

**DOCUMENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MEJORA DE LA
RESPUESTA DE LA INFRAESTRUCTURA FRENTE A LOS TEMPORALES.
PORT FORUM.**



Barcelona
Enero 2018
DAC-02-186-17

Índice

Memoria

1	Presentación	1
1.1	Introducción	1
1.2	Motivación de la redacción del presente documento	1
1.3	Marco legal	2
2	Descripción del proyecto	3
2.1	Descripción del proyecto	3
3	Estudio del medio	8
3.1	Agua marina	9
3.2	Sedimentos	10
3.3	Comunidades bentónicas	13
3.4	Prospección subacuática	14
4	Análisis de impactos en el medio	16
4.1	Impactos sobre la calidad del agua y los sedimentos	16
4.2	Impactos sobre la fauna, la flora y la biodiversidad	17
4.3	Otros posibles impactos	17
5	Medidas preventivas y correctoras	19
6	Programa de vigilancia ambiental	20
6.1	Control de la ejecución y eficacia de las medidas correctoras.	20
6.2	Objetivos	20
6.3	Organización y equipo de vigilancia ambiental	21
6.4	Trabajos de vigilancia ambiental	22
6.5	Documentación generada	24
7	Compatibilidad de la actuación con la estrategia marina de la Demarcación Levantino-Balear	25
8	Resumen de la evaluación ambiental y conclusiones	27

Figuras

Figura 1.	Definición geométrica del dique de abrigo	5
Figura 2.	Definición geométrica de la sección del revestimiento interior	5
Figura 3.	Definición geométrica de la sección del contradique interior	6
Figura 4.	Definición geométrica de la sección del contradique exterior	7
Figura 5.	Imagen virtual de la volumetría del contrafuerte	8
Figura 6.	Localización de las estaciones de muestreo	9
Figura 7.	Transectos realizados durante las prospecciones subacuáticas	15

Tablas

Tabla 1.	Localización de las estaciones de muestreo y caracterización practicada
Tabla 2.	Evaluación ambiental muestras de agua
Tabla 3.	Evaluación química y granulométrica de los sedimentos

MEMORIA

1 PRESENTACIÓN

1.1 Introducción

El temporal de mar ocurrido entre los días 19 y 22 de enero de 2017 en el litoral catalán, y en especial en el sector central, supuso el registro de rachas de viento sostenidas de gregal (NE) y levante (E) de entre 15 y 20 m/s (55-75 km/h), ocasionando un fuerte oleaje, mar brava, con olas de entre 4 y 6 metros de altura.

Dicho temporal causó daños en la infraestructura que conforma Port Forum. Los más importantes fueron la caída del muro espaldera interior en 5 tramos de 10 metros cada uno.

Aparte, el rebase de las olas en el espigón causó una fuerte agitación interior, con fuertes destrozos en muchas de las embarcaciones amarradas y en los pantalanés flotantes.

A raíz del episodio, el Ayuntamiento de Barcelona y Marina Port Forum encargaron al equipo de Ingeniería Reventós la redacción de un informe en el que se contemplaran las medidas a llevar a cabo para solucionar el problema.

1.2 Motivación de la redacción del presente documento

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece en sus anexos los proyectos que se deben someter a evaluación ambiental. Del estudio de estos anexos se desprende lo siguiente:

- Anexo II, Grupo 7, Proyectos de infraestructuras, apartado h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.

Por lo tanto, atendiendo que las obras planteadas suponen la reconstrucción y mejora de obras ya ejecutadas, el proyecto evaluado en el presente documento no debe ser sometido a evaluación ambiental.

Sin embargo, la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, establece en su artículo 2 Ámbito de aplicación, apartado 3, lo siguiente:

3. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, el Título II no será de aplicación a las aguas costeras definidas en el artículo 16 bis del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, en relación con aquellos aspectos del estado ambiental del medio marino que ya estén regulados en el citado Texto Refundido o en sus

desarrollos reglamentarios, debiéndose cumplir, en todo caso, los objetivos ambientales establecidos en virtud de la presente ley y en las estrategias marinas que se aprueben en aplicación de la misma.

Por lo tanto, el presente documento se elabora efectos de justificar el cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en las estrategias marinas de la Ley 41/2010, específicamente la correspondiente a la demarcación Levantino-Balear.

1.3 Marco legal

El marco legal de referencia se relaciona a continuación.

Normativa básica de puertos y costas

- Ley 22/88, de 28 de julio, de legislación de Costas.
- Real Decreto 1471/89, de 1 de diciembre de 1989, que aprueba el reglamento general de la 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.
- 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
- Estrategia marina para la demarcación levantino - balear

Vertidos y gestión de los materiales de dragado

- 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.
- 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 2015 (en adelante DCMD).

Otra normativa

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres.
- 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.
- Resolución MAH/285/2007, de 7 de febrero, de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), de fijación de criterios en relación con la vigilancia y el control de la calidad de las aguas marinas litorales y los parámetros límites de vertido de tierra a mar.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Descripción del proyecto

La actuación consta de la construcción de un dique en talud apoyado sobre el dique de abrigo actual, a lo largo de toda su longitud, siguiendo la tercera configuración de Xbloc® que consta de un talud formado por Xbloc® de 8 m³ y una berma formada por Xbloc® y Xbase®, tal y como se indica en la figura 1. La pieza Xbloc® se coloca en una única capa y en un talud más vertical, y que proporciona mayor estabilidad hidráulica, una mayor porosidad en talud, gran absorción energética y muy buena fijación individual de las piezas. Esta pieza trabaja para interlocking, es decir por intersección de las diferentes protuberancias externas de las piezas. El elemento Xbase® utiliza habitualmente para dar mayor estabilidad al talud y facilitar la colocación de las piezas Xbloc®.

En cuanto a las actuaciones para mitigar los efectos del sur, se propone proteger toda la longitud del dique con un revestimiento de escollera. Actualmente el revestimiento de la escollera se extiende a unos 350 ml de dique por la parte interior. Para protegerlo completamente se requiere de unos 300 ml más. Esta protección se llevará a cabo con escollera de 1 a 3 tn con talud 3: 4 (H: V).

Por otra parte, con el fin de proteger el puerto ante episodios más energéticos, y visto que en este caso la escollera interior deja de tener efectividad, se construirá el contradique en el Morrot y alargará el contradique exterior. El contradique interior será construido con escollera de 3 a 6 tn. El dique se calcula con una anchura en coronación de unos 7.2 metros y un talud exterior de 2: 1, su cota de coronación será de 2,80m metros por encima del nivel del mar. El

alargamiento del contradique exterior se hará mediante bloques de hormigón de 15 tn y con un núcleo de escollera de 1-3 tn con un talud 3: 2 (H: V).

Finalmente, y para mejorar el comportamiento de la superestructura para resistir las presiones, se actuará sobre las zonas dañadas por los temporales, y que han dejado la armadura a la vista. Se contempla el siguiente procedimiento a seguir:

- Repicado y saneado del hormigón y de las armaduras con chorreo.
- Saneado de las armaduras existentes que estén en buen estado de conservación y colocación de armado nuevo en aquellas zonas que las armaduras hayan desaparecido.
- Aplicación de puente de unión a toda la superficie tratada.
- Acabado con mortero de reparación mediante proyectado. Este mortero cumplirá las prescripciones necesarias para estar en un ambiente de agresividad por agua de mar y sometido a la erosión.
- Pintado de todos los paramentos mediante pintura anticarbonatación.

También se construirán contrafuertes solidarios con la estructura existente en el muro exterior para mejorar la respuesta de la estructura a un aumento de presiones respecto a la situación actual y dotarla de mayor estabilidad.

2.1.1 ACTUACIÓN EXTERIOR AL DIQUE DE ABRIGO

Geometría en planta

El dique en talud se construye a lo largo de toda la longitud del dique y se cierra dando la vuelta al Morrot norte (utilizando como centro o eje de revolución el centro del semicírculo que determina el Morrot norte actual). Con el fin de implementar la sección propuesta son necesarios 33 m, contando desde la parte exterior de los cajones del dique existente hasta el pie del talud.

Geometría de las secciones

La estructura está formada por un manto constituido por Xbloc® de 8 m³ y una berma de 10.69 m formada por dos Xbase® y dos Xbloc®, que ocupan 05.04 m y 4.72 m respectivamente. El talud se dimensiona con una pendiente 4: 3 (H: V) y las piezas de Xbloc® se apoyan sobre una escollera de 300 a 500 kg. La primera pieza del manto es un Xbase® para facilitar la posterior colocación de las siguientes unidades Xbloc®. El pie del talud se refuerza con una escollera de 3 a 6 tn y la capa de filtro está formada por rompeolas de 1 a 3 tn. Se considera una penetración de un metro en el terreno.

2.1.3 CONSTRUCCIÓN DEL CONTRADIQUE INTERIOR DEL MORROT

Geometría en planta

El contradique interior se sitúa en la parte interior del Morrot norte y se construye perpendicular al dique de abrigo. Tiene una longitud de 39.13 m y con la sección del contradique se alcanzan 25.11 m al pie del talud, contando desde el eje de simetría del contradique.

Geometría de las secciones

El contradique interior se dimensiona con taludes de pendiente 2: 1 (H: V) y con un ancho de coronación de 7,20 m. Está formado por dos capas: una primera capa de escollera de 300-500 kg que tiene una cota de coronación de +0.40 m y un manto exterior constituido de escollera de 3 a 6 tn. La cota de coronación del contradique es de +2.80 m.

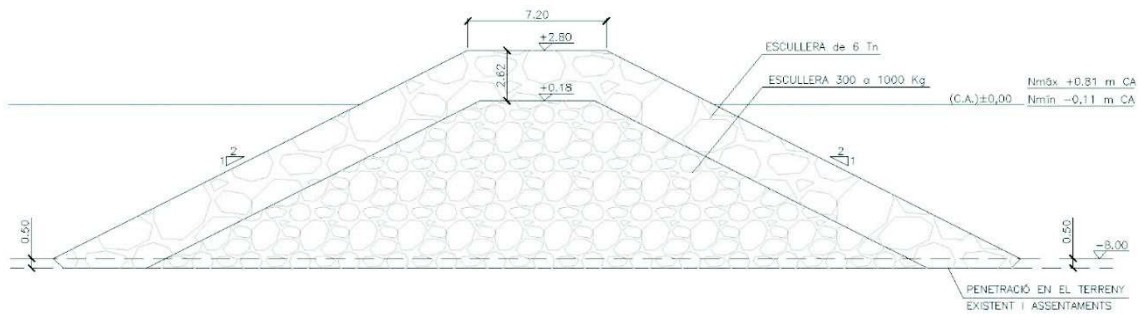


Figura 3. Definición geométrica de la sección del contradique interior

2.1.4 CONSTRUCCIÓN DEL CONTRADIQUE DE LA ZONA DE BAÑOS

Geometría en planta

El contradique exterior es una prolongación de 30 m del contradique existente. La estructura se proyecta con un ángulo de 21º (en dirección sur) para no reducir la anchura de la bocana que es de 83.40 m. Con la sección del contradique se alcanzan 21,45 m al pie del talud, contando desde el eje de simetría del contradique.

Geometría de las secciones

El contradique exterior tiene un ancho de coronación de 9,2 m y los taludes presentan una pendiente 3: 2 (H: V). El manto del dique está formado por dos capas de bloques de hormigón de 15 tn y el núcleo es rompeolas de 1-3 tn. La cota de coronación del contradique es de +1.18 m. Para asegurar la estabilidad del dique también se propone colocar un pie de protección de escollera de 1-3 tn.

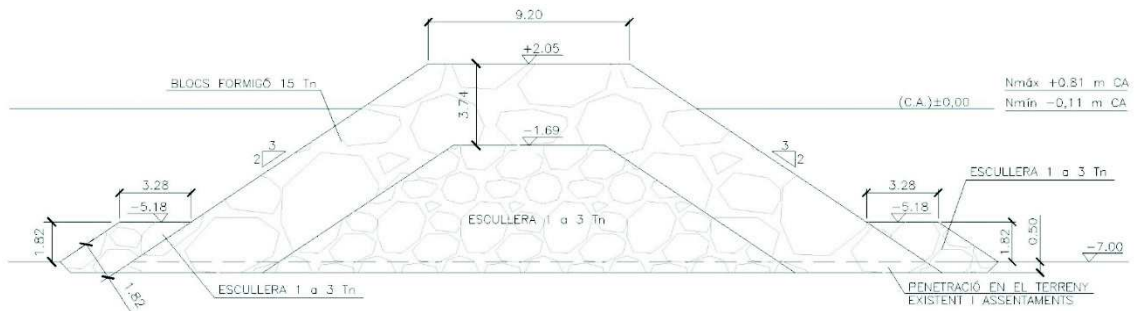


Figura 4. Definición geométrica de la sección del contradique exterior

2.1.5 REFUERZO ESTRUCTURAL DEL DIQUE DE ABRIGO

La solución propuesta para reforzar el muro exterior del respaldo es la de construir un contrafuerte cada 10 m que evite el deslizamiento y vuelco del muro. El contrafuerte debe transmitir los empujes horizontales a la losa, crea una reacción opuesta al oleaje y aumenta el brazo estabilizador del muro.

La geometría del contrafuerte es de 1,20 m de ancho, 5,00 m de longitud y 2,50 m de altura en la zona de contacto con el muro respaldo. La superficie superior del contrafuerte está formada por 3 planos inclinados que hacen la transición gradual del paramento casi vertical del muro hasta la horizontalidad de la losa.

Para garantizar la conexión entre los elementos se han de ejecutar unos cajones a la losa y el muro con el ancho de contrafuerte mediante hidrodemolición. De forma que se deje pasando la armadura existente y se pueda hormigonar el nuevo elemento.

El contrafuerte adentra dentro de la losa de forma gradual en una cuña de 455 cm de longitud que termina con un contacto vertical de 40 cm de altura y los 120 cm de ancho del contrafuerte. Esta cuña transmite directamente el empuje horizontal del oleaje en la losa y, por tanto, se evita el deslizamiento del muro.

El contacto con el muro tiene un escalón plano de 30 cm de ancho que mejora el comportamiento al vuelco del conjunto. Este escalón funciona como una llave de cortante, por lo que el peso de muro respaldo colabora para estabilizar al giro.

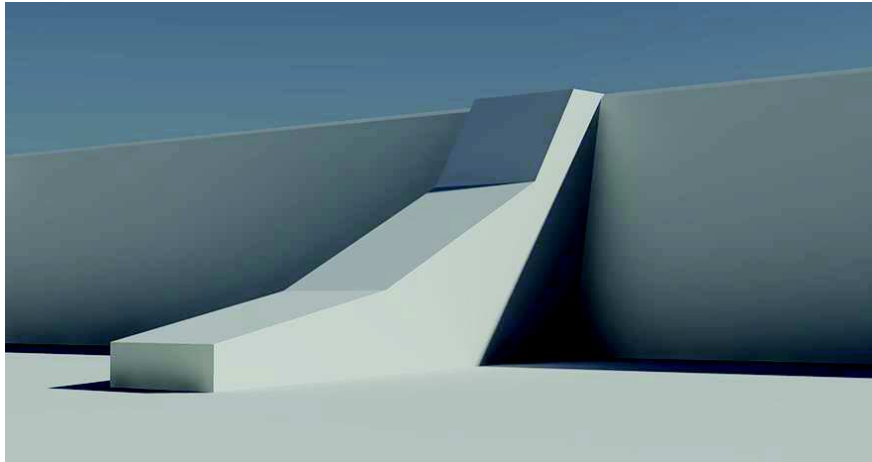


Figura 5. Imagen virtual de la volumetría del contrafuerte

3 ESTUDIO DEL MEDIO

Al objeto de caracterizar el medio en el ámbito de intervención, se ha desarrollado una campaña para la obtención de muestras de agua y sedimentos, que posteriormente han sido caracterizadas en laboratorio. Así mismo, se ha realizado un estudio de comunidades bentónicas y se han realizado prospecciones subacuáticas mediante transectos para comprobar la presencia o no de praderas de fanerógamas marinas. La caracterización de las aguas se ha completado con las medidas tomadas mediante sonda multiparamétrica – CTD.

Las coordenadas UTM de cada una de las estaciones de muestreo, así como la caracterización practicada se incluyen en el cuadro siguiente:

Estación	UTM (X; Y)	Agua	CTD	Sedimento	Bentos
PF-1	436009; 4584994	*	*	*	*
PF-2	435567; 4584348	*	*	*	*
PF-3	435583; 4584565	*	*		

Tabla 1. Localización de las estaciones de muestreo y caracterización practicada



Figura 6. Localización de las estaciones de muestreo

Los muestreos se realizaron el 22 de diciembre de 2017.

3.1 Agua marina

Para caracterizar la calidad de las aguas se realizaron medidas con la sonda multiparamétrica (CTD) en 3 puntos diferentes del entorno de actuación, registrando datos de conductividad, temperatura, turbidez y salinidad. Por otra parte, se tomaron 3 muestras de agua para realizar las analíticas de laboratorio, llevadas a cabo por los laboratorios Labaqua (acreditado según UNE-EN ISO/IEC 17025) y Eurofins (con certificación de calidad UNE-EN-ISO-9002:1994 y acreditado según norma ISO 17025).

La evaluación ambiental de los resultados analíticos que se incluye a continuación se realiza en base 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. Dicha evaluación pone de relieve que se trata de aguas de buena calidad ambiental, con contenidos en nutrientes, metales, hidrocarburos e indicadores fecales con valores inferiores a los definidos en el marco legal para aguas de buena calidad. Por lo que se refiere a parámetros termohalinos, se trata de valores normales para la época del año en que se tomaron las muestras.

Parámetros termohalinos y otros	Niveles referencia calidad ambiental					Muestras		
						PF-1 221217	PF-2 221218	PF-3 221219
pH (unidades de pH)						8,1	8,1	8,1
Temperatura media del agua (°C)			25-26	26-28	>28	14,45	14,99	14,91
Transparencia (m) (disco de Secchi)	>7	3	1	0,5	<0,5	6,0	6,5	6,0
Turbidez -valor medio de la columna- (NTU o FTU)	0-2	2-6	6-9	9-15	>15	1,021	0,997	1,16
Oxígeno disuelto valor medio (mg/l)	>7,5	6-7,5	4, <6	3, <4	<3	10,2	10,6	10,6
Saturación -valor medio- oxígeno (%)	>90	90	80	70	<30	128,2	133,2	130,6
Salinidad -valor medio- (PSU)						37,69	37,72	37,66
Sólidos en suspensión (mg/l)	<4	7	12	20	>20	2,8	4,3	14
Carbono orgánico total (COT) (mg/l)						<2,0	<2,0	<2,0
Fluorescencia/Clorofila-a (µg/l)	<2	5	15	30	>30	<1	<1	<1
Nutrientes								
Amonio (µmol/l)		4,60				0,77	0,77	1,2
Fosfatos(µmol/l)		0,92				0,17	0,15	0,20
Nitratos (µmol/l)		35,00				0,41	0,25	1,3
Nitritos (µmol/l)		0,76				0,13	0,12	0,18
Silicatos (µmol/l)						20	9,7	9,3
Índex FAN	-0,20	0,20	0,60	1,00		-0,55	-0,47	-0,36
Metales								
As (µg/l)		25				1,90	2,00	1,9
Cd (µg/l)			1,5			<0,05	<0,05	<0,05
Cu (µg/l)		5				<1,0	<1,0	2,5
Cr VI (µg/l)		25				<0,005	<0,005	<0,005
Hg (µg/l)		25	34			<0,010	<0,010	<0,010
Ni (µg/l)		10	14			<1,0	<1,0	<1,0
Pb (µg/l)		60				<1,0	<1,0	<1,0
Zn (µg/l)			0,07			<1,0	<1,0	2,1
Hidrocarburos (C10-C40 alifáticos) (µg/l)		300	700	1000		<38	<38	<38
Microbiología								
Coliformes fecales o E.Coli (u.f.c./100 ml)	<250	250	500	500	>500	1	0	0
Estreptococos fecales (u.f.c./100 ml)	<100	100	185	185	>185	2	0	0
Contaminantes orgánicos persistentes								
Σ7PCB's (µg/l)						<0,070	<0,070	<0,070
Σ9HAP's (µg/l)		1,88	3,76	18,8		<0,11	<0,11	<0,11
TBT (µgSn/l)	0,0002					<0,0002	<0,0002	<0,0002
Evaluación de la calidad del agua de la estación controlada								

Los niveles de referencia de calidad ambiental del agua son indicativos y revisables según la evolución del conocimiento científico y cambios de norma

Tabla 2. Evaluación ambiental muestras de agua

3.2 Sedimentos

Par la caracterización de los sedimentos marinos, así como para identificar el potencial uso de los mismos, se parte de las recomendaciones y procedimientos incluidos en el documento "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reutilización en aguas del dominio público marítimo -terrestre", elaboradas por la Comisión Interministerial de Estratégias Marinas 2015 (DCMD 2015).

Se tomaron 2 muestras de sedimento marino el 22 de diciembre de 2017, mediante draga Van Veen, para posteriormente realizar las analíticas de laboratorio en Labaqua (acreditado según UNE-EN ISO/IEC 17025).

Las profundidades de las estaciones de muestreo fueron las siguientes:

- Punto PF-1 de 9 metros
- Punto PF-2 de 7 metros

La evaluación ambiental de los sedimentos incluida a continuación permite concluir que se trata de sedimentos con un contenido variable por lo que se refiere a finos (18,05 % para PF1 y 3,37 % para PF2), con una moda de arena fina (AF) para las dos estaciones, mientras que en relación a caracterización química e indicadores de contaminación fecal se trata de sedimentos que se pueden incluir dentro del nivel de Acción A según las DCMD 2015.

		Valores de referencia DCMD 2015					Muestras		
			NAA	NAB	NAC	s. peligroso	PF-1	PF2	
Caracterización preliminar	Carbono orgánico total (COT) (%)	0,5*	<2	≥2			<0,2	<0,2	
	Test previo de toxicidad (TPT) (mg/l)		2000				>8000	>8000	
	Finos (%)		10				18,05	3,37	
Caracterización química	As (mg/kg m.s.)		35	70	280		<5	5	
	Cd (mg/kg m.s.)	0,5*	1,2	2,4	9,6		<1,0	<1,0	
	Cu (mg/kg m.s.)	50*	70	168	675		13	12,00	
	Cr (mg/kg m.s.)		140	340	1000		13	13	
	Hg (mg/kg m.s.)	0,3*	0,35	0,71	2,84		<0,10	<0,10	
	Ni (mg/kg m.s.)		30	63	234		5	5	
	Pb (mg/kg m.s.)	60*	80	218	600		17	19	
	Zn (mg/kg m.s.)		205	410	1640		46	53	
	S7 PCB's (mg/kg)		0,05	0,18	0,54		<0,05	<0,05	
	S9 HAP's (mg/kg)		1,88	3,76	18,8		<0,01	<0,01	
	TBT (mg Sn/kg)		0,05	0,20	1,00		<0,01	<0,01	
	Hidrocarb C10-C40 Alifáticos (mg/kg)	50		600**		2500	<20	<20	
Parámetros indicadores de contaminación fecal	Coliformes fecales (u.f.c/g m.s.)	30*					0,3	<0,3	
	Streptococos fecales (u.f.c/g m.s.)	30*					1,2	<0,3	
Calidad ambiental									
	*Concentraciones límites sedimentos recomendaciones eia aportes a playas								
	** Niveles guía Alemania. Los niveles guía de Holanda se sitúan en 1250 mg/kg								
							PF-1	PF-2	
							D50 (mm)	0,15	0,2
Evaluación global de la calidad ambiental							Gravas (G) (%)	0,03	0,11
	Muy buena (Categoría A) (no hay impacto)						Arena muy Gruesa (AMG) (%)	0,06	0,18
	Buena (Categoría A: podrán verse al mar excepto en las zonas de exclusión)						Arena Gruesa (AG) (%)	0,87	2,75
	Aceptable con restricciones (Categoría B: pueden ser vertidos al mar excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas)						Arena Media (AM) (%)	11,39	25,38
	Sedimento impactado (Categoría C: deberán tratarse o confinarse de manera confinada según art.27.2)						Arena Fina (AF) (%)	50,2	60,83
	Sedimento fuertemente impactado (sedimento peligroso)						Arena muy Fina (AMF) (%)	19,25	7,26
							Finos (F) (%)	18,05	3,37
							Moda	AF	AF

Tabla 3. Evaluación química y granulométrica de los sedimentos

3.3 Comunidades bentónicas

Con las muestras de sedimentos obtenidas se procedió a la caracterización bentónica de los fondos, según se incluye como anejo 01 al presente documento.

Las muestras se cuantificaron en términos de abundancia y biomasa para cada uno de los taxones identificados. La abundancia en cada estación de muestreo se calculó como el número de individuos por metro cuadrado (ind/m²). La biomasa se calculó como el peso seco en miligramos por metro cuadrado (mg/m²), a partir del peso fresco de los organismos transformado mediante los factores de conversión de Ricciardi & Bourget (1998).

En total, se han identificado 26 taxones, siendo los Annelida el grupo más diverso (9 taxones), seguido por Crustacea (8), Mollusca (7), y Otros (Chordata y Nemertea, 1 cada) (tabla 1). Se han contabilizado un total de 683 ind/m² agrupados en 14 taxones en la estación PF1, y 934 ind/m² y 18 taxones en la estación PF2. El grupo taxonómico más diverso en la estación PF1 son los Annelida, seguidos por los Crustacea, y finalmente los Chordata y Nemertea, con igual número de especies, mientras que en la estación PF2 los Annelida y los Mollusca tienen el mismo número de taxones, seguidos por los Crustacea.

En relación a la estructura de la comunidad macrobentónica, los valores de abundancia y de biomasa son más elevados en la estación de muestreo PF2. Este mismo patrón es evidente en mayor o menor medida para todos los índices analizados. Sin embargo, estas diferencias son más evidentes en el caso de la biomasa, con valores muchos más bajos en la estación PF1, siendo debidas a la talla reducida de las especies dominantes, los poliquetos *Parapionosyllis labronica* de la familia Syllidae, y *Spio decoratus* de la familia Spionidae.

Por lo que se refiere a estructura taxonómica las dos estaciones presentan patrones diferentes. Así, en la PF1 el grupo Annelida (representado por los poliquetos) alcanzan casi el 80% del total de los organismos, mientras que en la estación PF2 los grupos Annelida, Crustacea y Mollusca alcanzan porcentajes similares.

En cuanto a biomasa, las diferencias de patrones se mantienen. La estación PF1 el grupo Annelida alcanza poco más del 40% del total de la biomasa, seguido por en orden de importancia por los grupos Nemertea, Chordata y Crustacea, en la estación PF2 el grupo Annelida, incorporando los poliquetos, alcanza casi el 100% del total de la biomasa. Estas diferencias se deben a la talla del poliqueto *Nephtys cirrosa*, que con 17 ejemplares alcanza el 91% de la biomasa en la estación PF2.

El análisis de la estructura trófica se ha llevado a cabo en términos de abundancia y de biomasa. En el caso de la abundancia, en ambas estaciones se observa una dominancia de los sedimentívoros, seguidos por carnívoros y filtradores. En términos de biomasa se observa un patrón similar en las dos estaciones, donde los carnívoros son el grupo dominante con más del

90% del total de los organismos identificados, seguidos en orden de importancia por los sedimentívoros y filtradores.

El estudio realizado concluye que en las dos estaciones del muestreo se encuentra una comunidad macrobentónica moderadamente compleja. La abundancia, biomasa y diversidad más elevadas en la estación PF2, revelan una cierta variabilidad en la distribución de los recursos tróficos en el área de estudio. Sin embargo, la presencia en la estación PF2 de ejemplares de *Nephtys cirrosa* de grandes dimensiones (poliquetos de la familia Nephtyidae) hacen que estas diferencias sean mucho más acentuadas en el caso de la biomasa.

En general, aunque no se han encontrado evidencias de perturbación, mediante el análisis de los resultados de las curvas ABC, la abundancia moderada en la estación PF1 de una especie relacionada con el enriquecimiento en materia orgánica, *Spio decoratus*, perteneciente a la familia de anélidos poliquetos Spionidae, indicaría que en esta zona existe en el sedimento una situación de hipoxia que favorece el desarrollo de especies tolerantes a los excesos de materia orgánica.

3.4 Prospección subacuática

Para descartar la presencia de especies protegidas en el ámbito de actuación del proyecto, se realizaron grabaciones del fondo marino del entorno de actuación mediante un equipo de filmación subacuática arrastrado por una embarcación. Para los puntos donde el entorno no permitía la maniobrabilidad de la filmación por arrastre, la grabación se realizó manualmente con una cámara subacuática portátil.

El análisis de las imágenes registradas en los distintos transectos realizados permite concluir que se trata de fondos arenosos, desprovistos de vegetación, tal como se incluye en el anejo 02.

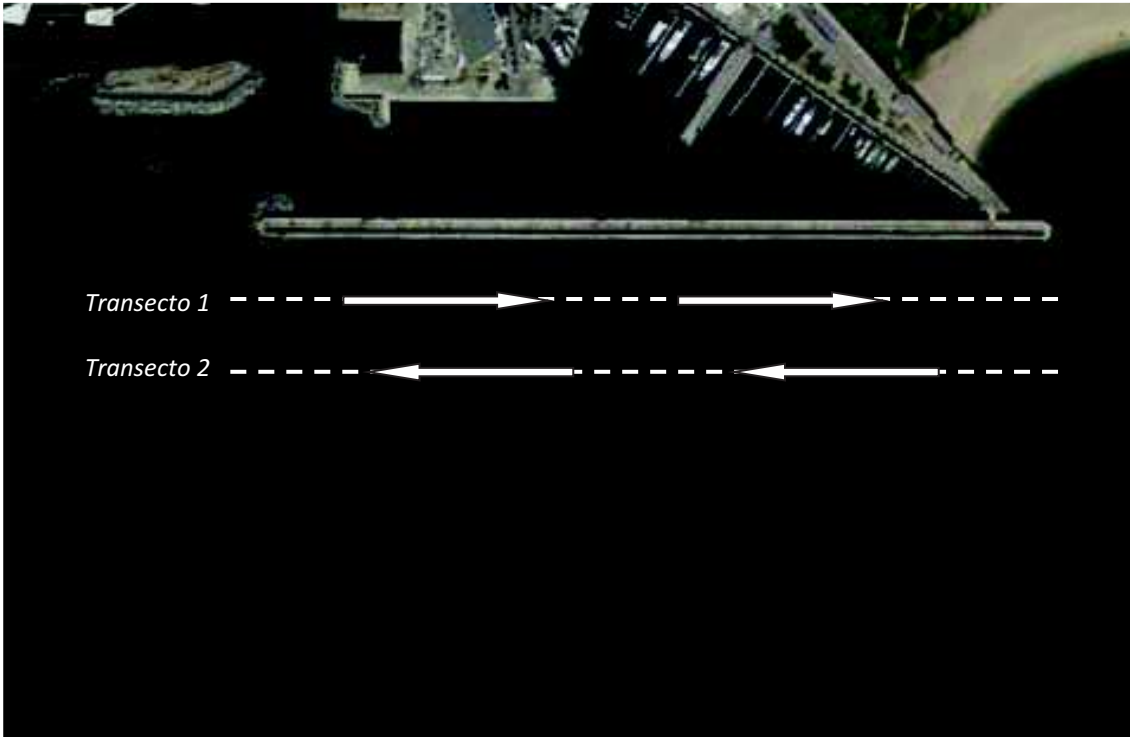


Figura 7. Transectos realizados durante las prospecciones subacuáticas

4 ANÁLISIS DE IMPACTOS EN EL MEDIO

Para analizar los posibles efectos sobre el medio derivados de la ejecución de la obra de mejora, se analizarán aquellos aspectos más relevantes detectados a lo largo del estudio del medio y aquellos que se pueden ver más afectados.

Las intervenciones propuestas para la mejora de la infraestructura tienen el potencial para generar impactos en las características físicas, químicas y biológicas del ambiente. Los potenciales impactos generados son: impactos sobre la calidad del agua, suspensión y distribución de posibles sedimentos contaminados, impactos sobre peces, flora y otros organismos y cambios físicos del fondo marino.

4.1 Impactos sobre la calidad del agua y los sedimentos

Las operaciones a ejecutar pueden provocar cambios físicos y químicos sobre la calidad de las aguas.

Cambios físicos sobre la calidad del agua: durante las intervenciones de mejora a realizar, los sedimentos del fondo son mecánicamente removidos y suspendidos en la columna de agua. Los sedimentos más pesados como gravas y arenas rápidamente se sedimentan pero los sedimentos finos como arcillas y limos permanecen en suspensión. Esos sedimentos finos son transportados por las corrientes y el oleaje cubriendo áreas, generando turbidez y por ende reducción de la penetración de la luz necesaria para los procesos de fotosíntesis y cambios en el calor de radiación. La turbidez es el cambio físico más importante generado sobre la calidad del agua.

En base a las intervenciones a realizar se prevén un impacto puntual en la turbidez del agua, siendo el **impacto compatible - moderado**, y sobre todo **reversible**.

Cambios químicos sobre la calidad del agua: los cambios de las características químicas del agua generados por la descarga del material son difíciles de estimar, monitorear y controlar debido a la naturaleza de los procesos y parámetros involucrados.

Tal y como se puede comprobar en el anejo 03 de caracterización de los sedimentos, estos presentan unos parámetros con valores muy por debajo de los niveles de acción A de las DCMD 2015. Así, los sedimentos no presentan componentes que puedan cambiar la química del agua.

Este tipo de materiales incluidos en el nivel de Acción A son aquellos cuyos efectos químicos y/o bioquímicos sobre la flora y la fauna marina son nulos o prácticamente insignificantes. Es por este motivo que el **impacto de cambios químicos sobre la calidad del agua se considera compatible**.

Suspensión y distribución de sedimentos: el agua es el mayor vehículo de transporte de contaminantes y el medio en el cual esos contaminantes pueden desarrollar reacciones químicas y físicas. Si los sedimentos a dragar presentan niveles de contaminación, las arcillas y limos tienden a absorber los contaminantes y durante los procesos de dragado y descarga se ponen en suspensión y por lo tanto pueden llegar a moverse.

Tal y como se ha comentado anteriormente los sedimentos a dragar según su caracterización DCMD 2015 tienen unos valores muy por debajo de los niveles de acción A y por lo tanto no presentan riesgo de movilización de contaminantes. Así **el impacto se considera compatible** debido a la buena calidad del sedimento caracterizado objeto de dragado.

4.2 Impactos sobre la fauna, la flora y la biodiversidad

La construcción del dique en talud apoyado sobre el dique de abrigo actual puede producir la modificación del hábitat asociado al dique de abrigo por la aportación de materiales y los niveles de turbidez local (mayor cantidad de sedimentos en suspensión).

Se trata de hábitats de escaso interés por lo que la ejecución del proyecto se considera **compatible** con los hábitats presentes.

4.3 Otros posibles impactos

Según el artículo 45 de la ley 21/2013 de evaluación ambiental, se tiene que valorar los efectos sobre vectores como la salud humana, el aire, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales y patrimonio cultural.

Salud humana: Tal y como se ha explicado anteriormente se ha realizado una caracterización de los sedimentos a dragar según el procedimiento recomendado por DCMD 2015. Dados los resultados de las analíticas que se han realizado a las muestras se ha determinado que los materiales a dragar pertenecen a la Categoría A.

Este tipo de materiales son aquellos cuyos efectos químicos y/o bioquímicos sobre la flora y la fauna marina son nulos o prácticamente insignificantes. Se considera que los materiales pertenecientes a esta categoría pueden verterse libremente al mar, con la sola consideración de los efectos de naturaleza mecánica. Es por este motivo que se considera que el **impacto sobre la salud humana es compatible**.

Aire y cambio climático, los efectos del proyecto sobre este vector es **compatible** atendiendo las dimensiones y relevancia del mismo.

Paisaje, los impactos sobre el paisaje se consideran **compatibles**, ya que una vez realizado el proyecto, no se observaran cambios significativos en el paisaje de la zona, atendiendo el revestimiento que se realiza sobre las estructuras y elementos actualmente existentes.

Bienes materiales y patrimonio cultural, se considera que el impacto es **compatible** ya que la intervención se realiza en estructuras ya existentes, sin presencia de elementos constitutivos del patrimonio cultural.

5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación vigente, en este capítulo se propone una serie de medidas correctoras con la finalidad de mitigar los posibles impactos asociados al proyecto.

Tal y como se ha explicado en el apartado anterior, los impactos principales que se han detectado son la turbidez y la posible afección a los parámetros físicos y químicos del agua por las aportaciones de materiales a realizar.

Las medidas propuestas se centran en el control de estos parámetros y son las siguientes:

1. Caracterización física y biológica de los sedimentos según el procedimiento recomendado en las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre, DCMD 2015.
2. Control de la turbidez generada por las actuaciones a realizar, evitando siempre que sea posible las épocas de baños.

6 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con la finalidad de realizar un seguimiento de las medidas propuestas se elabora el siguiente Plan de Vigilancia ambiental que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras planteadas.

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene por objeto:

- Establecer los procedimientos que garanticen el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras.
- Asegurar la correcta aplicación y el grado de eficacia de las medidas planteadas.

6.1 Control de la ejecución y eficacia de las medidas correctoras.

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 y los sedimentos.

El presente Programa de Vigilancia Ambiental durante la ejecución de las obras constituye una medida adicional de control de los impactos potenciales de la obra.

6.2 Objetivos

Son objetivos generales de un Programa de Vigilancia Ambiental:

1. La comprobación que los impactos previstos se ajustan y los que se producirán durante la ejecución de la obras.
2. Seguir la evolución en el tiempo del comportamiento de los vectores ambientales mediante la ejecución de un programa de medidas en campo y muestreos.
3. Comprobar que la obra se desarrolla de acuerdo con la técnica definida en este estudio y que se implementan las medidas correctoras del impacto que se han propuesto.
4. Prever las reacciones oportunas frente a impactos inesperados, mediante la propuesta de medidas correctoras adicionales.
5. 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 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, permisos y autorizaciones ambientales preceptivas.

6.3 Organización y equipo de vigilancia ambiental

Para el desarrollo de los trabajos de seguimiento, control y vigilancia ambiental de las operaciones 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 dirigido por el Director Ambiental de Obra.

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 la ejecución de las obras.

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 al promotor de la problemática ambiental asociada a los trabajos.
 - Coordinación de los trabajos del inspector ambiental.
 - 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 en área de aportación:**
 - Control y seguimiento diario de la obra a ejecutar.
 - Toma de muestras de agua en los puntos de seguimiento 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 derivadas de la autorización ambiental y el control de la calidad ambiental del medio en que se desarrolla el proyecto.

6.4 Trabajos de vigilancia ambiental

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

6.4.1 Previos a la ejecución del proyecto

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

- Verificación de la existencia y condiciones de las autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto y para determinar el alcance de los trabajos a realizar.
- Identificación del Director Ambiental de Obra y definición del equipo de trabajo para el desarrollo de la asistencia a pie de obra.
- Definición de la metodología de la asistencia técnica ambiental (determinación de las medidas de control durante la ejecución de los trabajos).
- Elaboración del cronograma de las acciones y operaciones de vigilancia: diagrama y calendario respecto a la obra.
- Trabajos de coordinación con la Dirección de Obra y la Dirección Ambiental.
- Revisión del sistema de gestión ambiental del contratista, si procede, con el fin de recomendar a la Dirección de Obra las mejoras que se consideren oportunas para adecuarlo al PVA de la obra.
- Definición de los puntos de control.

6.4.2 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.

Durante la ejecución del proyecto se cumplimentarán unas hojas de control, que se incorporan posteriormente en el *apartado de Documentación generada*.

Estas hojas serán rellenadas para cada uno de los ciclos de trabajo, así como durante cada una de las visitas de inspección realizadas en la zona de operación. Una vez acabados los trabajos, el conjunto de las hojas de control conformará el libro de obra.

En la zona de aportación de materiales

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

Control cualitativo (inspección visual):

- Seguimiento de las condiciones de aportación y alteración de las condiciones del medio en el entorno marino.
- Control de la evolución de la pluma de turbidez durante la descarga de materiales.
- Control de condiciones de orden, limpieza, gestión de residuos y vertidos potencialmente contaminantes, procedentes de elementos auxiliares y maquinaria.

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 la fase previa al inicio de los trabajos. Este punto se encontrará a cierta distancia de la zona de aportación, a fin de obtener muestras representativas. En el punto de seguimiento se tomarán muestras a tres niveles (si es posible). Los parámetros a analizar en las muestras serán los que se muestran en el apartado 7.4.4 *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 un punto representativo de la zona de aportación de bloques.

6.4.3 Tras la finalización de la ejecución del proyecto

Una vez finalizado el proyecto, 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.

6.4.4 Trabajos analíticos

Durante la ejecución del proyecto se habrán tomado diferentes muestras de agua marina.

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 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:

- Coliformes fecales o *E.Coli*
- Estreptococos fecales
- Hidrocarburos totales
- Carbono orgánico
- Metales (cadmio, cobre, mercurio, plomo, zinc)
- Materia orgánica
- Oxígeno disuelto

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 durante las operaciones de descarga de bloques que puedan tener influencia en este parámetro de calidad.

6.5 Documentación generada

6.5.1 Hoja de Control y Libro de Obra

El **inspector ambiental** cumplimentará la **Hoja de Control** en cada ciclo de intervención. 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. Como mínimo, y para que sea representativo, incorporará la siguiente información:

- **En la zona de aportación de materiales**
 - Verificación del posicionamiento de la zona de vertido
 - Duración de la operación
 - Características de la pluma (dimensiones y persistencia)
 - Condiciones meteorológicas
 - Instalaciones y maquinaria
 - Operación de descarga de bloques en medio marino
 - Muestreo de agua marina 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 dragado.

6.5.2 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 dragado. 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 zona de vertido como en el laboratorio).
- Evaluación de los principales efectos ambientales detectados.
- Conclusiones.
- Anejos (reportaje fotográfico, resultados analíticos de las muestras de agua, libro de obra, incidencias, etc).

7 COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN CON LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR

En relación a los distintos objetivos ambientales planteados para la demarcación Levantino-Balear, los más relevantes para el presente estudio y la consecución de los mismos en relación al proyecto objeto de evaluación son los siguientes:

- Objetivo ambiental A.1.1: Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas.

Las intervenciones a realizar se localizan en un ámbito de poco interés ambiental, sin presencia de hábitats de interés o protegidos en lo que se refiere a biodiversidad.

- Objetivo ambiental A.1.2: Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas.

La aportación de bloques para la protección de las estructuras existentes no deben suponer la incorporación o promoción de especies alóctonas.

- Objetivo ambiental A.1.4: Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica.

La actuación planteada no debe suponer efectos sobre las especies faunísticas.

- Objetivo ambiental A.1.9: Garantizar una vigilancia adecuada del medio marino, a través de sistemas remotos y/o in situ.

El programa de vigilancia ambiental planteado para el proyecto, incorpora el seguimiento de los parámetros ambientales durante la fase de obra y a la finalización de la misma, para garantizar la correcta aplicación de las medidas correctoras.

- Objetivo ambiental A.3.5: Mantener tendencias positivas o estables en el área de distribución de los hábitats biogénicos y/o hábitats protegidos y hábitats singulares.

La intervención proyectada no supone interferencia alguna en la distribución de los hábitats protegidos o singulares.

- Objetivo ambiental B.1.9: Garantizar que los niveles de ruido submarino no generan impactos significativos en la biodiversidad marina.

La aportación de bloques no debe suponer incrementos relevantes en los niveles de ruido submarinos.

- 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.

Atendiendo la magnitud de la obra, en las proximidades del ámbito de actuación no se localizan hábitats que puedan resultar amenazados.

- Objetivo ambiental C.3.2: Aumentar el conocimiento de los fondos marinos.

Los estudios realizados para la ejecución del proyecto, permiten un mayor conocimiento de la dinámica litoral en el tramo de costa incluido en la obra.

8 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL Y CONCLUSIONES

El presente estudio pretende dar respuesta a la pregunta de qué impactos ambientales conlleva la ejecución del proyecto de mejora de la infraestructura de Port Forum.

Atendiendo que las obras planteadas suponen la reconstrucción y mejora de obras ya ejecutadas, el proyecto evaluado en el presente documento no debe ser sometido a evaluación ambiental según la Ley 21/2013.

Sin embargo, en base al contenido de la Ley 41/2010, el presente documento se elabora efectos de justificar el cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en las estrategias marinas, específicamente la correspondiente a la demarcación Levantino-Balear.

Se analiza el proyecto y las distintas intervenciones a realizar, se caracteriza el medio y se plantean las medidas de protección y correctoras, el seguimiento en fase de obras (Programa de vigilancia ambiental), con el objeto de no afectar los valores naturales de la zona.

La actuación consta de la construcción de un dique en talud apoyado sobre el dique de abrigo actual, a lo largo de toda su longitud. La intervención se proyecta con la incorporación de Xbloc® y Xbase® en una única capa y en un talud más vertical, que proporciona mayor estabilidad hidráulica, una mayor porosidad en talud, gran absorción energética y muy buena fijación individual de las piezas.

En cuanto a las actuaciones para mitigar los efectos del sur, se propone proteger toda la longitud del dique con un revestimiento de escollera.

Por otra parte, con el fin de proteger el puerto ante episodios más energéticos, y visto que en este caso la escollera interior deja de tener efectividad, se construirá el contradique en el Morrot y alargará el contradique exterior.

Tal como se desprende de los párrafos anteriores, las intervenciones se realizan en las infraestructuras ya existentes, sin una intervención relevante sobre los fondos marinos.

La caracterización del medio se ha realizado en base a tres estaciones de muestreo, para las que se ha determinado la calidad del agua (caracterización química y mediante sonda CTD), calidad de los sedimentos y análisis de las comunidades bentónicas. Así mismo se han realizado prospecciones subacuáticas para descartar la presencia de especies protegidas en el ámbito de actuación. Dichos trabajos permiten concluir que se trata de aguas de buena calidad (en base al Real Decreto 817/2015) y sedimentos de buena calidad (nivel de acción A según CDMD 2015). En relación al bentos, la comunidad presente es macrobentónica moderadamente compleja, mientras que los distintos transectos realizados permiten concluir que se trata de fondos arenosos, desprovistos de vegetación.

Los principales efectos asociados a la ejecución de las obras están relacionados con la calidad de las aguas (incremento de turbidez pero no alteración de la composición química de las mismas) y dispersión de sedimentos en medio marino. Atendiendo las características de la fauna y flora presentes en el ámbito de estudio, no se prevén efectos relevantes, así como tampoco se consideran significativos los efectos sobre la salud humana, la calidad del aire, el paisaje y el patrimonio cultural.

Las principales medidas correctoras están asociadas con el control de la turbidez y el seguimiento de la calidad de los sedimentos en las zonas de intervención, complementadas estas con la vigilancia y seguimiento ambiental durante la ejecución de las obras. En este sentido se realizará un control cualitativo (evolución de la pluma de dispersión de sedimentos y seguimiento de las condiciones de aportación de materiales), obtención de datos oceanográficos mediante sonda CTD, muestreos de la calidad del agua (Coliformes fecales o *E.Coli*, *Estreptococos* fecales, hidrocarburos totales, carbono orgánico, metales, materia orgánica y oxígeno disuelto).

Así mismo, la ejecución del proyecto no debe suponer ningún efecto relevante en relación a los distintos objetivos ambientales planteados para la demarcación Levantino-Balear, con lo que el proyecto se estima compatible en relación a los mismos y a los potenciales efectos que puede ocasionar en el medio en que se interviene.

Barcelona, enero de 2018

Pier Berglund i Viladevall
Ingeniero Agrónomo

Sandra Roura

Licenciada ciencias ambientales

ANEJOS

ANEJO 01:

**Comunidades
bentónicas**

Medio marino biótico

Las muestras biológicas PF1 (9 m de profundidad) y PF2 (7 m de profundidad) fueron recogidas el día 22 de diciembre del 2017 utilizando una draga van Veen de 600 cm² de superficie de muestreo, y se tamizaron en el local para retirar los sedimentos finos, mediante un tamiz de 500 µm. El sedimento y la macrofauna bentónica retenidos en el tamiz se vertieron en una bolsa con cierre hermético y se fijaron con formol al 4% en agua de mar. La separación del material biológico se realizó posteriormente en el laboratorio, bajo una lupa binocular (figuras 1 a 4).



Figura 1. Muestra de sedimento de la estación PF1 (arena fina, D50 = 0.150; carbono orgánico total < 0.2 ± 8%; 9 m de profundidad) después del lavado de sedimentos finos (inferiores a 500 µm).

La identificación de las especies fue realizada en el laboratorio con la ayuda de lupa binocular y microscopio, y utilizando la bibliografía pertinente para los distintos grupos taxonómicos. Las especies se identificaron hasta el nivel taxonómico más preciso posible (especie o género o, cuando la identificación específica no era posible, por grandes grupos taxonómicos). A cada taxón identificado le fue asignado una estrategia trófica en base a la bibliografía consultada (por ejemplo, Fauchald & Jumars 1979, para los poliquetos), según las siguientes estrategias tróficas: *C*, carnívoros, *F*, filtradores, y *S*, sedimentívoros.



Figura 2. Aspecto del sobrenadante de la estación PF1 (arena fina, $D_{50} = 0.150$; carbono orgánico total $< 0.2 \pm 8\%$; 9 m de profundidad) retenido por una malla de $500 \mu\text{m}$, después del lavado de sedimentos finos (inferiores a $500 \mu\text{m}$).

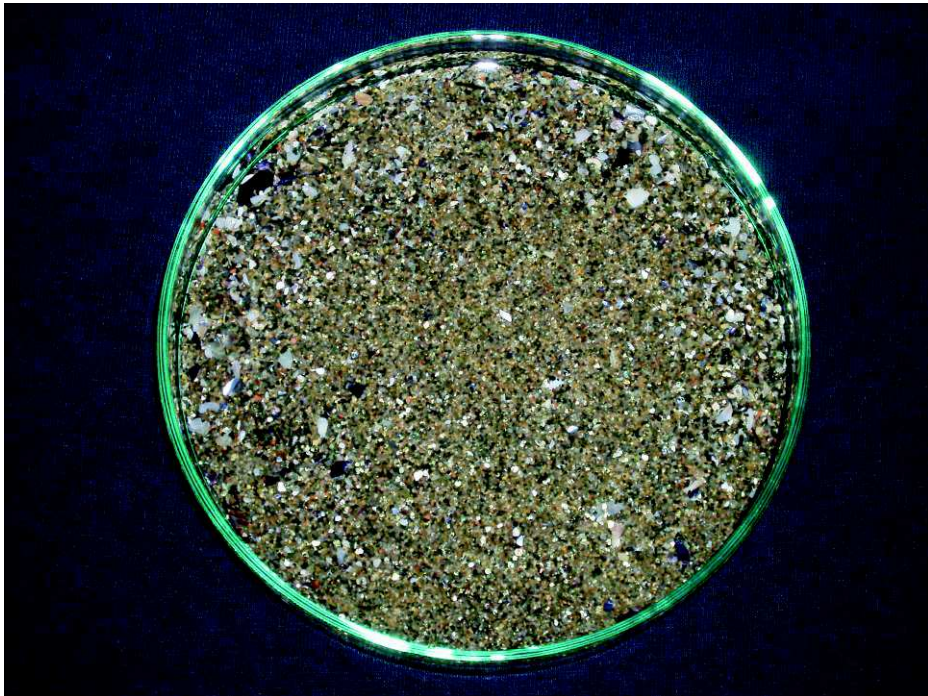


Figura 3. Muestra de sedimento de la estación PF2 (arena fina, $D_{50} = 0.204$; carbono orgánico total $< 0.2 \pm 8\%$; 7 m de profundidad) después del lavado de sedimentos finos (inferiores a $500 \mu\text{m}$).



Figura 4. Aspecto del sobrenadante de la estación PF2 (arena fina, $D_{50} = 0.204$; carbono orgánico total $< 0.2 \pm 8\%$; 7 m de profundidad) retenido por una malla de $500 \mu\text{m}$, después del lavado de sedimentos finos (inferiores a $500 \mu\text{m}$).

Las muestras se cuantificaron en términos de abundancia y biomasa para cada uno de los taxones identificados. La abundancia en cada estación de muestreo se calculó como el número de individuos por metro cuadrado (ind/m^2). La biomasa se calculó como el peso seco en miligramos por metro cuadrado (mg/m^2), a partir del peso fresco de los organismos transformado mediante los factores de conversión de Ricciardi & Bourget (1998).

Caracterización biológica de las estaciones de muestreo

Los resultados de los análisis de las muestras se detallan en las tablas 1 y 2, acompañados del grupo trófico atribuido a cada taxón.

En total, se han identificado 26 taxones, siendo los Annelida el grupo más diverso (9 taxones), seguido por Crustacea (8), Mollusca (7), y Otros (Chordata y Nemertea, 1 cada) (tabla 1). Se han contabilizado un total de $683 \text{ ind}/\text{m}^2$ agrupados en 14 taxones en la estación PF1, y $934 \text{ ind}/\text{m}^2$ y 18 taxones en la estación PF2. El grupo taxonómico más diverso en la estación PF1 son los Annelida, seguidos por los Crustacea, y finalmente los Chordata y Nemertea, con

igual número de especies, mientras que en la estación PF2 los Annelida y los Mollusca tienen el mismo número de taxones, seguidos por los Crustacea.

Tabla 1. Relación de taxones encontrados en las dos estaciones estudiadas (PF1 y PF2) y su abundancia, expresada como número de individuos por metro cuadrado (ind/m²).

Grupos taxonómicos y especies			GRUPO TRÓFICO	PF1	PF2
ANNELIDA	CAPITELLIDAE	<i>Peresiella clymenoides</i>	S		17
ANNELIDA	DORVILLEIDAE	<i>Protodorvillea kefersteini</i>	C	17	
ANNELIDA	NEPHTYIDAE	<i>Nephtys cirrosa</i>	C	17	133
ANNELIDA	ORBINIIDAE	<i>Scoloplos cf. typicus</i>	S	33	
ANNELIDA	PARAONIDAE	<i>Aricidea capensis bansei</i>	S		33
ANNELIDA	PARAONIDAE	<i>Paradoneis armata</i>	S	33	17
ANNELIDA	SPIONIDAE	<i>Scolecopsis sp.</i>	S		17
ANNELIDA	SPIONIDAE	<i>Spio decoratus</i>	S	150	50
ANNELIDA	SYLLIDAE	<i>Parapionosyllis labronica</i>	S	267	17
CHORDATA	BRANCHIOSTOMATIDAE	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	F	17	
CRUSTACEA	AMPHIPODA	<i>Centroloecetes neapolitanus</i>	S		117
CRUSTACEA	AMPHIPODA	<i>Pontocrates arenarius</i>	S		133
CRUSTACEA	CUMACEA	<i>Eocuma ferox</i>	S	33	
CRUSTACEA	CUMACEA	<i>Iphinoe trispinosa</i>	S	17	
CRUSTACEA	DECAPODA	<i>Diogenes pugilator</i>	C	17	
CRUSTACEA	ISOPODA	<i>Eurydice spinigera</i>	C		33
CRUSTACEA	MYSIDACEA	MYSIDACEA sp.	C/F	17	
CRUSTACEA	TANAIDACEA	cf. <i>Tanaissus</i> sp.	S	17	67
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Dosinia lupinus</i>	F		17
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Lucinella divaricata</i>	F		33
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Moerella donacina</i>	F	33	133
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Myrtea spinifera</i>	F		50
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Thracia phaseolina</i>	F		33
MOLLUSCA	GASTROPODA	<i>Caecum trachea</i>	C		17
MOLLUSCA	GASTROPODA	<i>Circulus striatus</i>	C		17
NEMERTEA	NEMERTEA	NEMERTEA sp.	C	17	

Tabla 2. Biomasa de los taxones encontrados en las dos estaciones estudiadas (PF1 y PF2) expresada en miligramos de peso seco por metro cuadrado (mg/m²).

Grupos taxonómicos y especies			GRUPO TRÓFICO	PF1	PF2
ANNELIDA	CAPITELLIDAE	<i>Peresiella clymenoides</i>	S		6,67
ANNELIDA	DORVILLEIDAE	<i>Protodorvillea kefersteini</i>	C	0,39	
ANNELIDA	NEPHTYIDAE	<i>Nephtys cirrosa</i>	C	189,29	1384,46
ANNELIDA	ORBINIIDAE	<i>Scoloplos cf. typicus</i>	S	1,69	

Grupos taxonómicos y especies			GRUPO TRÓFICO	PF1	PF2
ANNELIDA	PARAONIDAE	<i>Aricidea capensis bansei</i>	S		0,70
ANNELIDA	PARAONIDAE	<i>Paradoneis armata</i>	S	1,76	0,36
ANNELIDA	SPIONIDAE	<i>Scolelepis</i> sp.	S		1,29
ANNELIDA	SPIONIDAE	<i>Spio decoratus</i>	S	16,02	2,12
ANNELIDA	SYLLIDAE	<i>Parapionosyllis labronica</i>	S	5,84	0,30
CHORDATA	BRANCHIOSTOMATIDAE	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	F	47,38	
CRUSTACEA	AMPHIPODA	<i>Centraloecetes neapolitanus</i>	S		5,94
CRUSTACEA	AMPHIPODA	<i>Pontocrates arenarius</i>	S		4,07
CRUSTACEA	CUMACEA	<i>Eocuma ferox</i>	S	4,81	
CRUSTACEA	CUMACEA	<i>Iphinoe trispinosa</i>	S	1,39	
CRUSTACEA	DECAPODA	<i>Diogenes pugilator</i>	C	42,93	
CRUSTACEA	ISOPODA	<i>Eurydice spinigera</i>	C		5,55
CRUSTACEA	MYSIDACEA	MYSIDACEA sp.	C/F	0,50	
CRUSTACEA	TANAIDACEA	cf. <i>Tanaissus</i> sp.	S	0,27	0,95
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Dosinia lupinus</i>	F		6,27
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Lucinella divaricata</i>	F		11,88
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Moerella donacina</i>	F	0,19	46,73
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Myrtea spinifera</i>	F		17,64
MOLLUSCA	BIVALVIA	<i>Thracia phaseolina</i>	F		9,60
MOLLUSCA	GASTROPODA	<i>Caecum trachea</i>	C		0,65
MOLLUSCA	GASTROPODA	<i>Circulus striatus</i>	C		2,52
NEMERTEA	NEMERTEA	NEMERTEA sp.	C	163,11	

Estructura de la comunidad macrobentónica

La estructura de la comunidad macrobentónica se ha caracterizado mediante los siguientes descriptores: el número de individuos por metro cuadrado (**N**), la riqueza específica de Margalef (**d**), que mide la cantidad de especies relativa al número de individuos [$d = (S - 1) / \log(N)$], el índice de equitatividad de Pielou (**J'**) que mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las diferentes especies [$J' = H' / \log(S)$], y el índice de Shannon (**H'**), que permite estimar la diversidad específica combinando riqueza específica de una muestra con la cantidad relativa de individuos de cada especie [$H' = \sum(P_i * \log(P_i))$], proporcionando así una estima directa de la complejidad de la comunidad estudiada. En términos generales los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 altos. Los índices se han calculado mediante la rutina DIVERSE del programa estadístico PRIMER[®].

Como se detalla en la figura 5, los valores de abundancia y de biomasa son más elevados en la estación de muestreo PF2. Este mismo patrón es evidente en mayor o menor

medida para todos los índices analizados. Sin embargo, estas diferencias son más evidentes en el caso de la biomasa, con valores muchos más bajos en la estación PF1, siendo debidas a la talla reducida de las especies dominantes, los poliquetos *Parapionosyllis labronica* de la familia Syllidae, y *Spio decoratus* de la familia Spionidae.

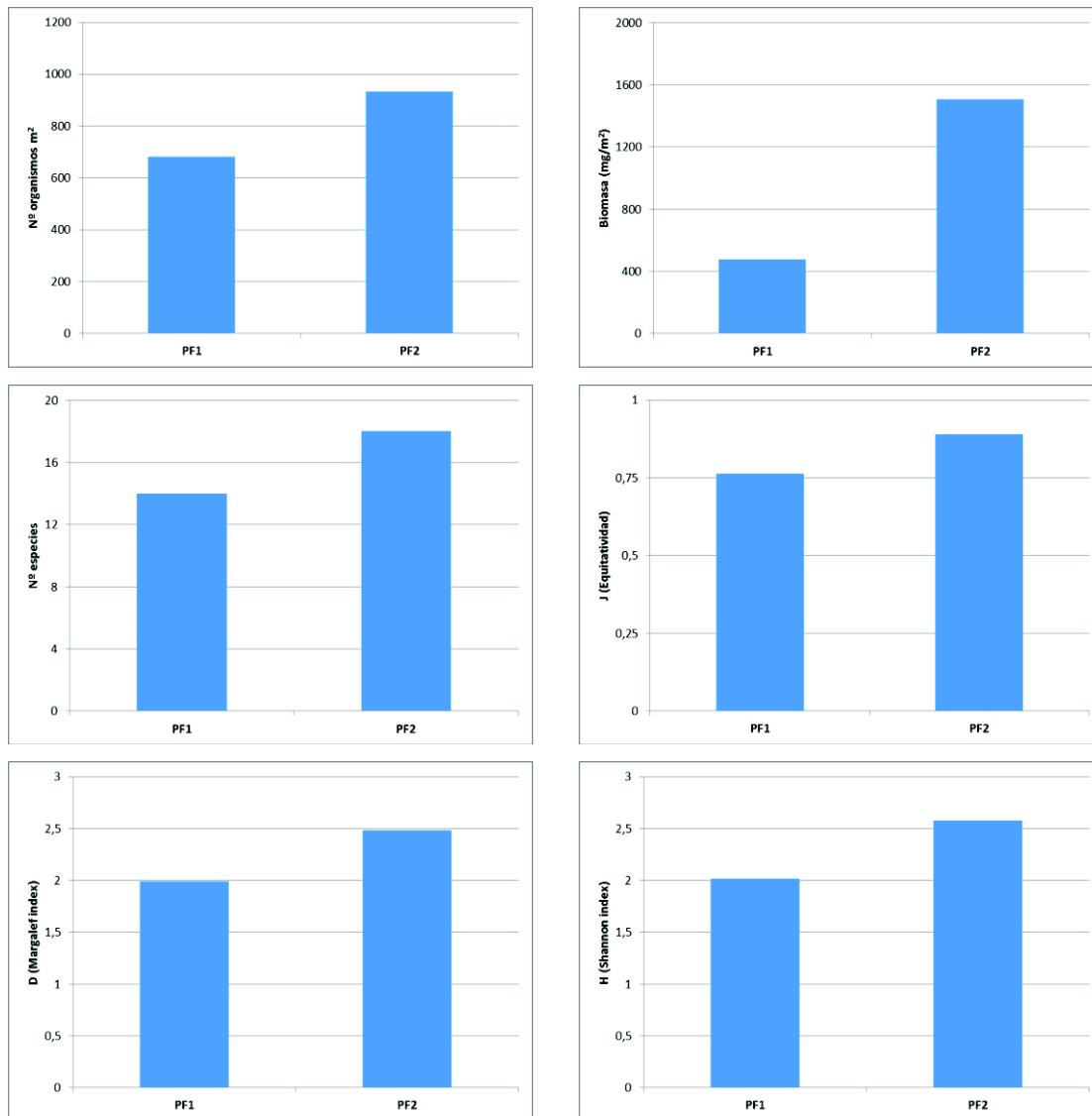


Figura 5. Descriptores de la estructura ecológica de la macrofauna bentónica en las dos estaciones de muestreo PF1 y PF2.

Estructura taxonómica

En el análisis de los grupos taxonómicos, se observa patrón diferente en las dos estaciones: en la PF1 el grupo Annelida (representado por los poliquetos) alcanzan casi el 80%

del total de los organismos, mientras que en la estación PF2 los grupos Annelida, Crustacea y Mollusca alcanzan porcentajes similares (figura 6).

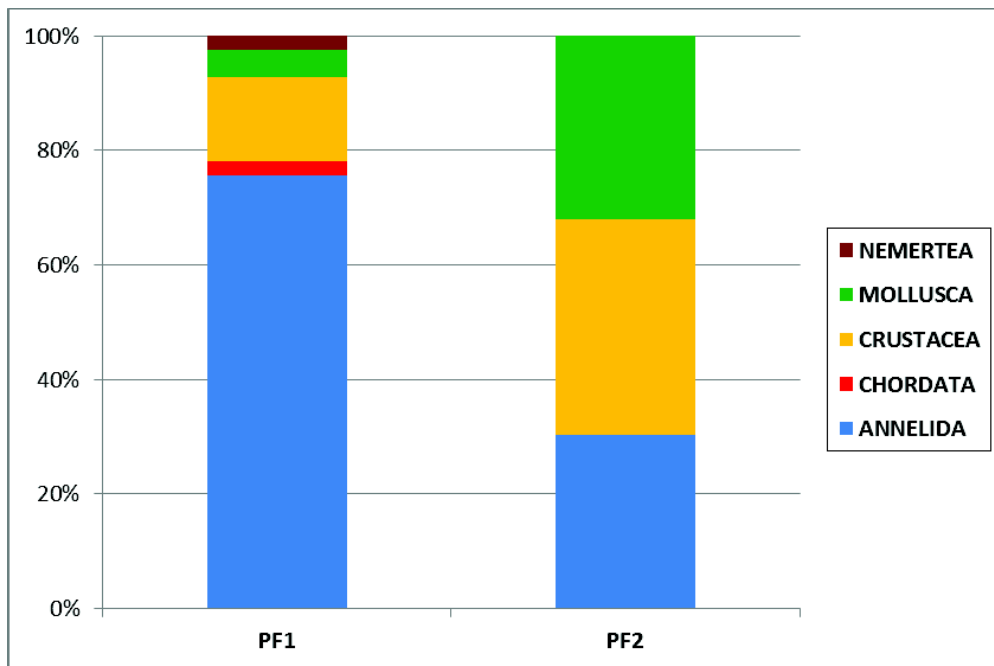


Figura 6. Abundancia relativa de los grupos taxonómicos.

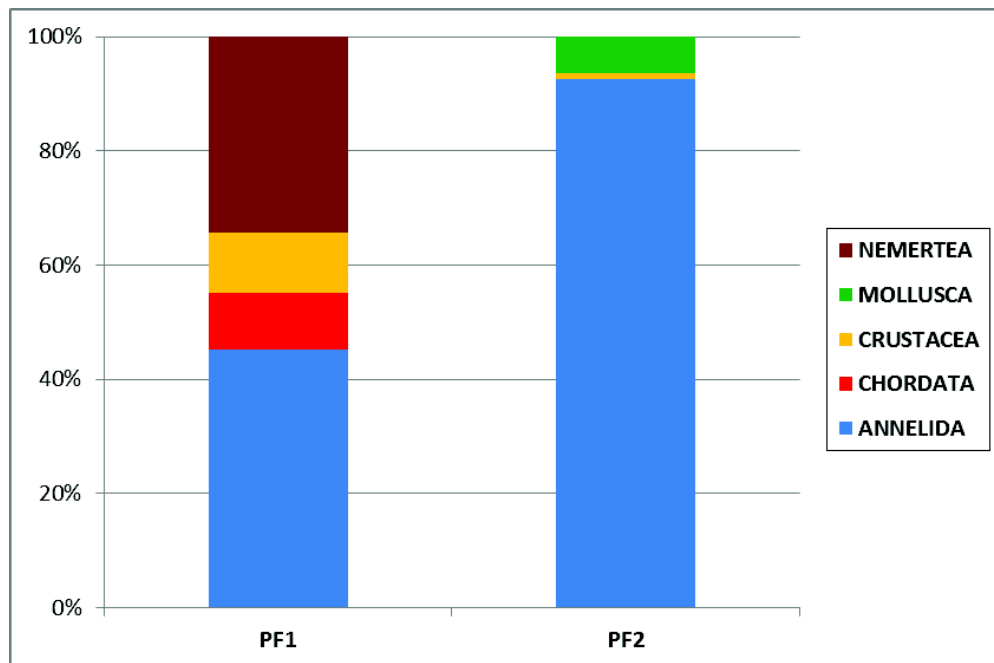


Figura 7. Biomasa relativa de los grupos taxonómicos.

También en el caso de la biomasa se observa un patrón diferente entre las dos estaciones (figura 7). Mientras que en la estación PF1 el grupo Annelida alcanza poco más del 40% del total de la biomasa, seguido por en orden de importancia por los grupos Nemertea, Chordata y Crustacea, en la estación PF2 el grupo Annelida, incorporando los poliquetos, alcanza casi el 100% del total de la biomasa. Estas diferencias se deben a la talla del poliqueto *Nephtys cirrosa*, que con 17 ejemplares alcanza el 91% de la biomasa en la estación PF2.

Estructura trófica

El análisis de la estructura trófica se ha llevado a cabo en términos de abundancia y de biomasa.

En el caso de la abundancia (figura 8), en ambas estaciones se observa una dominancia de los sedimentívoros, seguidos por carnívoros y filtradores. Aunque el patrón de dominancia es muy similar, en la estación PF2 el porcentaje de los filtradores y carnívoros es más elevado, con valores próximos respectivamente al 25% y 21% del total, con una consiguiente disminución de la importancia de los sedimentívoros. Cabe destacar la presencia, con un porcentaje inferior al 5% del grupo mixto carnívoros/filtradores en la estación PF1.

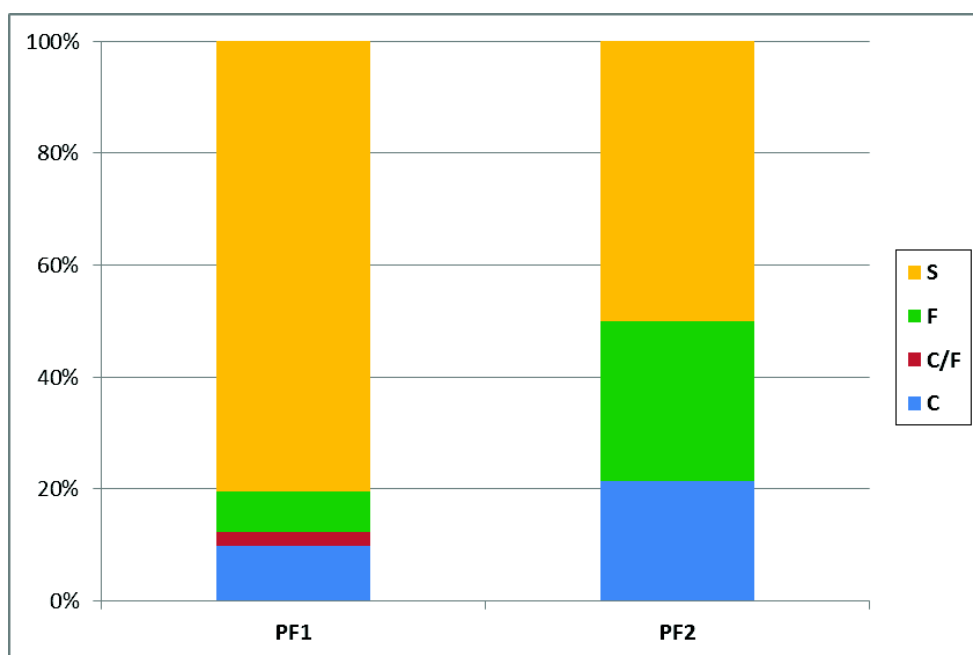


Figura 8. Abundancia relativa de los grupos tróficos. *C*, carnívoros; *F*, filtradores; *S*, sedimentívoros.

En términos de biomasa (figura 9) se observa un patrón similar en las dos estaciones, donde los carnívoros son el grupo dominante con más del 90% del total de los organismos

identificados, seguidos en orden de importancia por los sedimentívoros y filtradores. Una vez más, esto se debe a gran talla del poliqueto carnívoro *Nephtys cirrosa*.

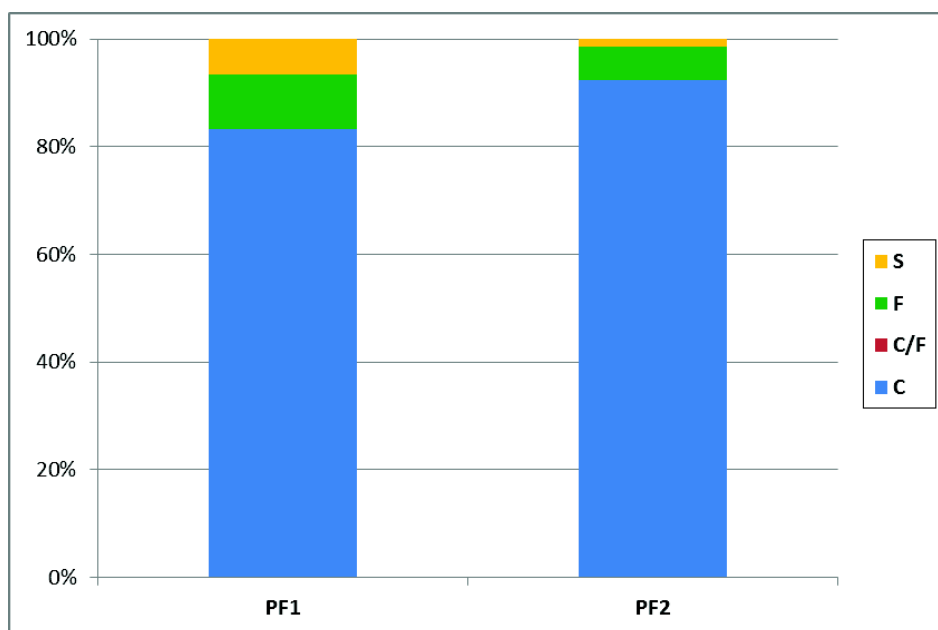


Figura 9. Biomasa relativa de los grupos tróficos. *C*, carnívoros; *F*, filtradores; *S*, sedimentívoros; *S/F*, grupo mixto de sedimentívoros/filtradores.

Curvas ABC

La comparación de los datos de abundancia y biomasa de forma conjunta para detectar eventuales perturbaciones se ha llevado a cabo utilizando la metodología *ABC curve*. Esta rutina presente en el software PRIMER[®], se basa en el simple principio que en una comunidad no perturbada la biomasa será dominada por una o pocas especies, con pocos individuos y en equilibrio con los recursos disponibles. En esta metodología se hace uso de la curva de *k* dominancia donde las especies (en términos de abundancia y biomasa) son ordenadas según la importancia (escala logarítmica) en el eje *x*, mientras en eje *y* se ordenan según el porcentaje de dominancia (escala acumulativa). Siguiendo este principio en comunidades no perturbadas la curva de acumulo de la biomasa estará por encima de la curva de acumulo de la abundancia. A las curvas *ABC* se asocia el índice *W*, que se relaciona con el grado de separación de las mismas.

W es un número que varía entre -1 (cuando la abundancia se encuentra dominada por una sola especie y por lo tanto la curva de acumulo de abundancia se encuentra por encima de la curva de acumulo de biomasa) y $+1$ (cuando la biomasa se encuentra dominada por una sola

especie y la curva de acumulo de biomasa se encuentra por encima de la curva de acumulo de abundancia).

Como se observa en la figura 10, la separación entre las dos curvas es muy evidente en ambas estaciones. Sin embargo, en la estación PF1 se observa una cierta aproximación entre las dos curvas, con el índice W más bajo.

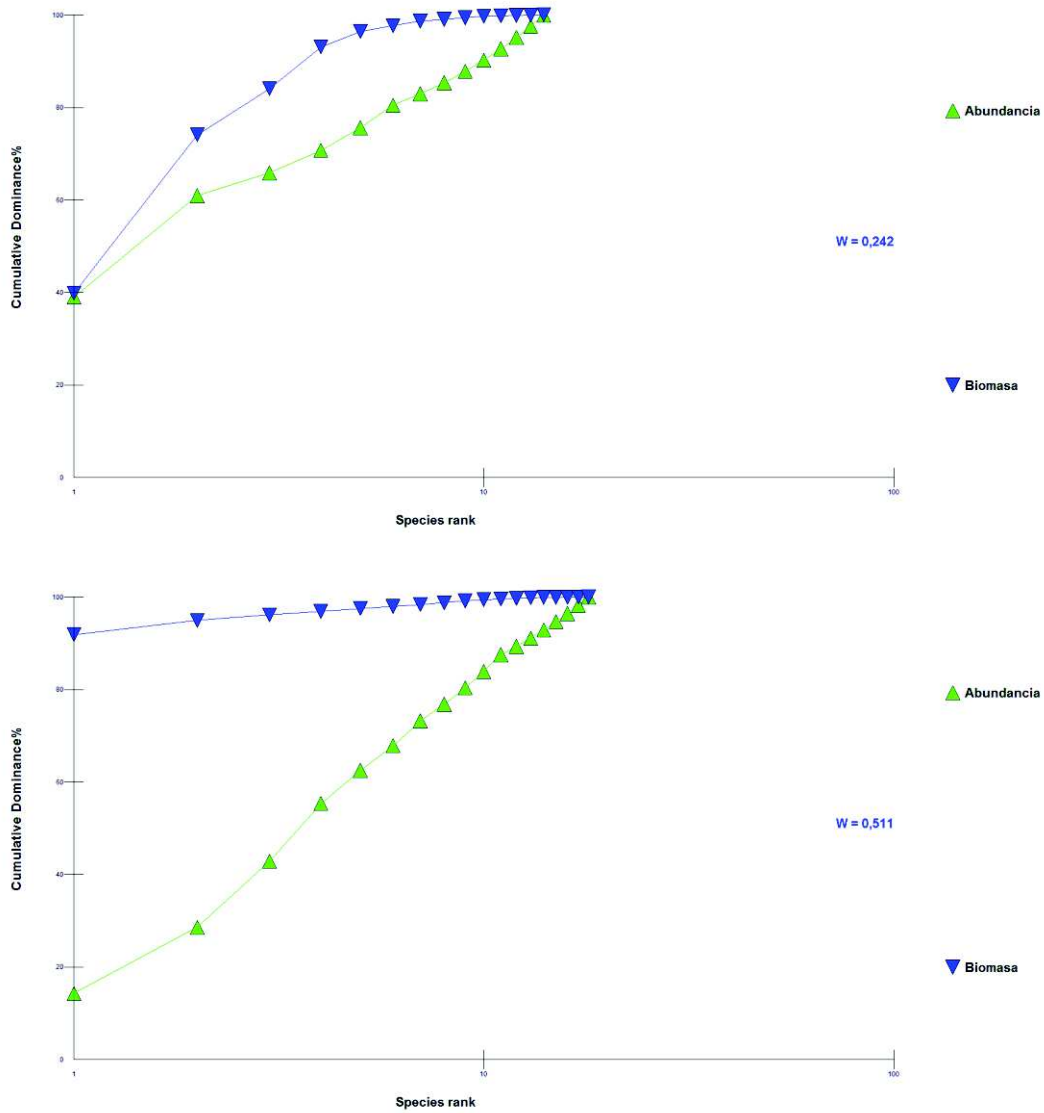


Figura 10. Curvas ABC para las estaciones PF1 y PF2.

Conclusiones

Los valores que alcanzan los descriptores ecológicos indican que en las dos estaciones del muestreo se encuentra una comunidad macrobentónica moderadamente compleja. La

abundancia, biomasa y diversidad más elevadas en la estación PF2, revelan una cierta variabilidad en la distribución de los recursos tróficos en el área de estudio. Sin embargo, la presencia en la estación PF2 de ejemplares de *Nephtys cirrosa* de grandes dimensiones (poliquetos de la familia Nephtyidae) hacen que estas diferencias sean mucho más acentuadas en el caso de la biomasa.

En general, aunque no se han encontrado evidencias de perturbación, mediante el análisis de los resultados de las curvas *ABC*, la abundancia moderada en la estación PF1 de una especie relacionada con el enriquecimiento en materia orgánica, *Spio decoratus*, perteneciente a la familia de anélidos poliquetos Spionidae, indicaría que en esta zona existe en el sedimento una situación de hipoxia que favorece el desarrollo de especies tolerantes a los excesos de materia orgánica.

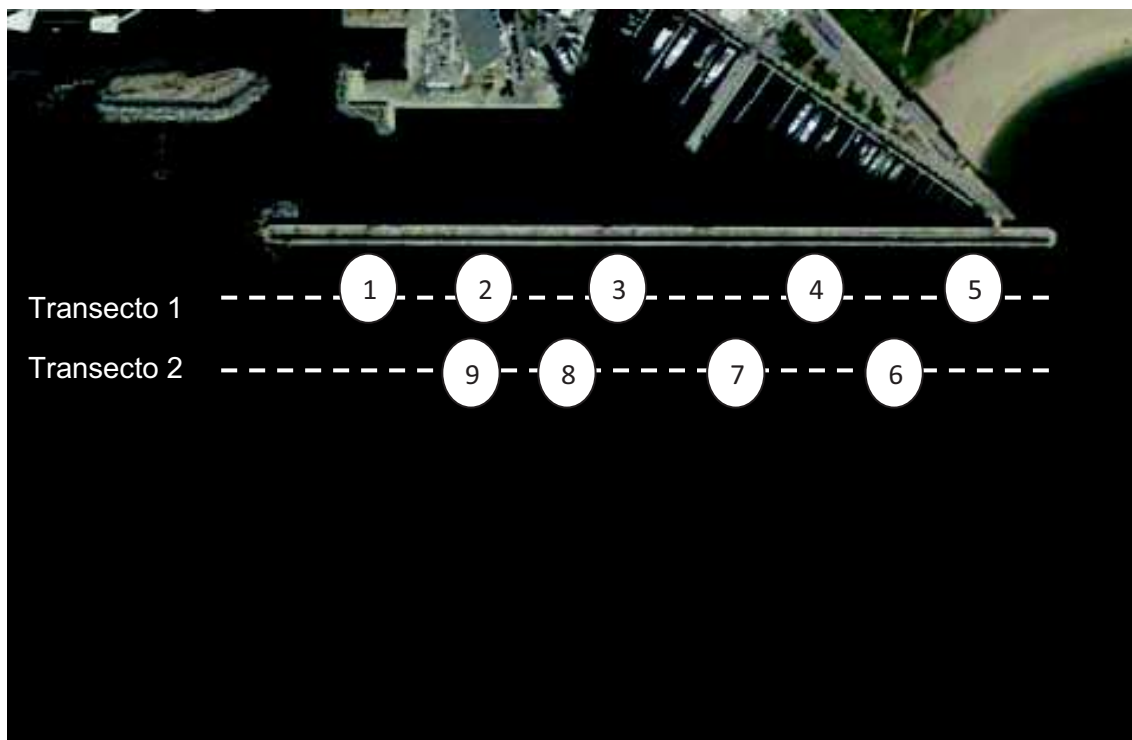
Bibliografía

- Fauchald, K. & Jumars, P.A. 1979. The diet of worms: a study of the polychaete feeding guilds. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 17, 193-284.
- Ricciardi, A. & Bourget, E. 1998. Weight-to-weight conversion factors for marine benthic macroinvertebrates. *Marine Ecology Progress Series*, 163, 241-251.

ANEJO 02:

**Prospección
subacuática**

Disposición de los transectos y las instantáneas en el entorno de actuación



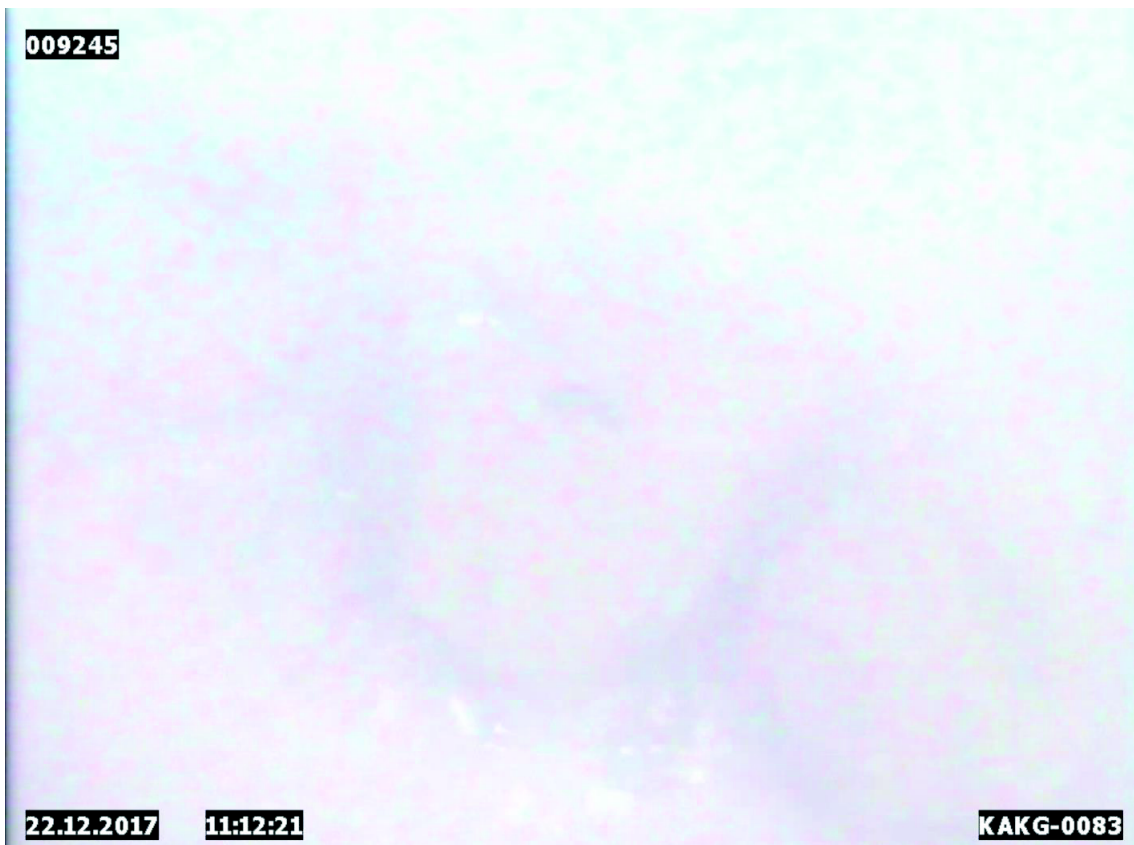
1- Material rocoso previo al emisario 1:



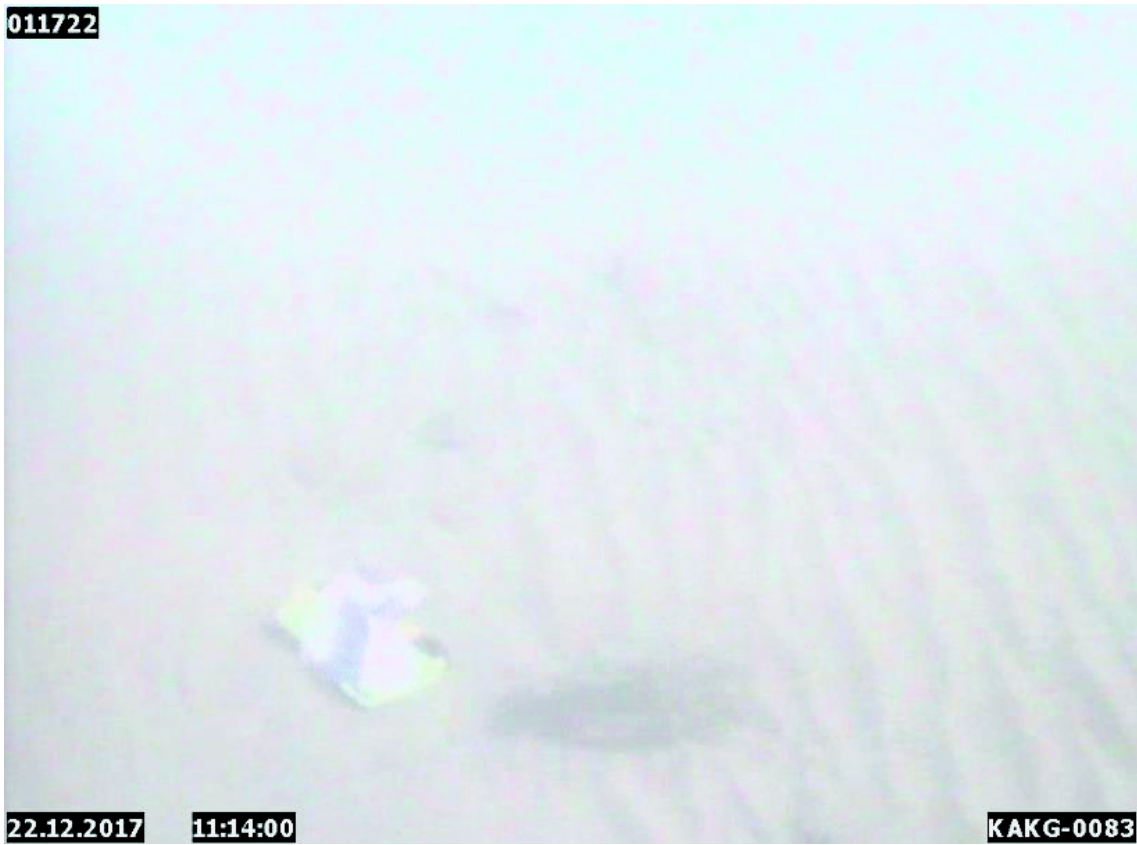
2- Emisario número 1, más al Norte:



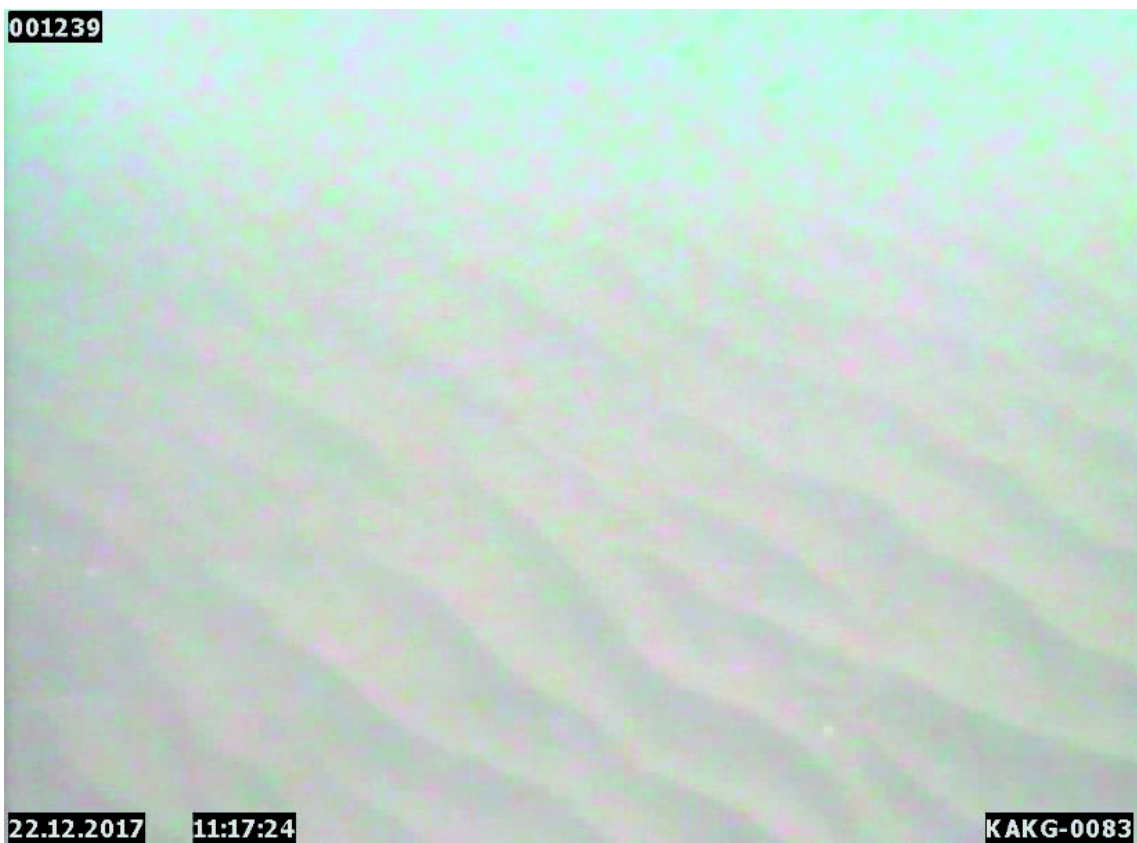
3- Objetos en fondo marino después del emisario 1:



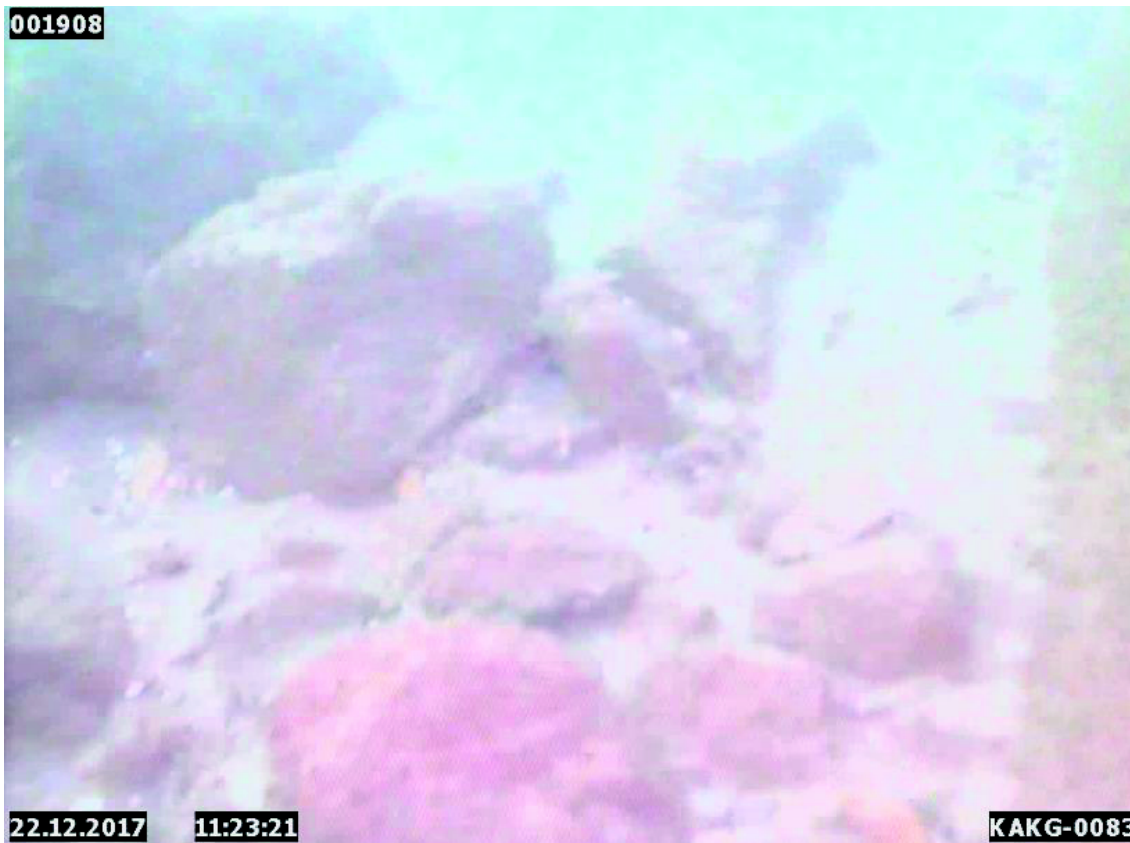
4- Residuos y materiales impropios detectados en el fondo



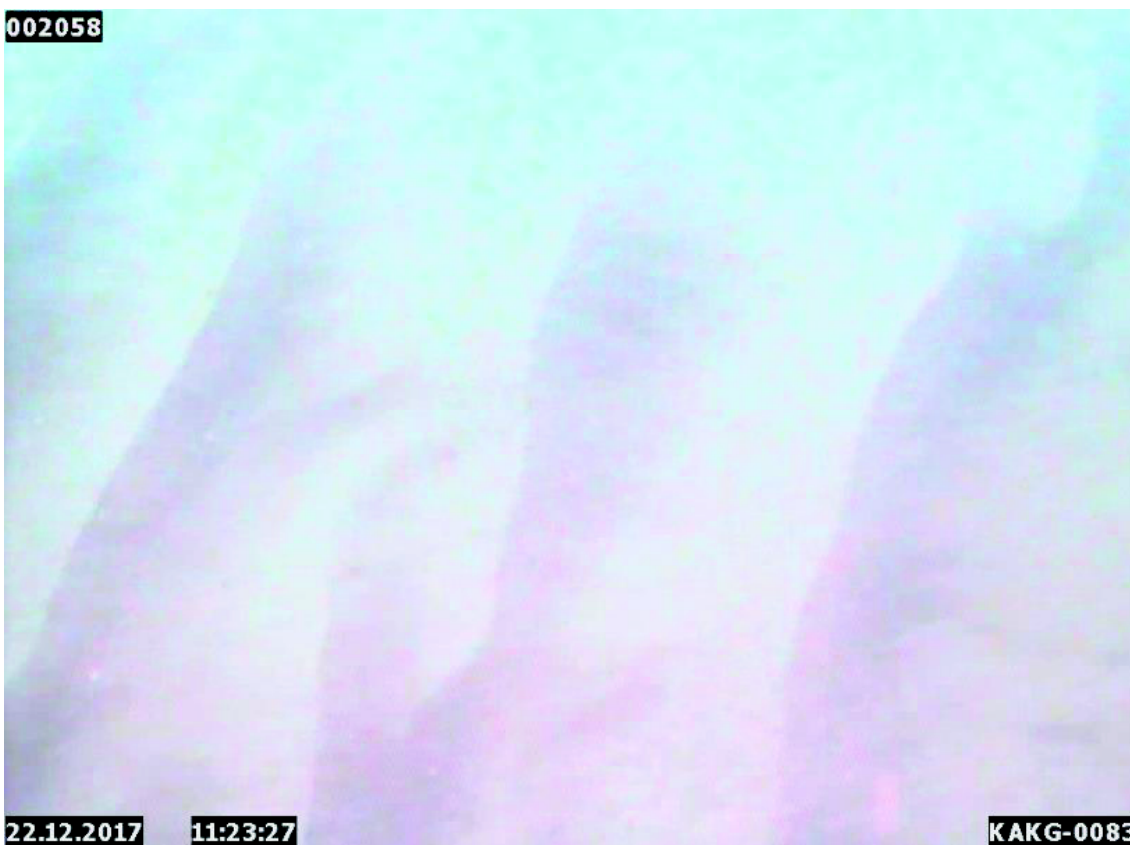
5- Ripples en el tramo final del transecto 1



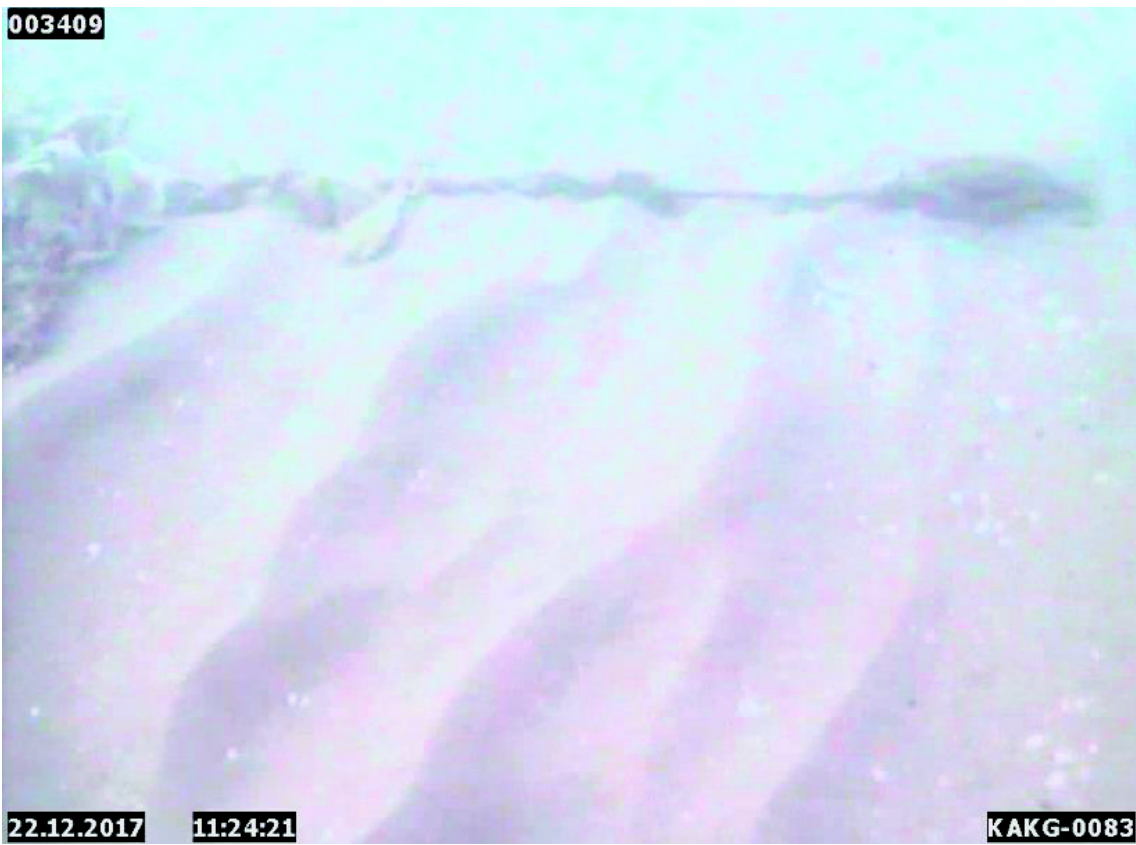
Presencia de material suelto junto a ripples



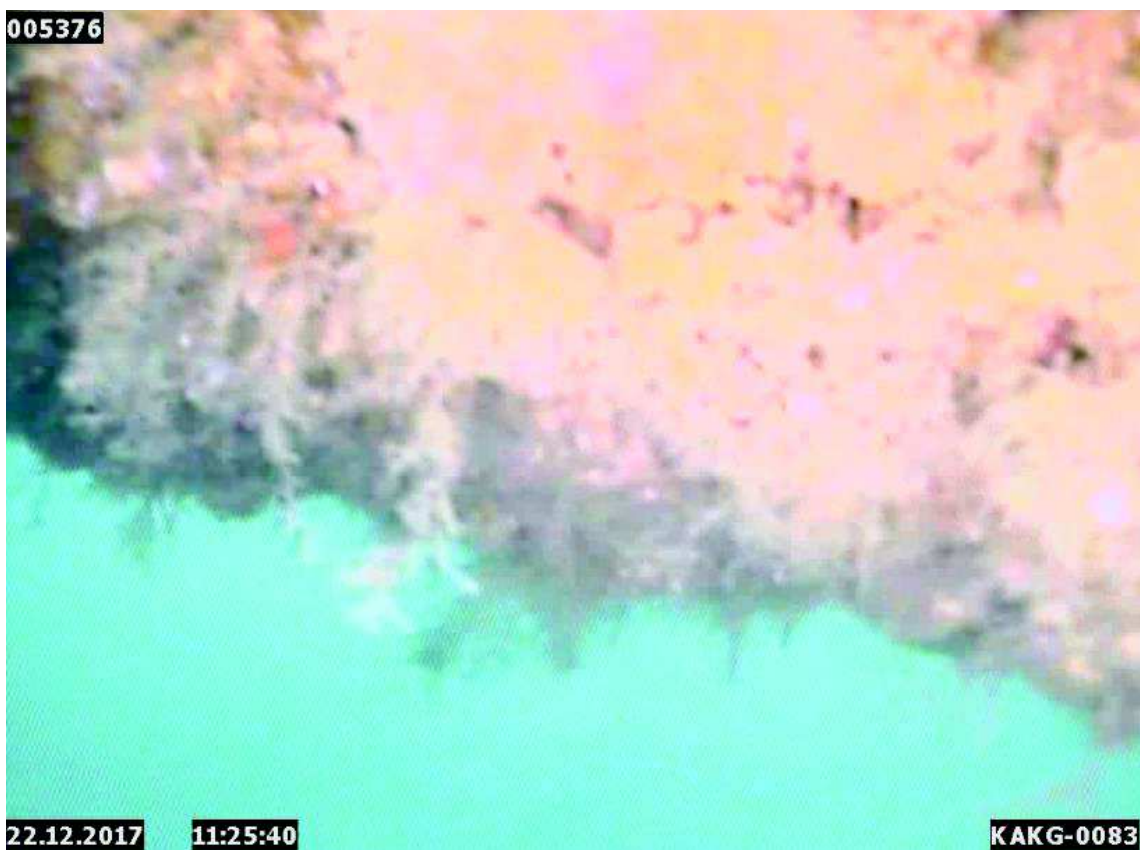
6- Ripples en el tramo posterior al emisario 1 durante el transecto 2



7- Fragmento de red de pesca hallado en le fondo



8- Emisario 1 en el transecto 2



ANEJO 03:

**Caracterización
agua y sedimentos**

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PORT FORUM (ref. DAC-02-186-17)

Parámetros termohalinos y otros	Niveles de referencia de la calidad ambiental					Muestras		
						PF-1 221217	PF-2 221218	PF-3 221219
pH (unidades de pH)						8,1	8,1	8,1
Temperatura media del agua (°C)			25-26	26-28	>28	14,45	14,99	14,91
Transparencia (m) (disco de Secchi)	>7	3	1	0,5	<0,5	6,0	6,5	6,0
Turbidez -valor medio de la columna- (NTU o FTU)	0-2	2-6	6-9	9-15	>15	1,021	0,997	1,16
Oxígeno disuelto valor medio (mg/l)	>7,5	6-7,5	4, <6	3, <4	<3	128,2	133,2	130,6
Saturación -valor medio- oxígeno (%)	>90	90	80	70	<30	10,2	10,6	10,6
Salinidad -valor medio- (PSU)						37,69	37,72	37,66
Sólidos en suspensión (mg/l)	<4	7	12	20	>20	2,8	4,3	14
Carbono orgánico total (COT) (mg/l)						<2,0	<2,0	<2,0
Fluorescencia/Clorofila-a (µg/l)	<2	5	15	30	>30	<1	<1	<1
Nutrientes								
Amonio (µmol/l)		4,60				0,77	0,77	1,2
Fosfatos(µmol/l)		0,92				0,17	0,15	0,20
Nitratos (µmol/l)		35,00				0,41	0,25	1,3
Nitritos (µmol/l)		0,76				0,13	0,12	0,18
Silicatos (µmol/l)						20	9,7	9,3
Índex FAN	-0,20	0,20	0,60	1,00		-0,55	-0,47	-0,36
Metales								
As (µg/l)		25				1,90	2,00	1,9
Cd (µg/l)			1,5			<0,05	<0,05	<0,05
Cu (µg/l)		5				<1,0	<1,0	2,5
Cr VI (µg/l)		25				<0,005	<0,005	<0,005
Hg (µg/l)		25	34			<0,010	<0,010	<0,010
Ni (µg/l)		10	14			<1,0	<1,0	<1,0
Pb (µg/l)		60				<1,0	<1,0	<1,0
Zn (µg/l)			0,07			<1,0	<1,0	2,1
Hidrocarburos (C10-C40 alifáticos) (µg/l)		300	700	1000		<38	<38	<38
Microbiología								
Coliformes fecales o E.Coli (u.f.c./100 ml)	<250	250	500	500	>500	1	0	0
Estreptococos fecales (u.f.c./100 ml)	<100	100	185	185	>185	2	0	0
Contaminantes orgánicos persistentes								
Σ7PCB's (µg/l)						<0,070	<0,070	<0,070
Σ9HAP's (µg/l)		1,88	3,76	18,8		<0,11	<0,11	<0,11
TBT (µgSn/l)	0,0002					<0,0002	<0,0002	<0,0002
Evaluación de la calidad del agua de la estación controlada								

Los niveles de referencia de calidad ambiental del agua son indicativos y revisables según la evolución del conocimiento científico y cambios de normativa

EVALUACIÓN AMBIENTAL SEDIMENTOS MARINOS PORT FORUM (ref. DAC-02-186-17)

		Valores de referencia DCMD 2015					Muestras	
			NAA	NAB	NAC	s.peligroso	PF-1	PF2
Caracterización preliminar	Carbono orgánico total (COT) (%)	0,5*	<2	≥2			<0,2	<0,2
	Test previo de toxicidad (TPT) (mg/l)		2000				>8000	>8000
	Finos (%)		10				18,05	3,37
Caracterización química	As (mg/kg m.s.)		35	70	280		<5	5
	Cd (mg/kg m.s.)	0,5*	1,2	2,4	9,6		<1,0	<1,0
	Cu (mg/kg m.s.)	50*	70	168	675		13	12,00
	Cr (mg/kg m.s.)		140	340	1000		13	13
	Hg (mg/kg m.s.)	0,3*	0,35	0,71	2,84		<0,10	<0,10
	Ni (mg/kg m.s.)		30	63	234		5	5
	Pb (mg/kg m.s.)	60*	80	218	600		17	19
	Zn (mg/kg m.s.)		205	410	1640		46	53
	S7 PCB's (mg/kg)		0,05	0,18	0,54		<0,05	<0,05
	S9 HAP's (mg/kg)		1,88	3,76	18,8		<0,01	<0,01
	TBT (mg Sn/kg)		0,05	0,20	1,00		<0,01	<0,01
	Hidrocarb C10-C40 Alifáticos (mg/kg)	50		600**		2500	<20	<20
Parámetros indicadores de contaminación fecal	Coliformes fecales (u.f.c/g m.s.)	30*					0,3	<0,3
	Estreptococos fecales (u.f.c/g m.s.)	30*					1,2	<0,3
Calidad ambiental								

*Concentraciones límites sedimentos recomendaciones eia aportes a playas

** Niveles guía Alemania. Los niveles guía de Holanda se sitúan en 1250 mg/kg

	PF-1	PF-2
D50 (mm)	0,15	0,2
Gravas (G) (%)	0,03	0,11
Arena muy Gruesa (AMG) (%)	0,06	0,18
Arena Gruesa (AG) (%)	0,87	2,75
Arena Media (AM) (%)	11,39	25,38
Arena Fina (AF) (%)	50,2	60,83
Arena muy Fina (AMF) (%)	19,25	7,26
Finos (F) (%)	18,05	3,37
Moda	AF	AF

Evaluación global de la calidad ambiental

	Muy buena (Categoría A) (no hay impacto)
	Buena (Categoría A: podrán verterse al mar excepto en las zonas de exclusión)
	Aceptable con restricciones (Categoría B: pueden ser vertidos al mar excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas)
	Sedimento impactado (Categoría C: deberán tratarse o confinarse de manera confinada según art.27.2)
	Sedimento fuertemente impactado (sedimento peligroso)

ANEJO 04:

**Informes
de laboratorio**

DAC ENVIRO, S.A.
A la atención de Sandra Roura
Avinguda Josep Tarradellas, 15, entre---
08029 Barcelona
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 10-Jan-2018

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2017175304/1
Número de proyecto	02-186-17
Nombre de proyecto	Port Forum
Número de pedido	
Muestras recibidas el	27-Dec-2017

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2004 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Certificado de análisis

Número de proyecto 02-186-17
 Nombre de proyecto Port Forum
 Número de pedido

Tomamuestras Manel Martin
 Agua de mar

Número de certificado/versión 2017175304/1
 Fecha de inicio 29-Dec-2017
 Fecha de informe 10-Jan-2018/08:25
 Anexo A, C, D
 Página 1/2

Análisis	Unidad	1	2	3
Hidrocarburos de petróleo				
TPH >C10-C12	µg/L	<10	<10	<10
TPH >C12-C16	µg/L	<10	<10	<10
TPH >C16-C21	µg/L	<10	<10	<10
TPH >C21-C30	µg/L	<15	<15	<15
TPH >C30-C35	µg/L	<10	<10	<10
TPH >C35-C40	µg/L	<10	<10	<10
TPH >C10-C40	µg/L	<38	<38	<38
Bifenilos Policlorados				
PCB 28	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
PCB 52	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
PCB 101	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
PCB 118	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
PCB 138	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
PCB 153	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
PCB 180	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
PCB (7) (suma)	µg/L	<0.070	<0.070	<0.070
PCB (6) (suma)	µg/L	<0.060	<0.060	<0.060
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, HAP				
Naftaleno	µg/L	<0.020	<0.020	<0.020
Acenaftileno	µg/L	<0.050	<0.050	<0.050
Acenafteno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Fluoreno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Fenantreno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Antraceno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Fluoranteno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Pireno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(a)antraceno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Criseno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010

No.	Descripción de muestra	Fecha de muestreo	Analytico-#
1	PF-1 22-12-17	27-Dec-2017	9885212
2	PF-2 22-12-17	27-Dec-2017	9885213
3	PF-3 22-12-17	27-Dec-2017	9885214

Q: Operación acreditada por el Organismo de homologación holandés
 A: AP04 operación acreditada
 S: AS SIKB operación acreditada
 V: VLAREL operación acreditada

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC No. 09088623
 BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.
 Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2004 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Certificado de análisis

Número de proyecto 02-186-17
 Nombre de proyecto Port Forum
 Número de pedido

Número de certificado/versión 2017175304/1
 Fecha de inicio 29-Dec-2017
 Fecha de informe 10-Jan-2018/08:25
 Anexo A, C, D
 Página 2/2

Tomamuestras Manel Martin
 Agua de mar

Análisis	Unidad	1	2	3
Benzo(a)pireno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Dibenzo(ah)antraceno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(ghi)perileno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
Indeno(123cd)pireno	µg/L	<0.010	<0.010	<0.010
HAP 16 EPA (suma)	µg/L	<0.21	<0.21	<0.21
HAP 10 VROM (suma)	µg/L	<0.11	<0.11	<0.11
Análisis físico-químicos				
COT	mg/L	<2.0	<2.0	<2.0
Q Sólidos suspendidos (NEN-EN 872)	mg/L	2.8	4.3	14
Temperatura de medición (pH)	°C	19.3	19.4	19.3
Q pH		8.1	8.1	8.1
Investigación variada				
Trabajo externalizado		Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo

No.	Descripción de muestra	Fecha de muestreo	Analytico-#
1	PF-1 22-12-17	27-Dec-2017	9885212
2	PF-2 22-12-17	27-Dec-2017	9885213
3	PF-3 22-12-17	27-Dec-2017	9885214

Q: Operación acreditada por el Organismo de homologación holandés
 A: AP04 operación acreditada
 S: AS SIKB operación acreditada
 V: VLAREL operación acreditada

**Iniciales
 Coord. de proy.**

AP



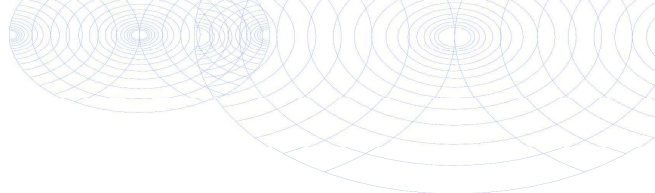
Eurofins Analytico B.V.

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Gildeweg 42-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC No. 09088623
 BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2004 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (A) con información de la submuestra sobre el certificado de análisis 2017175304/1

Analytico-#	# perforación	Descripción	De	A	Código de barras	Descripción de muestra
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0655026717	PF-1 22-12-17
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0655026719	
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0655026715	
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0655026722	
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0655026641	
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0655026716	
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0695057352	
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0695052759	
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0695052752	
9885212	PF-1	22-12-1	PF-1	22-12-17	0645030645	
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0655026644	PF-2 22-12-17
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0655026640	
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0655026648	
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0655026636	
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0655026645	
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0655026637	
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0695057353	
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0695057337	
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0695057349	
9885213	PF-2	22-12-1	PF-2	22-12-17	0645030653	
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0655026739	PF-3 22-12-17
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0655026635	
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0655026735	
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0655026746	
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0655026639	
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0655026750	
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0695057322	
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0695057318	
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0695057348	
9885214	PF-3	22-12-1	PF-3	22-12-17	0645030659	



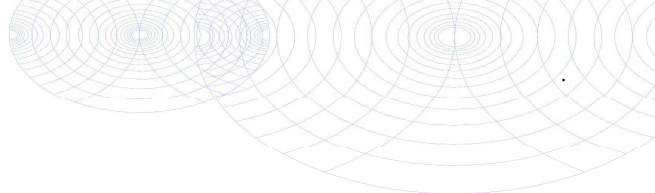
Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2004 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2017175304/1

Página 1/1

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
TPH (GC)	W0215	GC/FID	Método interno
PCB	W0260	GC-MS	Método interno
HAP 16 GCMS	W0260	GC-MS	Método interno
COT	W0590	Análisis de elemento	Según NEN-EN 16192 (NEN-EN 1484)
Sólidos suspendidos (NEN-EN 872)	W0552	Gravimetría	Según NEN-EN 872
pH	W0524	Potenciometría	Según EN-ISO 10523

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión junio de 2016.



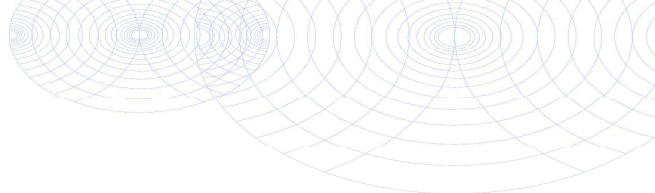
Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2004 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

**Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2017175304/1**

Página 1/1

Se han comprobado diferencias con respecto a las directivas que pueden influir la precisión de la información de las muestras indicadas a continuación.

Análisis

El plazo de conservación para el análisis respectivo ha caducado.

pH

Analytico-#

9885212

9885213

9885214

COT

9885212

9885213

9885214

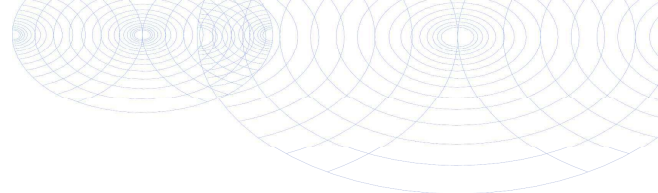
**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2004 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Número de certificado/versión 2017175304/1
 Número de proyecto 02-186-17
 Nombre de proyecto Port Forum
 Número de pedido

Página 1/2

Suplemento informativo :

A continuación se facilita el cálculo de la incertidumbre de la medición de cada determinación analítica individual. La incertidumbre expandida se da como el intervalo en el cuál se espera que se encuentre el valor obtenido con el método aplicado, con una seguridad del 95%. El valor de la incertidumbre expandida se expresa en porcentaje.

A nivel internacional no existe todavía consenso sobre cómo debe ser calculada la incertidumbre. Los valores aquí facilitados se han calculado siguiendo el cálculo más frecuentemente utilizado:

$$Urel = 2 * \sqrt{CVRw^2 + drel^2}$$

CVRw = coeficiente de variación de la reproducibilidad intralaboratorio.

drel = sesgo relativo

Urel = incertidumbre de medición expandida

NOTA 1: El efecto de la heterogeneidad de la muestra en la incertidumbre de la medición no puede ser cuantificada en términos generales. Por ello, la posible influencia debida a la inhomogeneidad de cada muestra no se incluye en los valores que figuran más abajo.

versión : 05 Dec 2017

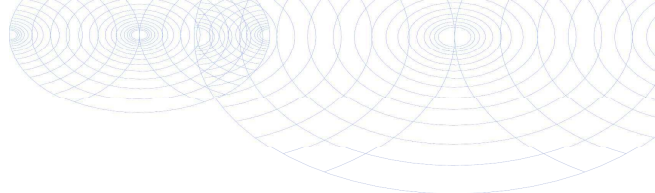
Análisis	CVRw (%)	drel (%)	Urel (%)
Hidrocarburos de petróleo			
TPH >C10-C40	8.6	14	33
Bifenilos Policlorados			
PCB 28	7.6	7.0	21
PCB 52	4.7	3.0	11
PCB 101	7.8	5.0	19
PCB 118	5.8	18	38
PCB 138	7.6	7.0	21
PCB 153	6.6	5.0	17
PCB 180	6.1	6.0	17
PCB (7) (suma)	6.1	3.8	14
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, HAP			
Naftaleno	6.5	-0.30	13
Acenaftileno	4.2	1.0	8.6
Acenafteno	4.2	-1.2	8.8
Fluoreno	4.6	0.80	9.3
Fenantreno	3.6	-1.9	8.1
Antraceno	4.0	-3.1	10
Fluoranteno	6.0	3.3	14

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
 P. O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC No. 09088623
 BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2004 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Número de certificado/versión 2017175304/1
 Número de proyecto 02-186-17
 Nombre de proyecto Port Forum
 Número de pedido

Página 2/2

Análisis	CVRw (%)	drel (%)	Urel (%)
Pireno	5.9	3.0	13
Benzo(a)antraceno	3.2	-2.1	7.7
Criseno	3.6	-1.6	8.0
Benzo(b)fluoranteno	3.2	-1.1	6.8
Benzo(k)fluoranteno	3.8	-2.2	8.8
Benzo(a)pireno	4.0	0.30	8.1
Dibenzo(ah)antraceno	3.5	-1.5	7.7
Benzo(ghi)perileno	3.2	-3.9	10
Indeno(123cd)pireno	2.9	-3.3	8.8
HAP 16 EPA (suma)	4.3	-0.90	8.8
HAP 10 VROM (suma)	4.3	-1.5	9.1
Análisis físico-químicos			
COT	3.6	-5.0	12
Sólidos suspendidos (NEN-EN 872)	3.8	-5.6	14
pH	0.080	-0.10	0.26



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC No. 09088623
 BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2004 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

EUROFINS ANALYTICO BV**Sample reception**

Gildesweg 42-46
PO Box 459
3770 AL BARNEVELD

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-18-IC-001931-01

Version du : 09/01/2018

Page 1/2

Dossier N° : 18I000090

Date de réception : 03/01/2018

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Eau saline	9885212	

N° ech **181000090-001** | Version AR-18-IC-001931-01(09/01/2018) | Votre réf. 9885212 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	5°C	Date de réception	03/01/2018 12:55
Préleveur	Prélevé par le client	Début d'analyse	09/01/2018
Date de prélèvement	27/12/2017		

PHYSICO-CHIMIE

		Résultat	Unité
ICG4K : Azote ammoniacal Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Ammonium	*	0.77	µmol/l
Ammonium (mg/l)	*	0.0139	mg/l
ICBIX : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Orthophosphates (PO4)	*	0.17	µmol/l
Orthophosphates	*	0.0161	mg/l
IC50T : Nitrates (NO3) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Nitrates	*	0.41	µmol/l
Nitrates (mg/l)	*	0.0251	mg/l
ICQBP : Nitrites (NO2) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Nitrites	*	0.13	µmol/l
Nitrites (mg/l)	*	0.0060	mg/l
ICBIY : Silice Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Silice (Si)	*	20	µmol/l
Silice (SiO2)	*	1.18	mg/l

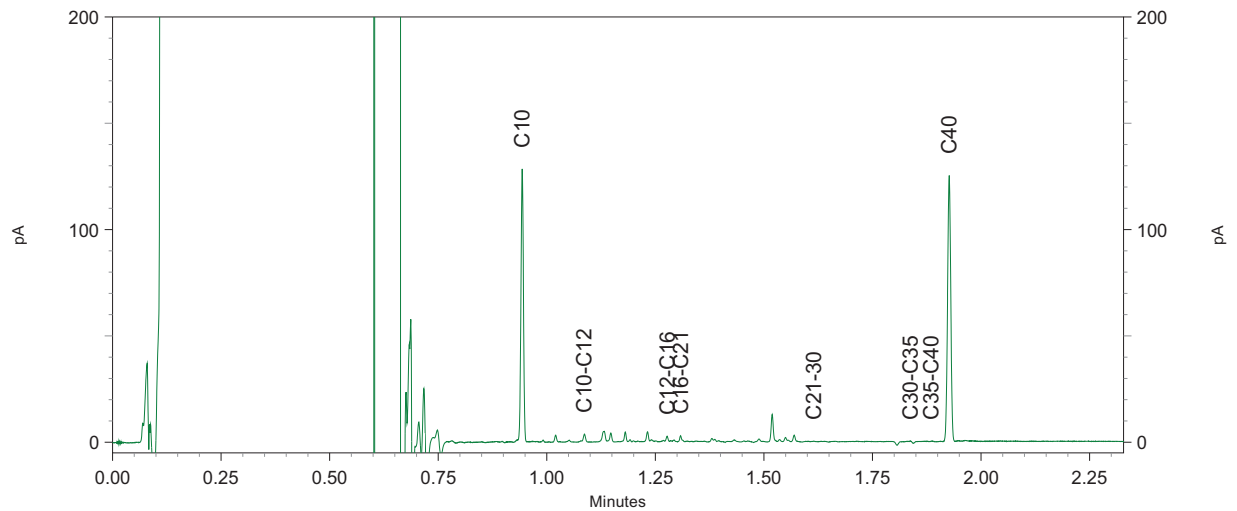
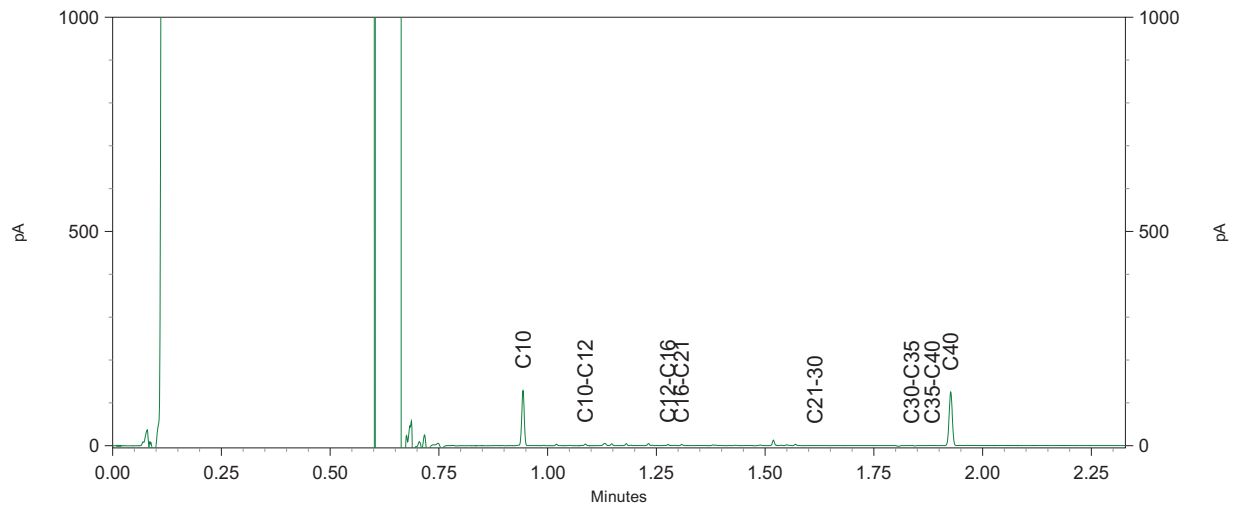
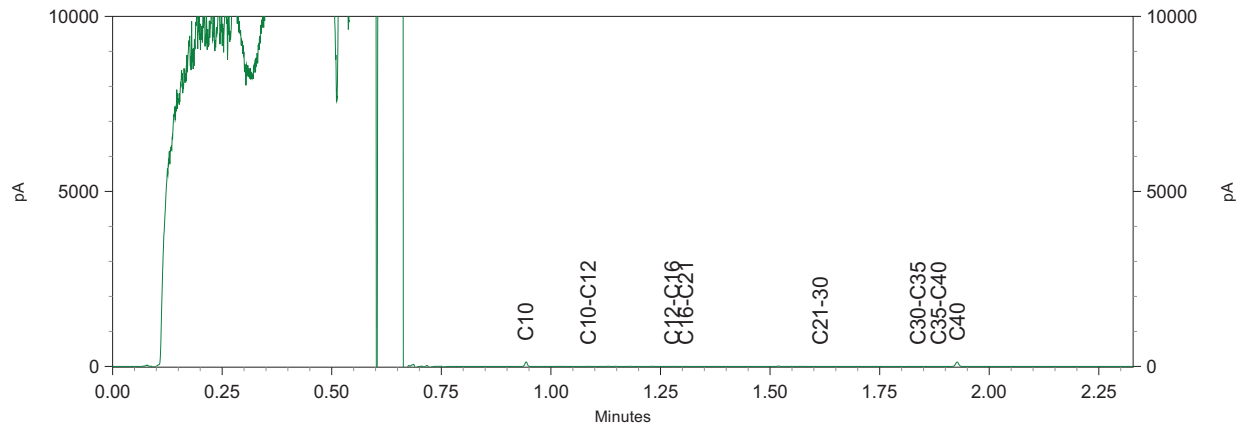


Luc Crépieux
Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.
Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 9885212
Certificate no.: 2017175304
Sample description.: PF-1 22-12-17
v



EUROFINS ANALYTICO BV**Sample reception**

Gildesweg 42-46
PO Box 459
3770 AL BARNEVELD

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-18-IC-001932-01

Version du : 09/01/2018

Page 1/2

Dossier N° : 18I000090

Date de réception : 03/01/2018

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
002	Eau saline	9885213	

N° ech **181000090-002** | Version AR-18-IC-001932-01(09/01/2018) | Votre réf. 9885213 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	5°C	Date de réception	03/01/2018 12:55
Préleveur	Prélevé par le client	Début d'analyse	09/01/2018
Date de prélèvement	27/12/2017		

PHYSICO-CHIMIE

		Résultat	Unité
ICG4K : Azote ammoniacal Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Ammonium	*	0.77	µmol/l
Ammonium (mg/l)	*	0.0139	mg/l
ICBIX : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Orthophosphates (PO4)	*	0.15	µmol/l
Orthophosphates	*	0.0143	mg/l
IC50T : Nitrates (NO3) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Nitrates	*	0.25	µmol/l
Nitrates (mg/l)	*	0.0156	mg/l
ICQBP : Nitrites (NO2) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Nitrites	*	0.12	µmol/l
Nitrites (mg/l)	*	0.0057	mg/l
ICBIY : Silice Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Silice (Si)	*	9.7	µmol/l
Silice (SiO2)	*	0.583	mg/l

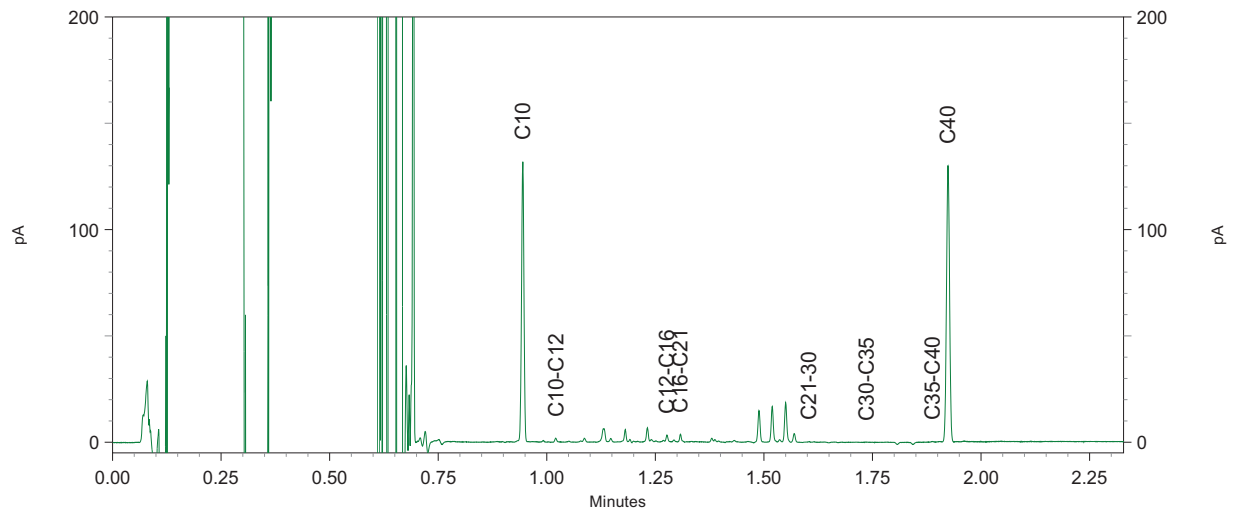
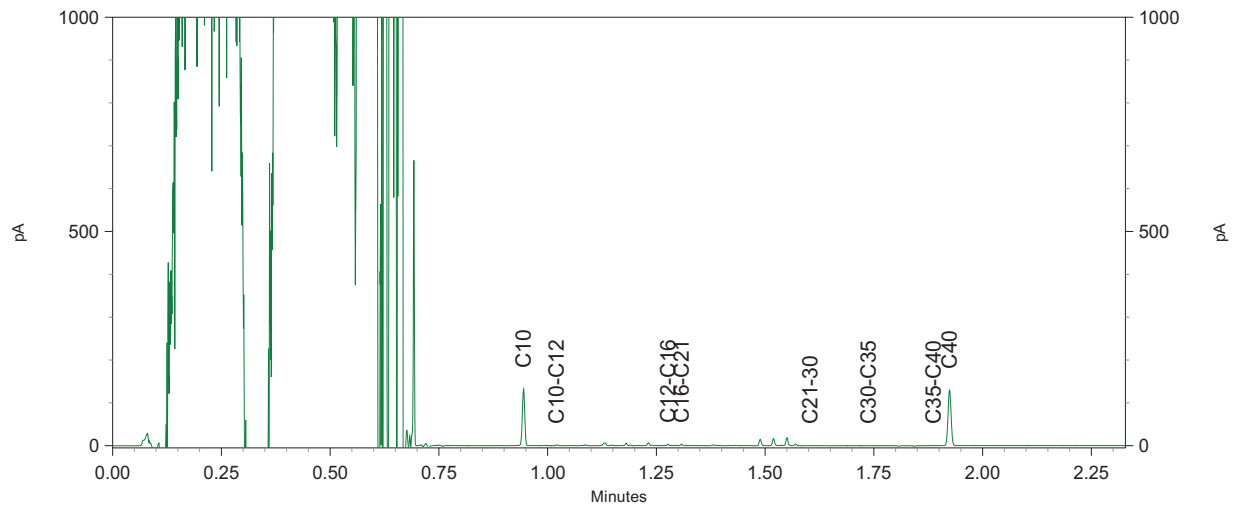
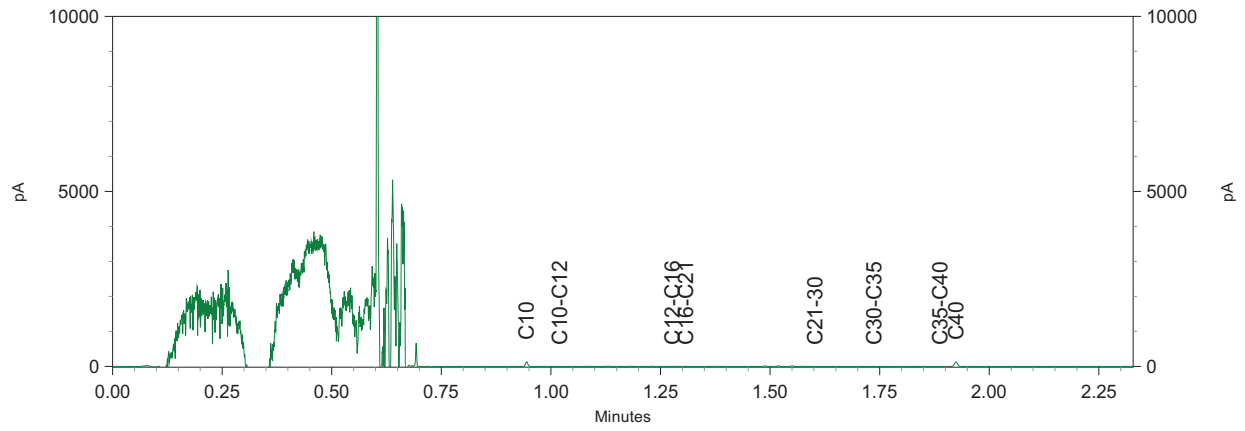


Luc Crépieux
Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.
Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'accréditation disponible sur demande.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

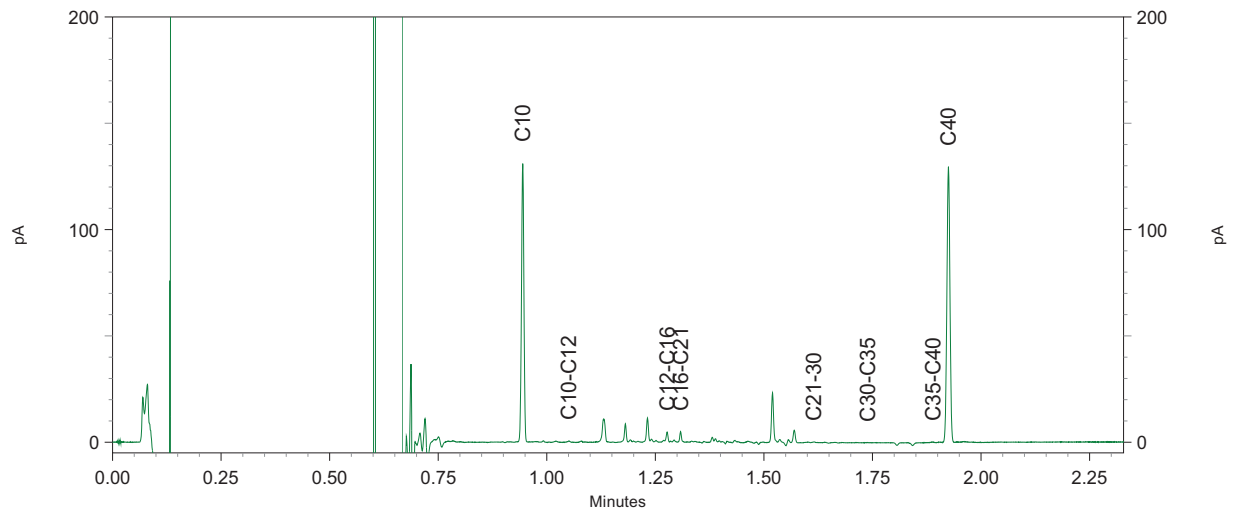
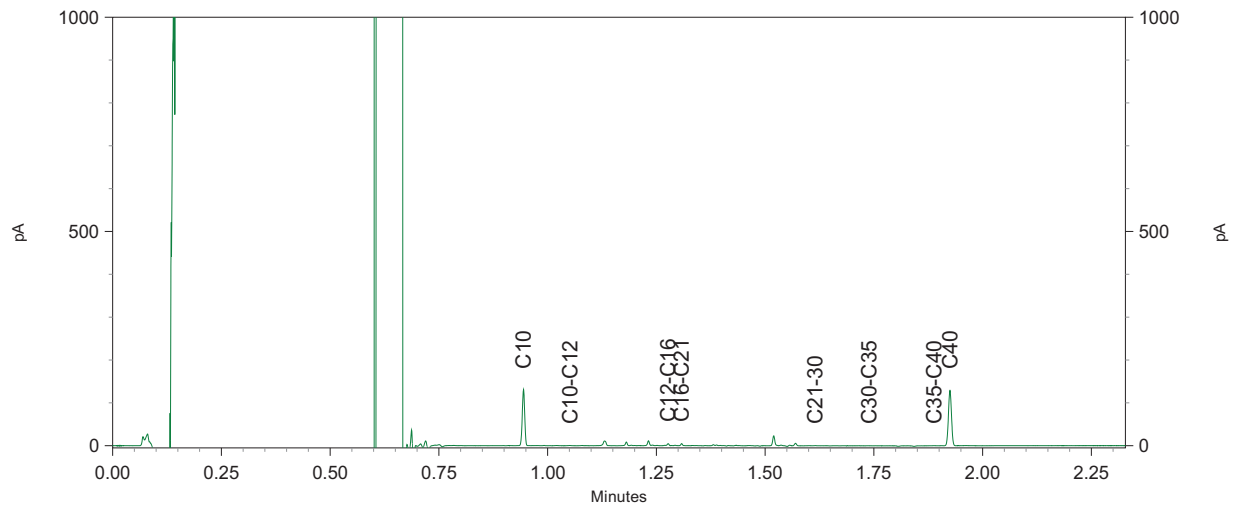
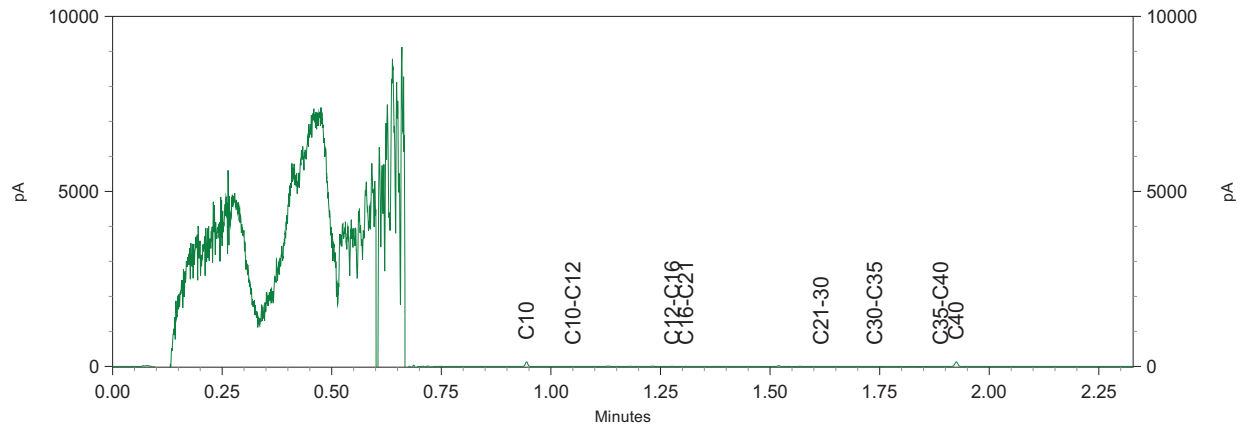
Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 9885213
 Certificate no.: 2017175304
 Sample description.: PF-2 22-12-17
 v



Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 9885214
 Certificate no.: 2017175304
 Sample description.: PF-3 22-12-17
 v



EUROFINS ANALYTICO BV**Sample reception**Gildesweg 42-46
PO Box 459
3770 AL BARNEVELD

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-18-IC-001933-01

Version du : 09/01/2018

Page 1/2

Dossier N° : 18I000090

Date de réception : 03/01/2018

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
003	Eau saline	9885214	

N° ech **181000090-003** | Version AR-18-IC-001933-01(09/01/2018) | Votre réf. 9885214 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	5°C	Date de réception	03/01/2018 12:55
Préleveur	Prélevé par le client	Début d'analyse	09/01/2018
Date de prélèvement	27/12/2017		

PHYSICO-CHIMIE

		Résultat	Unité
ICG4K : Azote ammoniacal Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Ammonium	*	1.2	µmol/l
Ammonium (mg/l)	*	0.0212	mg/l
ICBIX : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Orthophosphates (PO4)	*	0.2	µmol/l
Orthophosphates	*	0.0187	mg/l
IC50T : Nitrates (NO3) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Nitrates	*	1.3	µmol/l
Nitrates (mg/l)	*	0.0807	mg/l
ICBQP : Nitrites (NO2) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Nitrites	*	0.18	µmol/l
Nitrites (mg/l)	*	0.0085	mg/l
ICBIY : Silice Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 <i>Spectrophotométrie [automatisée] - Méthode interne</i>			
Silice (Si)	*	9.3	µmol/l
Silice (SiO2)	*	0.557	mg/l



Luc Crépieux
Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.
Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'accréditation disponible sur demande.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 2189772

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
* Dibutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10	µg/Kg m.s.
* Monobutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10 ±35%	µg/Kg m.s.
* Tributilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10	µg/Kg m.s.
Caracteres microbiológicos			
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	0.3	u.f.c./g m.s.
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	1.2	u.f.c./g m.s.

OBSERVACIONES

Resultados en microbiología: de 1 a 3 ufc se interpreta como organismo presente y de 4 a 9 ufc como recuento estimado.
AVANCE DE RESULTADOS

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, 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, 19 de Enero de 2018

Informe de análisis

* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 2197406

ANÁLISIS Nº: 4324364

MUESTRA REMITIDA POR: DAC ENVIRO S.L

DOMICILIO: Av. Josep Tarradellas 15 entresuelo 3ª

POBLACION: 08029-Barcelona

DENOMINACIÓN MUESTRA: DAC-02-186-17 PF1-22-12-17

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico de 500 mL(2), Plástico estéril de 100 mL(1), conteniendo sedimentos

FECHA RECEPCIÓN: 28/12/2017

FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 1/02/2018

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 28/12/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres Físico-Químicos			
Carbono orgánico total	A-F-PE-0011 Volumetría	< 0.2 ±8%	%
* Test Previo de Toxicidad	A-F-PE-0082. Ensayo de bioluminiscencia con Vibrio Fisherí	> 333000	mg/L
Metales			
Arsenico	A-D-PE-0025 ICP-OES	< 5 ±15%	mg/Kg m.s.
Cadmio	A-D-PE-0025 ICP-OES	< 1.0 ±22%	mg/Kg m.s.
Cobre	A-D-PE-0025 ICP-OES	13 ±24%	mg/Kg m.s.
Cromo	A-D-PE-0025 ICP-OES	13 ±17%	mg/Kg m.s.
Mercurio	A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica	< 0.10 ±17%	mg/Kg m.s.
Niquel	A-D-PE-0025 ICP-OES	5 ±22%	mg/Kg m.s.
Plomo	A-D-PE-0025 ICP-OES	17 ±17%	mg/Kg m.s.
Zinc	A-D-PE-0025 ICP-OES	46 ±14%	mg/Kg m.s.
Hidrocarburos aromaticos policiclicos			
Antraceno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±35 %	µg/Kg m.s.
Benzo-(g,h,i)-perileno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±37 %	µg/Kg m.s.
Benzo-a-antraceno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±40 %	µg/Kg m.s.
Benzo-a-pireno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±36 %	µg/Kg m.s.
Criseno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±40 %	µg/Kg m.s.
Fenantreno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±33 %	µg/Kg m.s.
Fluoranteno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±39 %	µg/Kg m.s.
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±39 %	µg/Kg m.s.
Pireno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±29 %	µg/Kg m.s.
Bifenilos policlorados (PCBs,congeneres)			
Suma de 7 PCBs	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 50	µg/Kg m.s.
PCB-101	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±39 %	µg/Kg m.s.
PCB-118	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±34 %	µg/Kg m.s.
PCB-138	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±37 %	µg/Kg m.s.
PCB-153	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±38 %	µg/Kg m.s.
PCB-180	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±29 %	µg/Kg m.s.
PCB-28	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±38 %	µg/Kg m.s.
PCB-52	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±36 %	µg/Kg m.s.
Hidrocarburos (C6-C40)			
TPH - aceite mineral (C10-C40)	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 20 ±35 %	mg/Kg m.s.
TPH C10-C16	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 5 ±26 %	mg/Kg m.s.

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 2197406

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
TPH C16-C22	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 5 ±26 %	mg/Kg m.s.
TPH C22-C30	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 5 ±26 %	mg/Kg m.s.
TPH C30-C40	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 5 ±26 %	mg/Kg m.s.
Compuestos organoestánicos			
* Dibutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10	µg/Kg m.s.
* Monobutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10 ±35%	µg/Kg m.s.
* Tributilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10	µg/Kg m.s.
Parámetros agronómicos			
* Granulometría F 0.063-0.125mm	Granulometría por tamizado	19.25	%
* Granulometría F 0.125-0.180mm	Granulometría por tamizado	28.38	%
* Granulometría F 0.180-0.250mm	Granulometría por tamizado	21.82	%
* Granulometría F 0.250-0.355mm	Granulometría por tamizado	8.66	%
* Granulometría F 0.355-0.500mm	Granulometría por tamizado	2.73	%
* Granulometría F 0.500-0.600mm	Granulometría por tamizado	0.47	%
* Granulometría F 0.600-0.710mm	Granulometría por tamizado	0.23	%
* Granulometría F 0.710-1.00mm	Granulometría por tamizado	0.17	%
* Granulometría F 1.00-1.40mm	Granulometría por tamizado	0.03	%
* Granulometría F 1.40-2.00mm	Granulometría por tamizado	0.03	%
* Granulometría F mayor 2.00mm	Granulometría por tamizado	0.03	%
* Granulometría F menor 0.063mm	Granulometría por tamizado	18.05	%
Caracteres microbiológicos			
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	0.3	u.f.c./g m.s.
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	1.2	u.f.c./g m.s.

OBSERVACIONES

Resultados en microbiología: de 1 a 3 ufc se interpreta como organismo presente y de 4 a 9 ufc como recuento estimado.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, 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, 1 de Febrero de 2018

Informe de análisis

* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 2187615

ANÁLISIS Nº: 4329244

MUESTRA REMITIDA POR: DAC ENVIRO S.L

DOMICILIO: Av. Josep Tarradellas 15 entresuelo 3ª

POBLACION: 08029-Barcelona

DENOMINACIÓN MUESTRA: PF-1 22-12-17

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Vidrio de 250mL -Yoduro azida/sulfato Mn(1), Vidrio topacio 1 L(1), conteniendo agua mar

FECHA RECEPCIÓN: 28/12/2017

FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 16/01/2018

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 28/12/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RD 817/2015 NCA+ restrict	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres Físico-Químicos				
* Oxígeno disuelto (%)	Oxígeno disuelto		10.2	%
* Oxígeno disuelto	Oxígeno disuelto		10.2 ±6%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 1 ±18%	µg/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

FECHA DE TOMA: 22/12/2017

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, 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, 16 de Enero de 2018

Informe de análisis

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 2188145

ANÁLISIS Nº: 4329383

MUESTRA REMITIDA POR: DAC ENVIRO S.L

DOMICILIO: Av. Josep Tarradellas 15 entresuelo 3ª

POBLACION: 08029-Barcelona

DENOMINACIÓN MUESTRA: PF-1 22-12-17

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico de 250 mL(1), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. Sódico)(1), Vidrio topacio de 250 mL(1), conteniendo agua mar

FECHA RECEPCIÓN: 28/12/2017

FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 17/01/2018

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 28/12/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RD 817/2015 NCA+ restrict	RESULTADOS	UNIDADES
Metales				
Arsenico	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		1.9 ±19%	µg/L
Cadmio	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		<0.05 ±25%	µg/L
Cobre	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±19%	µg/L
Cromo VI	A-C-PE-0015 Espectrofotometría absorción		< 0.005 ±14%	mg/L
Mercurio	A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica		< 0.010 ±18%	µg/L
Niquel	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±19%	µg/L
Plomo	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±19%	µg/L
Zinc	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±20%	µg/L
Compuestos organoestannicos				
Tributilestano	A-BS-PE-0057 Derivatización LLE-GC-MS-MS	0.0002	< 0.0002 ±33 %	µg/L
Caracteres microbiológicos				
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo		1	u.f.c./100 mL
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo		2	u.f.c./100 mL

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

FECHA DE TOMA: 22/12/2017

OBSERVACIONES

Resultados en microbiología: de 1 a 3 ufc se interpreta como organismo presente y de 4 a 9 ufc como recuento estimado.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, 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, 17 de Enero de 2018

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 2189773

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
* Dibutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10	µg/Kg m.s.
* Monobutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10 ±35%	µg/Kg m.s.
* Tributilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10	µg/Kg m.s.
Caracteres microbiológicos			
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	<0.3	u.f.c./g m.s.
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	<0.3	u.f.c./g m.s.

OBSERVACIONES

Resultados en microbiología: de 1 a 3 ufc se interpreta como organismo presente y de 4 a 9 ufc como recuento estimado.
AVANCE DE RESULTADOS

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, 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, 19 de Enero de 2018

Informe de análisis

* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2197407
ANÁLISIS Nº: 4324365
MUESTRA REMITIDA POR: DAC ENVIRO S.L
DOMICILIO: Av. Josep Tarradellas 15 entresuelo 3ª
POBLACION: 08029-Barcelona
DENOMINACIÓN MUESTRA: DAC-02-186-17 PF2-22-12-17
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico de 500 mL(2), Plástico estéril de 100 mL(1), conteniendo sedimentos
FECHA RECEPCIÓN: 28/12/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 1/02/2018

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 28/12/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres Físico-Químicos			
Carbono orgánico total	A-F-PE-0011 Volumetría	< 0.2 ±8%	%
* Test Previo de Toxicidad	A-F-PE-0082. Ensayo de bioluminiscencia con Vibrio Fisheri	> 333000	mg/L
Metales			
Arsenico	A-D-PE-0025 ICP-OES	5 ±15%	mg/Kg m.s.
Cadmio	A-D-PE-0025 ICP-OES	< 1.0 ±22%	mg/Kg m.s.
Cobre	A-D-PE-0025 ICP-OES	12 ±24%	mg/Kg m.s.
Cromo	A-D-PE-0025 ICP-OES	13 ±17%	mg/Kg m.s.
Mercurio	A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica	< 0.10 ±17%	mg/Kg m.s.
Niquel	A-D-PE-0025 ICP-OES	5 ±22%	mg/Kg m.s.
Plomo	A-D-PE-0025 ICP-OES	19 ±17%	mg/Kg m.s.
Zinc	A-D-PE-0025 ICP-OES	53 ±14%	mg/Kg m.s.
Hidrocarburos aromaticos policiclicos			
Antraceno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±35 %	µg/Kg m.s.
Benzo-(g,h,i)-perileno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±37 %	µg/Kg m.s.
Benzo-a-antraceno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±40 %	µg/Kg m.s.
Benzo-a-pireno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±36 %	µg/Kg m.s.
Criseno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±40 %	µg/Kg m.s.
Fenantreno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±33 %	µg/Kg m.s.
Fluoranteno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±39 %	µg/Kg m.s.
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±39 %	µg/Kg m.s.
Pireno	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±29 %	µg/Kg m.s.
Bifenilos policlorados (PCBs,congeneres)			
Suma de 7 PCBs	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 50	µg/Kg m.s.
PCB-101	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±39 %	µg/Kg m.s.
PCB-118	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±34 %	µg/Kg m.s.
PCB-138	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±37 %	µg/Kg m.s.
PCB-153	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±38 %	µg/Kg m.s.
PCB-180	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±29 %	µg/Kg m.s.
PCB-28	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±38 %	µg/Kg m.s.
PCB-52	A-BS-PE-0047 ULTRASONIDOS-GC	< 10 ±36 %	µg/Kg m.s.
Hidrocarburos (C6-C40)			
TPH - aceite mineral (C10-C40)	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 20 ±35 %	mg/Kg m.s.
TPH C10-C16	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 5 ±26 %	mg/Kg m.s.

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 2197407

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
TPH C16-C22	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 5 ±26 %	mg/Kg m.s.
TPH C22-C30	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 5 ±26 %	mg/Kg m.s.
TPH C30-C40	A-BS-PE-0066 LLE-GC	< 5 ±26 %	mg/Kg m.s.
Compuestos organoestannicos			
* Dibutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10	µg/Kg m.s.
* Monobutilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10 ±35%	µg/Kg m.s.
* Tributilestaño	A-BS-PE-0062 Ultrasonidos GC-MS-MS	< 10	µg/Kg m.s.
Parámetros agronómicos			
* Granulometría F 0.063-0.125mm	Granulometría por tamizado	7.26	%
* Granulometría F 0.125-0.180mm	Granulometría por tamizado	27.97	%
* Granulometría F 0.180-0.250mm	Granulometría por tamizado	32.86	%
* Granulometría F 0.250-0.355mm	Granulometría por tamizado	18.60	%
* Granulometría F 0.355-0.500mm	Granulometría por tamizado	6.78	%
* Granulometría F 0.500-0.600mm	Granulometría por tamizado	1.41	%
* Granulometría F 0.600-0.710mm	Granulometría por tamizado	0.78	%
* Granulometría F 0.710-1.00mm	Granulometría por tamizado	0.56	%
* Granulometría F 1.00-1.40mm	Granulometría por tamizado	0.11	%
* Granulometría F 1.40-2.00mm	Granulometría por tamizado	0.07	%
* Granulometría F mayor 2.00mm	Granulometría por tamizado	0.11	%
* Granulometría F menor 0.063mm	Granulometría por tamizado	3.37	%
Caracteres microbiológicos			
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	<0.3	u.f.c./g m.s.
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	<0.3	u.f.c./g m.s.

OBSERVACIONES

Resultados en microbiología: de 1 a 3 ufc se interpreta como organismo presente y de 4 a 9 ufc como recuento estimado.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, 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, 1 de Febrero de 2018

Informe de análisis

* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 2187616

ANÁLISIS Nº: 4329245

MUESTRA REMITIDA POR: DAC ENVIRO S.L

DOMICILIO: Av. Josep Tarradellas 15 entresuelo 3ª

POBLACION: 08029-Barcelona

DENOMINACIÓN MUESTRA: PF-2 22-12-17

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Vidrio de 250mL -Yoduro azida/sulfato Mn(1), Vidrio topacio 1 L(1), conteniendo agua mar

FECHA RECEPCIÓN: 28/12/2017

FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 16/01/2018

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 28/12/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RD 817/2015 NCA+ restrict	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres Físico-Químicos				
* Oxígeno disuelto (%)	Oxígeno disuelto		10.6	%
* Oxígeno disuelto	Oxígeno disuelto		10.6 ±6%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 1 ±18%	µg/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

FECHA DE TOMA: 22/12/2017

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, 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, 16 de Enero de 2018

Informe de análisis

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 2188146

ANÁLISIS Nº: 4329384

MUESTRA REMITIDA POR: DAC ENVIRO S.L

DOMICILIO: Av. Josep Tarradellas 15 entresuelo 3º

POBLACION: 08029-Barcelona

DENOMINACIÓN MUESTRA: PF-2 22-12-17

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico de 250 mL(1), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. Sódico)(1), Vidrio topacio de 250 mL(1),
conteniendo agua mar

FECHA RECEPCIÓN: 28/12/2017

FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 17/01/2018

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 28/12/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RD 817/2015 NCA+ restrict	RESULTADOS	UNIDADES
Metales				
Arsenico	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		2.0 ±19%	µg/L
Cadmio	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		<0.05 ±25%	µg/L
Cobre	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±19%	µg/L
Cromo VI	A-C-PE-0015 Espectrofotometría absorción		< 0.005 ±14%	mg/L
Mercurio	A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica		< 0.010 ±18%	µg/L
Niquel	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±19%	µg/L
Plomo	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±19%	µg/L
Zinc	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±20%	µg/L
Compuestos organoestannicos				
Tributilestaño	A-BS-PE-0057 Derivatización LLE-GC-MS-MS	0.0002	< 0.0002 ±33 %	µg/L
Caracteres microbiológicos				
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo		0	u.f.c./100 mL
Streptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo		0	u.f.c./100 mL

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

FECHA DE TOMA: 22/12/2017

OBSERVACIONES

Resultados en microbiología: de 1 a 3 ufc se interpreta como organismo presente y de 4 a 9 ufc como recuento estimado.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, 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, 17 de Enero de 2018

Informe de análisis

* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2187617
ANÁLISIS Nº: 4329246
MUESTRA REMITIDA POR: DAC ENVIRO S.L
DOMICILIO: Av. Josep Tarradellas 15 entresuelo 3º
POBLACION: 08029-Barcelona
DENOMINACIÓN MUESTRA: PF-3 22-12-17
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Vidrio de 250mL -Yoduro azida/sulfato Mn(1), Vidrio topacio 1 L(1), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN: 28/12/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 16/01/2018

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 28/12/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RD 817/2015 NCA+ restrict	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres Físico-Químicos				
* Oxígeno disuelto (%)	Oxígeno disuelto		10.6	%
* Oxígeno disuelto	Oxígeno disuelto		10.6 ±6%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría		< 1 ±18%	µg/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 22/12/2017

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, 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, 16 de Enero de 2018

Informe de análisis

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2188147
ANÁLISIS Nº:	4329385
MUESTRA REMITIDA POR:	DAC ENVIRO S.L
DOMICILIO:	Av. Josep Tarradellas 15 entresuelo 3ª
POBLACION:	08029-Barcelona
DENOMINACIÓN MUESTRA:	PF-3 22-12-17
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico de 250 mL(1), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. Sódico)(1), Vidrio topacio de 250 mL(1), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN:	28/12/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	17/01/2018

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 28/12/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RD 817/2015 NCA+ restrict	RESULTADOS	UNIDADES
Metales				
Arsenico	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		1.9 ±19%	µg/L
Cadmio	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		<0.05 ±25%	µg/L
Cobre	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		2.5 ±19%	µg/L
Cromo VI	A-C-PE-0015 Espectrofotometría absorción		< 0.005 ±14%	mg/L
Mercurio	A-D-PE-0005 Fluorescencia atómica		< 0.010 ±18%	µg/L
Niquel	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±19%	µg/L
Plomo	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		< 1.0 ±19%	µg/L
Zinc	A-D-PE-0026-2 Metales ICP-MS		2.1 ±20%	µg/L
Compuestos organoestannicos				
Tributilestano	A-BS-PE-0057 Derivatización LLE-GC-MS-MS	0.0002	< 0.0002 ±33 %	µg/L
Caracteres microbiológicos				
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo		0	u.f.c./100 mL
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo		0	u.f.c./100 mL

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 22/12/2017

OBSERVACIONES
Resultados en microbiología: de 1 a 3 ufc se interpreta como organismo presente y de 4 a 9 ufc como recuento estimado.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, 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, 17 de Enero de 2018

