

Asistencia técnica para el seguimiento ambiental del proyecto de extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la APB (2016-2020) con especial vinculación al proyecto del Espigón Central

## Informe resumen trabajos 2016

**Informe**

para:

Autoridad Portuaria de Bilbao



Pasaia, lunes, 05 de junio de 2017

<b>Tipo documento</b>	Informe resumen
<b>Título documento</b>	Asistencia técnica para el seguimiento ambiental del proyecto de extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la APB (2016-2020) con especial vinculación al proyecto del Espigón Central – Informe resumen trabajos 2016
<b>Fecha</b>	05/06/2017
<b>Cliente</b>	Autoridad Portuaria de Bilbao
<b>Autores</b>	María Jesus Belzunce Segarra (AZTI) Raúl Castro Uranga (AZTI) Estíbaliz Díaz Silvestre (AZTI) Irati Epelde Pagola (AZTI) Javier Franco San Sebastián (AZTI) Manuel González Pérez (AZTI) Ane Iriondo Arrillaga (AZTI) Pedro Liria Loza (AZTI) Iñigo Muxika Lizaso (AZTI) José Germán Rodríguez (AZTI) Jordi Cateura (LIM/UPC) Daniel González (LIM/UPC) Agustín Sánchez-Arcilla (LIM/UPC) Joaquim Sospedra (LIM/UPC) Javier Hernández D. de Vidaurreta (Topolan SLP) Juan Carlos Santamaría (Topolan SLP) Cesar Conde (Tecnalia Research & Innovation) J. Germán Fernández (Tecnalia Research & Innovation) Ales Padró (Tecnalia Research & Innovation)
<b>Responsable proyecto</b>	Javier Franco San Sebastián (jafranco@azti.es)
<b>Revisado por</b>	Juan Bald Garmendia
<b>Fecha</b>	05/06/2017

Si procede, este documento deberá ser citado del siguiente modo:

AZTI y LIM-UPC, 2017. Asistencia técnica para el seguimiento ambiental del proyecto de extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la APB (2016-2020) con especial vinculación al proyecto del Espigón Central – Informe resumen trabajos 2016.

# Índice

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	4
3. SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS .....	4
4. SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE RUIDO .....	6
5. CARACTERIZACIÓN BATIMÉTRICA DE LA ZONA DE DRAGADO Y ZONA DE INFLUENCIA .....	7
6. CARACTERIZACIÓN BENTÓNICA .....	8
7. CARACTERIZACIÓN DEL SEDIMENTO SUPERFICIAL.....	10
8. SEGUIMIENTO DE PLAYAS .....	11
9. SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS PESQUEROS.....	13
10. SEGUIMIENTO OPERATIVO DE LAS ACTUACIONES DE DRAGADO.....	15

## 1. Introducción

Las obras de ampliación del Puerto de Bilbao requieren la extracción de arenas para su uso como material de relleno. Atendiendo a las necesidades de la Autoridad Portuaria de Bilbao en este sentido, se estableció una previsión de actuaciones de extracción para el periodo 2016-2019. Entre el 21 de abril y el 9 de mayo de 2016 se realizó la primera extracción, correspondiente a la Etapa I; se extrajeron unos 531.000 m<sup>3</sup> mediante la draga “Willem van Oranje”. El destino de este material fue el recinto confinado en encuentro Muelles AZ2/AZ3.

En el marco del trabajo “Asistencia técnica para el Seguimiento Ambiental del Proyecto de Extracción de Arenas en el Sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao (2016-2020), con especial vinculación al Proyecto del Espigón Central”, en el año 2016 se han realizado tareas relativas a los diferentes componentes o aspectos del entorno en el que se llevan a cabo las extracciones de arenas. Habida cuenta de que el planteamiento básico del proyecto y de las correspondientes tareas es llevar a cabo campañas de toma de datos tanto en las situaciones previas a las extracciones como durante las mismas y posteriormente a ellas, la mencionada primera extracción realizada en primavera de 2016 supone la principal referencia temporal para la realización de las diferentes campañas.

En este documento se presentan, de manera resumida, los trabajos llevados a cabo en el año 2016 en el mencionado Seguimiento Ambiental del Proyecto de Extracción de Arenas en el Sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao. Se explican las campañas realizadas y los resultados más relevantes obtenidos.

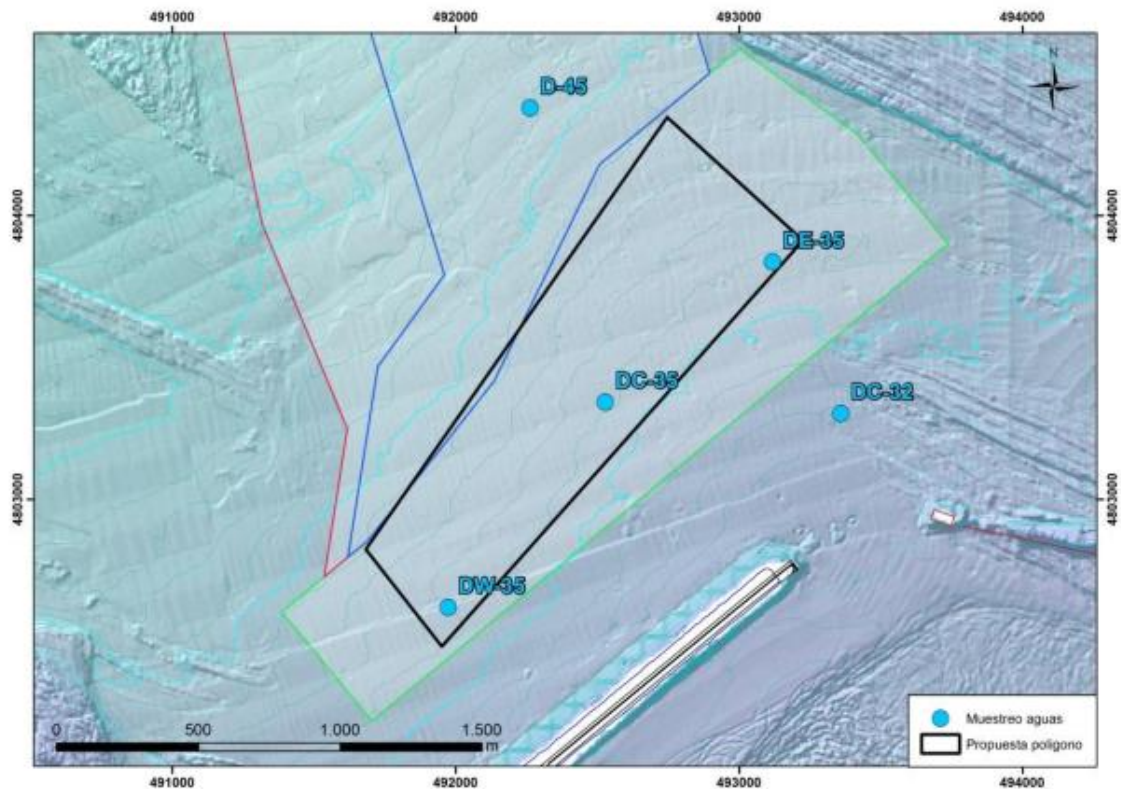
## 2. Programa de vigilancia ambiental

Como referencia básica para definir el alcance, metodología y cronograma de los trabajos a realizar, se elaboró un **programa de vigilancia ambiental**, teniendo en cuenta la previsión sobre las obras y extracciones actualizadas a la fecha de elaboración de dicho programa. El cronograma deberá ser modificado ya que la próxima extracción, inicialmente prevista entre septiembre de 2017 y enero de 2018, se va a llevar a cabo en mayo de 2017. También se espera un adelanto temporal en las siguientes extracciones.

## 3. Seguimiento de la calidad de las aguas

Con respecto a la **calidad de las aguas**, en el año 2016 el estudio se ha realizado en tres fases o etapas de actuación: (1) anterior a las actividades de extracción de arenas o fase pre-operacional, el 18 de abril de 2016; (2) durante las operaciones de extracción, el 27 de abril de 2016 y (3) después de las actividades de extracción o fase post-operacional, el 17 de mayo de

2016. En cada campaña se toman datos y muestras en 5 estaciones (3 en zona de influencia, 2 en zonas control; Figura 1), a 3 profundidades (superficie, intermedia y fondo). Las variables a medir/analizar son las variables oceanográficas básicas (salinidad,  $T^{\text{ra}}$ , Oxígeno, pH, etc.), turbidez, sólidos en suspensión, nutrientes, metales disueltos y contaminantes orgánicos persistentes (compuestos organoclorados, pesticidas) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs). En general, se ha registrado una secuencia de variabilidad entre estaciones y entre niveles de la columna de agua coherente con la evolución de las condiciones hidrográficas de la zona durante las épocas de las campañas. Por otra parte, las operaciones de extracción aparecen como un factor de heterogeneidad adicional y de impacto que se manifiesta principalmente en los valores y en los patrones de distribución de las variables relacionadas con el material particulado (incluyendo algunos metales como cobre, plomo y zinc) y las propiedades ópticas. Teniendo en cuenta estas consideraciones, puede decirse que las alteraciones principales que se han observado durante esta primera actuación de extracción de materiales han sido las relacionadas con la pérdida de calidad óptica en la zona de estudio y con el incremento de la concentración de algunos metales. En ambos casos, las alteraciones han sido moderadas en intensidad, reducidas en extensión (en algunos casos puntuales en estaciones o niveles muy concretos) y de poca duración, en la medida en que desaparecen prácticamente al cesar las actuaciones.



**Figura 1.** Estaciones de muestreo de calidad de aguas. El polígono negro indica la zona de extracción de la Etapa I.

#### 4. Seguimiento de la calidad del aire y niveles de ruido

En cuanto a la **calidad del aire y los niveles de ruido**, se recopilan los datos de los puntos de control existentes (APB y Gobierno Vasco; Figura 2), así como de puntos de control específicos, con un seguimiento en continuo en los puntos de control existentes y en uno específico, y seguimientos mensuales o quincenales cada tres meses en el resto. Los puntos de medida son 4 en la red de control de la APB, 4 en la red de control del Gobierno Vasco y 3 puntos de control específicos. Las variables a medir/analizar son  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ ,  $SO_2$ , en el caso de las partículas sedimentables, y  $LA_{eq}$ ,  $LA_{máx}$ ,  $LA_{mín}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$  y  $L_{90}$ , focos de ruido dominantes y distancia foco-receptor en el caso del ruido.



**Figura 2.** Estaciones de medida de la calidad del aire en el entorno del Puerto de Bilbao.

En cuanto a las partículas sedimentables, durante el año 2016 se han registrado concentraciones superiores a  $300 \text{ mg/m}^2 \text{ día}$  en las dos estaciones. En dos ocasiones en Santurtzi-APB y en una ocasión en Contradique. En ninguna estación se han superado los valores límite de  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$ . En ninguna estación se han superado los valores límite ni el umbral de alerta de  $SO_2$  para la protección de la salud, ni el nivel crítico para la protección de la vegetación.

Con respecto a los niveles sonoros, en la zona industrial se considera que no hay impacto acústico significativo debido a las actividades de explotación del Puerto de Bilbao ya que no se han superado los objetivos de calidad acústica establecidos en la legislación. En la zona residencial (Zierbena) se puede considerar que la aportación de las actividades de explotación del Puerto de Bilbao durante el período día, tarde y noche a la superación de los objetivos de calidad acústica es irrelevante, y por tanto cumple con los requerimientos de la legislación aplicable.

En cuanto a las campañas de ruido submarino, se realizaron sendas salidas de campo, una en condiciones de inactividad (sin operaciones de dragado) o línea de base y otra durante la ejecución del primer dragado. Sin embargo, en la primera de ellas se produjo la rotura del equipo de medición (ic-Listen), por lo que no se obtuvieron datos durante dicha campaña. El equipo, supuestamente arreglado para la segunda, tampoco funcionó en la campaña durante la ejecución de la primera extracción.

## 5. Caracterización batimétrica de la zona de dragado y zona de influencia

Se han realizado dos campañas de **batimetría** en la zona de extracción y en el área de influencia, una campaña preoperacional (comienzo del proyecto) y una postoperacional. Ambas las llevó a cabo la Autoridad Portuaria de Bilbao, la primera el 15 de abril de 2016 y la segunda el 11 de mayo de 2016 (Figura 3). Los levantamientos batimétricos se han realizado en un área de extracción de 2 km<sup>2</sup> + área de influencia de 1 km<sup>2</sup>. Se trata de batimetrías de alta resolución (6 mm de resolución vertical), generando una malla de al menos 1 x 1 m<sup>2</sup> con cobertura total.

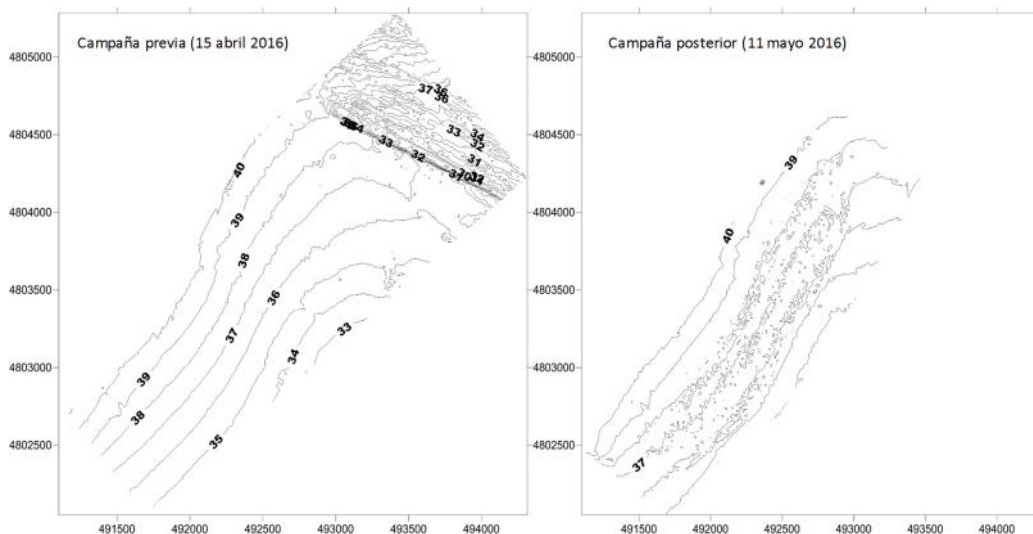
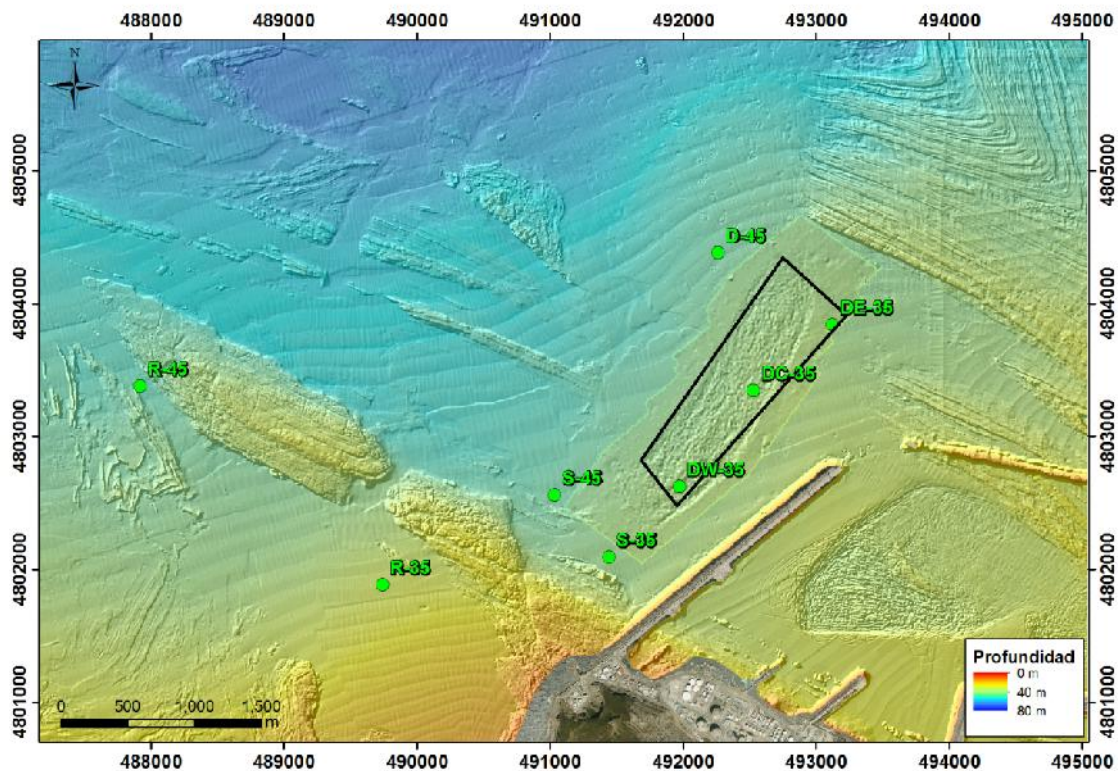


Figura 3. Isobatas resultantes de las batimetrías realizadas en la zona de extracción.

## 6. Caracterización bentónica

En cuanto a la **caracterización de las comunidades bentónicas**, se realizaron sendas campañas, una previa a la extracción y otra posterior. En cada campaña se tomaron muestras en 8 estaciones de muestreo (dentro de la zona de extracción, fuera de misma pero previsiblemente afectadas y fuera de la zona de extracción sin afección previsible). Además, se realizaron inspecciones mediante ROV (Remotely Operated Vehicle, es decir, vehículo operado con control remoto) en las zonas de afloramientos rocosos (Figura 5). Las variables a medir/analizar son la identificación y cuantificación de los organismos bentónicos (a nivel de especie o de la categoría taxonómica más baja posible), el cálculo del índice biótico AMBI y la presencia de afloramientos rocosos y de hábitats de interés.



**Figura 4.** Localización de las estaciones de muestreo de macroinvertebrados bentónicos. El polígono negro indica la zona dragada.

Los parámetros estructurales estimados a partir de las muestras de macroinvertebrados bentónicos tomadas con draga indican la presencia de comunidades ligeramente empobrecidas en la zona de estudio. Las características granulométricas del sedimento de la zona han permitido identificar tres tipos de biotopos de sustrato blando en la zona. En las imágenes tomadas con el ROV, en los cinco lances que correspondieron a afloramientos y fondos de



sustrato duro naturales se han podido distinguir 4-5 hábitats diferentes (algunos aún no incluidos en el sistema europeo EUNIS).



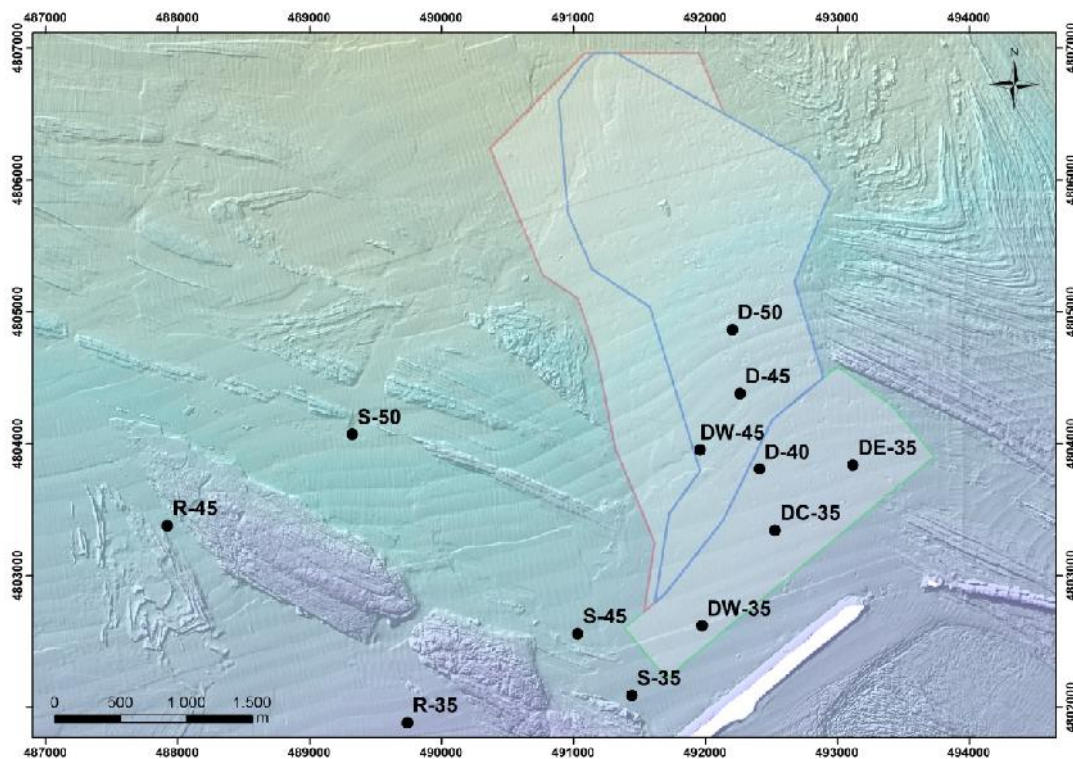
**Figura 5.** Fotografía del ROV, modelo Seabotix LVB300-5, empleado en los trabajos de inspección visual de los fondos.

Los resultados parecen indicar un ligero cambio en las comunidades presentes, coincidiendo con un incremento importante de la fracción fina del sedimento. Sin embargo, el hecho de que muchas de las especies presentes en la campaña postoperacional sean similares a las identificadas en la campaña preoperacional, facilitaría la recuperación de las comunidades identificadas en dicha campaña, una vez recuperadas las características granulométricas.

En cuanto al sustrato rocoso próximo, las operaciones de extracción de arenas no parecen haber ejercido un impacto significativo sobre las comunidades presentes. Ni la composición cuantitativa de las comunidades bentónicas, ni la cualitativa, presentan cambios de entidad suficiente para establecer una relación causa-efecto. Los taxones que caracterizaron en la campaña preoperacional las comunidades en las cinco estaciones filmadas han repetido y, salvo ligeras excepciones, han mantenido sus respectivas importancias relativas.

## 7. Caracterización del sedimento superficial

Con respecto al **sedimento superficial**, en 2016 se ha realizado una campaña preoperacional (abril de 2016) y una campaña postoperacional (octubre de 2016). Se tomaron muestras en 12 estaciones de muestreo (dentro de la zona de extracción, fuera de la zona de extracción pero previsiblemente afectadas y fuera de la zona de extracción sin afección previsible). En cada estación se toma muestra de sedimento con una draga. Las variables a medir en las muestras recogidas son caracterización granulométrica, carbono orgánico total (TOC) y test previo de toxicidad (TPT). En función de los resultados obtenidos para dichas variables se analizan metales, PAHs, PCBs, TBTs, hidrocarburos C10-C40 y se realizan bioensayos de toxicidad.



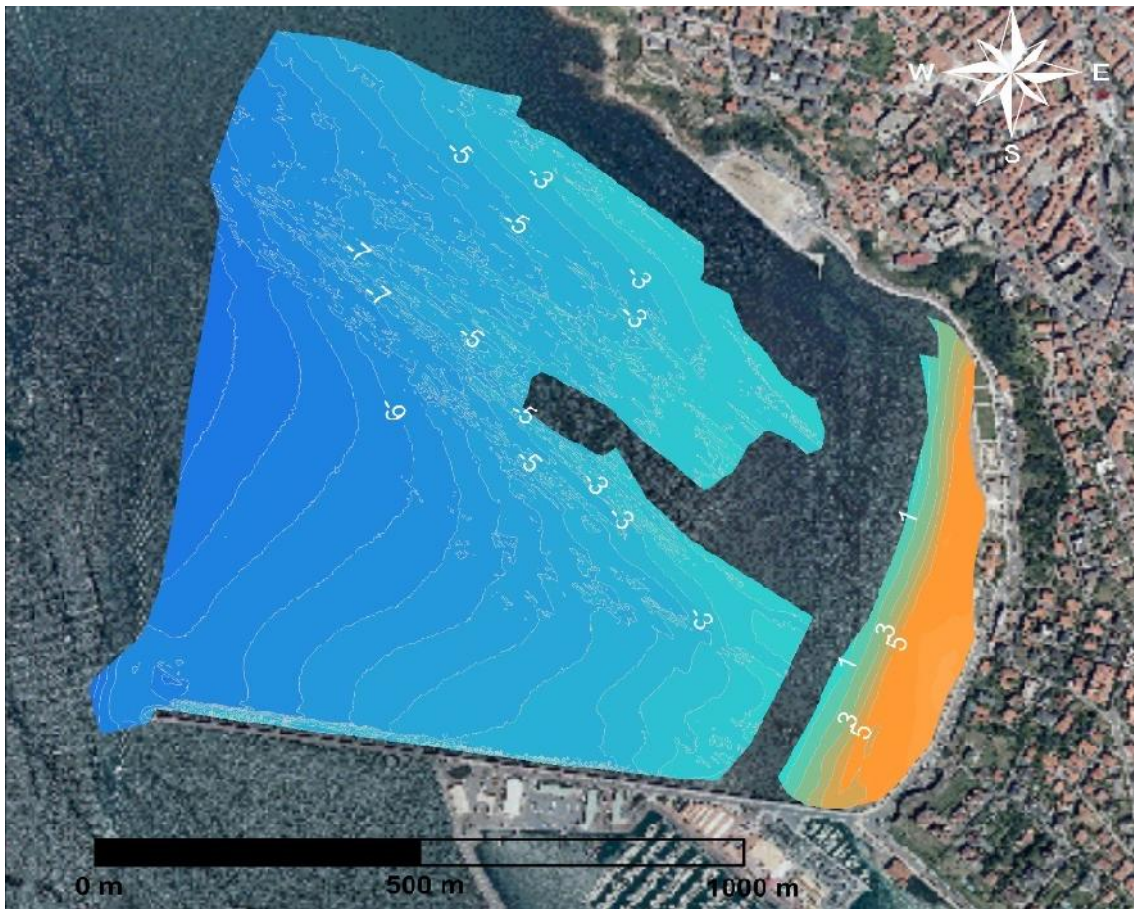
**Figura 6.** Situación de las estaciones de muestreo de sedimento. El polígono marcado en verde indica el área de extracción de la Etapa I.

Los sedimentos que constituyen los fondos del polígono de extracción y de las zonas de influencia se componen en su mayoría de arenas con presencia de contaminantes en concentraciones inferiores al nivel de acción A de las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas de dominio público-marítimo terrestre. Es decir, se trata de materiales que podrían verterse al mar. Con respecto a la primera campaña, en la segunda campaña o etapa post-operacional se observó un incremento en el contenido de sedimentos finos en la zona de actuación, un ligero descenso en el contenido de metales y un incremento significativo en el contenido de hidrocarburos poliaromáticos.

## 8. Seguimiento de playas

En 2016 se ha llevado a cabo el **seguimiento de las playas** del entorno. Esta parte del trabajo incluye tanto trabajos de topo-batimetría como de hidrodinámica, así como la caracterización granulométrica del sedimento superficial de las playas emergidas.

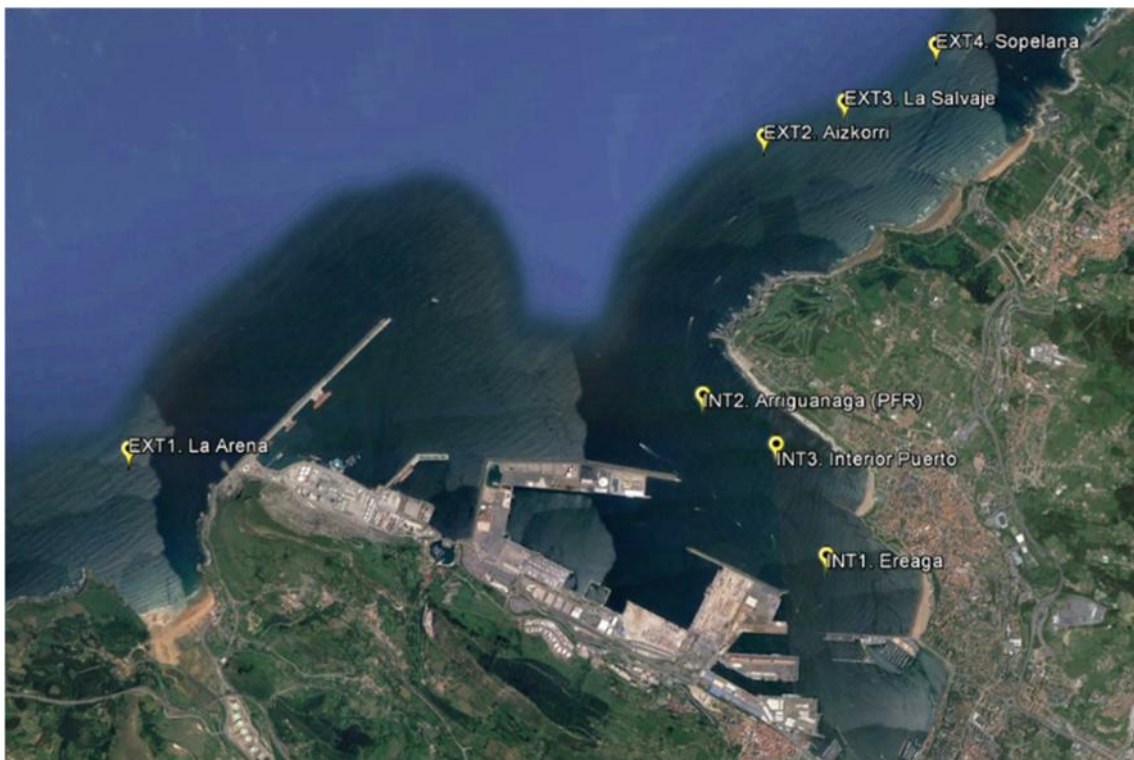
Por lo que respecta a la topobatimetría, los trabajos se han llevado a cabo en 6 playas: Aizkorri, Barinatxe, Atxabiribil, La Arena, Ereaga y Arrigunaga. En el año 2016 se realizaron dos campañas topo-batimétricas completas de las 6 playas. Una primera campaña se realizó en abril del 2016, justo antes del comienzo de la primera fase de extracción y otra en septiembre-octubre del 2016. Los trabajos consisten en levantamiento topográfico de la parte emergida y levantamiento batimétrico de la parte sumergida. La caracterización del sedimento superficial se realiza en las mismas playas y campañas que las topobatimetrías, y consiste en análisis granulométricos. Los datos topográficos y batimétricos obtenidos en la campaña se unifican en una única malla de 1 m de resolución para cada una de las playas. Así se han generado mapas topobatimétricos de alta resolución para cada playa (Figura 7).



**Figura 7.** Planta general de la campaña de septiembre-octubre de 2016 de la playa de Ereaga con las isobatas principales.

Durante el año 2016 se realizaron tres campañas de granulometría del sedimento superficial; una primera en enero, una segunda en mayo y otra última en octubre del 2016, con 40 muestras en total (entre 5 y 9 en cada playa). En la gran mayoría de las muestras las arenas suponen más del 98% del total; en 2 muestras (una de Aizkorri y otra de Arrigunaga) se registró un porcentaje de gravas superior al 20%. Los limos en ningún caso superan el 1%.

En cuanto a los estudios hidrodinámicos, éstos se llevan a cabo en las mismas playas y, además, en un punto de control fijo. En Aizkorri, Barinatxe y Atxabiribil se realiza una caracterización anual, mientras que en La Arena, Ereaga y Arrigunaga la caracterización es semestral. Los estudios incluyen parámetros hidrodinámicos (régimen de oleaje y corrientes, patronaje de oleaje y corrientes, meteorología). En el año 2016 se han llevado a cabo dos campañas de caracterización hidrodinámica de las playas, una de ellas durante los meses de abril-junio, correspondiente a la caracterización de las condiciones durante la extracción, y una segunda campaña durante los meses de octubre-diciembre, en situación de no extracción. En ambos casos se han realizado las medidas mediante 7 sensores fondeados en el entorno de cada una de las playas (Figura 8). En cada uno de los siete puntos de medida se recogieron datos de velocidad y dirección de corriente cada 10 minutos en capas de 0,5m de grosor distribuidas desde el fondo hasta la superficie, así como datos horarios de altura y dirección del oleaje.



**Figura 8.** Localizaciones de los equipos de medida autónomos instalados en la campaña de octubre-diciembre de 2016 para el estudio de hidrodinámica de playas.

## 9. Seguimiento de los recursos pesqueros

El esquema general del **seguimiento de los recursos pesqueros** consiste en la realización de estudios comparativos de las situaciones preoperacionales y postoperacionales para cada periodo de extracción, así como en un control anual en años sin extracciones. Para ello se recogen datos de desembarcos oficiales, datos georeferenciados de actividad pesquera, encuestas a pescadores, cuadernos de capturas de angula (sector recreativo), encuestas anuales (sector recreativo) y encuestas específicas a pescadores del Abra (sector recreativo). Por lo tanto, el estudio contempla tanto al sector profesional como al recreativo.

Los pequeños palangreros y los rederos son las artes que presentan actividad en la zona de estudio. De estos, la mayor actividad se observa en los rederos en el segundo trimestre del año. Los barcos que principalmente faenan en la zona de estudio son los rederos de Santurtzi, por lo que el análisis se enfoca en el seguimiento de la actividad de los barcos rederos de Santurtzi que tienen AIS instalados (*Automatic Identification System*, que permite obtener a tiempo real la posición geográfica de estas embarcaciones) y los datos de las hojas de venta que se recopilan en AZTI. La actividad de los rederos de Santurtzi se centra en los meses de abril a junio, con una composición de especies variada; principalmente sepias, cabrachos y lenguados (Figura 9).

Con relación a la caracterización de la flota recreativa, en el año 2015 hubo 958 embarcaciones inscritas en la lista séptima con puerto base en las zonas adyacentes al Abra y que, por tanto, tienen una alta probabilidad de pescar u operar en el área de estudio.

Los pescadores de tierra del Abra pescan de promedio 68,5 días al año durante 5,5 horas y las especies más capturadas son la mojarra, el chicharro y el txipiron. Los pescadores de embarcación del Abra pescan de promedio 80,3 días al año durante 6,7 horas y las especies más capturadas son el txipiron, el verdel y la lubina. Los pescadores que realizan pesca submarina pescan un promedio de 51,2 días al año durante 3,2 horas. Las mayores capturas de acuerdo a estas encuestas son las de lubina, mojarra y sargo. Actualmente existen 22 licencias para pesca de la angula en la zona de estudio. Las capturas y el esfuerzo pesquero en dicha área son fuertemente dependientes de la abundancia de angulas que llegan al estuario.

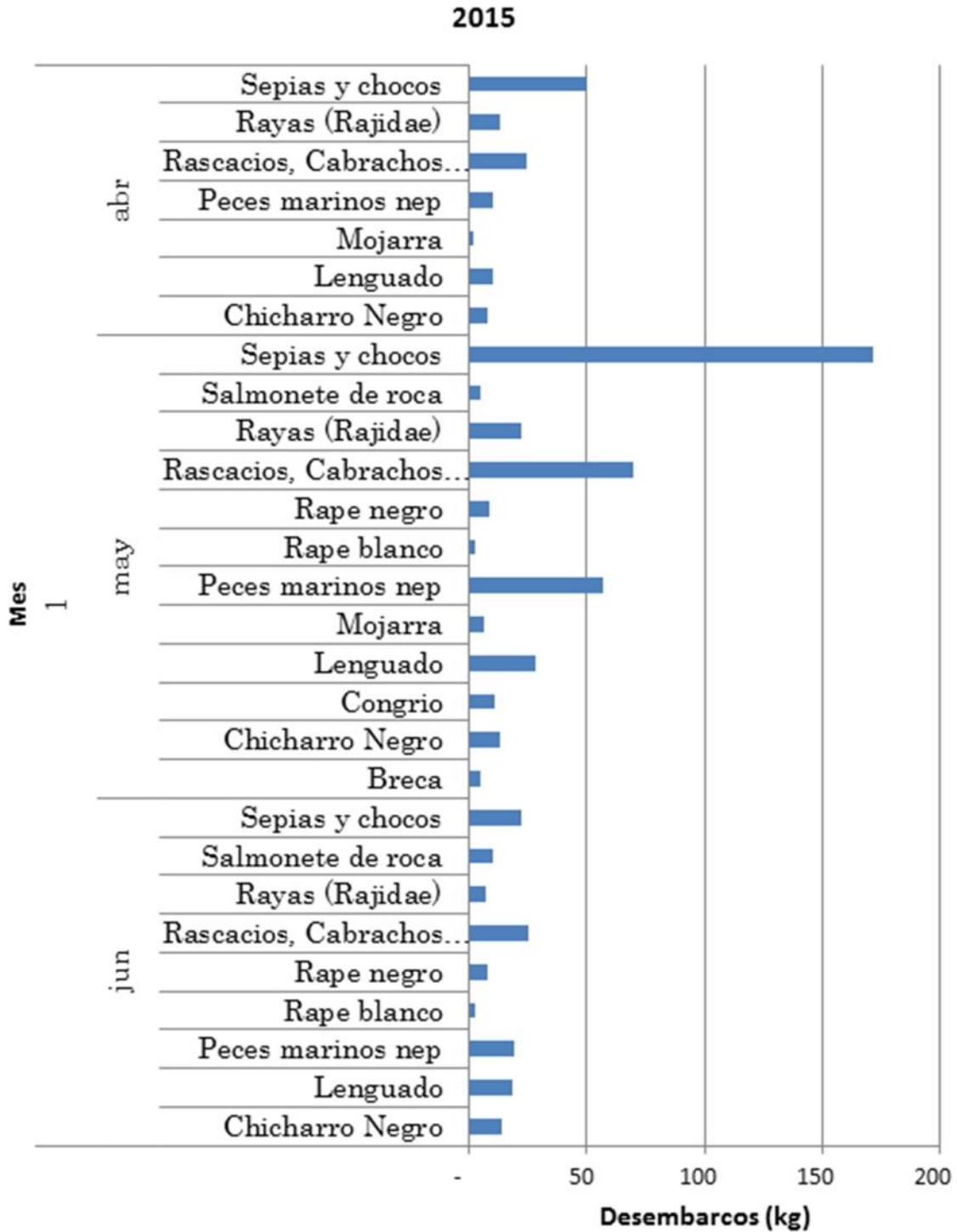
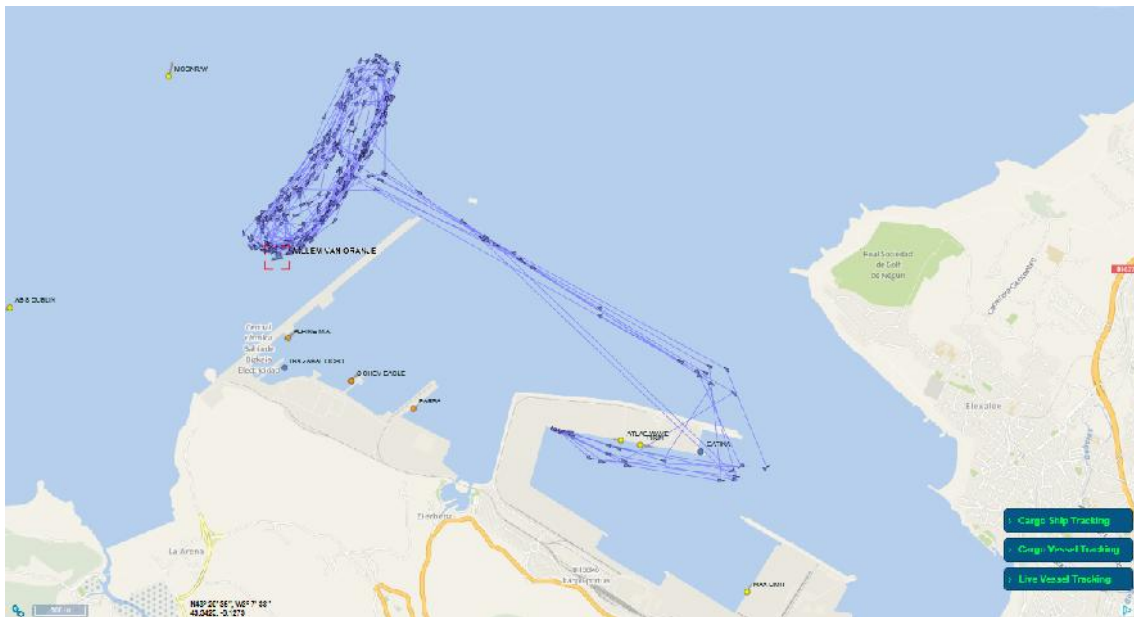


Figura 9. Ejemplo de composición de especies mensual de un barco redero con puerto base Santurtzi durante el año 2015.

## 10. Seguimiento operativo de las actuaciones de dragado

Por último, se realizó el **seguimiento operativo durante las actividades de dragado** (extracción). El esquema general de la vigilancia de este apartado consiste en la realización de visitas de campo durante los periodos de extracción y en el control telemático del posicionamiento de la draga. Durante las operaciones de extracción de arenas (del 21 de abril al 9 de mayo) se realizaron dos visitas a obra (los días 26 de abril y 2 de mayo) de cara a controlar la operatividad de la extracción, evaluar el estado y funcionamiento de los medios utilizados en la extracción y transporte de material, evaluar la gestión del material extraído, comprobar in situ de la marcha del dragado, registrar posibles incidencias, evaluar la necesidad de muestreos específicos de calidad de los materiales extraídos, agua y biota y evaluar la necesidad de aplicación de medidas protectoras y correctoras del impacto. No se registraron incidencias y la draga se mantuvo siempre en localizaciones ajustadas a las zonas de extracción, transporte y vertido de materiales previstas (Figura 10).



**Figura 10.** Derrotas de la draga Willem van Orange entre los días 23 y 24 de abril de 2016 en torno al puerto de Bilbao.