de succión en marcha, siendo el volumen de la cátara de la draga de 1.000 m³. Según se ha determinado en operaciones de dragado realizadas en la zona anteriormente, el ciclo de dragado dura aproximadamente una hora y 45 minutos (105 minutos).

En cuanto al material dragado, la granulometría realizada en las muestras tomadas en 2021 se resume en la siguiente tabla:

Tabla 3. Granulometría del material a dragar, año 2021 (fuente: elaboración propia).

| Fracción | Un. | Promedio |
|--------------------|-----|----------|
| Gravas | % | 0.37 |
| Arenas Muy Gruesas | % | 0.98 |
| Arenas Gruesas | % | 4.79 |

| Fracción | Un. | Promedio |
|------------------|-----|----------|
| Arenas Medianas | % | 17.56 |
| Arenas Finas | % | 62.47 |
| Arenas Muy Finas | % | 10.63 |
| Finos | % | 3.32 |

Tabla 4. Porcentaje de finos, d50 y moda de 2012 a 2021 (fuente: elaboración propia).

| Categoría | Unidad | Promedio | | | | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Finos (F) <0,063 mm | % | 9,94 | 2 | 4,68 | 5,5 | 8,2 | 5,03 | 3,33 | 6,5 | 5,01 | 3,32 |
| D50 | mm | 0,12 | 0,19 | 0,16 | 0,17 | 0,14 | 0,195 | 0,161 | 0,15 | 0,18 | 0,19 |
| Moda | -- | AMF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF | AF |

Como se aprecia en las tablas anteriores, la moda en la granulometría del año 2021, así como de los años anteriores, salvo de 2012, es de arenas finas. En 2021 esta fracción representa el 62,47% del total. El porcentaje de finos se mantiene siempre bajo, siendo en 2021 del 3,32%. A continuación se muestra la batimetría de las zonas de dragado, donde se aprecia que en la zona oeste las profundidades oscilan entre los 15 y los 25 m, y en la este entre los 10 y los 20 m, a partir de estos datos, y teniendo en cuenta que, como se muestra en la siguiente figura de una fotografía tomada durante un dragado anterior en la zona, durante el dragado las partículas más finas llegan hasta la superficie, se ha determinado el tiempo que las distintas fracciones permanecen en la columna de agua.



Figura 8. Zonas de dragado sobre la batimetría.



Figura 9. Finos en suspensión llegando a superficie durante el dragado.

Tabla 5. Tiempo de permanencia en la columna de agua de distintas fracciones (fuente: elaboración propia).

| Tiempo permanencia (min) | Arenas Finas | Arenas Muy finas | Finos |
|--------------------------|--------------|------------------|-------|
| Zona de dragado oeste | 20 | 70 | 353 |
| Zona de dragado este | 16 | 56 | 283 |

Como se aprecia en la tabla anterior, las arenas finas sólo permanecen entre 16 y 20 minutos en la columna de agua, las arenas muy finas alrededor de 1 hora (entre 56 y 70 minutos), y los finos entre 5 y 6 horas (de 283 a 353 minutos). Estos tiempos se han obtenido de forma conservadora, asumiendo la profundidad máxima de cada zona de dragado, 25 m para la zona oeste y 20 para la zona este.

5 PLANTEAMIENTO DE LA SIMULACIÓN

5.1 MODELO A EMPLEAR

Para la simulación de la dispersión del vertido se va a emplear el modelo CORMIX (Cornell Mixing Zone Expert System), desarrollado por investigadores de la Universidad de Cornell, con un convenio de cooperación con la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Se trata de un modelo para el análisis, predicción y diseño de vertidos líquidos, contaminantes o no, en medios acuosos.

En especial el modelo reproduce la forma y dispersión de la pluma de vertido en las proximidades del efluente (o campo cercano), así como su evolución a largas distancias.

El sistema CORMIX es una herramienta robusta y versátil para la predicción de aspectos cualitativos (clasificación del flujo) y cuantitativos (ratio de dispersión, trayectoria de la pluma) de los procesos hidrodinámicos de mezclado resultantes de diversas configuraciones de descarga en todo tipo de ambientes acuosos, incluyendo pequeños torrentes, grandes ríos, lagos, pantanos, estuarios y zonas costeras.

La aplicación del modelo ha sido extensamente validada por sus autores comparando los resultados de simulación con datos de medidas de campo y de laboratorio, y ha sido igualmente empleado en un amplio rango de situaciones.

El modelo fue desarrollado bajo la hipótesis de condiciones ambientales estacionarias, aunque permite el análisis en condiciones no estacionarias en el caso de ambientes mareales. En este caso, dada la duración del dragado, se consideran condiciones estacionarias.

Para emplear el modelo se ha considerado que el dragado funciona como un vertido de agua de mar con una concentración de sedimentos que en un radio de 50 m alcanza valores de hasta 150 mg/l (valor medido en campañas de control de dragado por Pennekamp et al, 1996). Dado que el modelo es estacionario, éste asume que se está poniendo material en suspensión continuamente, aunque indica el tiempo que tarda en llegar a la solución estacionaria a distintas distancias. Teniendo en cuenta la duración del dragado y la velocidad de caída de grano en función del tamaño de grano (velocidad de caída de Hallermeir), se acota el tiempo de la simulación y se determina la forma de la pluma de dispersión en ese instante.

El modelo CORMIX permite definir de forma sencilla las condiciones del entorno, mediante un cuadro como el que se muestra a continuación.

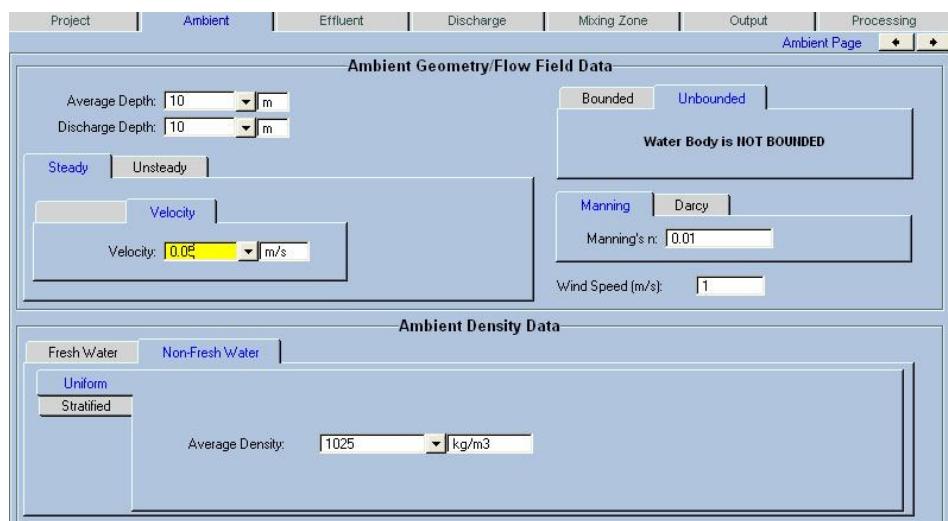


Figura 10. Datos de entrada de condiciones del medio en CORMIX

5.2 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS DE SIMULACIÓN

Teniendo en cuenta las características del viento y la corriente en la zona, así como la ubicación de las zonas potencialmente afectadas (playa de Cova Fumada, al este, y la ZEC “Costes del Garraf”, al sur y al oeste de las zonas de dragado), se han seleccionado los escenarios más desfavorables, para la simulación de la dispersión, cuyas características se describen a continuación. En los escenarios no se define la dirección del viento, pues CORMIX no la tiene en cuenta, sólo la intensidad, asumiendo que se dirige en dirección similar a la de la corriente.

- Escenario 1: corrientes y vientos en calma (0,01 m/s de corriente y viento de 1 m/s) al objeto de determinar la concentración de partículas en suspensión en la zona de dragado cuando la dispersión es menor.
- Escenario 2: viento suave (5 m/s) y corriente suave hacia el NE (0,05 m/s), para ver los efectos sobre la dispersión de una situación habitual que lleva la pluma hacia la playa.
- Escenario 3: viento intenso (10 m/s) y corriente intensa hacia el SW (0,10 m/s), para ver los efectos de unas condiciones de fuerte hidrodinámica que llevan la pluma hacia la ZEC Costes del Garraf.
- Escenario 4: viento intenso (15 m/s) y corriente intensa hacia el NE (0,15 m/s), para ver los efectos con condiciones de fuerte hidrodinámica que llevan la pluma hacia la playa.

Teniendo en cuenta la granulometría del material a dragar y el comportamiento de las partículas de sedimento en el agua, se descarta para la simulación considerar sedimentos de tamaños

superiores a las arenas medias, pues éstos, tras ponerse en suspensión durante el dragado, vuelven a caer rápidamente al fondo, sin causar apenas turbidez. Dado que en la que el 62,5% son arenas finas, el 10% arenas muy finas y el 3% finos, según la “caracterización previa de la zona a dragar de la obra: aportación de arenas a la playa situada al sur del Llobregat (2019 – 2021). Campaña 2021”, se han realizado simulaciones para estas fracciones. En concreto, teniendo en cuenta los tiempos de permanencia de las distintas fracciones en la columna de agua, una vez pasado el tiempo de permanencia para una determinada fracción, se ha reducido la concentración en la proporción correspondiente a la de dicha fracción.

En cuanto a la duración del dragado y la representación de resultados, se ha tenido en cuenta que el dragado dura aproximadamente 1 hora y 45 minutos, por lo que, una vez que se empieza a dragar, durante todo ese tiempo la draga va poniendo material en suspensión, y, aunque el que se ha puesto en suspensión en primer lugar ya haya decantado, se pone nuevo material en suspensión, por lo que no se considera reducción en la concentración por efecto de la deposición del material. Una vez finaliza el dragado, aproximadamente en 15 minutos la mayor parte del material (el 85% de lo simulado, arenas finas), ya se deposita en el fondo, y una hora después otro 10% de arenas muy finas, quedando sólo los finos más tiempo en la columna de agua.

6 RESULTADOS

Teniendo en cuenta la duración del dragado y el tiempo de permanencia de las distintas fracciones en la columna de agua, se han obtenido los valores de concentración en los siguientes instantes: a los 15 minutos de iniciarse el dragado, a los 30 minutos, a los 60 minutos, a las 2 horas (15 minutos después de acabar el dragado) y a las 5 horas.

Teniendo en cuenta la capacidad de la cántara y el tamaño de la zona de dragado, no se ha supuesto que se draga todo de una vez, sino que se draga una zona, siempre la pésima respecto a la situación analizada.

6.1 Escenario 1. Zona este.

A continuación, se muestran los resultados de la dispersión de los sedimentos en condiciones prácticamente de calma, con débil corriente hacia el NE.



Figura 11. Caso 1. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 15 minutos de iniciarse el dragado.

Los valores máximos en la zona de dragado alcanzan los 400 mg/l, mientras que, a unos 50 m, los valores son de unos 150 mg/l, y, la pluma llega a unos 90 m con 70 mg/l de concentración. La pluma permanece dentro de la zona de dragado.



Figura 12. Caso 1. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 30 minutos de iniciarse el dragado.

Media hora después de iniciarse el dragado la pluma se aleja hasta 125 m de la zona de dragado, con una concentración de unos 40 mg/l. La pluma sale de la zona de dragado por el este, pero no alcanza la playa.



Figura 13. Caso 1. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 60 minutos de iniciarse el dragado.

Tras una hora de dragado, la pluma llega a 145 m, con una concentración de 35 mg/l. La pluma se aleja hacia el este, sin alcanzar la playa.



Figura 14. Caso 1. Concentración de sedimentos (mg/l) a las 2 horas de iniciarse el dragado.

Dos horas después de iniciarse, cuando ya ha sedimentado la mayoría del material (las arenas finas), la pluma llega a unos 185 m, pero con concentraciones muy bajas, sobre los 4 mg/l. La pluma permanece paralela a la playa, alejada de la zona de baño.

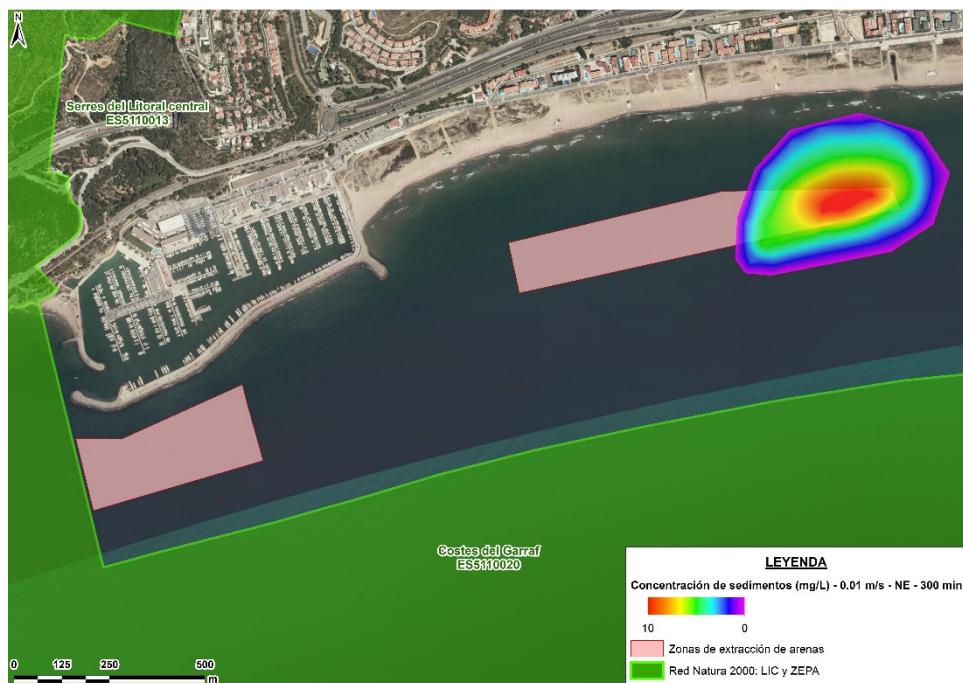


Figura 15. Caso 1. Concentración de sedimentos (mg/l) a las 5 horas de iniciarse el dragado.

Cinco horas después de iniciarse el dragado, las partículas más finas llegan a unos 300 m de la zona de dragado, pero en una concentración imperceptible, inferior a 1 mg/l. Las partículas que más lejos viajan llegan a la zona de playa, pero en concentraciones imperceptibles.

6.2 Escenario 2. Zona este.

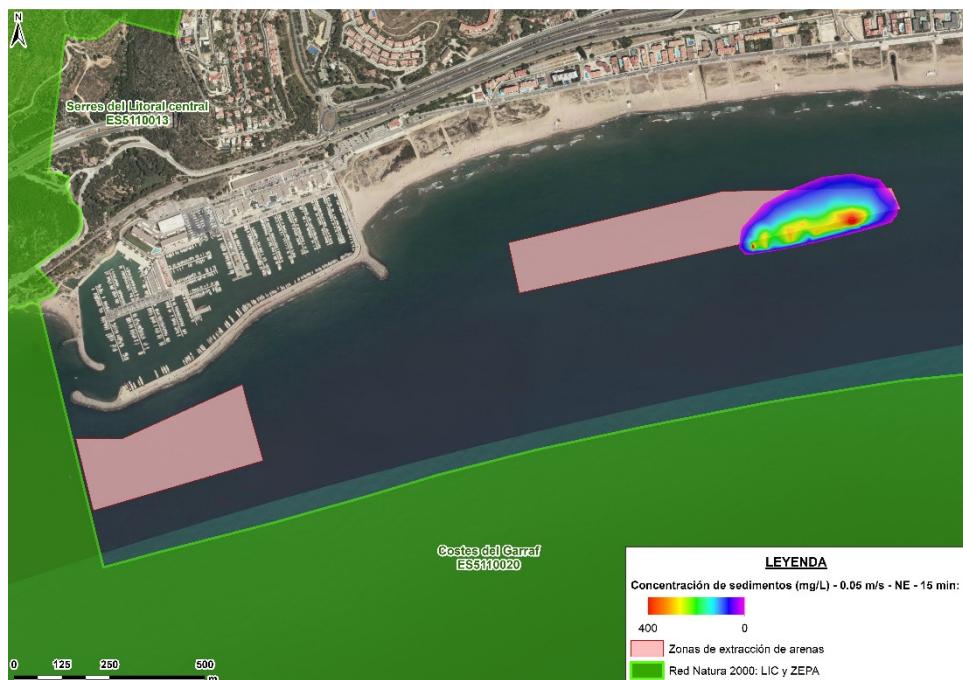


Figura 16. Caso 2. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 15 minutos de iniciarse el dragado.

A los 15 minutos la pluma llega a unos 120 m de distancia, con valores de unos 50 mg/l. La pluma permanece dentro de la zona de dragado.

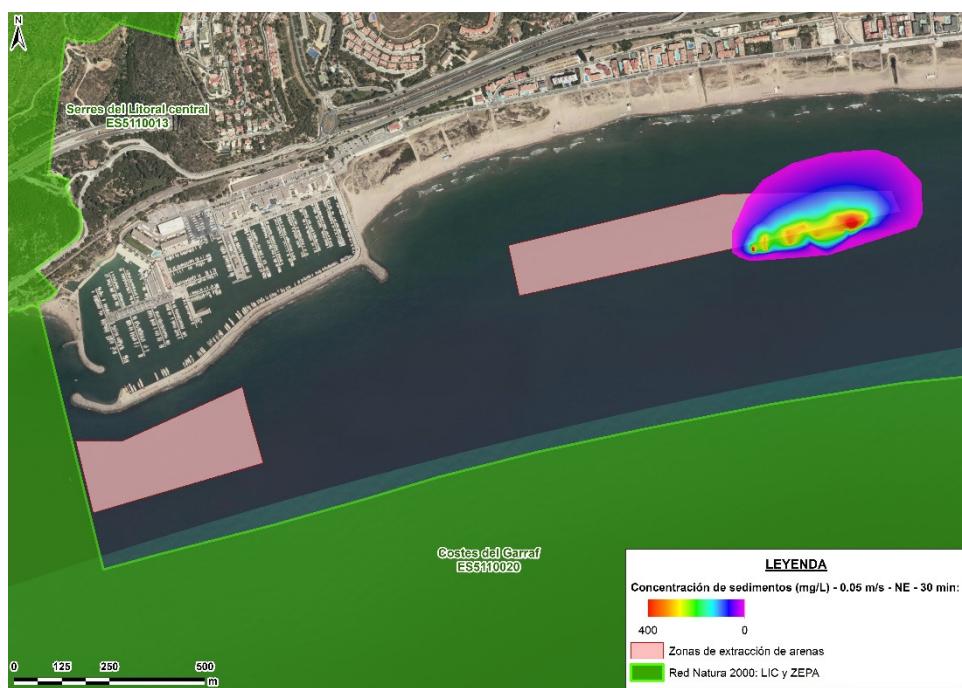


Figura 17. Caso 2. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 30 minutos de iniciarse el dragado.

A los 30 minutos la pluma ha viajado unos 190 m, alcanzando a esa distancia concentraciones de unos 30 mg/l. La pluma sale de la zona de dragado, sin alcanzar la playa.

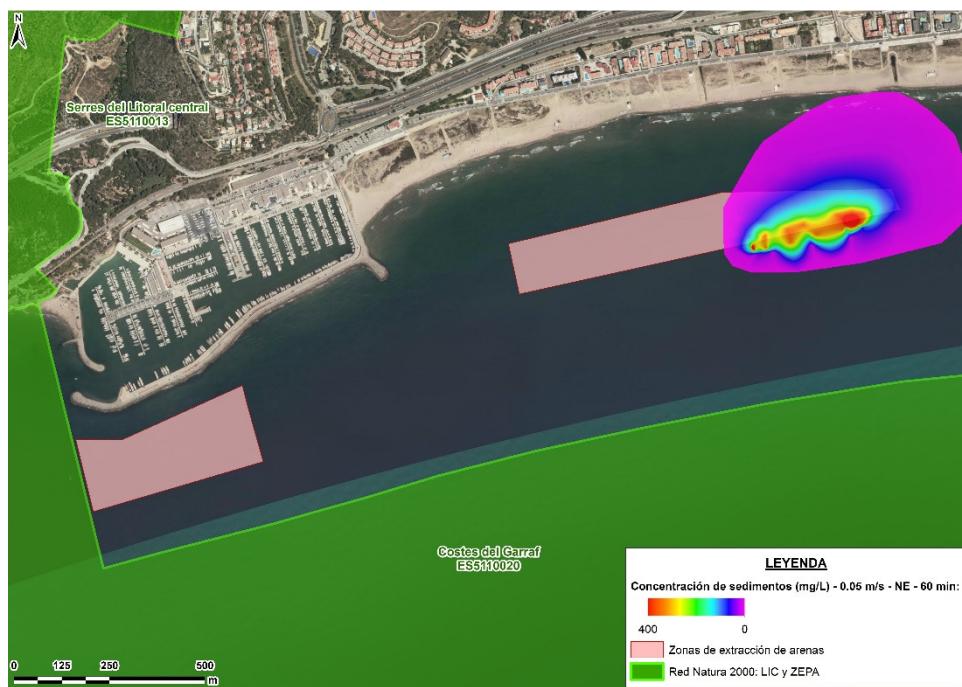


Figura 18. Caso 2. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 60 minutos de iniciarse el dragado.

Una hora después de iniciarse el dragado, la pluma ha llegado a unos 275 m de la zona de dragado, con concentraciones de unos 20 mg/l. La pluma alcanza la playa con valores entre 5 y 0 mg/l.

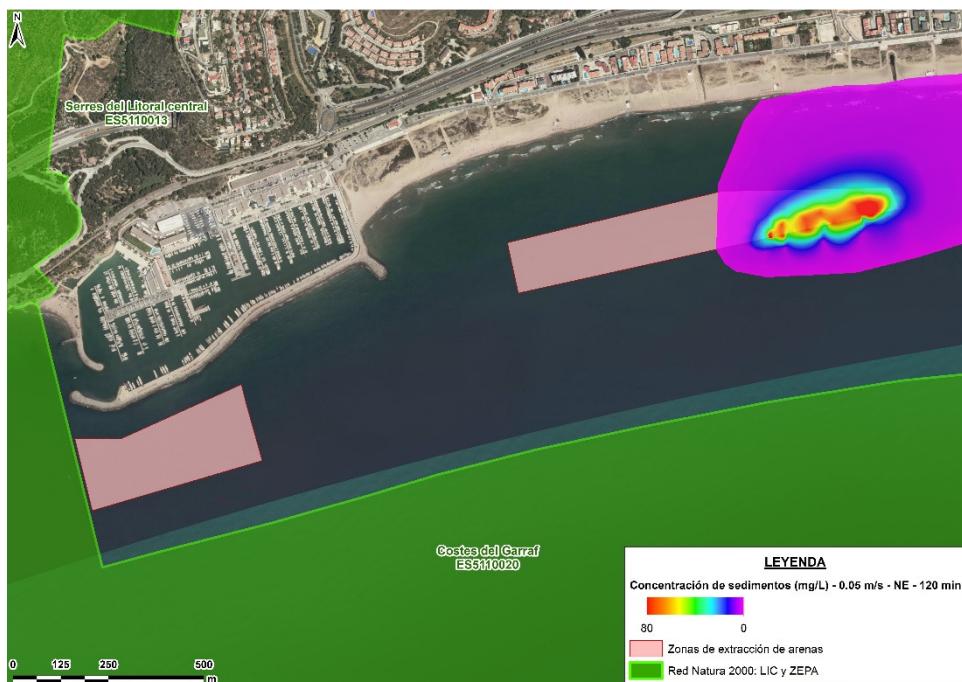


Figura 19. Caso 2. Concentración de sedimentos (mg/l) a las 2 horas de iniciarse el dragado.

Dos horas después de iniciarse el dragado, cuando las arenas finas ya se han depositado en el fondo, la pluma llega hasta unos 500 m de distancia, aunque con concentraciones muy bajas (menos de 3 mg/l).

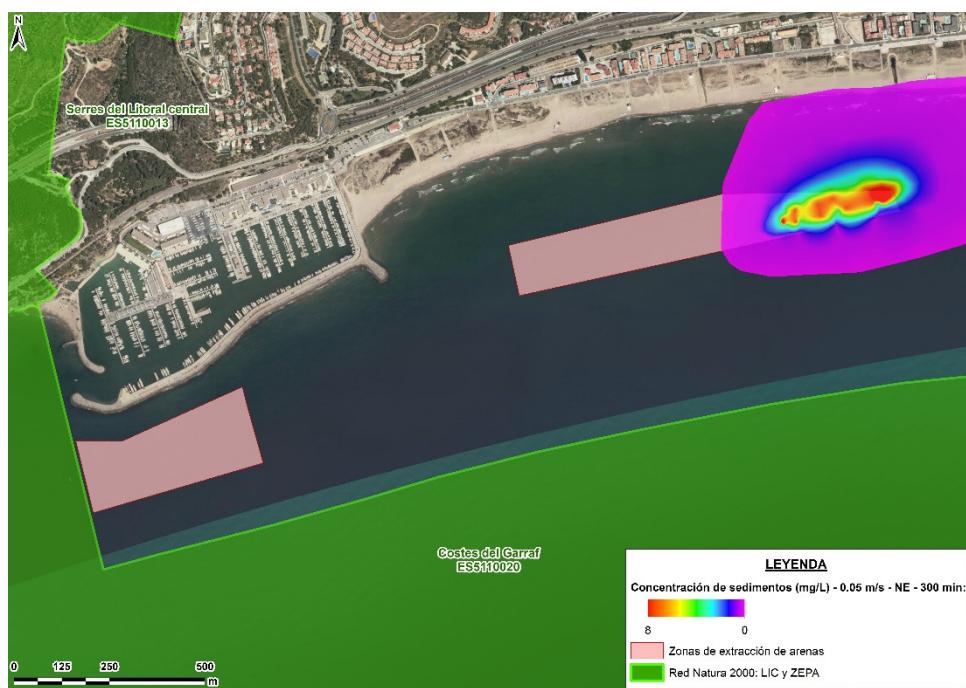


Figura 20. Caso 2. Concentración de sedimentos (mg/l) a las 5 horas de iniciarse el dragado.
Cinco horas después, las partículas más finas han llegado a recorrer casi 1 km, pero la concentración es imperceptible (inferior a 3 mg/l).

6.3 Escenario 3. Zona Oeste



Figura 21. Caso 3. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 15 minutos de iniciarse el dragado.

A los 15 minutos los sedimentos han recorrido unos 100 m, con concentraciones de unos 40 mg/l. El extremo occidental de la pluma con valores inferiores a 40 mg/l, entra en la ZEC Costas del Garraf.



Figura 22. Caso 3. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 30 minutos de iniciarse el dragado.

A los 30 minutos, la pluma alcanza los 200 m, con valores de 20 mg/l. Dentro de la ZEC no hay valores superiores a 40 mg/l.

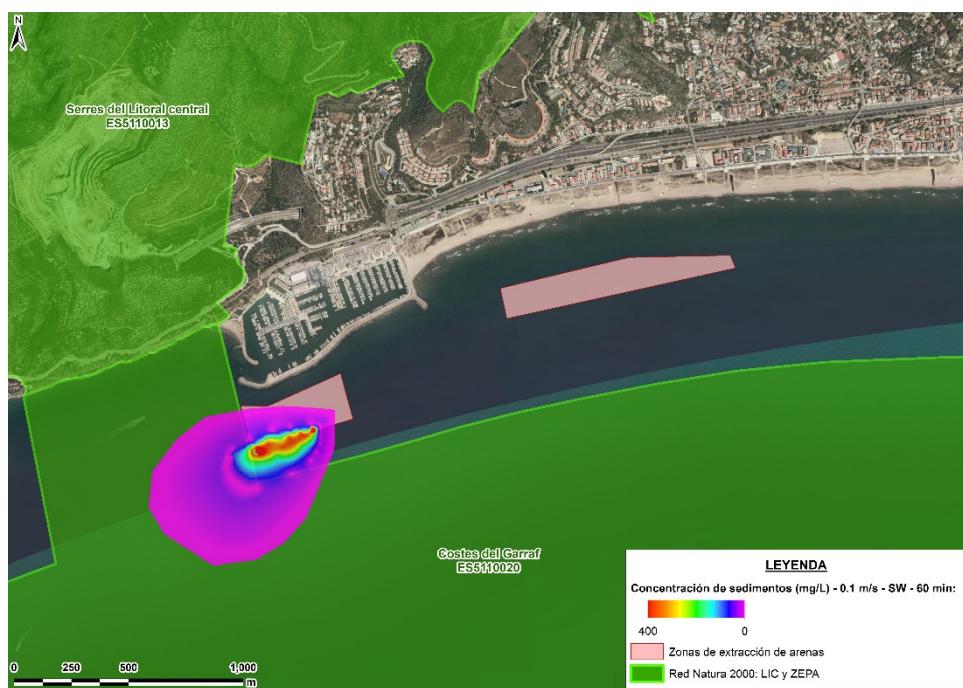


Figura 23. Caso 3. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 60 minutos de iniciarse el dragado.

Una hora después de iniciarse el dragado, la pluma se ha alejado a unos 380 m, con concentraciones de unos 9 mg/l. La pluma que se extiende dentro de la ZEC lo hace con valores inferiores a 9 mg/l.

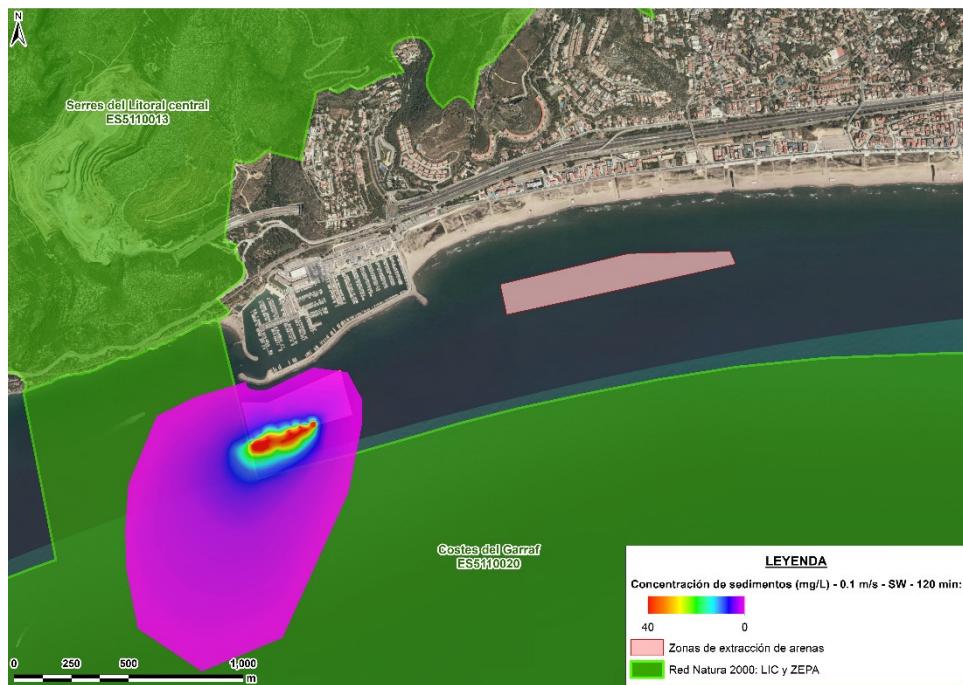


Figura 24. Caso 3. Concentración de sedimentos (mg/l) a las 2 horas de iniciarse el dragado.

Dos horas después de iniciarse el dragado, tras sedimentar las arenas finas, las fracciones más finas han viajado hasta 740 m, pero en concentraciones inapreciables, inferiores a 2 mg/l.

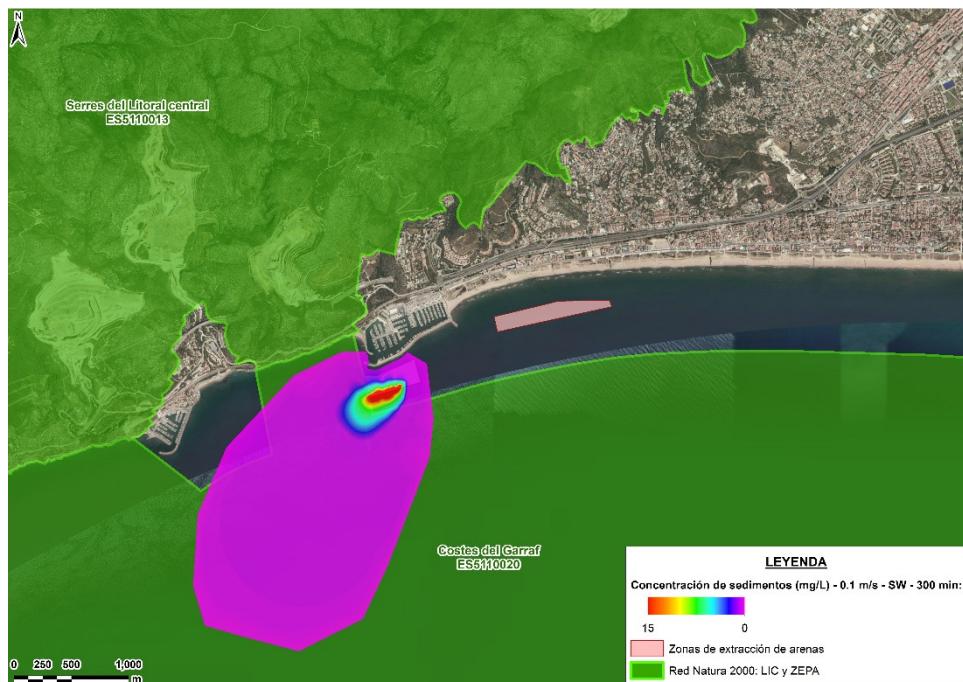


Figura 25. Caso 3. Concentración de sedimentos (mg/l) a las 5 horas de iniciarse el dragado.

Cinco horas después del dragado sólo quedan en suspensión partículas finas, las que más han viajado han llegado a unos 1.800 m, pero en concentraciones inapreciables inferiores a 1 mg/l.

6.4 Escenario 4. Zona este.



Figura 26. Caso 4. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 15 minutos de iniciarse el dragado.

A los 15 minutos de empezar el dragado, la pluma se aleja hasta 135 m, llegando con concentraciones de unos 30 mg/l. La pluma sale de la zona de dragado, sin alcanzar la playa.

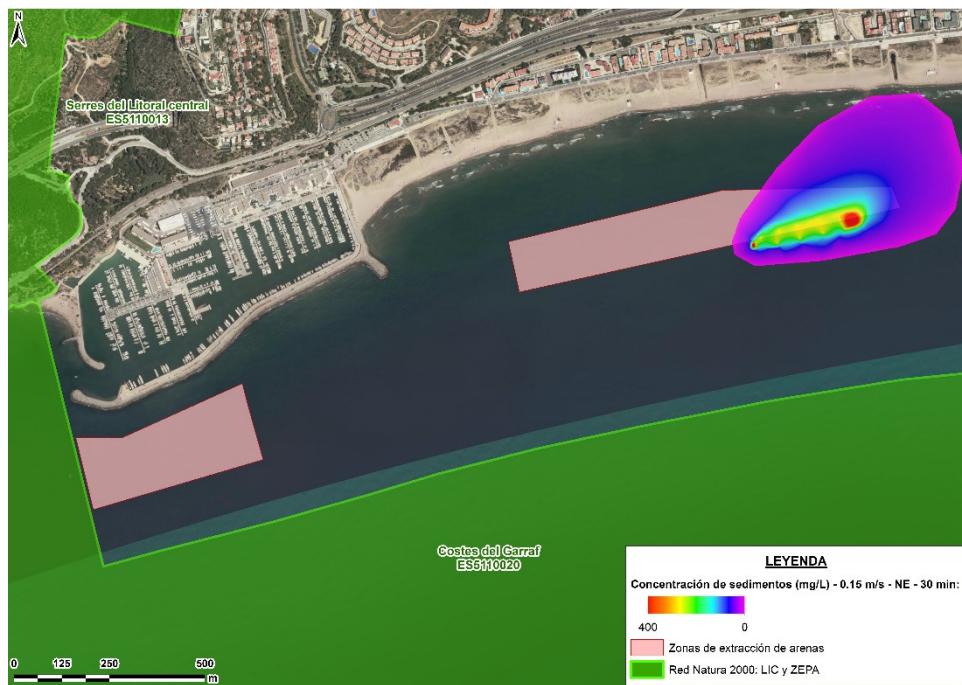


Figura 27. Caso 4. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 30 minutos de iniciarse el dragado.

30 minutos después de iniciarse el dragado, la pluma se ha alejado hasta 300 m de la zona de vertido, con concentraciones de unos 15 mg/l. Estas concentraciones alcanzan la playa.

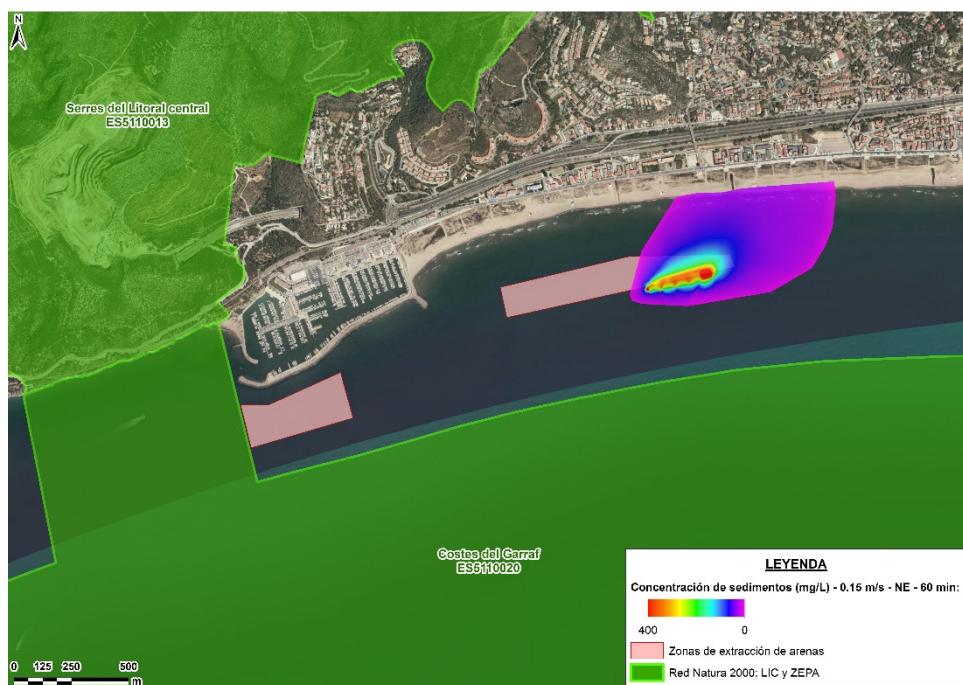


Figura 28. Caso 4. Concentración de sedimentos (mg/l) a los 60 minutos de iniciarse el dragado.

Una hora después de iniciar el dragado, la pluma ha viajado hasta unos 550 m, pero con concentraciones bajas, de unos 8 mg/l.

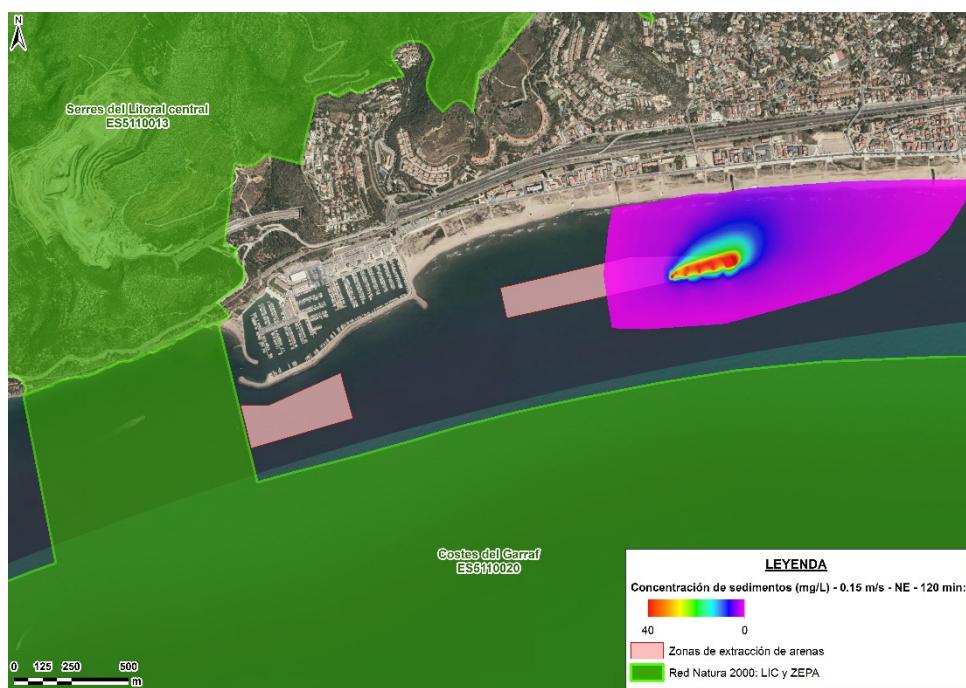


Figura 29. Caso 4. Concentración de sedimentos (mg/l) a las 2 horas de iniciarse el dragado.

Dos horas después, las partículas más finas se han alejado unos 1.100 m, pero la concentración es inapreciable, inferior a 1 mg/l.

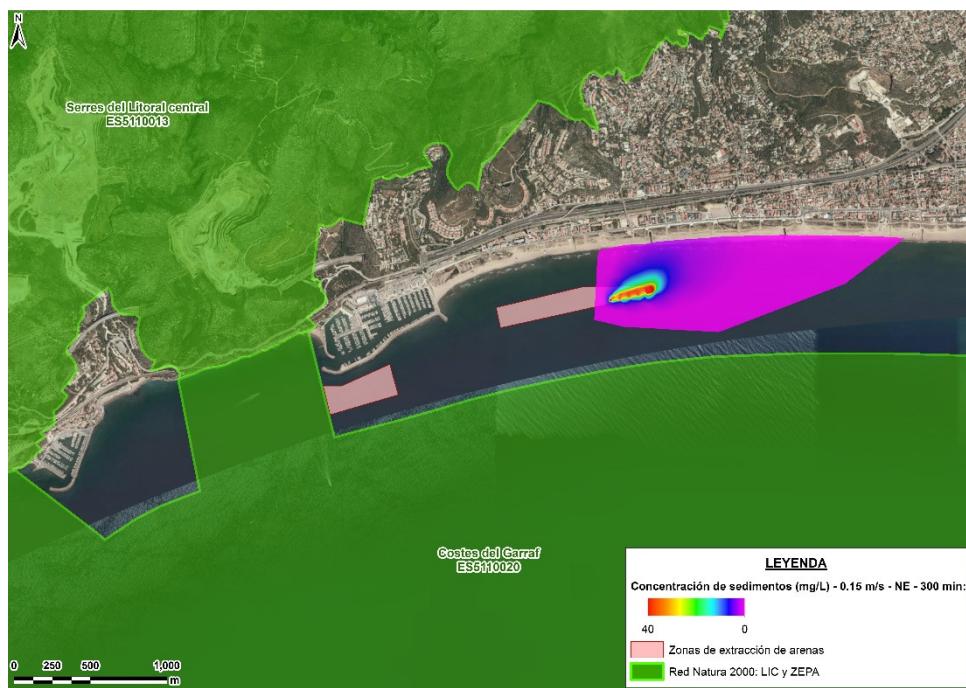


Figura 30. Caso 4. Concentración de sedimentos (mg/l) a las 5 horas de iniciarse el dragado.

Cinco horas después, las partículas más finas se han alejado 2,5 km, siendo la concentración inapreciable a esta distancia.

7 CONCLUSIONES

De los resultados de dispersión obtenidos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- En la zona este, la más próxima a la playa, en los distintos escenarios, las concentraciones apreciables (superiores a 10 mg/l) no llegan a la playa, quedándose en la zona más profunda de la zona de baño. En todo caso, el tiempo que perduran dichas concentraciones es inferior a media hora desde que acaba el dragado.
- En la zona oeste, la zona más próxima la ZEC “Costes del Garraf”, las condiciones simuladas (dragado en el extremo del polígono más próximo a la ZEC), provocan que la pluma de dispersión se adentre unos 200 m con concentraciones entre 10 y 40 10 mg/l en la ZEC, el resto de la pluma dentro de la ZEC tiene concentraciones inferiores a 10 mg/l. En todo caso, estos valores no perduran más de media hora.

8 RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos indican que los trabajos de dragado provocan un incremento temporal de la turbidez en la playa de Cova Fumada y en una pequeña zona de la ZEC “Costes del Garraf”, tratándose de episodios de corta duración, que no alteran el normal uso de la playa ni comprometen la viabilidad de la ZEC. En todo caso, para velar por una correcta ejecución de los trabajos y garantizar que las afecciones no exceden las previstas, el dragado se somete a un plan de vigilancia ambiental en el que, con carácter semanal, se realizan las siguientes tareas:

- Durante la ejecución del proyecto, y con una periodicidad semanal, se realizará el seguimiento de la calidad de la columna de agua en los dos puntos de muestreo (una en cada una de las zonas de extracción). En el punto de seguimiento se tomarán muestras a dos niveles.
- Igualmente, y con la misma periodicidad, se realizará la caracterización de la columna de agua con un CTD, de donde se obtendrán los perfiles de temperatura, salinidad y turbidez, además de determinar la penetración de la luz con un disco Secchi, durante la ejecución de las operaciones de dragado.
- Se realizará un seguimiento y control de las posibles afecciones del dragado a la zona Red Natura 2000 – Costes del Garraf. Para ello se establecerán tres estaciones de muestreo en zonas próximas a ésta para la caracterización de la columna de agua con un CTD, de donde se obtendrán los perfiles de temperatura, salinidad y turbidez, además de determinar la penetración de la luz con un disco Secchi, durante la ejecución de las operaciones de dragado.

Redactado por el equipo de medio marino de Tecnoambiente S.L.U.

RECIBO DE PRESENTACIÓN EN OFICINA DE REGISTRO

| | |
|-------------------------------|--|
| Oficina: | Registro de la Demarcación de Costas en Cataluña - O00005580 |
| Fecha y hora de registro en | 14/03/2023 09:21:12 (Horario peninsular) |
| Fecha presentación: | 13/03/2023 16:04:32 (Horario peninsular) |
| Número de registro: | REGAGE23e00016108456 |
| Tipo de documentación física: | Documentación adjunta digitalizada |
| Enviado por SIR: | No |

Interesado

| | |
|-----------------|------------------------------|
| Identificación: | Nombre: DIEGO FERNÁNDEZ SANZ |
| País: | Municipio: |
| Provincia: | Dirección: |
| Código Postal: | Teléfono: |
| Canal Notif: | Correo |
| | Observaciones: |

Información del registro

| | |
|---|---|
| Tipo Asiento: | Entrada |
| Resumen/Asunto: | Envío a la Demarcación de Costas en Cataluña del PROYECTO APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022, 2023 y posible prórroga 2024) (17ª aportación-Campaña 2023) OB-GP-P-0899/2021 |
| Unidad de tramitación origen/Centro directivo: | Autoridad Portuaria de Barcelona - Dirección General - EA0001748 / Autoridad Portuaria de Barcelona |
| Unidad de tramitación destino/Centro directivo: | Demarcacion de Costas de Cataluña - EA0043349 / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico |
| Ref. Externa: | |

Adjuntos

| | |
|-----------------|--|
| Nombre: | Justificante_CSV_REGAGE23s00015771653.pdf |
| Tamaño (Bytes): | 84.883 |
| Validez: | Original |
| Tipo: | Documento Adjunto |
| CSV: | GEISER-eeee-b375-2678-4989-9354-5150-3e15-e175 |
| Hash: | 54ba9589794aa64aab326aeab4373d28c7d018b38cd258191ca43fd2aef70ecda19cf6fa7c5613727733e6f7b19114bbcfbeb669d9329fb01d19a65b42bb9ed3 |
| Observaciones: | |

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.
Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>
La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

| ÁMBITO-PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|----------------------|---|--|
| GEISER | GEISER-0a4b-8b61-88d7-4401-8dbd-529b-8fc0-1d59 | 14/03/2023 09:21:12 (Horario peninsular) |
| Nº REGISTRO | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN | VALIDEZ DEL DOCUMENTO |
| REGAGE23e00016108456 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

Adjuntos

| | |
|-----------------|--|
| Nombre: | Tramesa_a_Costes_17_aport_Sorres-899-2021_RG_fd.pdf |
| Tamaño (Bytes): | 579.180 |
| Validez: | Original |
| Tipo: | Documento Adjunto |
| CSV: | GEISER-10c4-9143-37f4-4b59-a7cb-dcc1-2e01-9217 |
| Hash: | 7c0f388775a1be1d83da5d898a6b2784e754e5fe67e06ec5b5da8d6de8b03c594487ba9e8edc9ca425953b00ec2a646fc9bcb1c1d1cba a4ed43a317ef8545ba1 |
| Observaciones: | Se adjunta enlace de descarga |

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.
Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>
La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

| ÁMBITO-PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|----------------------|---|--|
| GEISER | GEISER-0a4b-8b61-88d7-4401-8dbd-529b-8fc0-1d59 | 14/03/2023 09:21:12 (Horario peninsular) |
| Nº REGISTRO | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN | VALIDEZ DEL DOCUMENTO |
| REGAGE23e00016108456 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |



JUSTIFICANTE DE REGISTRO EN OFICINA DE REGISTRO

| | |
|-------------------------------|---|
| Oficina: | Registro General de la Autoridad Portuaria de Barcelona - O00003646 |
| Fecha y hora de registro en | 13/03/2023 16:08:54 (Horario peninsular) |
| Fecha presentación: | 13/03/2023 16:04:32 (Horario peninsular) |
| Número de registro: | REGAGE23s00015771653 |
| Tipo de documentación física: | Documentación adjunta digitalizada |
| Enviado por SIR: | Sí |

Interesado

| | |
|-----------------|------------------------------|
| Identificación: | Nombre: DIEGO FERNÁNDEZ SANZ |
| País: | Municipio: |
| Provincia: | Dirección: |
| Código Postal: | Teléfono: |
| Canal Notif: | Correo |
| | Observaciones: |

Información del registro

| | |
|---|--|
| Tipo Asiento: | Salida |
| Resumen/Asunto: | Envío a la Demarcación de Costas en Catalunya del PROYECTO APORTACIÓN DE ARENAS A LA PLAYA SITUADA AL SUR DEL LLOBREGAT (2022, 2023 y posible prórroga 2024) (17ª aportación-Campaña 2023) OB-GP-P-0899/2021 |
| Unidad de tramitación origen/Centro directivo: | INFRAESTRUCTURES I CONSERVACIÓ - T00001455 / Autoridad Portuaria de Barcelona |
| Unidad de tramitación destino/Centro directivo: | Demarcacion de Costas de Cataluña - EA0043349 / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico |
| Ref. Externa: | |

Adjuntos

| | |
|-----------------|--|
| Nombre: | Tramesa a Costes 17ª aport Sorres-899-2021_RG fd.pdf |
| Tamaño (Bytes): | 579.180 |
| Validez: | Original |
| Tipo: | Documento Adjunto |
| CSV: | GEISER-0d38-2366-8814-489a-a67b-0a78-41c4-a53a |
| Hash: | 7c0f388775a1be1d83da5d898a6b2784e754e5fe67e06ec5b5da8d6de8b03c594487ba9e8edc9ca425953b00ec2a646fc9bcb1c1d1cbaa4ed43a317ef8545ba1 |
| Observaciones: | Se adjunta enlace de descarga |

La Oficina de Registro Registro General de la Autoridad Portuaria de Barcelona declara que las imágenes electrónicas anexas son imagen fiel e íntegra de los documentos en soporte físico origen, en el marco de la normativa vigente.

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2.b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un periodo de un año.

| ÁMBITO-PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|----------------------|---|--|
| GEISER | GEISER-31f5-ffac-c640-456c-86ac-1ba1-86da-dc94 | 13/03/2023 16:08:54 (Horario peninsular) |
| Nº REGISTRO | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN | VALIDEZ DEL DOCUMENTO |
| REGAGE23s00015771653 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

| ÁMBITO- PREFIJO | CSV | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO |
|----------------------|---|--|
| GEISER | GEISER-eeee-b375-2678-4989-9354-5150-3e15-e175 | 14/03/2023 09:21:12 Horario peninsular |
| Nº registro | DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN | Validez del documento |
| REGAGE23e00016108456 | https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida | Original |

