

ESTUDIO AMBIENTAL EN EL
TRAMO DE COSTA DE CALÓ DE
S'OLI, POR ROTURA EN LA RED DE
SANEAMIENTO EN ALTA DE LA
EDAR SANT ANTONI



DUNA Consultores

Av. Isidor Macabich, 63, local 20. 07800, EIVISSA. Tel / fax 971/392962. Tel 630568175

WWW.dunabaleares.com

dunabaleares@gmail.com

Eivissa, diciembre de 2022



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍAS	5
3. ÁMBITO DEL ESTUDIO	7
4. CAMPAÑA DE TOMA DE MUESTRAS Y DATOS	13
5. CONTROL DEL ESTADOS DE LAS PRADERAS DE POSIDONIA	15
6. CONTROL DEL MEDIO MARINO RECEPTOR	33
7. CARTOGRAFÍA BENTÓNICA Y EVALUACIÓN CON EL MÉTODODO CARLIT	63
8.- POTENCIAL AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000	93
9. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO	99
ANEXOS	103





1.- ANTECEDENTES

1.1.- ANTECEDENTES DEL ENCARGO

A requerimiento de la *Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental (ABAQUA)*, se ha realizado una asistencia técnica para un estudio ambiental del tramo de costa de *Caló de s'Oli*, localizado al oeste de la *Badía de Portmany*, en el municipio de *Sant Josep de sa Talaia*, para la evaluación de los efectos causados por una rotura en la red de saneamiento en alta de la *EDAR Sant Antoni*, avería producida a finales del mes de septiembre de 2022 y que produjo vertidos de aguas fecales al mar en la zona de *Calò de s'Oli* durante tres semanas, a través del aliviadero de emergencia existente en esta zona de la costa.

La asistencia técnica referida corresponde al expediente de contrato menor CM22029.

1.2.- INFORMACIÓN UTILIZADA

Durante el mes de octubre de 2022, se ha realizado una campaña de toma de muestras y datos de diferentes aspectos del medio marino litoral, para intentar establecer el alcance de los efectos de estos vertidos de aguas residuales sobre el medio marino en el entorno de *Caló de s'Oli*. Aparte de la información recabada para la realización del estudio, se cuenta con información facilitada por *ABAQUA* referente a analíticas de aguas de baño, caudales estimados del vertido, emplazamiento del aliviadero, y otros aspectos.

El presente documento constituye la memoria de los estudios realizados, los resultados obtenidos, y la interpretación que de todo ello realiza el equipo técnico de Duna Balears, S.L.

1.3.- CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL VERTIDO

Según información proporcionada por *ABAQUA*, el vertido se inició el 26 de septiembre a las 18:30 horas, con la rotura de una tubería de la red de impulsión, y finalizó el día 17 de octubre a las 12:10 horas.



En total, la duración del vertido ha sido de algo menos de 21 días.

El volumen medio diario vertido es de 3.800 m³/día, y el volumen total aliviado en el periodo se ha estimado en 79.800 m³.



2.- OBJETIVOS Y METODOLOGIAS

2.1.- OBJETIVOS

El objetivo general es obtener una aproximación a los efectos que puedan derivarse del episodio contaminante producido en *Calò de s'Oli*, sobre el medio marino del entorno de esta zona litoral.

Los objetivos específicos del estudio son los siguientes:

- Establecer las condiciones actuales fisicoquímicas y biológicas de la calidad del agua marina en la zona del vertido y su entorno.
- Establecer la situación actual de las comunidades marinas de la zona de vertido y su entorno, como punto de partida para un posterior estudio de la evolución de las mismas.
- Evaluar la influencia de los vertidos a través del aliviadero, sobre la viabilidad de las comunidades marinas del entorno del vertido, y proponer en su caso medidas correctoras.

Para la consecución de estos objetivos, es necesario realizar los siguientes trabajos:

- Caracterización del vertido en términos de potencial contaminante.
- Evaluación de los efectos sobre la calidad de las aguas marinas del entorno.
- Evaluación de los efectos sobre los sedimentos y fondos marinos del entorno.
- Evaluación de los efectos sobre las comunidades biológicas del entorno.
- Diagnóstico de la franja costera de *Calò de s'Oli* en relación a los episodios de vertidos de aguas residuales.

2.2.- METODOLOGÍAS

Desde el punto de vista metodológico, el estudio se puede dividir en tres bloques:



- Control del estado de la pradera de *Posidonia oceánica*, mediante el empleo de la metodología POMI.
- Control del medio marino receptor, mediante la realización de analíticas de agua profunda, agua superficial, sedimentos y fitoplancton.
- Cartografía de las cartografía de las comunidades bentónicas del *mediolitoral* y del *infralitoral superior*, y evaluación de su calidad, mediante el método CARLIT.

Las metodologías específicas para estos apartados, se exponen en los capítulos correspondientes. En todos los casos, se han seguido las metodologías establecidas por la *Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear*, para el seguimiento de los planes de vigilancia ambiental de las autorizaciones de vertido correspondientes a estaciones depuradoras, adaptándolas en su caso al objeto del presente estudio.

La metodología general de toma de muestras y datos se expone en el capítulo 4.

Respecto de la metodología CARLIT para la evaluación del estado de conservación de las comunidades bentónicas litorales, cabe señalar que la época en la que se ha realizado el estudio no es la más adecuada para este tipo de estudio. De hecho, la época del año adecuada es la primavera, ya que estas comunidades se encuentran en su plenitud. A pesar de ello, se considera que los resultados obtenidos son suficientemente ilustrativos de la situación actual.



3.- ÁMBITO DEL ESTUDIO

3.1.- ENTORNO DE ES CALÒ DE S'OLI

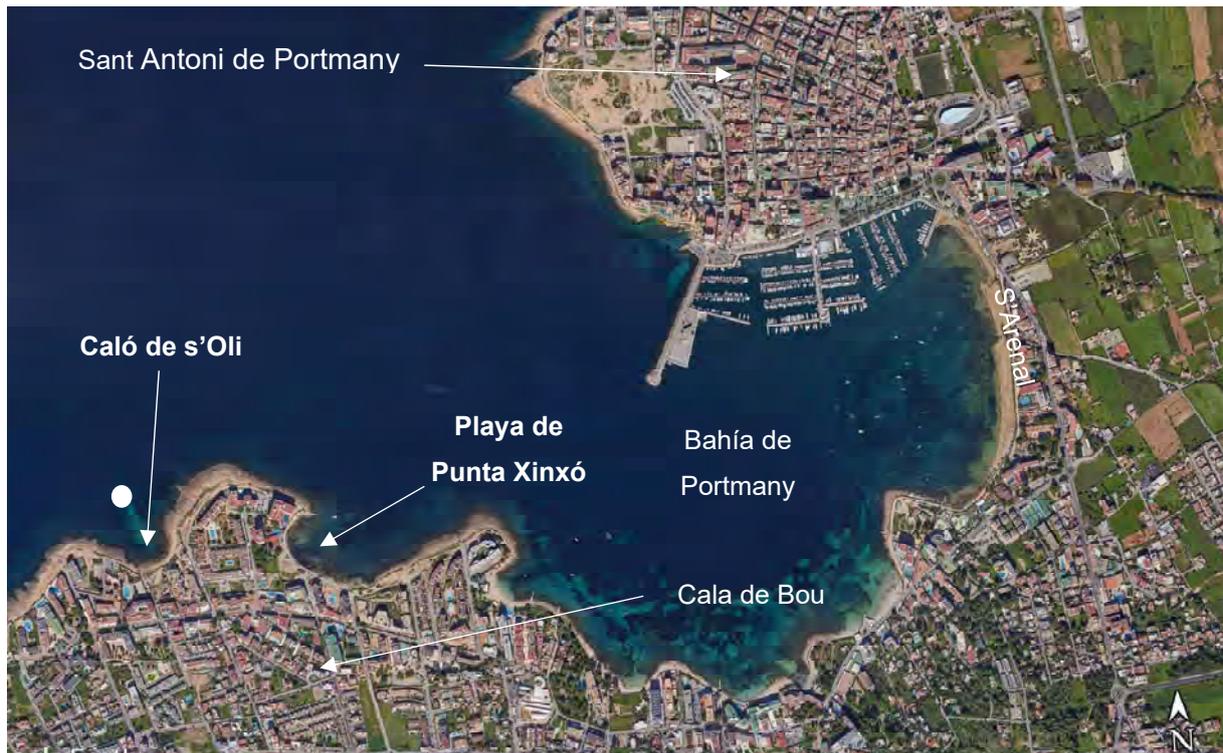
El ámbito del presente estudio son las aguas y fondos marinos que se localizan frente a *es Caló de s'Oli*. Este enclave es una pequeña cala ubicada en la zona turística de *Cala de Bou* en el término municipal de *Sant Josep de sa Talaia*. Al este de la cala se localiza la *bahía de Portmany*, alrededor de la cual se asientan el núcleo urbano de *Sant Antoni de Portmany* y la zona turística de *Cala de Bou*.

La zona de *es Caló de s'Oli*, es un entorno urbano, con edificaciones destinadas tanto a uso residencial, como turístico u hotelero. Es destacable la presencia, en el centro de la cala, del *Auditorio Municipal de Caló de s'Oli*, equipamiento cultural municipal de *Sant Josep de sa Talaia*.

Desde *es Caló de s'Oli* se extiende mar adentro el emisario submarino por el cual se vierten las aguas depuradas procedentes de la *EDAR Sant Antoni*. Paralelo a éste, también se despliega un aliviadero de la EDAR, por el cual se produce el vertido de aguas residuales, en situaciones de avería o de sobre carga del sistema por lluvias torrenciales. La longitud del aliviadero es de 185 metros, y la salida de este aliviadero se localiza a 125 metros de la costa este del *Calò de s'Oli*.

3.2.- ÁMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito de estudio comprende la costa de la zona de *es Calò de s'Oli*, a ambos lados de la cala, así como las aguas y los fondos marinos del entorno de la cala y del litoral localizado al este de la misma. Para el estudio de las comunidades bentónicas del mediolitoral y el infralitoral, se ha delimitado un ámbito de un kilómetro de costa, tomando 500 metros a cada lado del centro de la cala, como establecen las metodologías utilizadas en el control ambiental de vertidos al mar. Para el estudio del medio marino (aguas superficiales, aguas profundas y sedimentos) se han establecido cinco puntos de muestreo desde la cala hacia la *bahía de Portmany*. Para el estudio de la pradera de posidonia, se han tomado tres puntos de referencia, uno en la cala y otros dos hacia la *bahía de Portmany*.



Mapa 1.- Localización general de la zona. Punto blanco: punto de vertido. Ortofoto Google Earth.



Mapa 2.- Localización detallada de la zona de estudio. Ortofoto 2021 IDEIB.

Las aguas costeras de es *Calò de s'Oli* y su entorno, se hallan en el interior del espacio de la Red Natura 2000 denominado *Espacio marino del poniente y norte de Ibiza*, catalogado como *Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)*.



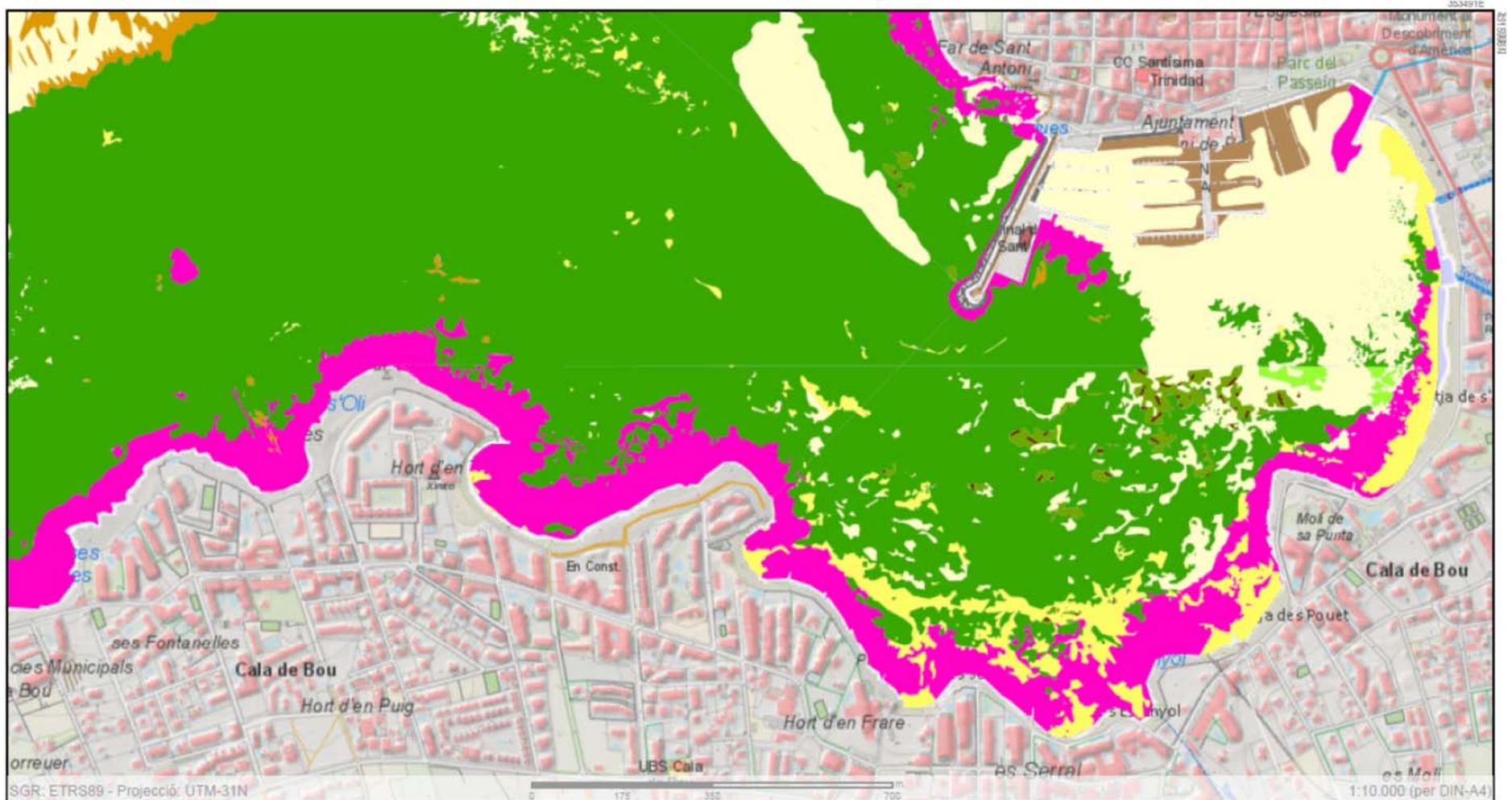
3.3.- EL ENTORNO MARINO DE LA BAHÍA DE PORTMANY

En el entorno de la bahía de Portmany, dominan las praderas de posidonia en los fondos medios y blandos, y las comunidades fotófilas mixtas en el litoral de fondos duros, tal y como ocurre en general en las costas de Eivissa.

En este ámbito marino, destaca en primer lugar la abundancia y calidad de las praderas de *Posidonia oceánica*. Destaca también la amplitud de la comunidad fotófila mixta en la parte sur de la bahía y en la costa de *Cala de Bou – Port des Torrent*, con amplias extensiones de *Cystoseira mediterránea*. En el interior de la bahía, en la franja de *s'Arenal*, se presentan praderas de la fanerógama *Cymodocea nodosa*, propia de fondos fangosos con sedimentación.

En el interior de la bahía, y en toda la franja costera urbanizada de su entorno, existe un lento proceso de deterioro de las comunidades marinas bentónicas, más intenso en el interior del puerto de *Sant Antoni*. Este proceso se debe a la contaminación del medio marino producida por las actividades propias de los entornos urbanos litorales, y especialmente las actividades portuarias y los vertidos al medio marino. Diversos estudios indican la degradación de estas comunidades bentónicas en el interior de la bahía.

En la bahía de Portmany y su entorno, existen multitud de puntos de vertido al mar inventariados y registrados por el Govern Balear. En buena parte, se trata de aliviaderos y rebosaderos de aguas pluviales, que en muchos casos se vierten al mar mezcladas con aguas residuales y/o con aguas de escorrentía urbanas, durante los episodios torrenciales. A esto hay que añadir los varios cauces torrenciales que desembocan en este entorno marino. Estos vertidos episódicos, aportan turbidez al medio marino, y producen sedimentación en sus fondos, aparte de contener diversos tipos de contaminación. El efecto crónico de estos vertidos, sostenido en el tiempo durante decenios, es el principal causante del progresivo deterioro de las comunidades marinas del ámbito.



Mapa 3. comunidades bentónicas en el entorno de la bahía de Portmany. Verde, praderas de posidonia (diversos tipos). Morado; comunidades fotófilas mixtas del medio e infralitoral. Amarillo, arenas medias. Claro, arenas. Fuente: IDEIB, Govern Balear.





4.- CAMPAÑA DE TOMA DE MUESTRAS Y DATOS

El 17 de octubre de 2022 se realizó una campaña en el entorno de la zona de vertido, que incluyó la toma de las muestras y los datos necesarios tanto para la realización del control de la pradera de posidonia según la metodología POMI como para el control del medio receptor. Todas las muestras y datos fueron obtenidos mediante inmersión. Asimismo, se procedió a realizar una grabación del tramo costero de 1 Km alrededor del vertido, para poder caracterizar las comunidades bentónicas y establecer su calidad mediante la metodología CARLIT.

Durante dicha campaña se procedió a georreferenciar el punto de vertido de aguas residuales. Este se localizó en las coordenadas que se muestran a continuación:

Tabla 1.- Coordenadas del punto de vertido.

ETRS 89/UTM Zona 31 N	X: 351.087	Y: 4.315.251
Geográficas	38° 58,417' N	1° 16,859' E

Se tomaron muestras y datos para el estudio del estado de la pradera de posidonia oceánica en tres puntos. Asimismo, se tomaron muestras de agua (superficial y profunda) y sedimentos en otros 5 puntos. La ubicación de estos 8 puntos se muestra en la tabla y en la ortofoto que se muestran a continuación:

Tabla 2.- Puntos de toma de muestras y otros datos relevantes.

PUNTO	LOCALIZACIÓN (ETRS89/UTM)	HORA INICIO	OBJETIVO MUESTREO
P1	351109 - 4315233	09.45	Control del medio receptor
P2	351072 - 4315260	09.55	Control del medio receptor
P3	351349 - 4315413	11.15	Control del medio receptor
P4	351747 - 4315174	11.25	Control del medio receptor
P5	352166 - 4315195	11.35	Control del medio receptor
P6	351083 - 4315233	11:45	Control de la pradera de Posidonia
P7	351582 - 4315519	12:25	Control de la pradera de Posidonia
P8	351463 - 4315635	13:15	Control de la pradera de Posidonia



Mapa 5.- Ubicación de los punto de muestreo. Ortofoto 2018 IDEIB. Punto blanco: punto de vertido / Puntos verdes: control del medio receptor/ Puntos rojos: control de la pradera de posidonia.



5.- CONTROL DEL ESTADO DE LAS PRADERAS DE POSIDONIA

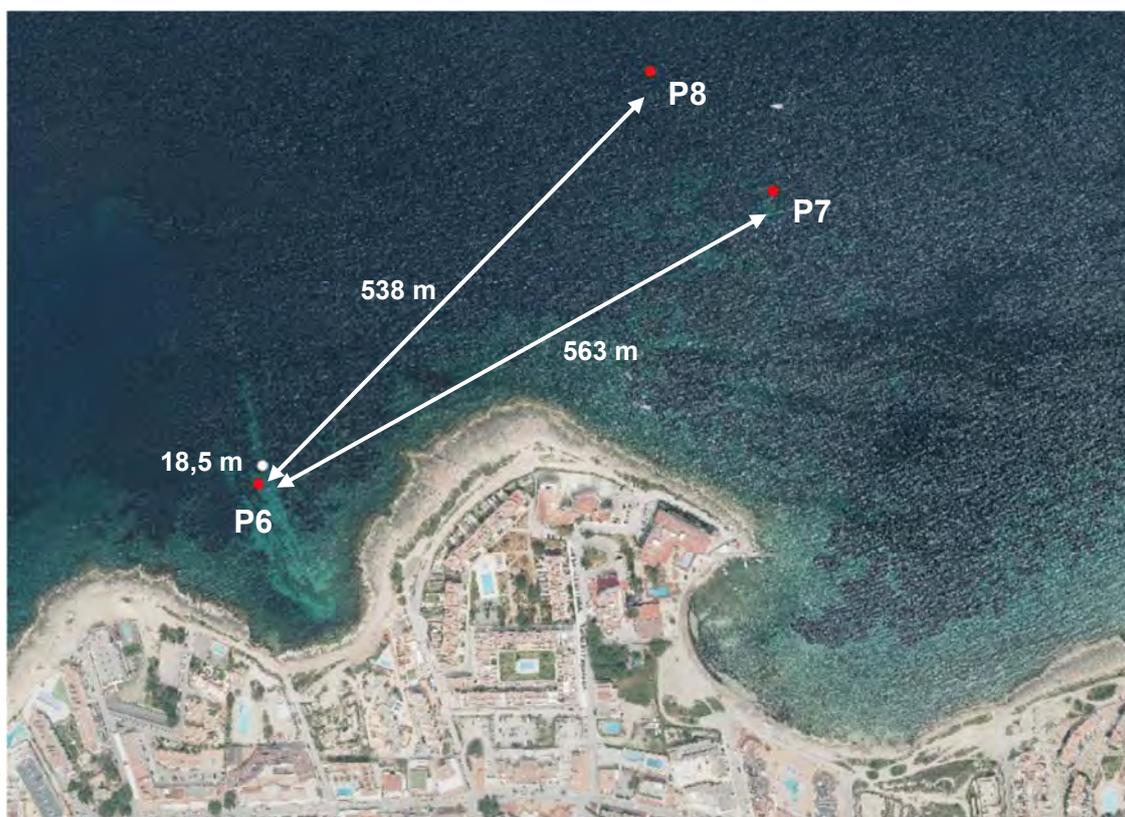
5.1.- INTRODUCCIÓN

Para determinar el estado de la pradera de *Posidonia oceanica* que se desarrolla en el entorno del punto de vertido se procedió a muestrear y recopilar datos en tres puntos.

Tabla 3.- Puntos de toma de muestras para determinar el estado de la pradera y otros datos relevantes.

PUNTO	LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89)	PROFUNDIDAD (m)	DISTANCIA AL PUNTO DE VERTIDO (m)	T DEL AGUA DEL FONDO (° C)
P6	351083 – 4315233	4,25	18,5	22
P7	351582 – 4315519	7,80	563,0	24
P8	351463 – 4315635	11,50	538,0	23

La ubicación de estos tres puntos, así como la distancia al punto de vertido de cada uno de ellos se muestra en la siguiente ortofoto:



Mapa 6.- Ubicación de los punto de muestreo para el control de la pradera de Posidonia. Ortofoto 2018 IDEIB.



El punto 6 se encuentra ubicado en las inmediaciones del lugar de salida del vertido (125 m de la línea de costa) mientras que los puntos 7 y 8 se ubican a una distancia del anterior que supera los 500 m.

5.2.- METODOLOGÍA

5.2.1.- PARÁMETROS A REGISTRAR

Para establecer cuál es el estado de conservación o deterioro de la pradera de *Posidonia* en el entorno del vertido en Es Caló de s'Oli se ha utilizado una metodología que es común a la utilizada en los trabajos de seguimiento de las **Redes de Control de las praderas de *Posidonia oceanica***. La metodología se basa en la realización de estaciones de control para la obtención del índice del estado de conservación de la pradera (densidad global, Romero, 1985).

Tal y como se ha indicado en capítulos anteriores en fecha 17 de octubre de 2022, se realizaron los trabajos de muestreo sobre la pradera en tres puntos del entorno del vertido. En cada uno de estos tres puntos se procedió a recabar la información necesaria para obtener los parámetros que determina dicha metodología y que se describen a continuación:

- **Cobertura de la pradera.**

Se seleccionan 27 muestras al azar, de cuadrícula de 50 x 50 cm. lanzando al azar el marco de acero sobre la pradera. Se atribuye a cada cuadrícula una cobertura dentro del rango siguiente:

- 0 - 25 %
- 26 - 50 %
- 51 – 75 %
- 76 – 100 %

- **Densidad de haces.**

Se seleccionan 12 muestras al azar, de cuadrícula de 50 x 50 cm. lanzando al azar el marco de acero sobre la pradera. Se cuentan los haces situados en el interior del marco.



- **Tipo de rizoma.**

En las mismas 12 muestras utilizadas para el conteo de haces, se realiza un conteo de los rizomas plagiotropos (horizontales) que existen en el interior del marco.

- **Cobertura de epifitos.**

Se recogen 45 hojas al azar y se llevan a laboratorio. Se observa a la lupa binocular la cobertura de epifitos en la cara más expuesta o más cubierta por estos organismos. La cobertura es variable y aumenta hacia el extremo de la hoja, por lo que se estima la cobertura media. Se consideran los siguientes intervalos de cobertura de epifitos:

0 - 25 %

26 - 50 %

51 – 75 %

76 – 100 %

- **Hojas necrosadas.**

Se toman cinco fajos de haces, de unos 2 - 6 haces por fajo. Se cuentan las hojas afectadas por necrosis, sobre el total de hojas muestreadas, y se expresa en % la presencia de hojas necrosadas.

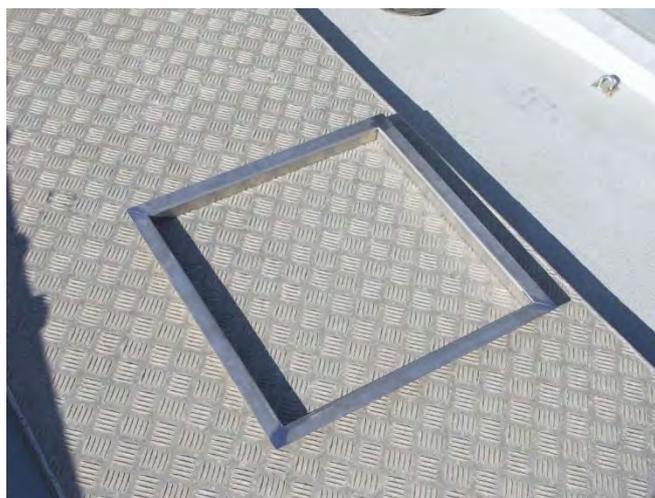


Foto 1.- Marco de 50 x 50 cm de anchura interior, utilizado para muestrear la pradera.



5.2.2.- ÍNDICE DE DENSIDAD GLOBAL

Los resultados de cobertura y de abundancia de haces se utilizan para el cálculo de la densidad global, índice descriptivo del estado de conservación de la pradera, y concretamente:

Densidad global (Romero, 1985):

$$Dg = d / s \times C / 100$$

Donde **Dg** es la densidad global, **d** la densidad media por unidad de muestreo, **s** la superficie de la unidad de muestreo y **C** el valor medio de la cobertura. La densidad global es el parámetro que refleja la cantidad de haces que existen en la pradera por unidad de superficie. El parámetro se obtiene a partir de los resultados obtenidos en los conteos de las celdas de muestreo de 50 x 50 cm, y a partir de los resultados medios de cobertura.

Una vez realizados los muestreos de cuadrículas, se obtiene la media de n.º de haces por cuadrícula.

$$Dg = d / 0,25 \times C / 100$$

El valor $d / 0,25$ da la densidad de haces por metro cuadrado. A este valor se le aplica el porcentaje de cobertura obtenido en el transecto de la misma estación ($C / 100$).

5.2.3.- ESTADO DE CONSERVACIÓN

El **estado de conservación** de la pradera en función de la densidad global se determina como sigue:

Pradera superficial (de 0 a 5 metros):

ÓPTIMO	> 400
BUENO	350 - 400
PRADERA EN PROCESO DE ALTERACIÓN	300 - 350
PRADERA ALTERADA	< 300



Pradera media profundidad (de 5 a 10 metros):

ÓPTIMO	> 300
BUENO	250 - 300
PRADERA EN PROCESO DE ALTERACIÓN	200 - 250
PRADERA ALTERADA	< 200

Pradera profunda (más de 10 metros):

ÓPTIMO	200 - 400
BUENO	150 -200
PRADERA EN PROCESO DE ALTERACIÓN	100 - 150
PRADERA ALTERADA	< 100

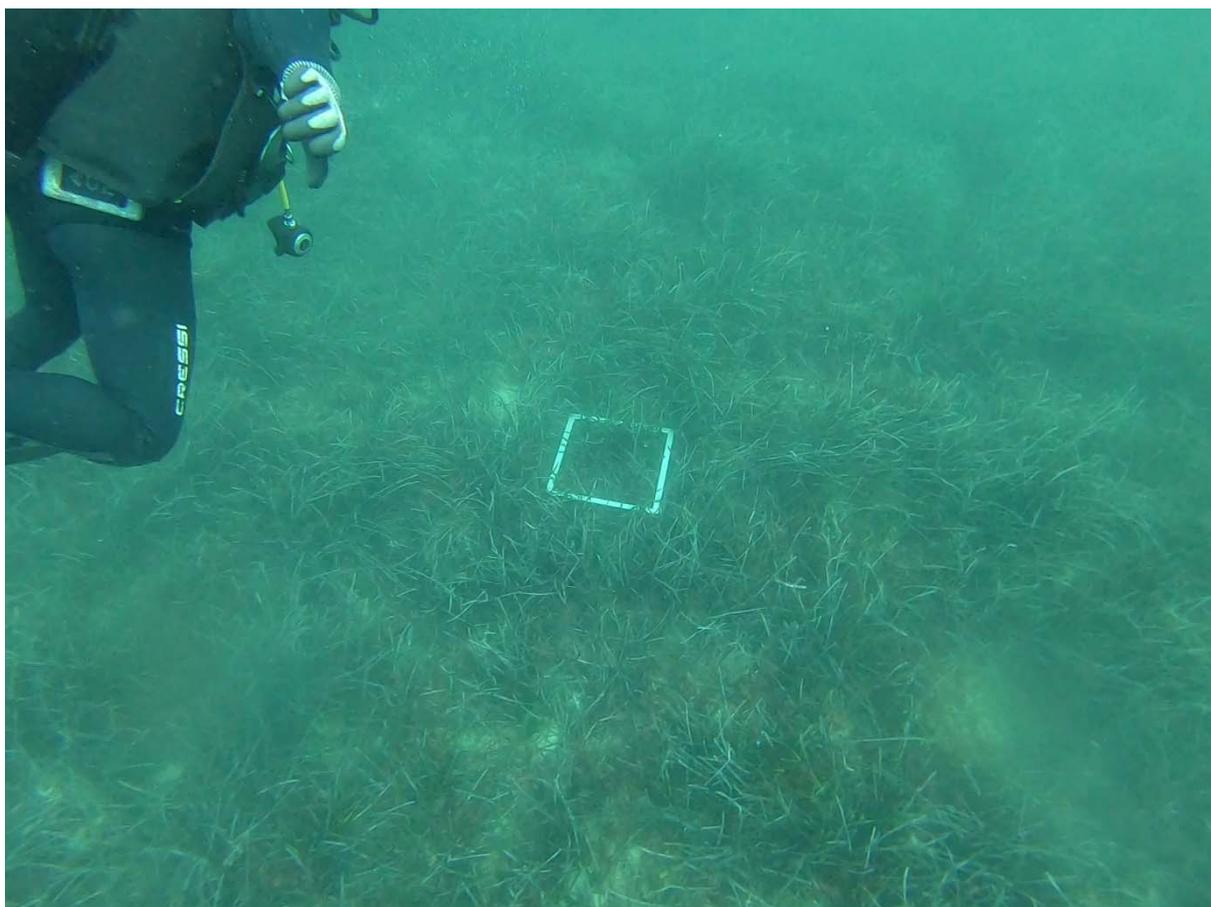


Foto 2.- Un buceador en el punto 8, tras lanzar el marco sobre la pradera para una muestra aleatoria.

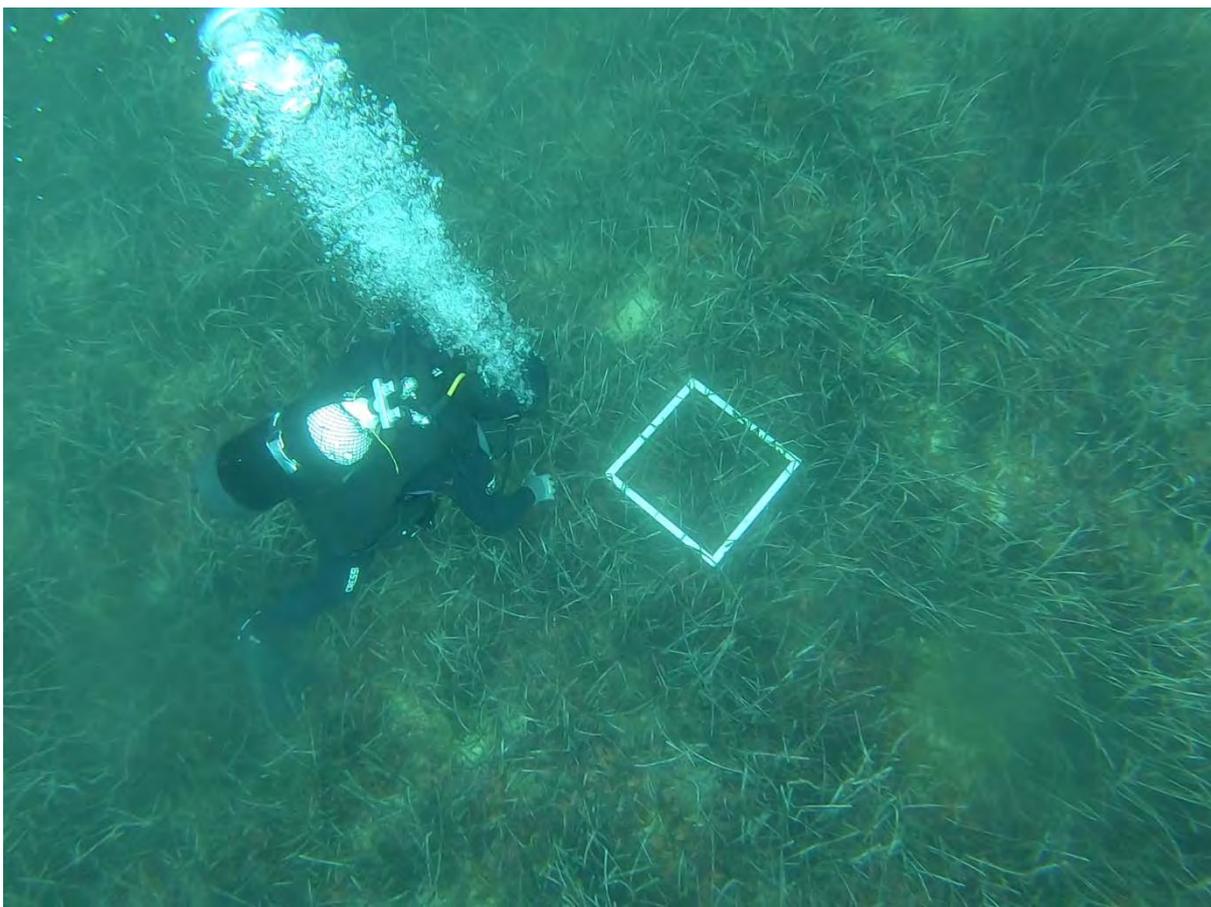


Foto 3.- Un buceador preparándose para el conteo de haces, de rizomas y de cobertura, en el punto 8, a 11,50 metros de profundidad.

5.3.- RESULTADOS

5.3.1.- COBERTURA DE LA PRADERA

Los resultados de cobertura de la pradera obtenidos en las 27 muestras realizadas en el punto 6 se resumen en las tablas siguientes:

Tabla 4.- Resultados de intervalos de cobertura de la pradera, obtenidos en las 27 muestras del punto 6.

M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C%	100	50	25	75	100	50	100	75	50	25	50	75	2525	
M	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
C%	75	25	50	50	25	50	75	50	50	75	50	75	50	

M – Muestra. C% - Cobertura en %: 25 – de 0 a 25 %. 50 – de 26 a 50 %. 75 – de 51 a 75 %. 100 – de 76 a 100 %



Tabla 5.- Cobertura media en el punto 6 atribuyendo a las muestras los valores medios de cada intervalo.

M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C%	87,5	37,5	12,5	62,5	87,5	37,5	87,5	62,5	37,5	12,5	37,5	62,5	12,5	12,5
M	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
C%	62,5	12,5	37,5	37,5	12,5	37,5	62,5	37,5	37,5	62,5	37,5	12,5	37,5	

M – Muestra. C% - Cobertura en %.

Los resultados obtenidos para el punto 7 son:

Tabla 6.- Resultados de intervalos de cobertura de la pradera, obtenidos en las 27 muestras del punto 7.

M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C%	100	100	100	75	75	75	100	75	75	75	75	75	75	75
M	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
C%	100	100	100	100	75	75	100	100	100	75	75	50	75	

M – Muestra. C% - Cobertura en %: 25 – de 0 a 25 %. 50 – de 26 a 50 %. 75 – de 51 a 75 %. 100 – de 76 a 100 %.

Tabla 7.- Cobertura media en el punto 7 atribuyendo a las muestras los valores medios de cada intervalo.

M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C%	87,5	87,5	87,5	62,5	62,5	62,5	87,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
M	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
C%	87,5	87,5	87,5	87,5	62,5	62,5	87,5	87,5	87,5	62,5	62,5	37,5	62,5	

M – Muestra. C% - Cobertura en %.

Los resultados del punto 8:

Tabla 8.- Resultados de intervalos de cobertura de la pradera, obtenidos en las 27 muestras del punto 8.

M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C%	75	75	50	50	100	75	75	75	50	75	75	100	75	50
M	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
C%	100	50	50	100	50	75	100	50	75	100	75	75	50	

M – Muestra. C% - Cobertura en %: 25 – de 0 a 25 %. 50 – de 26 a 50 %. 75 – de 51 a 75 %. 100 – de 76 a 100 %



Tabla 9.- Cobertura media en el punto 8 atribuyendo a las muestras los valores medios de cada intervalo.

M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C%	62,5	62,5	37,5	37,5	87,5	62,5	62,5	62,5	37,5	62,5	62,5	87,5	62,5	37,5
M	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
C%	87,5	37,5	37,5	87,5	37,5	62,5	87,5	37,5	62,5	87,5	62,5	62,5	37,5	

M – Muestra. C% - Cobertura en %.

En conjunto, los resultados se resumen como sigue:

Tabla 10.- N.º muestras en función del porcentaje de cobertura.

Cobertura	Punto 6	Punto 7	Punto 8
0-25 %	7	0	0
26-50 %	12	1	9
51-75%	6	15	12
76-100	2	11	6

La **cobertura media** (media aritmética), atribuyendo a las muestras los valores medios de cada intervalo fue:

Tabla 11.- Cobertura media de pradera.

	Cobertura media (C)
Punto 6	42,1
Punto 7	71,8
Punto 8	57,7

5.3.2.- DENSIDAD DE HACES Y TIPO DE RIZOMA

Los resultados obtenidos en el recuento de haces y de presencia de rizomas plagiotropos se resumen en la tabla siguiente.



Tabla 12.- Resultados obtenidos en el muestreo de densidad de haces y de rizomas plagiotropos.

Muestra	Punto 6		Punto 7		Punto 8	
	Densidad de haces	Rizomas plagiotropos	Densidad de haces	Rizomas plagiotropos	Densidad de haces	Rizomas plagiotropos
1	91	9	52	1	72	5
2	95	2	47	11	52	0
3	136	5	57	4	53	1
4	92	7	103	16	75	10
5	51	3	84	12	69	3
6	73	3	61	3	54	3
7	124	14	50	7	57	7
8	75	9	58	21	60	14
9	114	11	84	9	42	4
10	47	6	87	14	94	3
11	78	8	91	7	55	7
12	52	5	66	11	77	15
Total	1028	82	840	116	760	72

El **porcentaje de rizomas plagiotropos** en el punto 6 ascendió a un 8 %, mientras que en los puntos 7 y 8 este porcentaje alcanzó valores del 13'8 % y 9'5 %, respectivamente.

Los parámetros estadísticos de los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 13.- Estadística de los resultados de densidad de haces y de rizomas plagiotropos.

Parámetro	Densidad de haces			Rizomas plagiotropos		
	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 6	Punto 7	Punto 8
Media aritmética	85,7	70,0	63,3	6,8	9,7	6,0
Mediana	84,5	63,5	58,5	6,5	10	4,5
Moda/s	-	84	-	9	-	3
Menor valor	47	47	42,0	2	1	0,0
Mayor valor	136	103	94,0	14	21	15,0
Rango	89	56	52,0	12	20	15,0
Varianza	829,5	352,2	206,2	12,7	33,0	23,3
Desviación estándar	28,8	18,8	14,4	3,6	5,7	4,8



5.3.3.- COBERTURA DE EPIFITOS

Las 45 muestras de hojas recogidas en cada uno de los tres puntos se llevan al laboratorio, donde se observa la cobertura de epifitos en la cara más expuesta o más cubierta por estos organismos, utilizando una lupa binocular. Se registra también la longitud de las hojas de la muestra.



Foto 4.- Muestras de hojas de Posidonia recogidas en los puntos 7 y 8.



Foto 5.- Muestras de hojas preparadas para medir y ser observadas con lupa binocular. Punto 6.

Los resultados obtenidos se resumen en la tabla siguiente.



Tabla 14.- Resultados de cobertura de epifitos y longitud de las hojas de muestra. Punto 6.

Muestra	Cobertura	Long.	Muestra	Cobertura	Long.	Muestra	Cobertura	Long.
1	0-25 %	19	16	0-25 %	12	31	50-75 %	17
2	50-75 %	28	17	25-50 %	17	32	25-50 %	23
3	50-75 %	17	18	25-50 %	10	33	75-100 %	10
4	50-75 %	38	19	75-100 %	8	34	25-50 %	16
5	75-100 %	36	20	50-75 %	31	35	50-75 %	23
6	0-25 %	14	21	0-25 %	12	36	50-75 %	24
7	50-75 %	14	22	25-50 %	25	37	50-75 %	20
8	0-25 %	5	23	25-50 %	26	38	50-75 %	24
9	25-50 %	12	24	50-75 %	14	39	25-50 %	30
10	50-75 %	26	25	0-25 %	32	40	0-25 %	9
11	50-75 %	35	26	0-25 %	9	41	25-50 %	25
12	25-50 %	31	27	50-75 %	22	42	75-100 %	15
13	50-75 %	26	28	25-50 %	24	43	0-25 %	6
14	50-75 %	27	29	25-50 %	15	44	0-25 %	6
15	25-50 %	17	30	50-75 %	18	45	25-50 %	16



Foto 6.- Muestras de hojas preparadas para medir y ser observadas con lupa binocular. Punto 7.



Tabla 15.- Resultados de cobertura de epifitos y longitud de las hojas de muestra. Punto 7.

Muestra	Cobertura	Long.	Muestra	Cobertura	Long.	Muestra	Cobertura	Long.
1	0-25 %	18	16	25-50 %	24	31	50-75 %	24
2	50-75 %	27	17	50-75 %	20	32	50-75 %	44
3	75-100 %	37	18	25-50 %	29	33	0-25 %	20
4	0-25 %	15	19	0-25 %	13	34	0-25 %	21
5	0-25 %	16	20	50-75 %	32	35	0-25 %	18
6	0-25 %	15	21	0-25 %	13	36	0-25 %	17
7	0-25 %	6	22	75-100 %	31	37	50-75 %	30
8	0-25 %	4	23	0-25 %	12	38	0-25 %	11
9	0-25 %	12	24	0-25 %	12	39	50-75 %	27
10	0-25 %	18	25	0-25 %	39	40	75-100 %	27
11	75-100 %	35	26	0-25 %	18	41	75-100 %	33
12	75-100 %	22	27	0-25 %	16	42	0-25 %	32
13	75-100 %	29	28	0-25 %	16	43	25-50 %	26
14	25-50 %	26	29	0-25 %	15	44	0-25 %	30
15	0-25 %	16	30	0-25 %	17	45	25-50 %	38



Foto 7.- Muestras de hojas preparadas para medir y ser observadas con lupa binocular. Punto 8.



Tabla 16.- Resultados de cobertura de epífitos y longitud de las hojas de muestra. Punto 8

Muestra	Cobertura	Long.	Muestra	Cobertura	Long.	Muestra	Cobertura	Long.
1	0-25 %	14	16	25-50 %	29	31	50-75 %	32
2	25-50 %	29	17	50-75 %	25	32	50-75 %	38
3	25-50 %	19	18	25-50 %	25	33	50-75 %	27
4	0-25 %	24	19	0-25 %	9	34	50-75 %	33
5	25-50 %	28	20	50-75 %	27	35	50-75 %	33
6	0-25 %	13	21	25-50 %	9	36	50-75 %	37
7	0-25 %	8	22	50-75 %	21	37	25-50 %	21
8	0-25 %	9	23	0-25 %	12	38	25-50 %	15
9	0-25 %	8	24	25-50 %	29	39	0-25 %	12
10	25-50 %	22	25	50-75 %	35	40	0-25 %	13
11	25-50 %	25	26	25-50 %	36	41	0-25 %	10
12	50-75 %	23	27	25-50 %	24	42	50-75 %	56
13	50-75 %	17	28	25-50 %	22	43	50-75%	50
14	25-50 %	18	29	0-25 %	20	44	0-25 %	14
15	0-25 %	14	30	0-25 %	24	45	75-100 %	40

Considerando el valor medio de los intervalos delimitados para la cobertura de epífitos, las muestras de los puntos 6, 7 y 8 quedan como sigue:

Tabla 17.- Distribución de las hojas en función de la cobertura de epífitos.

Cobertura de epífitos	Punto 6	Punto 7	Punto 8
Hojas con el 12,5 %	10	26	15
Hojas con el 37,5 %	14	5	15
Hojas con el 62,5 %	17	7	14
Hojas con el 87,5 %	4	7	1

Los parámetros estadísticos de los resultados obtenidos en longitud de hojas son los siguientes:

Tabla 18.- Estadística de los resultados de cobertura de epífitos y longitud de las hojas.

Parámetro	Cobertura de epífitos			Longitud de hojas		
	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 6	Punto 7	Punto 8
Media aritmética	45,8	34,7	38,1	19,6	22,2	23,3
Mediana	37,5	12,5	37,5	18,0	20,0	23,0



Parámetro	Cobertura de epífitos			Longitud de hojas		
	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 6	Punto 7	Punto 8
Moda/s	37,5	12,5	37,5	18,0	20,0	23,0
Menor valor	12,5	12,5	12,5	5	4	8
Mayor valor	87,5	87,5	87,5	38	44	56
Rango	75	75	75	32	32	32
Varianza	539,8	858,6	468,4	73,9	85,0	121,6
Desviación estándar	23,2	29,3	21,6	8,6	9,2	11,0

5.3.4.- NECROSIS

Para registrar el porcentaje de hojas necrosadas, se tomaron cinco muestras de fajos de haces en cada uno de los puntos. A continuación, se realiza el análisis de necrosis foliar de las muestras recogidas en cada uno de los tres puntos señalados:



Foto 8.- Fajos de haces de hojas preparados para estudiar la necrosis foliar. Punto 6.

El contenido en hojas muestra y en hojas necrosadas en el punto 6 se indica en las siguientes tablas:

Tabla 19.- Contenido de las muestras utilizadas para la necrosis foliar, y resultados obtenidos. Punto 6

Muestra	Haces	Hojas	Hojas necrosadas
1	4	10	0
2	4	16	1
3	5	21	1
4	6	19	3
5	3	9	1



Muestra	Haces	Hojas	Hojas necrosadas
TOTAL	22	75	6

En el punto 6 el porcentaje de hojas necrosadas con respecto al total de hojas analizadas fue de un 8%.



Foto 9.- Fajos de haces de hojas preparados para estudiar la necrosis foliar. Punto 7.

El contenido en hojas muestra y en hojas necrosadas en el punto 7 se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 20.- Contenido de las muestras para la necrosis foliar, y resultados obtenidos. Punto 7.

Muestra	Haces	Hojas	Hojas necrosadas
1	8	29	1
2	4	12	0
3	6	32	0
4	3	15	0
5	2	8	0
TOTAL	23	96	1

En el punto 7 el porcentaje de hojas necrosadas con respecto al total de hojas analizadas fue de un 1,04%.



Foto 10.- Fajos de haces de hojas preparados para estudiar la necrosis foliar. Punto 8.

El contenido en hojas muestra y en hojas necrosadas en el punto 8 se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 21.- Contenido de las muestras para la necrosis foliar, y resultados obtenidos. Punto 8.

Muestra	Haces	Hojas	Hojas necrosadas
1	6	21	2
2	4	10	0
3	2	9	0
4	2	7	0
5	6	22	1
TOTAL	20	69	3

En el punto 8 el porcentaje de hojas necrosadas con respecto al total de hojas analizadas fue de un 4,35%. A continuación, se muestra un tabla comparativa entre los puntos 6, 7 y 8:

Tabla 22.- Comparativa de los resultados de necrosis foliar.

	Haces	Hojas analizadas	Hojas necrosadas	% hojas necrosadas
Punto 6	22	75	6	8,00
Punto 7	23	96	1	1,04
Punto 8	20	69	3	4,35



5.3.5.- DENSIDAD GLOBAL

Para el caso objeto de estudio, el índice de densidad global se calcula del siguiente modo:

$$Dg = d / 0,25 \times C / 100$$

Donde **Dg** es la densidad global, **d** la densidad media por unidad de muestreo, y **C** el valor medio de la cobertura. La densidad global es el parámetro que refleja la cantidad de haces que existen en la pradera por unidad de superficie.

Tabla 23.- Densidad global.

	Densidad media de haces (d) (haces/0,25 m ²)	Cobertura media (C) (%)	Densidad global (Dg) (haces/m ²)
Punto 6	85,7	42,1	144,4
Punto 7	70,0	71,8	200,9
Punto 8	63,3	59,7	151,3

5.4.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación, se presenta un resumen de los parámetros registrados

Tabla 24.- Principales parámetros registrados

Parámetro	Punto 6	Punto 7	Punto 8
Profundidad (m)	4,25	7,80	11,50
Cobertura media de pradera (%)	42,1	71,8	59,7
Densidad media de haces (N.º haces/cuadrícula de 0,25 m ²)	85,7	70,0	63,3
% Rizomas plagiotropos	8,0	13,8	9,5
Cobertura media de epífitos (%)	45,8	34,7	38,1
Longitud media de hojas (cm)	19,6	22,2	23,3
Hojas necrosadas (%)	8,00	1,04	4,35
Densidad global (N.º haces/m ²)	144,4	200,9	151,3

Atendiendo a los valores de densidad global (Dg) obtenidos y a la profundidad a la que se encuentra la pradera de *Posidonia oceánica* se puede valorar el estado de la siguiente forma:



Tabla 25.- Estado de conservación de la pradera de Posidonia.

Punto	Profundidad (m)	Densidad global (N.º haces/m²)	Estado de conservación
P6	4,25	144,4	Pradera alterada
P7	7,80	200,9	Pradera en proceso de alteración
P8	11,50	151,3	Pradera en buen estado*

* en el límite del rango de valores correspondiente a buen estado de conservación.

5.5.- CONCLUSIONES DEL APARTADO

En el entorno inmediato del vertido, la pradera de posidonia se encuentra alterada. Esta alteración se debe a un efecto crónico, de larga duración, más que a un efecto agudo causado por el episodio de vertidos objeto de estudio. La pradera se encuentra alterada a causa de los continuos vertidos de aguas residuales, en ocasiones mezcladas con pluviales, que se producen en el entorno de *Calò de s'Oli* por la presencia de diversas infraestructuras de la red de saneamiento. Esta situación produce un efecto crónico de eutrofización de las aguas y un aumento de la turbidez y la sedimentación, que perjudican el crecimiento y normal desarrollo de las praderas.

Los resultados en los otros dos puntos de control, muestran que la pradera se encuentra en general en proceso de alteración. Las causas de esta alteración están en las modificaciones de las condiciones de turbidez de las aguas marinas de la zona, a causa de la presencia de un entorno portuario y de una franja costera urbanizada. Respecto de los valores obtenidos en el estudio realizado en 2006 en los puntos 7 y 8, decir que el estado de la pradera ha empeorado en quince años, a consecuencia de los efectos crónicos de la mencionada turbidez. La poca profundidad de las praderas, mitiga de forma importante el efecto de la turbidez del agua durante los episodios contaminantes.

Por lo demás, los parámetros restantes (epifitos, rizomas, etc.) no muestran valores anormales en ninguna de las tres estaciones de muestreo.



6.- CONTROL DEL MEDIO MARINO RECEPTOR

6.1.- INTRODUCCIÓN

El control de medio receptor se ha llevado a cabo mediante la realización de las siguientes analíticas:

- Análisis del agua superficial.
- Análisis del agua profunda.
- Análisis de los sedimentos.
- Análisis del fitoplancton.

El control se ha realizado mediante recogida de muestras y posterior análisis en laboratorio acreditado, Ambitec Laboratorios, S.L. Este laboratorio está acreditado por la ENAC en la norma UNE-EN ISO 17020 de inspecciones de Aguas Residuales según el "Protocolo de inspección de vertidos de aguas residuales destinado a las Entidades Colaboradoras de la Administración Hidráulica", Objeto 1.

Las muestras fueron tomadas en 5 puntos en la zona de Es Caló de s'Oli:

Tabla 26.- Punto de recogida de muestras de agua y sedimentos

PUNTO	LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89)	PROFUNDIDAD (m)	DISTANCIA AL PUNTO DE VERTIDO (m)	T DEL AGUA DEL FONDO (° C)
P1	351109 - 4315233	2,50	28,5	22
P2	351072 - 4315260	6,50	17,5	22
P3	351349 - 4315413	8,50	307,0	21
P4	351747 - 4315174	4,75	664,5	21
P5	352166 - 4315195	3,50	1.080,0	22

En el siguiente mapa se ubican los puntos anteriores, así como el punto de vertido:



Mapa 7.- Localización de los puntos de toma de muestras y del punto de vertido. Fuente: Ortofoto 2018 (IDEIB).

Una vez tomadas las muestras estas fueron enviadas a laboratorio para la realización de analíticas pertinentes. La empresa encargada de realizar los análisis fue Ambitec Laboratorios, S.L.

En el “Anexo I Analíticas” se presentan los resultados de las analíticas realizadas por la empresa Ambitec.

6.2.- PREPARACIÓN Y ENVÍO DE LAS MUESTRAS

Las muestras de agua marina y sedimentos, inmediatamente después de su toma, son introducidas en nevera portátil, y transportadas a laboratorio propio para su preparación y envío al laboratorio de análisis.

La preparación de las muestras para su envío es la siguiente:

- Traspase de las muestras para fitoplancton a un frasco con fijador (Iugol).
- Secado y etiquetado de los frascos.



- Introducción de las muestras en una bolsa de plástico cerrada herméticamente dentro de la nevera.
- Introducción de bolsa de hielo herméticamente cerrada, dentro de la nevera.
- Cierre y precintado de la nevera, etiquetado y envío de la misma por agencia.



Fotos 11y 12. Preparación y envío de las muestras de agua y sedimentos. Se utilizaron tres neveras de poliespán de 17 litros y dos de 11 litros.

6.3.- ANÁLISIS DEL AGUA SUBSUPERFICIAL

Las muestras de agua subsuperficial fueron tomadas a una profundidad de 0,3 m directamente por un buzo. Una vez tomadas son introducidas en un recipiente isotérmico para su correcta conservación a la espera de ser enviadas a laboratorio.

En la tabla que se presenta a continuación se muestra información relativa a la fecha de toma de las muestras, de recepción, inicio de las analíticas y finalización de las mismas.

Tabla 27.- Fechas de toma, entrada a laboratorio, inició y fin de la analítica. Agua superficial.

PUNTO	Toma de muestra	Entrada a laboratorio	Inicio del análisis	Fin del análisis
P1	17/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	28/10/2022
P2	17/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	28/10/2022
P3	17/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	28/10/2022
P4	17/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	28/10/2022
P5	17/10/2022	18/10/2002	18/10/2022	28/10/2022

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.



Los parámetros analizados fueron: salinidad, oxígeno disuelto, % saturación de oxígeno, pH, turbidez, nitrógeno total, nitritos, nitratos, amonio, fósforo total, fosfatos, silicio total, clorofila-A, *Escherichia coli* y enterococos intestinales.

Los resultados obtenidos para cada uno de estos parámetros se muestran a continuación:

A) Salinidad, oxígeno disuelto, % saturación de O₂ y pH:

La salinidad del agua subsuperficial muestra variaciones muy leves con valores comprendidos entre los 31,8 del punto 2 y los 32,2 del punto 4. Las mediciones de pH de las muestras de agua subsuperficial muestran un valor medio de 8,1, con un valor mínimo de 7,8 en el punto P1.

Respecto al O₂ disuelto en las aguas señalar que el valor mínimo, 7'97 mg O₂/l, se obtuvo en el punto P5 y el máximo, 8'96 mg O₂/l, en el P4. El porcentaje de saturación de O₂ fue inferior en todas las muestras al 100%.

Tantos los valores de pH, como los de oxígeno disuelto o los correspondientes al % de saturación de oxígeno pueden ser considerados como normales.

Tabla 28.- Salinidad y oxígeno disuelto. Agua subsuperficial.

Punto	Salinidad (%)	O₂ disuelto (mg/l)	% saturación O₂	pH
P1	31,9	8,85	97,4	7,8
P2	31,8	8,74	98,4	8,2
P3	32,1	8,73	97,8	8,2
P4	32,2	8,96	96,9	8,2
P5	32,1	7,97	98,7	8,2

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

B) Turbidez

El agua subsuperficial presenta una turbidez inferior a los 0,3 NTU (unidades nefelométricas de turbidez) en 4 de los puntos muestreados. El único punto que superó este umbral es el punto P1 en el que se obtuvo un valor de 0,63 NTU.



Tabla 29.- Turbidez. Agua subsuperficial.

Punto	Turbidez (NTU)
P1	0,63
P2	< 0,3
P3	< 0,3
P4	< 0,3
P5	< 0,3

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

C) Clorofila-A

En todas las muestras analizadas el contenido en clorofila-A fue inferior a 1 µg/l.

Tabla 30.- Clorofila A. Agua subsuperficial.

Punto	Clorofila-A (µg/l)
P1	< 1
P2	< 1
P3	< 1
P4	< 1
P5	< 1

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

D) Microorganismos de origen fecal

Los resultados obtenidos en los recuentos muestran niveles muy elevados de *E. coli* en el punto P1, por encima de las 55.000 ufc/100 ml. El mismo punto también presenta valores elevados de enterococos, 790 ufc/100 ml. En el punto P2 los valores registrados tanto para uno como para otro parámetro muestran valores menores pero todavía muy elevados como consecuencia de la cercanía de dicho puntos a la zona de salida de los aguas fecales. El punto P3, situado a más de 300 m del punto de vertido, muestra una fuerte disminución de *E. coli*, pero no así en enterococos fecales (620 ufc/100 ml). En los puntos P4 y P5 no se detecta la presencia de *E. coli*, pero sí de enterococos.

Estos datos constatan la presencia de contaminación fecal en las aguas subsuperficiales de los puntos más próximos al vertido, e indican una rápida disminución del número de microorganismos fecales con la distancia al punto de vertido, especialmente importante en el



caso de *E. coli*. Este último fenómeno tiene sus causas en el proceso de dilución de las aguas así como en el efecto de la radiación solar ultravioleta sobre estos organismos.

En la tabla que se presenta a continuación se muestran los resultados de los recuentos de microorganismos fecales en las muestras de agua subsuperficial tomadas:

Tabla 31.- Microorganismo de origen fecal. Agua subsuperficial.

Punto	Escherichia coli (ufc/100 ml)	Enterococos intestinales (ufc/100 ml)
P1	58.000	790
P2	1.800	710
P3	69	620
P4	0	19
P5	0	10

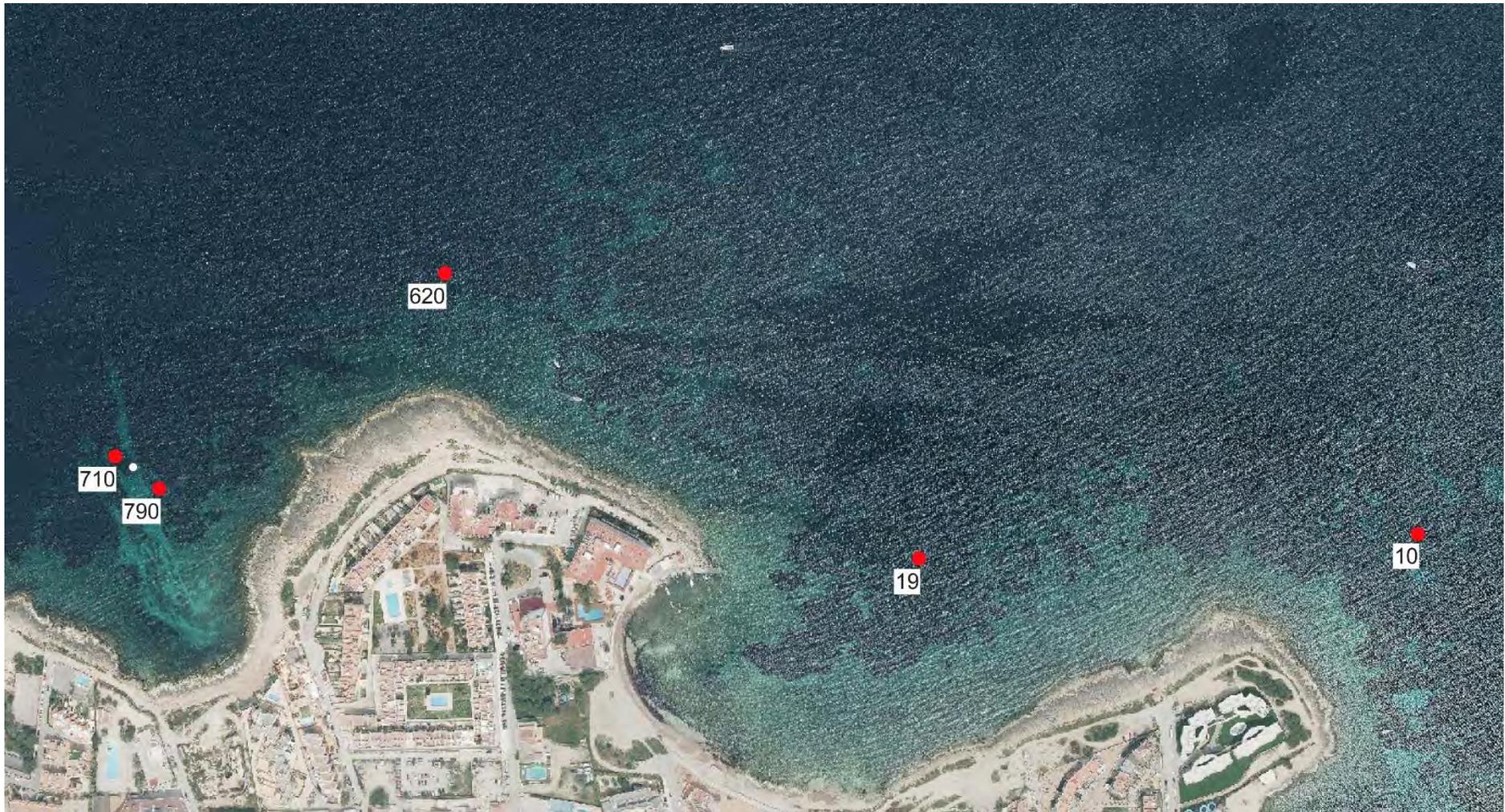
Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

La distribución espacial de los valores de *E. coli* y de enterococos intestinales en el agua subsuperficial se muestra en los mapas 8 y 9.

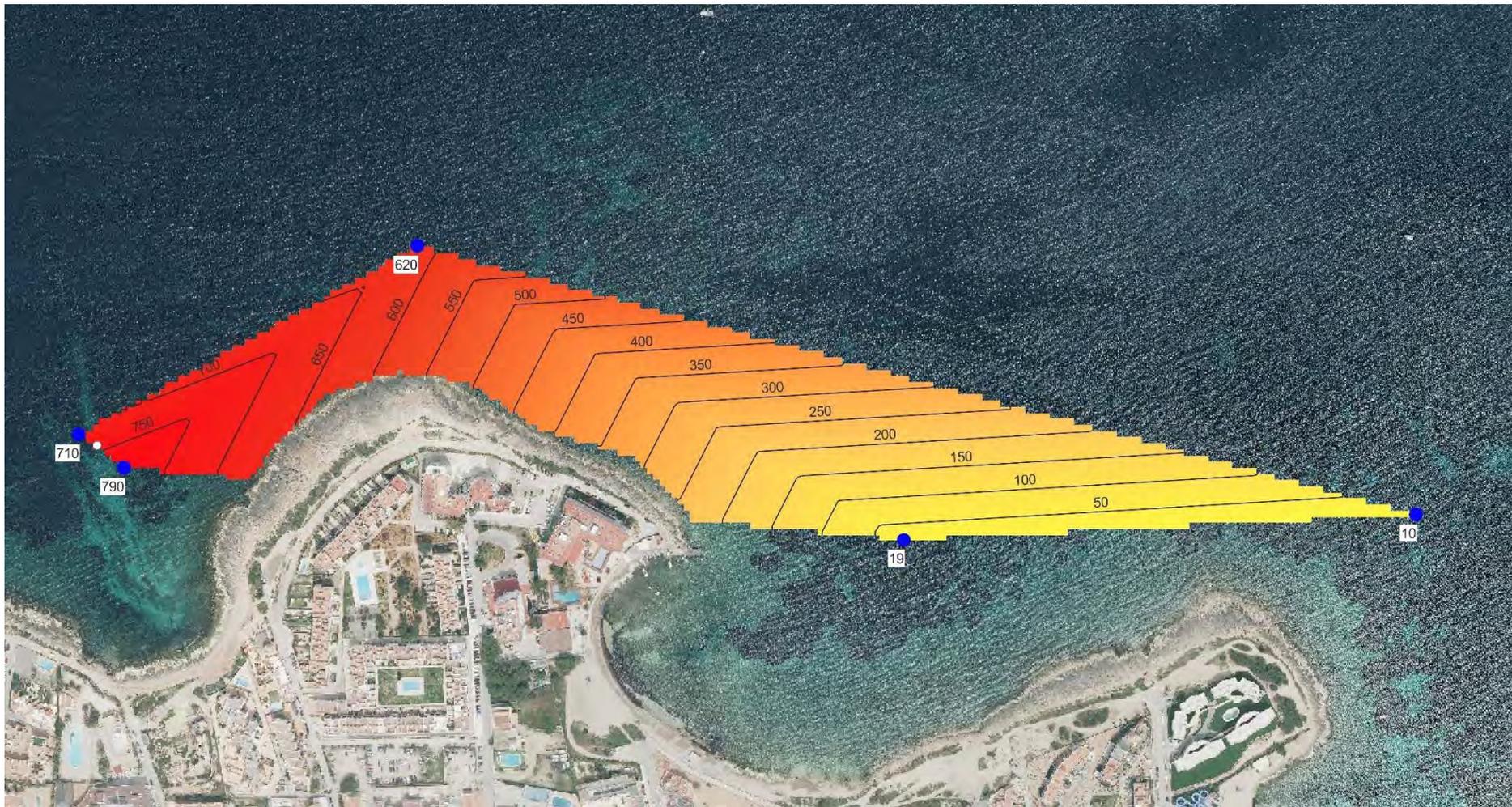
A partir de la información sobre las concentraciones de enterococos obtenida de los análisis del agua subsuperficial se ha procedido a realizar una interpolación lineal mediante el uso de Qgis. La interpolación realizada ha generado una capa gis que muestra la evolución espacial de los valores de enterococos. Tras la obtención de este primer fichero se procedió a realizar un tratamiento de suavizado de bordes. Los resultados obtenidos se muestran en los mapas 10 y 11.



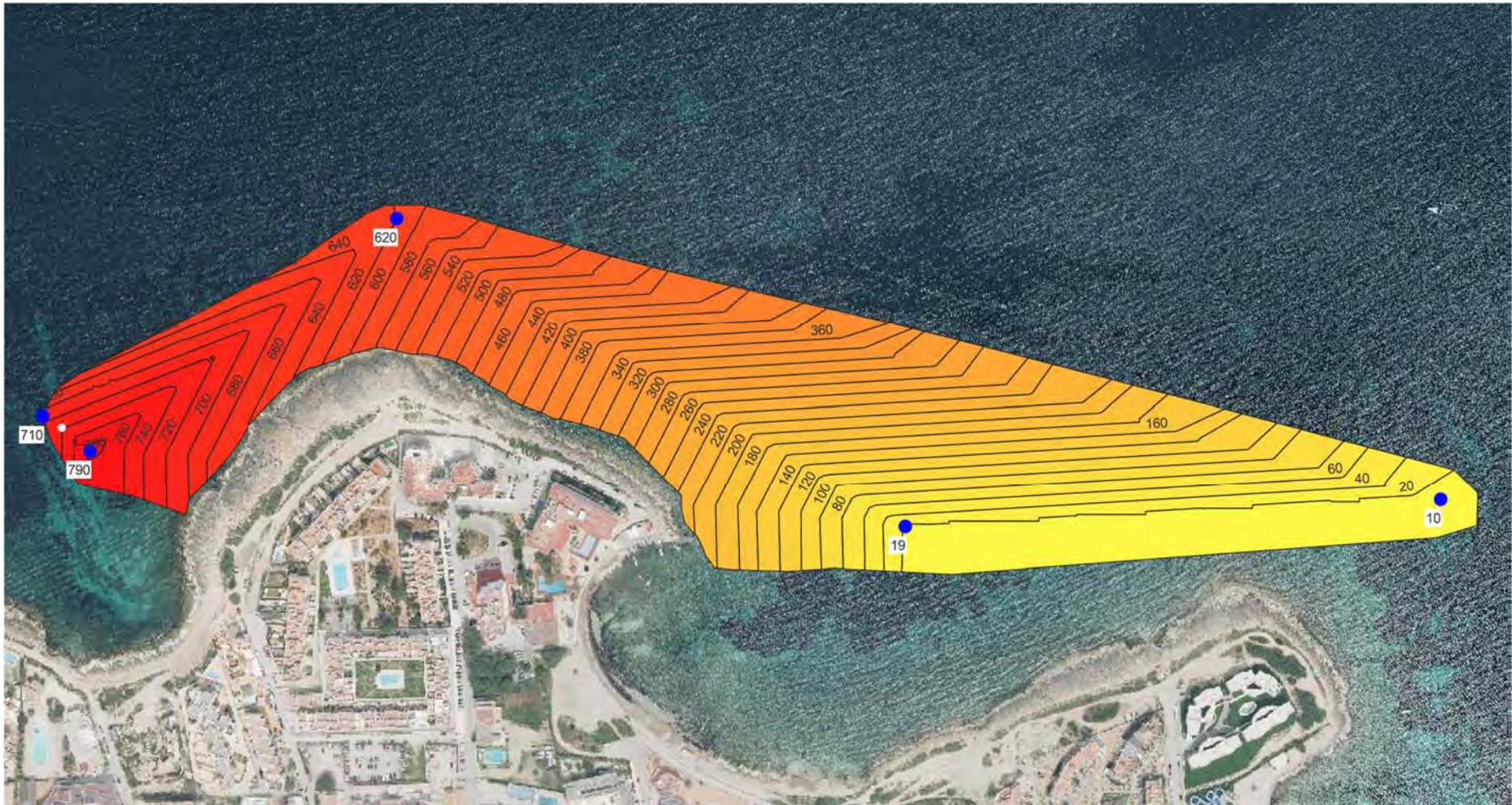
Mapa 8.- Distribución espacial de los valores de E. coli obtenidos en las analíticas de agua subsuperficial. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos rojos con los puntos de toma de muestras.



Mapa 9.- Distribución espacial de los valores de Enterococos obtenidos en las analíticas de agua subsuperficial. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos rojos con los puntos de toma de muestras.



Mapa 10.- Interpolación lineal de los valores de enterococos intestinales obtenidos en las analíticas de las muestras de agua subsuperficial. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos azules con los puntos de toma de muestras.



Mapa 11.- Concentración teórica de enterococos intestinales en las aguas subsuperficiales. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos azules con los puntos de toma de muestras.



E) Nutrientes

Las concentraciones de nutrientes en las muestras analizadas muestran valores que pueden ser considerados como normales. Las concentraciones de nitrógeno total se encuentran en todos los puntos de toma de muestras por debajo de los 20 mg/l. Las concentraciones de nitrato y nitrito por debajo de los 5 mg/l y de los 0,03 mg/l respectivamente.

Tabla 32.- Contenido de nutrientes: compuestos nitrogenados. Agua subsuperficial.

Punto	Amonio (mg/l)	Nitrato (mg/l)	Nitrito (mg/l)	N total (mg/l)
P1	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20
P2	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20
P3	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20
P4	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20
P5	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

En todos los puntos las concentraciones de fosfatos se encuentran por debajo de los 0,15 mg/l. En el caso del fósforo total las concentraciones son inferiores a los 0,05 mg/l.

Tabla 33.- Contenido de nutrientes: fósforo y silicio. Agua subsuperficial.

Punto	Fosfato (mg/l)	P total (mg/l)	Silicio total (mg/l)
P1	< 0,15	< 0,05	0,143
P2	< 0,15	< 0,05	0,141
P3	< 0,15	< 0,05	0,151
P4	< 0,15	< 0,05	0,144
P5	< 0,15	< 0,05	0,134

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

6.4.- ANÁLISIS DEL AGUA PROFUNDA

Las muestras de agua profunda fueron recogidas directamente por un buzo convenientemente equipado. Tras su toma, éstas fueron entregadas al equipo que se encontraba en la embarcación. Se introdujeron en un recipiente isotérmico para su envío a laboratorio y posterior análisis.



En la tabla que se presenta a continuación se muestra información relativa a la fecha de toma de las muestras, de recepción, inicio de las analíticas y finalización de las mismas.

Tabla 34.- Fechas de toma, entrada a laboratorio, inicio y fin de la analítica. Agua profunda.

PUNTO	Toma de muestra	Entrada a laboratorio	Inicio del análisis	Fin del análisis
P1	17/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	24/10/2022
P2	17/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	24/10/2022
P3	17/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	24/10/2022
P4	17/10/2022	18/10/2022	18/10/2022	24/10/2022
P5	17/10/2022	18/10/2002	18/10/2022	24/10/2022

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

Los parámetros analizados fueron: salinidad, oxígeno disuelto, sólidos en suspensión, nitrógeno total, nitritos, nitratos, amonio, fósforo total, fosfatos, silicio total, clorofila-A, *Escherichia coli* y enterococos intestinales.

Los resultados obtenidos para cada uno de estos parámetros se muestran a continuación:

A) Salinidad y oxígeno disuelto

Los valores de salinidad del agua de mar toman valores comprendidos entre el 31,9% del punto 3 y el 32,6% del punto 2. La concentración de oxígeno disuelto oscila entre 7,99 mg/l del punto 1 y los 8,85 mg/l del punto 3.

Tabla 35.- Salinidad y oxígeno disuelto. Agua profunda.

Punto	Salinidad (%)	O ₂ disuelto (mg/l)
P1	32,3	7,99
P2	32,6	8,06
P3	31,9	8,85
P4	32,1	8,54
P5	32,5	8,64

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

B) Sólidos en suspensión

Los análisis realizados a las muestras de agua profunda tomadas muestran valores en sólidos en suspensión dentro del intervalo 24,8 – 29,6 mg/l. El mayor valor se obtuvo en el punto P2 y el menor en el punto P5.



Tabla 36.- Sólidos en suspensión. Agua profunda.

Punto	Sólidos en suspensión (mg/l)
P1	25,0
P2	29,6
P3	25,2
P4	28,0
P5	24,8

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

C) Clorofila-A

En todas las muestras analizadas la concentración de clorofila-A tomó valores inferiores a 1 µg/l.

Tabla 37.- Clorofila-A. Agua profunda.

Punto	Clorofila-A (µg/l)
P1	< 1
P2	< 1
P3	< 1
P4	< 1
P5	< 1

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

D) Microorganismos de origen fecal

Se observó presencia de *E. coli* en tres de las muestras analizadas, las correspondientes a los puntos 1, 2 y 3. El mayor valor se obtuvo en la muestra tomada en el punto P1, a 28'5 m del punto vertido. Este valor fue de 740 ufc/100 ml. En los puntos 4 y 5, puntos más alejados del vertido, no se detecta presencia de *E. coli*.

Respecto a la presencia de enterococos intestinales se constata la presencia de estos en las analíticas de las aguas tomadas en los cinco puntos. Los mayores valores se obtuvieron en las muestras recogidas en los puntos 1 y 2, 380 y 300 ufc/100 ml respectivamente. Estos dos puntos son los más próximos al punto de vertido. La presencia de enterococos intestinales



disminuye con la distancia contabilizándose en el punto más alejado de la zona de vertido (punto P5) 6 ufc/100 ml.

Tabla 38.- Microorganismo de origen fecal. Agua profunda.

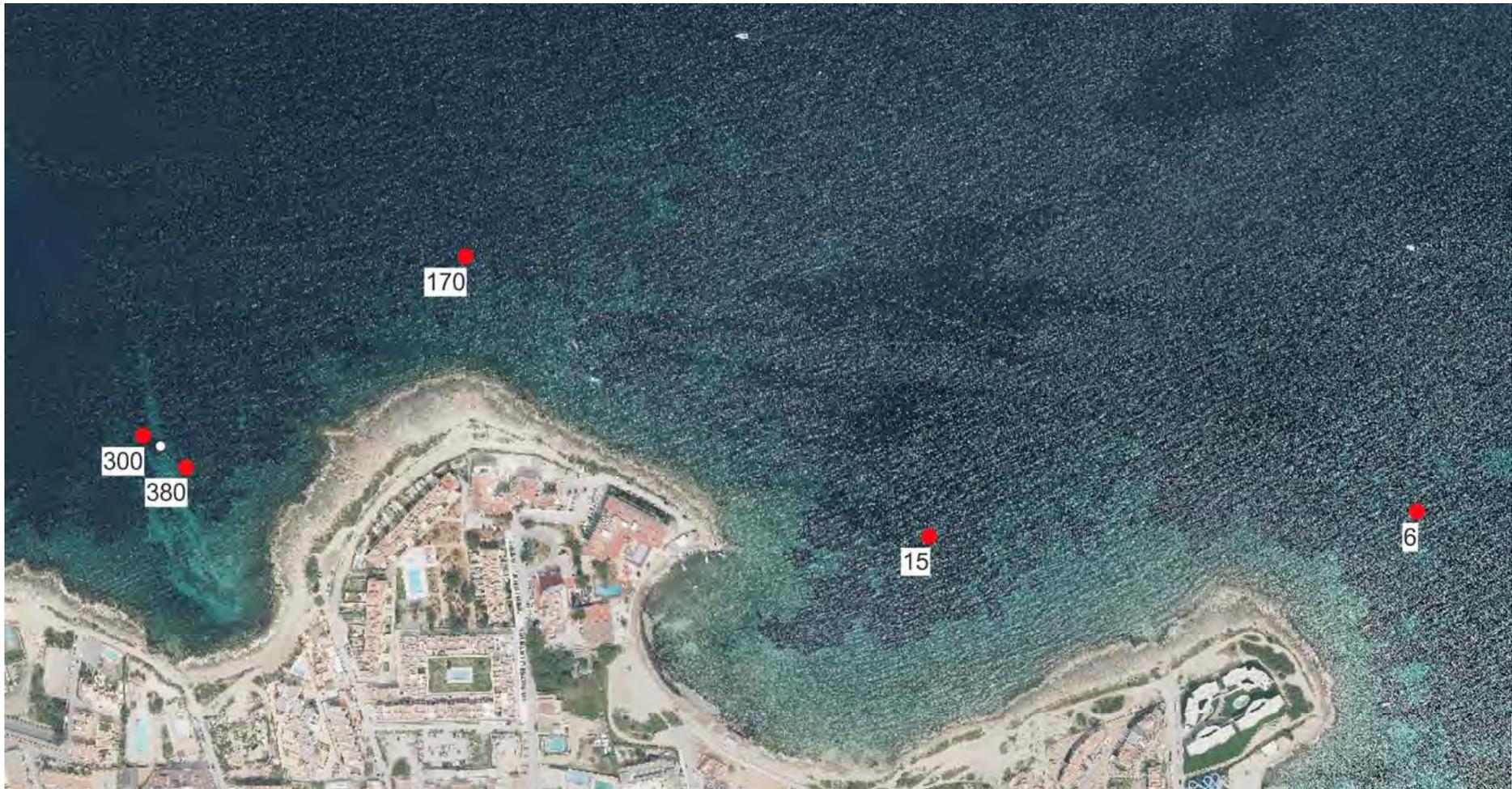
Punto	Escherichia coli (ufc/100 ml)	Enterococos intestinales (ufc/100 ml)
P1	740	380
P2	250	300
P3	76	170
P4	0	15
P5	0	6

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

La distribución espacial de los valores de *E. coli* y enterococos proporcionados por las analíticas realizadas se muestran en los mapas 12 y 13. Para cada uno de los anteriores parámetros se ha realizado una interpolación lineal entre puntos de la misma forma que se hizo con anterioridad con los valores de enterococos en aguas subsuperficiales. Los mapas obtenidos se presentan a continuación.



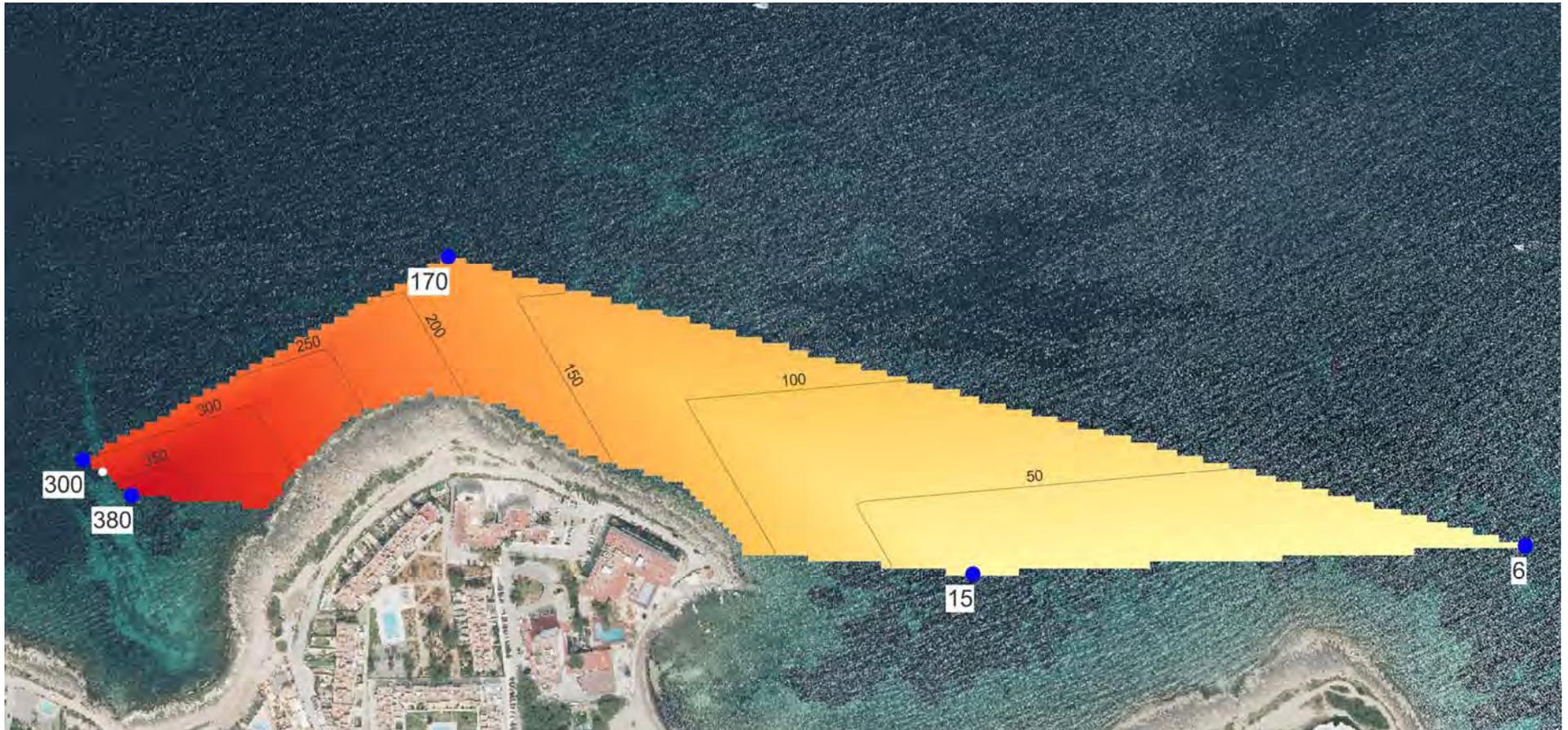
Mapa 12.- Distribución espacial de los valores de *E. coli* obtenidos en las analíticas de agua profunda. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos rojos con los puntos de toma de muestras.



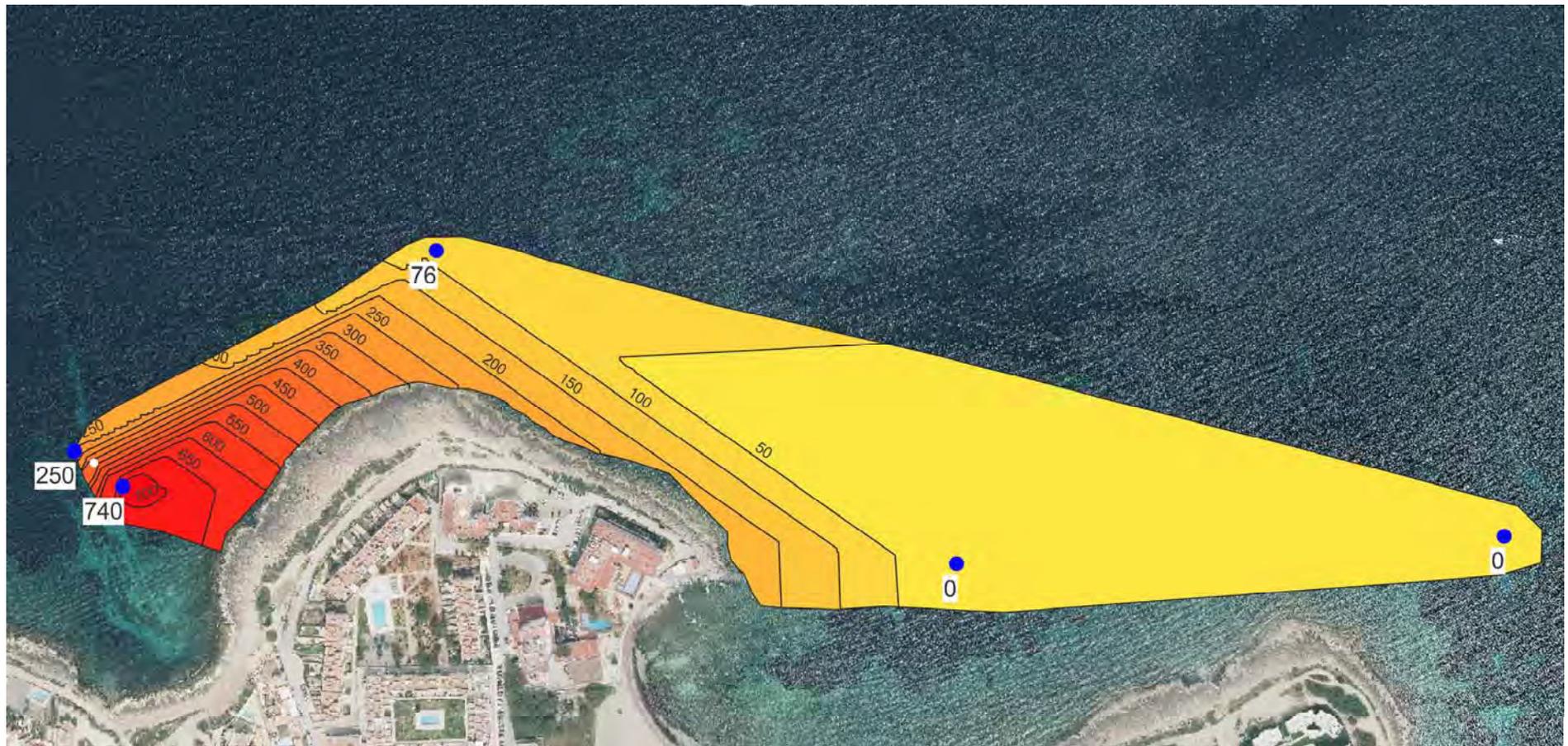
Mapa 13.- Distribución espacial de los valores de enterococos obtenidos en las analíticas de agua profunda. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos rojos con los puntos de toma de muestras.



Mapa 14.- Interpolación lineal de los valores de *E. coli* obtenidos en las analíticas de las muestras de agua profunda. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos azules con los puntos de toma de muestras.



Mapa 15.- Interpolación lineal de los valores de enterococos obtenidos en las analíticas de las muestras de agua profunda. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos azules con los puntos de toma de muestras.



Mapa 16.- Concentración de *E. coli* en las aguas profundas. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos azules con los puntos de toma de muestras.



Mapa 17.- Concentración de enterococos intestinales en las aguas profundas. El punto blanco se corresponde con la ubicación del vertido y los puntos azules con los puntos de toma de muestras.



Si se comparan los valores en aguas profundas con los obtenidos en las analíticas realizadas a las aguas subsuperficiales se observa como los correspondientes a aguas subsuperficiales son tanto para *E. coli* como para enterococos superiores a los registrados en las muestras analizadas de agua profunda.

El punto P1, punto que presenta las mayores concentraciones de *E. coli* y enterococos, muestra una marcada diferencia entre los valores de *E. coli* registrados en el fondo y en la superficie. En el punto 2 este hecho también es constatable pero en menor medida.

Tabla 39.- Comparativa entre el contenido de microorganismos fecales de las aguas subsuperficiales y profundas.

Punto	Escherichia coli (ufc/100 ml)		Enterococos intestinales (ufc/100 ml)	
	Agua subsuperficial	Agua profunda	Agua subsuperficial	Agua profunda
P1	58.000	740	790	380
P2	1.800	250	710	300
P3	69	76	620	170
P4	0	0	19	15
P5	0	0	10	6

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

E) Nutrientes

Todas las muestras de agua profunda analizadas muestran valores de compuestos nitrogenados (amonio, nitratos y nitritos) que pueden ser considerados como normales. La concentración de nitrógeno total en todas las muestras es inferior a los 20 mg/l.

Tabla 40.- Contenido de nutrientes: compuestos nitrogenados. Agua profunda.

Punto	Amonio (mg/l)	Nitrato (mg/l)	Nitrito (mg/l)	N total (mg/l)
P1	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20
P2	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20
P3	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20
P4	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20
P5	< 1,3	< 5	< 0,03	< 20

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.



Los resultados de las analíticas para determinar la concentración de fosfatos y fósforo total también muestran valores que pueden considerarse normales. En todos los puntos de muestreo la concentración de fosfatos era inferior a los 0,15 ppm y la de fósforo total a los 0,05 ppm.

La concentración de silicio determinada en los distintos análisis realizados oscilaba entre los 0,147 ppm del punto 2 y los 0,220 ppm del punto 4.

Tabla 41.- Contenido de nutrientes: fósforo y silicio. Agua profunda.

Punto	Fosfato (mg/l)	P total (mg/l)	Silicio total (mg/l)
P1	< 0,15	< 0,05	0,169
P2	< 0,15	< 0,05	0,147
P3	< 0,15	< 0,05	0,156
P4	< 0,15	< 0,05	0,220
P5	< 0,15	< 0,05	0,168

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

6.5.- ANALISIS DE LOS SEDIMENTOS

Los sedimentos son recogidos por un buzo mediante el uso de una pala de jardinería e introducidos en un recipiente. Este recipiente es recogido por el personal de la embarcación, almacenado en un recipiente isotérmico y enviado a la empresa encargada de realizar los análisis. En la tabla que se presenta a continuación se muestra información relativa a la fecha de toma de las muestras de sedimento, de recepción e inicio de las analíticas, así como de la finalización de las mismas.

Tabla 42.- Fechas de toma, entrada a laboratorio, inició y fin de la analítica. Sedimentos.

PUNTO	Toma de muestra	Entrada a laboratorio	Inicio del análisis	Fin del análisis
P1	17/10/2022	18/10/2022	21/10/2022	24/10/2022
P2	17/10/2022	18/10/2022	21/10/2022	24/10/2022
P3	17/10/2022	18/10/2022	21/10/2022	24/10/2022
P4	17/10/2022	18/10/2022	21/10/2022	24/10/2022
P5	17/10/2022	18/10/2002	21/10/2022	24/10/2022

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.



Los parámetros analizados se corresponden con: granulometría, metales pesados, nitrógeno total, fósforo total y materia orgánica.

A) Granulometría

En la tabla siguiente se muestra los porcentajes correspondientes a las distintas fracciones granulométricas:

Tabla 43.- Granulometrías de los sedimentos.

	P1	P2	P3	P4	P5
< 2 mm	100 %	100 %	97 %	100 %	98 %
< 5 mm	99 %	100 %	97 %	100 %	98 %
< 10 mm	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
< 25 mm	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
> 30 mm	< 0,2 %	< 0,2 %	< 0,2 %	< 0,2 %	< 0,2 %

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

B) Metales pesados

A continuación se muestran los resultados de las analíticas en lo relativo a contenido en metales pesados:

Tabla 44.- Metales pesados de los sedimentos

	P1	P2	P3	P4	P5
Aluminio (mg/Kg s.m.s.)	1.630	1.290	556	1.700	423
Cadmio (mg/Kg s.m.s.)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Cobre (mg/Kg s.m.s.)	5,42	2,97	6,27	4,08	2,86
Cromo (mg/Kg s.m.s.)	4,66	4,71	< 3	5,34	< 3
Mercurio (mg/Kg s.m.s.)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel (mg/Kg s.m.s.)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Plomo (mg/Kg s.m.s.)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Zinc (mg/Kg s.m.s.)	5,79	7,00	7,53	5,68	4,27

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.



C) Nutrientes

El porcentaje de fósforo en los sedimentos de la zona de muestreo oscila entre el 0,024% registrado en el punto P5 y el 0,045% del punto P2.

Los valores de nitrógeno total Kjeldhal en todos los puntos de muestreo fueron inferiores al 0,04% s.m.s.

Tabla 45.- Nutrientes de los sedimentos

	P1	P2	P3	P4	P5
Fósforo (% P₂O₅ s.m.s.)	0,035	0,045	0,040	0,036	0,024
Nitrógeno total Kjeldhal (% s.m.s.)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

D) Materia orgánica

El porcentaje de materia orgánica en los sedimentos recogidos durante la campaña de muestreo alcanza su valor máximo, 6,25%, en el punto 3. El valor mínimo se obtuvo en el punto 1 y fue de un 3,44%.

Tabla 46.- Materia orgánica de los sedimentos

	P1	P2	P3	P4	P5
Materia orgánica tota (%)	3,44	4,53	6,25	4,60	3,72

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.

E) Contenido en arsénico y selenio

Las concentraciones de arsénico y selenio en los sedimentos analizados muestran en todos los casos valores inferiores a los 5 mg/kg s.m.s.

Tabla 47.- Concentraciones de arsénico y selenio de los sedimentos

	P1	P2	P3	P4	P5
Arsénico (mg/Kg s.m.s.)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Selenio (mg/Kg s.m.s.)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5

Fuente: Ambitec Laboratorios, S.L.



6.6.- ANÁLISIS DEL FITOPLANCTON

Se procedió a tomar muestras de aguas para la posterior realización de una identificación de especies y un recuento de fitoplancton, así como para detectar la presencia de especies potencialmente tóxicas. Las muestras de agua fueron enviadas por Ambitec Laboratorios a la empresa Oceansnell el día 19 de octubre de 2002, finalizando los análisis el día 21 de octubre. A continuación, se muestran las especies identificadas, así como la presencia/ausencia en cada una de las muestras:

Tabla 48.- Especies fitoplanctónicas identificadas.

Grupo	Especie	P1	P2	P3	P4	P5
Nanoflagelados	Indeterminados	X	X	X	X	X
Dinoflagelados	<i>Protoperidinium sp</i>	-	-	X	-	-
	<i>Gymnodinium sp</i>	-	-	-	X	-
	<i>Tripos fusus</i>	-	-	-	X	-
Diatomeas	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima complex</i>	X	X	X	X	X
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	X	X	X	X	X
	<i>Navicula sp</i>	X	-	-	-	-
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	-	-	-	-	X
	<i>Chaetoceros danicus</i>	-	X	-	-	-
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	-	-	-	-	-
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	-	X	-	-	-
	<i>Licmophora sp</i>	-	-	-	-	X
	<i>Striatella unipunctata</i>	-	-	-	X	-

Fuente: Oceansnell, S.L.

La abundancia de cada una de las anteriores especies se presenta a continuación:

Tabla 49.- Abundancia de las especies plantónicas identificadas (Cél./L)

Grupo	Especie	P1	P2	P3	P4	P5
Nanoflagelados	Indeterminados	42.020	51.570	80.220	22.920	32.470
Dinoflagelados	<i>Protoperidinium sp</i>	-	-	100	-	-
	<i>Gymnodinium sp</i>	-	-	-	3.820	-
	<i>Tripos fusus</i>	-	-	-	100	-
Diatomeas	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima complex</i>	32.470	21.010	72.580	13.370	114.600
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	26.740	59.210	5.730	64.940	173.810



Grupo	Especie	P1	P2	P3	P4	P5
Diatomeas	<i>Navicula sp</i>	3.820	-	-	-	-
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	-	3.820	-	-	1.910
	<i>Chaetoceros danicus</i>	-	200	-	-	-
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	-	-	-	-	-
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	-	-	-	-	-
	<i>Licmophora sp</i>	-	-	-	-	100
	<i>Striatella unipunctata</i>	-	-	-	100	-

Fuente: Oceansnell, S.L.

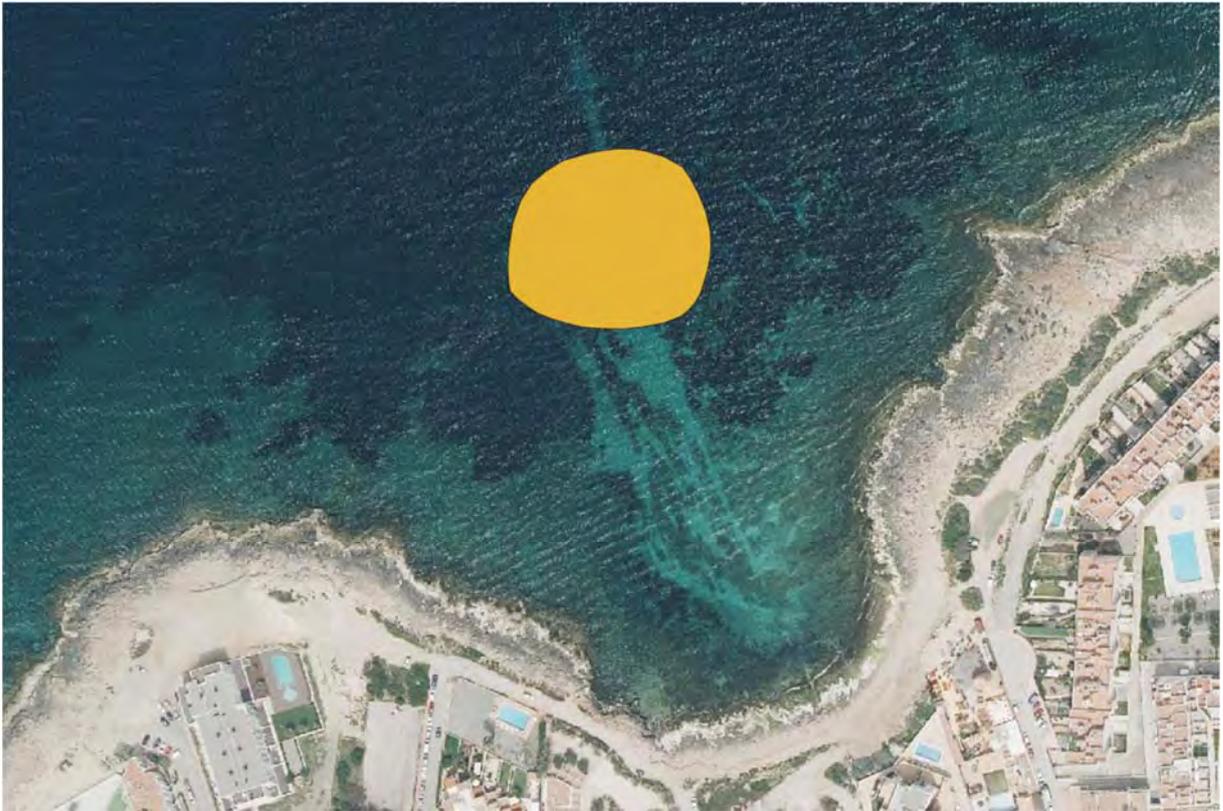
6.7.- ALCANCE DE LA CONTAMINACIÓN FÍSICA POR OBJETOS

Aparte de los aspectos del medio referidos en los apartados anteriores, también se realizó una delimitación aproximada de la zona de fondo marino afectada por el depósito de objetos que portaban las aguas residuales vertidas durante el episodio contaminante. Los objetos más abundantes, con diferencia, son las típicas toallitas higiénicas.



Fotos 13 y 14. Materiales sólidos depositados alrededor de la zona de vertido, principalmente restos de toallitas higiénicas.

A partir del punto de vertido, se filmaron transectos en direcciones norte, este y oeste, hasta que desaparecían los restos depositados en el fondo. Se marcaron los puntos de delimitación de la zona afectada en estas tres direcciones, mediante GPS. A partir de estas referencias, se hizo una simulación de la zona afectada, mediante cartografía en QGis. La superficie estimada de la zona afectada es de 4.600 m².



Mapa 18. Superficie estimada de fondos marinos afectados por el depósito de materiales sólidos.

6.8.- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los efectos del episodio contaminante sobre los parámetros fisicoquímicos y biológicos de las aguas marinas y los sedimentos de fondos marinos, se limitan a la presencia de niveles altos de contaminación biológica fecal en las aguas marinas del entorno del vertido, que descienden rápidamente con la distancia al mismo. Los niveles en aguas profundas, aun siendo menores en origen, llegan más lejos debido al menor efecto letal de la radiación solar sobre las bacterias fecales.

Los resultados de los demás parámetros, incluidos los nutrientes, no son significativos, lo cual indica una rápida dilución de la pluma contaminante.

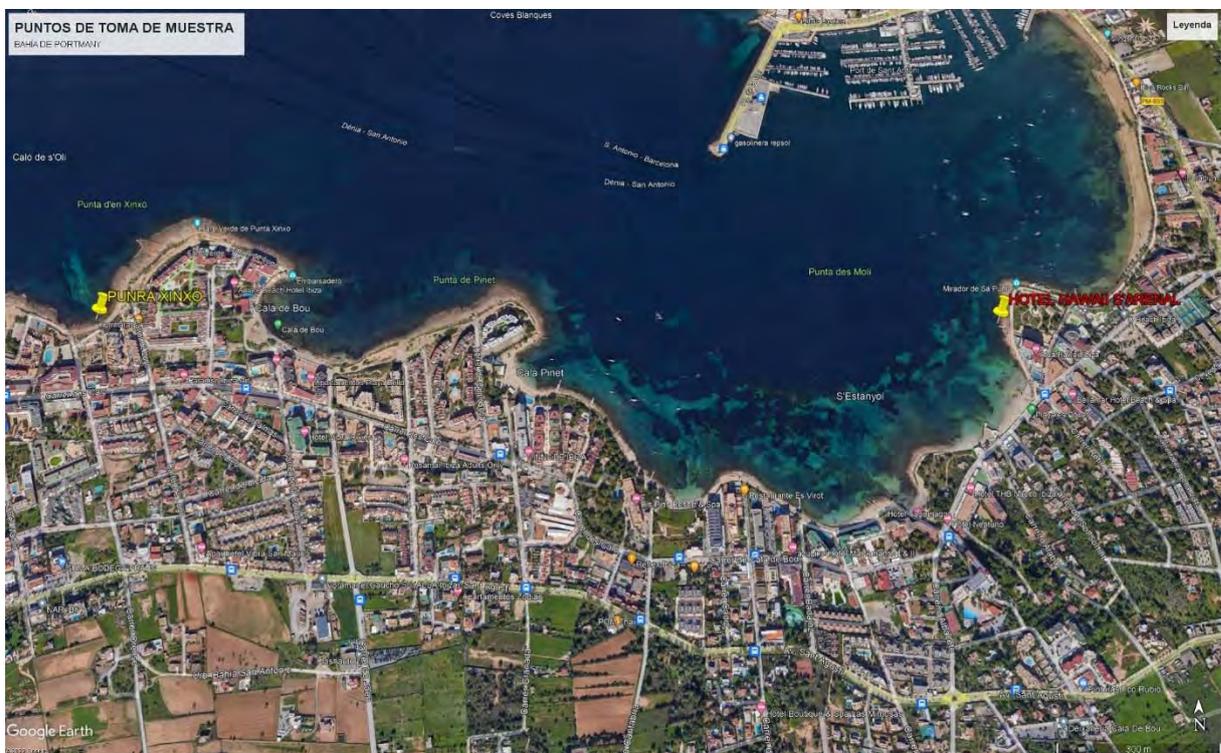
La contaminación del fondo marino por depósito de materiales sólidos, principalmente restos de toallitas higiénicas, es patente en un área estimada en 4.600 m² alrededor del punto de vertido.



6.9.- DATOS DE ANALÍTICAS REALIZADAS POR ABAQUA

6.9.1.- CAMPAÑA DE TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS

Paralelamente al desarrollo del presente estudio, **Abaqua** ha realizado una campaña de analíticas de contaminación biológica en aguas de baño, en dos puntos de referencia, uno localizado junto al vertido, y otro en el interior de la bahía de Sant Antoni, en la zona de sa *Punta d'es Molí*.



Fotograma 1. Localización de los dos puntos muestreados por *Abaqua*.

En estos dos puntos, se muestreó para análisis bacteriológico de aguas de baño, tomando muestras en los dos puntos en siete fechas diferentes, dentro de un periodo de 21 días. Los resultados son compatibles con los obtenidos en el presente estudio, pues se comprueba que los niveles de contaminación biológica provocados por el vertido quedan limitados al entorno cercano de la zona de vertido.

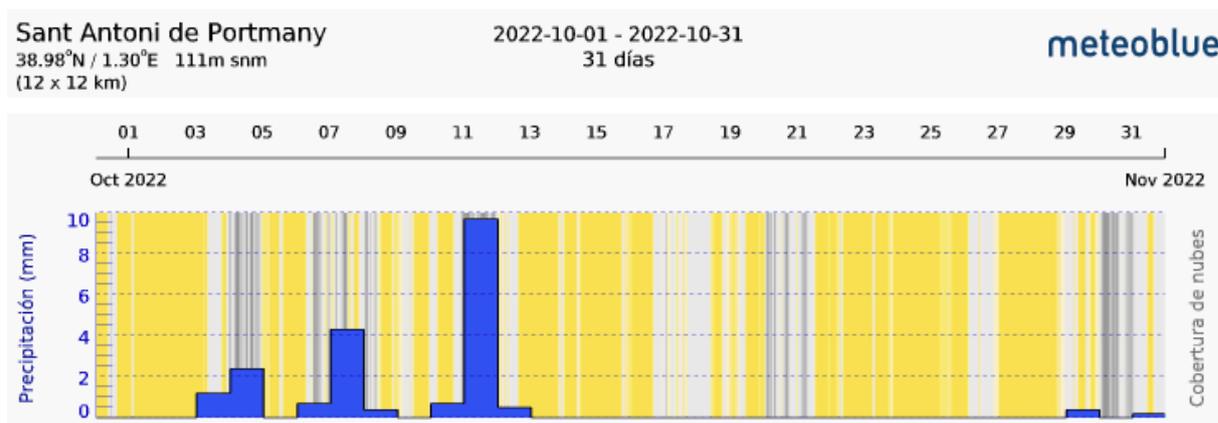
Los resultados se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 50.- Resultados obtenidos por **Abaqua** en la campaña de análisis de contaminación biológica de aguas de baño.

Parámetro	EBAR Punta Xinxó		Playa Arenal	
	Escherichia coli	Enterococos	Escherichia coli	Enterococos
Límite	500 ufc/100 ml	200 ufc/100 ml	500 ufc/100 ml	200 ufc/100 ml
Fecha				
06/10/2022	75	30	81	14
07/10/2022	190	410	20	6
10/10/2022	<10	46	<10	1
11/10/2022	40	55	32	2
13/10/2022	>1000	420	200	8
20/10/2022	11	3	13	5
27/10/2022	<10	2	<10	4

6.9.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Estos resultados ponen de manifiesto que, en circunstancias cambiantes de corrientes marinas en la zona, la influencia del vertido sobre la calidad de las aguas **en el interior de la bahía (Punta des Molí) no ha llegado, en el peor de los escenarios (13 de octubre), a rebasar los límites de calidad de aguas de baño establecidos por la normativa.** Respecto del valor registrado el 13 de octubre, de 200 ufc/100 ml, en *Punta des Molí*, hay que considerar las circunstancias meteorológicas registradas el día anterior, 12 de octubre, con precipitaciones de hasta 10 ml (según *meteoblue.com*), lo cual supone aportaciones de contaminación desde el alcantarillado y los aliviaderos de pluviales de toda la bahía de *Portmany*, que sin duda han influido al alza en este valor de contaminación fecal.

Gráfico 1. Precipitaciones del mes de octubre de 2022 en la bahía de *Portmany*. Fuente: *meteoblue.com*.





7.- CARTOGRAFÍA BENTÓNICA Y EVALUACIÓN CON EL MÉTODO CARLIT

7.1.- METODOLOGÍA GENERAL

Para la elaboración de la cartografía de las comunidades del litoral, y la evaluación de la calidad del medio aplicando la metodología CARLIT, en el entorno de la zona de vertido, se ha seguido una metodología general consistente en los siguientes pasos o tareas:

- Delimitación del ámbito de estudio.
- Caracterización geomorfológica del ámbito.
- Grabación submarina y delimitación de transectos.
- Determinación de los tipos de comunidades y especies presentes, según metodología CARLIT.
- Introducción de los datos en un sistema de información geográfica.
- Generación de las cartografías y cálculo de longitudes según tipos de comunidades.
- Cálculo de índices de calidad según metodología CARLIT.

7.2.- METODOLOGÍA CARLIT

7.2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

Hay varios métodos para determinar el estado ecológico de las aguas. Los más conocidos son: el CARLIT (Cartography of litoral and upper-sublittoral rocky communities, Ballesteros et al., 2007) y la EEI (Ecological Evaluation Index, Orfanidis et al., 2001, 2011). Ambos métodos se basan en la presencia o ausencia de determinadas especies y / o comunidades que se utilizan como bioindicadores, y que permiten asignar un valor de la calidad del agua en las zonas estudiadas.



La diferencia principal entre los dos métodos, es que el CARLIT es un método no destructivo, es decir, que se basa en la identificación visual de las especies y / o comunidades, mientras que la EEI es destructivo y, por tanto, requiere la recolección de muestras, con la consecuente destrucción de los organismos y / o comunidades existentes.

La metodología de valoración del estado ambiental de la costa llamada CARLIT (Ballesteros et al., 2007) fue originalmente ideada para ser utilizada en el Mediterráneo occidental, pero se podría adaptar para ser utilizada en otros mares u océanos. Se basa en la identificación de determinadas comunidades de sustrato duro presentes en las zonas mediolitoral e infralitoral superior. Estas comunidades, mayoritariamente algales, aunque hay algunas de animales, son indicadores del estado ecológico de las aguas costeras. Así, cada comunidad de las contempladas por CARLIT está asociada a un nivel de sensibilidad determinado y, por tanto, a partir de la identificación de las comunidades presentes en un tramo de costa se puede evaluar la calidad del agua del mismo. El nivel de sensibilidad de cada comunidad contemplada por CARLIT fue obtenido por Ballesteros et al. (2007) a partir de numerosas publicaciones sobre esta materia.

La metodología del CARLIT, incluye la descripción geomorfológica de la zona de estudio, la identificación de las comunidades existentes en cada tramo de costa, y el cálculo de los índices de calidad del agua. Así, primeramente, se debe hacer un estudio geomorfológico de la zona, recogiendo la información sobre la constitución del sustrato. Seguidamente, se debe realizar el muestreo, anotando primero el origen natural o artificial del sustrato, y después identificando el tipo de comunidad (de las 19 que contempla el CARLIT) que hay en cada tramo de costa. El muestreo ha de llevarse a cabo en el menor espacio de tiempo posible, a fin de reducir el efecto de la estacionalidad en las comunidades (Ballesteros, 1989, 1991). El mejor período para llevar a cabo el muestreo en este tipo de estudio es la primavera. En el caso del presente estudio las circunstancias han determinado que el muestreo tuviera que realizarse a mediados de octubre, fuera por tanto de la mejor época para realizar el mismo.

Básicamente, la metodología consiste en la comparación entre una franja costera considerada en estado óptimo, y la franja costera objeto de estudio. Para esta comparación, se utilizan, como bioindicadores de calidad del medio, las comunidades bentónicas de algas fotófilas presentes en los primeros 150 cm (aproximadamente) de profundidad del infralitoral, así como en la zona mediolitoral (la zona emergida de forma intermitente en función del oleaje y las mareas). Los índices de calidad, obtenidos según comunidades presentes y longitudes



de los tramos, se comparan con los de las zonas de referencia. Cuanto menor es la diferencia entre estos índices, mejor es el estado de conservación del medio marino.

7.2.2.- CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA

Para ser comparables, los valores de índices de calidad deben corresponder a tramos de costa con similares características geomorfológicas. Por ello, la metodología distingue seis tipos geomorfológicos básicos, que se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 51.- Tipos geomorfológicos que se distinguen según la metodología CARLIT.

Situaciones geomorfológicas relevantes	Morfología de la costa	Descripción	Natural / artificial
1	Bloques decimétricos	Bloques desde decenas de cm hasta varios metros	Artificial
2	Costa baja	Costa rocosa sin grandes pendientes o con acantilados de menos de 6 m	Artificial
3	Costa alta	Costa rocosa con grandes pendientes o con acantilados de más de 6 m	Artificial
4	Bloques decimétricos	Bloques desde decenas de cm hasta varios metros	Natural
5	Costa baja	Costa rocosa sin grandes pendientes o con acantilados de menos de 6 m	Natural
6	Costa alta	Costa rocosa con grandes pendientes o con acantilados de más de 6 m	Natural

Fuente: Ventura, M. y Salvador, X. "Informe Carlit 2017, Litoral Castell – Platja d'Aro", 2017.

7.2.3.- COMUNIDADES BENTÓNICAS E ÍNDICES DE SENSIBILIDAD

La metodología CARLIT atribuye un índice de sensibilidad calidad a cada una de las comunidades bentónicas más comunes en el mediolitoral y el alto infralitoral. Cuanto más exigente es una comunidad respecto de la calidad del agua marina, mayor es su índice de sensibilidad. Así, por ejemplo, la abundancia de *Cystoseira ssp.* se considera un bioindicador de alta calidad del medio marino, mientras que la presencia abundante de algas ulvales, se considera un bioindicador de baja calidad del medio marino. En el caso en el que hubiera más de una comunidad en una misma zona, se debe escoger la comunidad que tiene preferencia por el orden especificado en la tabla 52 (la de mayor índice de sensibilidad). A continuación



se detallan los índices de sensibilidad atribuibles a las principales comunidades bentónicas potencialmente presentes.

Tabla 52.- Comunidades bentónicas costeras e índices de sensibilidad.

Table 1
Summarized description and sensitivity levels of the main community categories distinguished in the monitored coasts

Category	Description	Sensitivity level
<i>Cystoseira mediterranea</i> 5	Continuous belt of <i>C. mediterranea</i> stricta	20
<i>Cystoseira crinita</i>	Populations of <i>C. crinita</i>	20
<i>Cystoseira balearica</i>	Populations of <i>C. balearica</i>	20
<i>Cystoseira sheltered</i>	Populations of <i>Cystoseira foeniculacealbarbatalpinosa</i> v. <i>tenuior/compressav.pustulata</i>	20
<i>Posidonia</i> reef	Barrier and fringing reefs of <i>Posidonia oceanica</i>	20
<i>Cymodocea nodosa</i>	<i>Cymodocea nodosa</i> meadows	20
<i>Zostera noltii</i>	<i>Zostera noltii</i> meadows	20
Trottoir	Build-ups of <i>Lithophyllum byssoides</i>	20
<i>Cystoseira mediterranea</i> 4	Almost continuous belt of <i>C. mediterranea</i> stricta	19
<i>Cystoseira mediterranea</i> 3	Abundant patches of dense stands of <i>C. mediterranea</i> stricta	15
<i>Cystoseira mediterranea</i> 2	Abundant scattered plants of <i>C. mediterranea</i> stricta	12
<i>Cystoseira compressa</i>	Populations of <i>C. compressa</i> v. <i>compressa</i>	12
<i>Cystoseira mediterranea</i> 1	Rare scattered plants of <i>C. mediterranea</i> stricta	10
<i>Corallina</i>	Belt of <i>Corallina elongata</i> without <i>Cystoseira</i>	8
<i>Haliptilon</i>	Belt of <i>Haliptilon virgatum</i> , without <i>Cystoseira</i>	8
<i>Mytilus</i>	Mussel (<i>Mytilus galloprovincialis</i>) beds, without <i>Cystoseira</i>	6
<i>Encrusting corallines</i>	Belt of <i>Lithophyllum incrustans</i> , <i>Neogoniolithon brassica-florida</i> and other encrusting corallines	6
Green algae	Upper sublittoral belts of <i>Ulva</i> and <i>Cladophora</i>	3
Blue greens	Communities dominated by Cyanobacteria and <i>Derbesia tenuissima</i>	1

Fuente: Ballesteros, E. et al., 2007: *A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive. Marine Pollution Bulletin* 55 (2007) 172–180.

7.2.4.- ÍNDICES DE CALIDAD

En cuanto a los índices de calidad de las zonas de referencia, y según las características geomorfológicas de la costa, son los siguientes:

Tabla 53.- Índice de calidad de las zonas de referencia según geomorfología.

Situaciones geomorfológicas relevantes	Morfología de la costa	Natural / artificial	Índice de calidad (EQ)
1	Bloques decimétricos	Artificial	12,1
2	Costa baja	Artificial	11,9
3	Costa alta	Artificial	8,0
4	Bloques decimétricos	Natural	12,2
5	Costa baja	Natural	16,6
6	Costa alta	Natural	15,3

Fuente: Ballesteros, E. et al., 2007.



7.2.5.- ÍNDICE DE CALIDAD, EQ, DE CADA TRAMO DE COSTA

A partir de la tabla 52, se atribuye a cada unidad o tramo costero una comunidad bentónica dominante. De esta forma, se dispone de una serie de comunidades bentónicas y de la longitud de cada una de ellas que existe en la franja costera (o transecto) a estudiar. Con esta información se calcula un índice de calidad, EQ, según la fórmula siguiente:

$$EQ = \frac{\sum (l_i * SL_i)}{\sum l_i}$$

Donde:

- **EQ**: es la valoración de la calidad de un sector de costa.
- **Li**: es la longitud de la costa ocupada por una comunidad de una categoría determinada i.
- **SLi** : es el nivel de sensibilidad de la comunidad de una categoría determinada i.

7.2.6.- RATIO DEL ÍNDICE DE CALIDAD, EQR, DE CADA TRAMO COSTERO

Para la clasificación del estado ecológico de un tramo costero, los resultados deben ser expresados según el índice Ratio de Calidad Ecológica (EQR). El EQR de cada sector de la costa se calcula a partir del cociente entre el EQ obtenido de cada sector y el EQ obtenido en las zonas de referencia correspondientes que tienen una situación geomorfológica similar en la tabla 53. Es decir, la EQR de la costa se calcula según la siguiente fórmula:

$$EQR = \frac{\sum \frac{EQ_{ssi} * l_i}{EQ_{rsi}}}{\sum l_i}$$

Donde:

- **i**: es el sector evaluado.



- **EQssi**: es el EQ del sector i.
- **EQrsi**: es el EQ de referencia del sector i.
- **Li**: es la longitud del sector.

Este ratio de calidad ecológica EQR expresa el estado de conservación o deterioro de un tramo de costa, respecto de un estado “ideal” u “óptimo” representado por la zona de referencia de las mismas características geomorfológicas. Viene a ser un indicador de la “distancia” entre la calidad del sector evaluado y la del sector de referencia. Sus valores van de cero a uno (teóricamente):

Tabla 54.- Valores delo ratio del índice de calidad ecológica, EQR, y estado del medio marino, según la metodología CARLIT.

EQR	ESTADO ECOLÓGICO
> 0.75 – 1	MUY BUENO
> 0.60 - 0.75	BUENO
> 0.40 - 0.60	MODERADO
> 0.25 - 0.40	POBRE
0 - 0.25	MALO

Fuente: Ballesteros, E. et. al, 2007, “A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive”, en Marine Pollution Bulletin 55 (2007) 172–180.

7.3.- ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA CARLIT AL OBJETO DEL ESTUDIO

7.3.1.- DELIMITACIÓN DE TRANSECTOS Y GRABACIÓN DE VÍDEO

La metodología CARLIT se está empleando para caracterizar el estado de conservación de franjas de litoral de cierta entidad, normalmente de decenas de kilómetros, o más amplias incluso. En una franja de estas dimensiones, pueden encontrarse diferencias sustanciales entre las comunidades bentónicas presentes en los diferentes tramos o transectos realizados.

En el caso objeto de estudio, se pretende caracterizar una franja costera de aproximadamente 1 Km de longitud total (1.110 m). Esto permite trabajar a una escala de



mucho más detalle, respecto de las aplicaciones prácticas de esta metodología que habitualmente se realizan.

Para el día 17 de octubre de 2022, se programaron los trabajos de campo subacuáticos para la elaboración de la cartografía inicial de comunidades litorales y la evaluación de su calidad, en el entorno de Es Caló de s'Oli. Se utilizó una embarcación semirrígida de 5 metros de eslora con motor fueraborda. Para la obtención de filmaciones del fondo marino del entorno del emisario, se utilizó una pequeña cámara de vídeo tipo "GoPro" de alta resolución. Se filmó manualmente toda la costa, desde la superficie hasta los 1 – 1,5 m de profundidad. La filmación la realizó un buceador profesional con equipo ligero o de superficie, nadando a lo largo del tramo de costa a evaluar. Se realizaron un total de 7 vídeos. El tiempo invertido en esta operación fue de aproximadamente 1 hora. Las condiciones de la mar fueron de calma y de ausencia de viento.

Previamente a la grabación, se delimitaron los puntos de inicio y finalización del tramo costero a caracterizar. A continuación se muestra dicha franja costera:



Mapa 19.- Tramo de costa sobre la que se aplica la metodología Carlit.

El buceador a medida que grababa iba emergiendo para obtener puntos de referencia visual (edificaciones, balizas, etc.) que posteriormente sirvieran para dividir la franja costera seleccionada en distintos transectos. De esta forma, se dividió dicha franja en 32 transectos con longitudes comprendidas los 20 y 49 metros. El punto de inicio y final de cada uno de los



transectos se determinó por la referencia visual obtenida por el buceador durante su emersión. La longitud de cada uno de ellos, así como las coordenadas de los puntos de inicio se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 55.- Longitud y coordenadas aproximadas (ETRS39 Huso 31 N) de los transectos.

Transecto	X	Y	Longitud	Transecto	X	Y	Longitud
TR1	350708	4315007	41	TR17	351164	4315135	25
TR2	350748	4315019	42	TR18	351163	4315159	29
TR3	350784	4315041	32	TR19	351167	4315188	39
TR4	350811	4315058	46	TR20	351180	4315224	30
TR5	350837	4315096	47	TR21	351196	4315250	29
TR6	350864	4315134	40	TR22	351214	4315273	37
TR7	350893	4315161	49	TR23	351243	4315297	42
TR8	350941	4315171	37	TR24	351278	4315321	26
TR9	350977	4315163	23	TR25	351303	4315329	29
TR10	351000	4315159	27	TR26	351331	4315334	29
TR11	351024	4315147	30	TR27	351360	4315329	40
TR12	351051	4315134	33	TR28	351397	4315315	38
TR13	351078	4315116	49	TR29	351430	4315296	49
TR14	351120	4315091	26	TR30	351472	4315272	38
TR15	351145	4315101	20	TR31	351506	4315253	40
TR16	351159	4315115	21	TR32	351540	4315232	22

Cada uno de los anteriores transectos lleva asociada una grabación submarina del fondo a partir de la cual se caracterizarán las comunidades bentónicas existentes. En la página siguiente se presenta un mapa con los distintos transectos considerados.

7.3.2.- CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LA FRANJA COSTERA

Para la aplicación de la metodología CARLIT, es necesario adscribir cada tramo costero estudiado a un tipo geomorfológico. La franja costera objeto de análisis es en su totalidad una costa baja, muy accesible, sin grandes pendientes, que puede considerarse como natural ya que sobre ella no se han desarrollado estructuras antrópicas pese a encontrarse junto a un núcleo turístico y residencial como Cala de Bou. Por tanto, el tramo costero en su totalidad se integra dentro del tipo geomorfológico CARLIT denominado “Costa baja”. A este tipo de costa le corresponde un índice de calidad EQ de 16,6.



Mapa 20.- Transectos en los que quedó dividida la franja costera considerada.



7.3.3.- PREVISUALIZADO PARA DETERMINAR LOS TIPOS DE COMUNIDADES A CONSIDERAR

Los vídeos submarinos del ámbito de estudio son divididos en archivos que se corresponden con cada uno de los transectos identificados. El punto inicial del archivo corresponde con la inmersión del buzo y el punto final con su emersión y la toma del punto de referencia visual. Se visionan varias veces para obtener una idea de la diversidad de los tipos de comunidades costeras existentes, con el objeto de atribuir estas comunidades a alguna de las consideradas en la metodología CARLIT, según la tabla 52.

En el caso del ámbito de estudio, las comunidades presentes sobre la costa rocosa, en el primer metro de profundidad, corresponden mayoritariamente a *Cystoseira mediterranea*, con mayor o menor presencia de varias especies acompañantes, entre las que cabe destacar:

Padina pavonica

Dictyota dicotoma

Halimeda tuna

Corallina elongata

Halopteris scoparia

Una vez visionados los archivos de vídeo, y siguiendo la metodología comentada, se han considerado los siguientes tipos de comunidades costeras, dada la dominancia de la especie *Cystoseira mediterranea* en el infralitoral superior de la franja costera de Es Caló de s'Oli:

- *Cystoseira mediterranea* 5
- *Cystoseira mediterranea* 4
- *Cystoseira mediterranea* 3
- *Cystoseira mediterranea* 2
- *Cystoseira mediterranea* 1

A continuación se ofrecen figuras y fotografías correspondientes a los diferentes grados de densidad de la comunidad de *Cystoseira*.

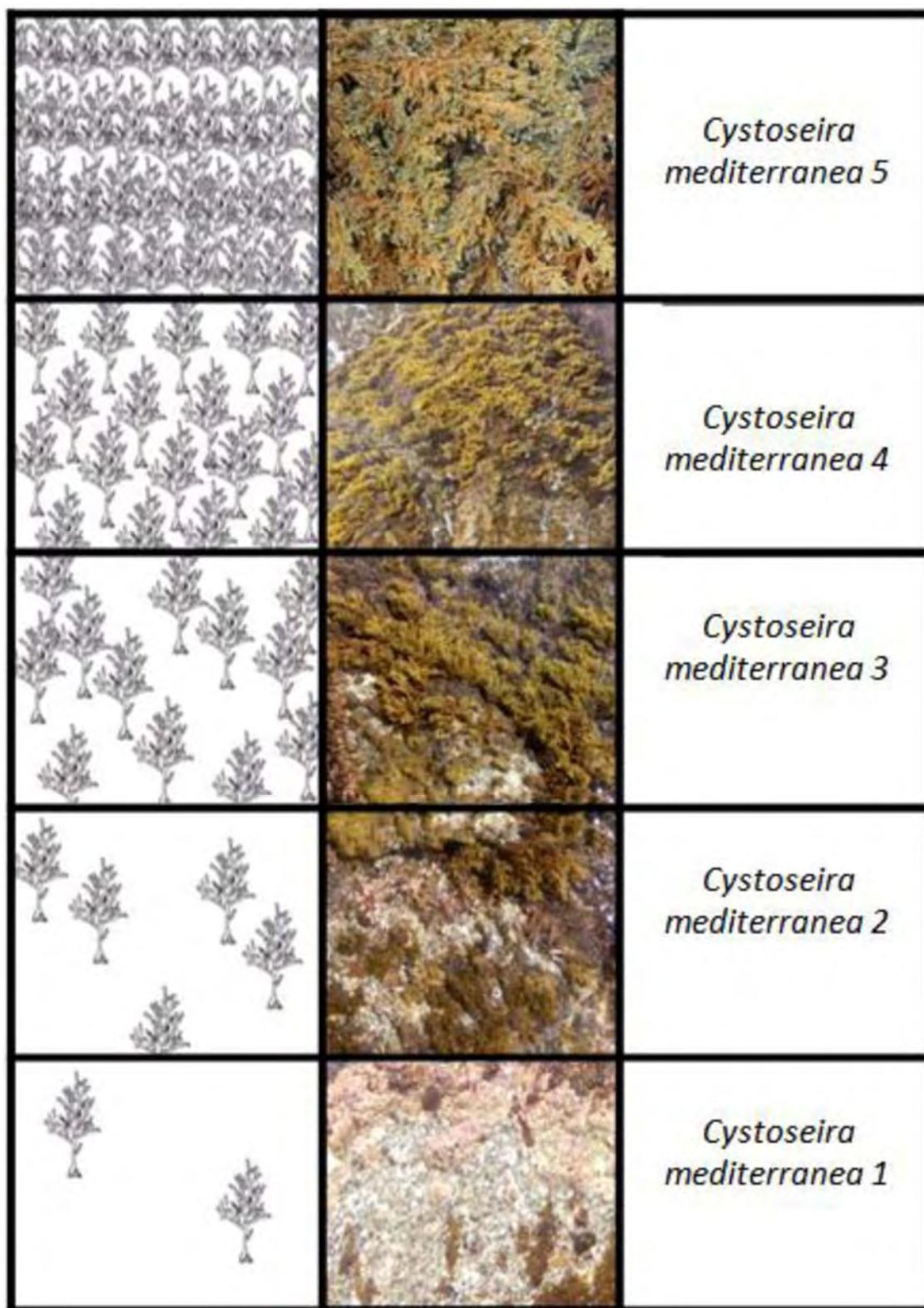


Figura 1. Patrones tipo de densidad de la comunidad de *Cystoseira*, utilizados en la metodología CARLIT para la valoración de la densidad. Fuente: “*El so de les algues: Avaluació de la qualitat de l'aigua de la costa compresa entre l'escullera sud del Port Marina (Palamós) i la Punta de Cala Rovira*”, Judith Rodríguez Tendero et al., Escola Vedruna-Palamós, Girona, 2015.



7.3.4.- DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE TOMA DE DATOS

Para la toma de puntos de datos de los vídeos, se establece a priori que se tomarán datos del tipo de comunidad bentónica cada cinco metros de recorrido. Cada transecto se divide en segmentos de 5 m.

A partir del visionado de los vídeos, se establece el tiempo útil de filmación de cada uno de ellos. Este tiempo se divide entre el número de puntos que cae dentro de cada transecto, para determinar el tiempo que corresponde a cada uno de los puntos de control, los cuales están separados aproximadamente cinco metros.

Para atribuir cada punto a un tipo de comunidad litoral, se visionan de nuevo los vídeos, tomando datos cada intervalo de tiempo correspondiente a la separación entre puntos, según sea el transecto, tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 56.- Parámetros de interés de cada transecto. **t útil**: tiempo útil de recorrido; **L (m)**: longitud en metros; **Puntos**: n.º de puntos en el transecto; **t (s)**: tiempo aproximado entre dos puntos separados cinco metros.

TR	t útil (s)	L (m)	Puntos	t (s)	TR	t útil (s)	L (m)	Puntos	t (s)
1	112	41	9	12	17	90	25	5	18
2	123	42	8	15	18	90	29	6	15
3	131	32	7	19	19	179	39	8	22
4	86	46	9	10	20	148	30	6	25
5	100	47	9	11	21	89	29	5	18
6	83	40	8	10	22	90	37	8	11
7	123	49	10	12	23	160	42	8	20
8	92	37	7	13	24	73	26	5	15
9	66	23	5	13	25	71	29	6	12
10	109	27	5	22	26	83	29	6	14
11	105	30	6	17	27	94	40	8	12
12	158	33	7	23	28	86	38	8	11
13	272	49	10	27	29	93	49	9	10
14	82	26	5	16	30	125	38	8	16
15	69	20	4	17	31	110	40	8	14
16	98	21	4	24	32	58	22	5	12

Se establecen un total de 222 puntos de control para toma de datos del tipo de comunidad bentónica existente.



7.3.5.- CATEGORIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE TOMA DE DATOS

Esta fase consiste en el visionado de los transectos y la adscripción de cada punto a un tipo de comunidad bentónica litoral, según la metodología *CARLIT*, ya explicada anteriormente.

Se toman los datos de cada punto a mano en una tabla, para después introducir los datos en el sistema de información geográfica.

En el programa QGis, a cada tramo de cinco metros con un punto de datos en su centro, se le atribuye un tipo de comunidad litoral bentónica que corresponde al del punto.

7.4.- NIVEL DE SENSIBILIDAD DE CADA TRAMO

El siguiente paso es atribuir a cada tramo de 5 m de litoral un nivel de sensibilidad, según la metodología *CARLIT*, como figura en la tabla 52. Para las comunidades presentes en la franja costera muestreada, estos índices son los siguientes:

Tabla 57.- Nivel de sensibilidad atribuido a cada tipo de comunidad según la metodología *CARLIT*.

Comunidad bentónica	Valor del nivel de sensibilidad
Cys 5	20
Cys 4	19
Cys 3	15
Cys 2	12
Cys1	10

Este nivel de sensibilidad de cada tramo de 5 m se introduce como dato numérico en el programa QGis.



7.5.- INTRODUCCIÓN DE DATOS EN EL PROGRAMA QGIS

7.5.1.- INTRODUCCIÓN DE DATOS

A partir de la visualización de los videos realizados, y la utilización del sistema de información geográfica Quantum SIG 3.14 se procedió a elaborar un archivo .shp conteniendo información relativa al tipo de comunidad bentónica observada.

Se generaron un archivo con 222 puntos de control. Cada transecto cuenta con un conjunto de puntos separados entre sí 5 metros. A cada punto se le asignó, a parte de la información espacial necesaria para ubicarlos, información sobre el **tipo de bentos**, el **tipo morfológico** de litoral, y el índice correspondiente al **nivel de sensibilidad** de la comunidad identificada.

El archivo generado cuenta con los siguientes campos:

- ID: valor que identifica el punto de control del transecto.
- Tipo Geo: tipo de costa. Se ha utilizado el código siguiente:
 - 5: costa baja natural.
- Tipo Bento: código correspondiente al tipo de comunidad marina identificada en cada punto y su cobertura. Se ha utilizado el siguiente código:
 - Cys 5: *Cystoseira mediterránea* 5
 - Cys 4: *Cystoseira mediterránea* 4
 - Cys 3: *Cystoseira mediterránea* 3
 - Cys 2: *Cystoseira mediterránea* 2
 - Cys 1: *Cystoseira mediterránea* 1
- Índice: valor correspondiente al índice de sensibilidad de la comunidad observada en el punto.
- X: coordenada X del punto en el sistema de referencia de coordenadas ETRS39 Huso 31 N.



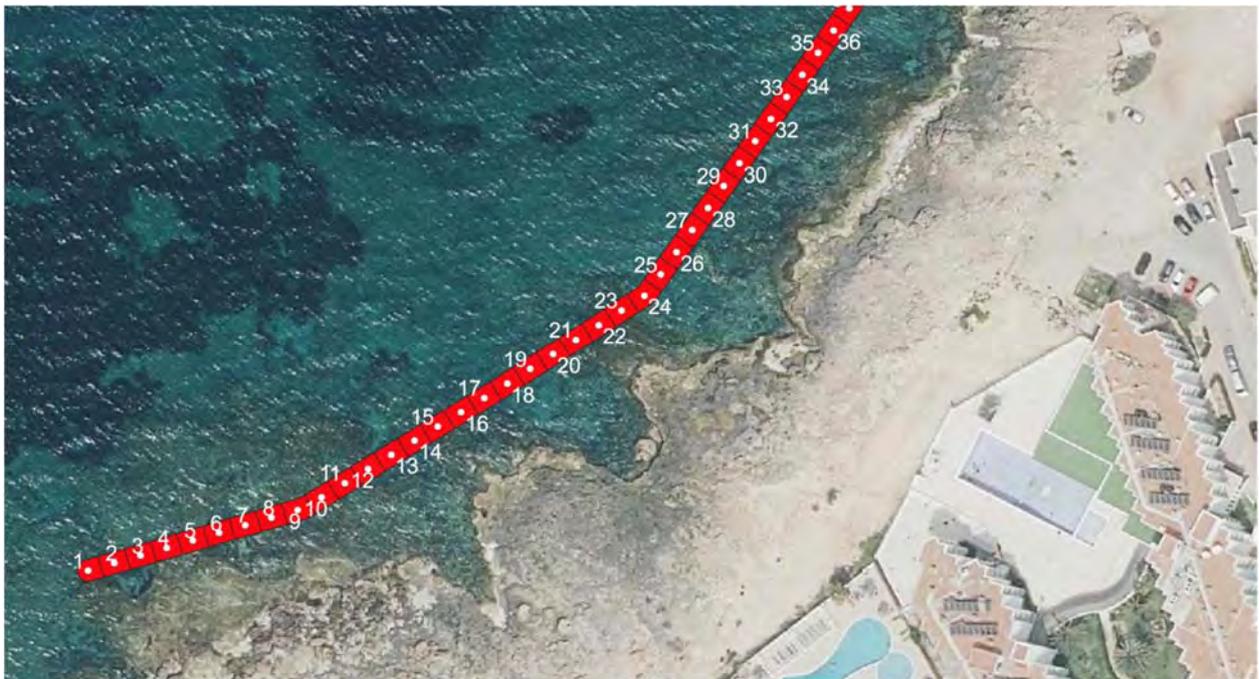
- Y: coordenada Y del punto en el sistema de referencia de coordenadas ETRS39 Huso 31 N.

7.5.2.- CREACIÓN DE POLÍGONOS PARA CADA TRAMO COSTERO

El siguiente paso del proceso de obtención de la cartografía consistió en la obtención de *polígonos de Voronoi* a partir de las capas anteriores. Los “polígonos de Voronoi” constituyen una técnica habitual para hacer análisis en los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Este tipo de representación permite, a partir de una cobertura de puntos, regionalizar mediante el trazo matemático de áreas de influencia por punto, es decir, se divide el plano en tantas regiones como puntos tengamos de tal forma que a cada punto se le asigna la región formada por todo lo que está más cerca de él que de ningún otro punto.

Los polígonos de Voronoi obtenidos a partir de la capa de puntos correspondiente a cada transecto, fueron depurados para que se adaptaran a la forma de una cinta paralela al litoral tal y como se muestra a continuación.

Las dimensiones de los polígonos así generados son de 5 x 4 m. Cada uno de ellos contiene la misma información que los puntos a los que representan.



Mapa 21.- Polígonos de Voronoi generados.



El tramo costero objeto de análisis, tramo de 1.110 m de longitud con 222 polígonos de Voronoi, fue dividido en 5 sectores diferentes. En la siguiente tabla se muestra la longitud y los puntos de toma de datos incluidos en cada sector.

Tabla 58.- Sectorización del tramo costero

Sector	Puntos de toma de datos	Longitud (li)
1	1-60	300 m
2	61-90	150 m
3	91-120	150 m
4	121-170	250 m
5	171-222	260 m

La extensión de los sectores anteriores se muestra a continuación:



Mapa 22.- Sectores delimitados para el estudio de las comunidades bentónicas costeras.

7.5.3.- ÍNDICES DE CALIDAD DE CADA TRAMO Y CARTOGRAFÍA CARLIT

A partir de la capa .shp correspondiente a los polígonos de Voronoi se procedió a la elaboración de la cartografía Carlit, mediante el cálculo de índice de calidad ecológica (EQ) y el índice ratio de calidad ecológica (EQR), y el tratamiento de leyendas y etiquetas.



El análisis de las longitudes de costa realizado con la cartografía generada y el uso de QGis muestran la siguiente distribución:

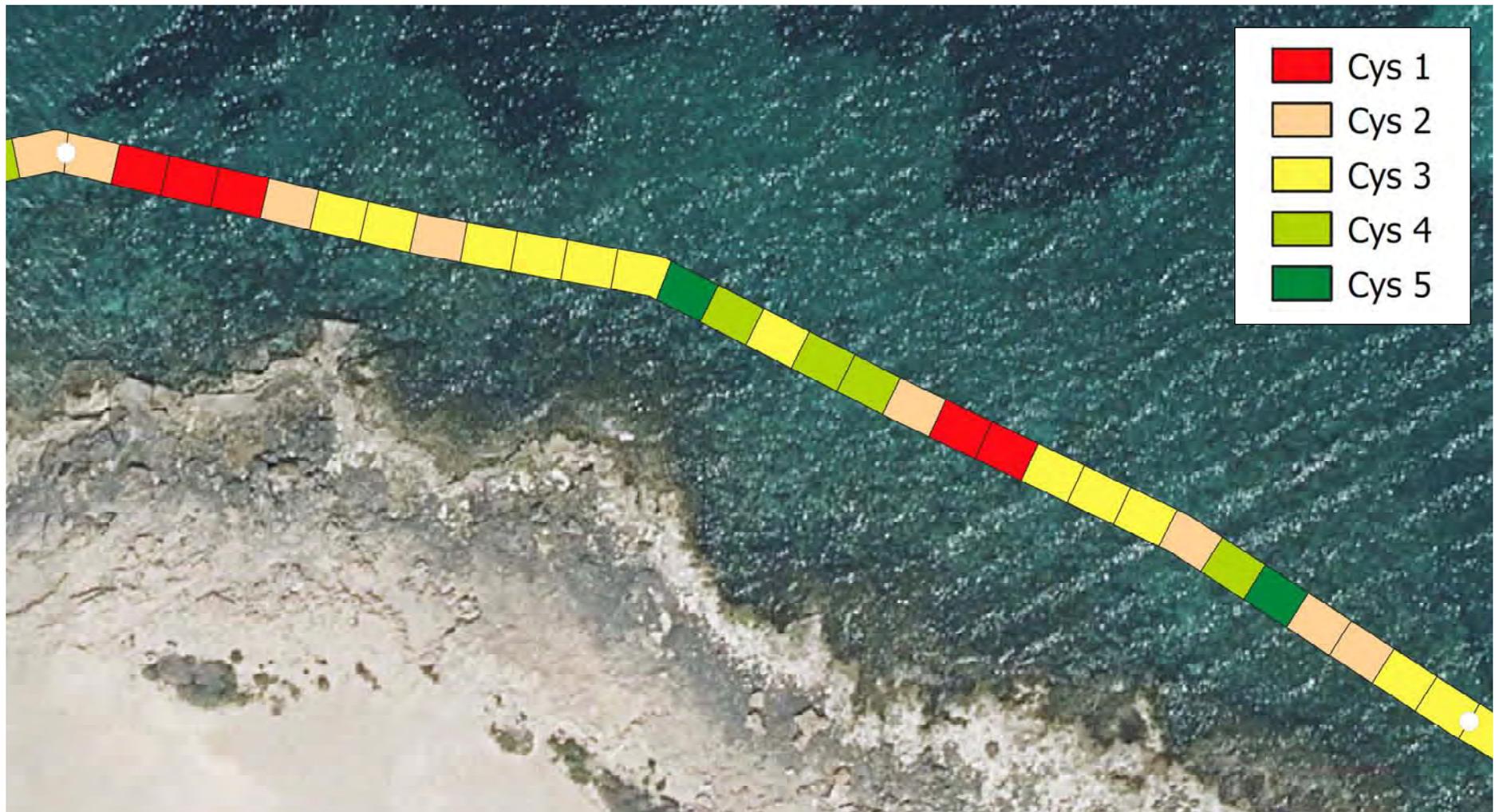
Tabla 59.- Longitud de las comunidades y coberturas identificadas por sector.

Sector	Longitud (m)					
	Cys 5	Cys 4	Cys 3	Cys 2	Cys 1	Total
1	55	120	90	35	0	300
2	10	20	60	35	25	150
3	5	55	30	35	25	150
4	5	70	95	75	5	250
5	5	55	115	75	10	260
Total	80	320	390	255	65	1.110

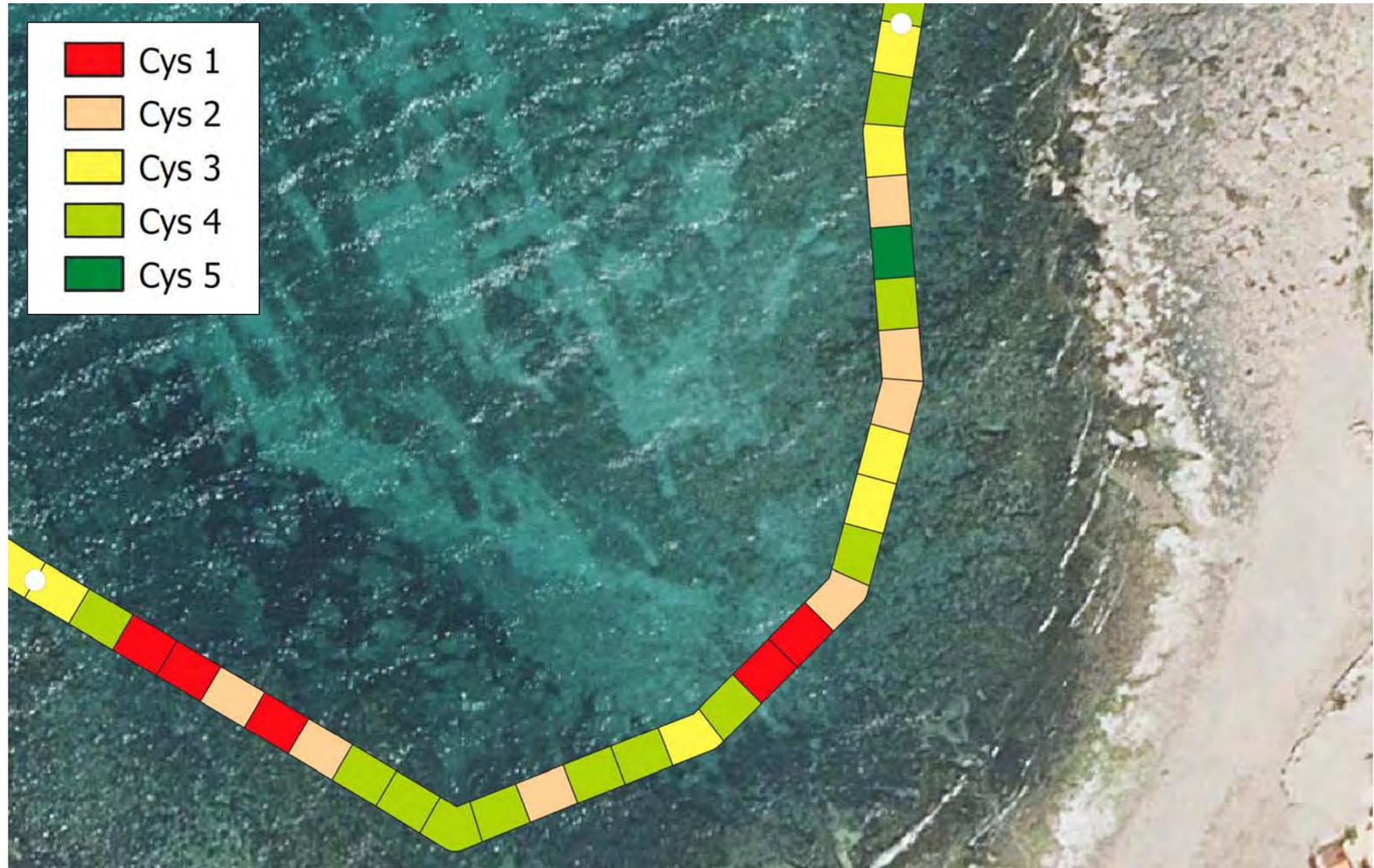
Los mapas obtenidos para cada uno de los sectores definidos se presentan en las siguientes páginas.



Mapa 23.- Tipo de bentos del sector 1.



Mapa 24.- Tipo de bentos del sector 2.



Mapa 25.- Tipo de bentos del sector 3.



Mapa 26.- Tipo de bentos del sector 4.



Mapa 27.- Tipo de bentos del sector 5.



A partir de la cartografía bionómica en formato GIS elaborada, se procedió a calcular los índices Calidad Ecológica (EQ) y Ratio de Calidad Ecológica (EQR) de los sectores establecidos, según metodología CARLIT. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 60.- Índice de calidad ecológica (EQ) y Ratio de Calidad Ecológica (EQR) de los diferentes sectores.

Sector	Tipo de costa		Longitud	EQ	EQR
1	5	Costa baja natural	300	16,6	1,0
2	5	Costa baja natural	150	16,6	0,9
3	5	Costa baja natural	150	16,6	0,9
4	5	Costa baja natural	250	16,6	0,9
5	5	Costa baja natural	260	16,6	0,9

7.6.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Del estudio realizado cabe extraer las siguientes conclusiones.

- La metodología CARLIT es aplicable al caso objeto de estudio, si bien la escala espacial de la franja costera a analizar es mucho menor que la de las zonas costeras que habitualmente se estudian bajo esta metodología.
- La metodología CARLIT se ha aplicado en una época del año en la cual las comunidades bentónicas no presentan su mejor desarrollo.
- El estado ecológico del medio marino de la franja costera de Es Caló de S'Oli es muy bueno, según la metodología aplicada. Todos los sectores del tramo de costa analizado presentan un EQR > 0,75.
- De todos los sectores es el sector 1 el que presenta una mayor EQR. Los restantes cuatro sectores muestran una EQR de 0,9.
- A pesar de la valoración dada al estado ecológico de la franja costera analizada se han observado durante la visualización de los videos así como en las visitas de campo efectuadas a la zona y en las ortofotos existentes signos de deterioro y amenazas a este estado del medio marino. Entre ellos cabe destacar:
 - **Proliferación de alga verdes** del género *Enteromorpha* tanto en la parte intermareal como en la parte del infralitoral superior. Se trata de agua ligadas



a aguas eutróficas. Estas algas son patentes especialmente en los transectos más cercanos a cercanos a Es Caló de s'Oli.

El índice de sensibilidad (calidad) que se atribuye a la comunidades de algas verdes es significativamente más bajo que el otorgado a *Cystoseira mediterránea* según lo expuesto en la tabla 52.



Foto 15.- Punto de datos 82. Transecto 11. Sector 2. Algas verdes colonizando el infralitoral.



Foto 16.- Punto de datos 88. Transecto 12. Sector 2. Algas verdes colonizando el infralitoral, sobre superficies previamente pastadas por el erizo negro, que se alimenta de *Cystoseira*.



Foto 17.- Punto de datos 90. Transecto 12. Sector 2 . Algas verdes colonizando el infralitoral, sobre superficies previamente pastadas por el erizo negro.

- **Abundancia de erizo negro**, *Arbacia lixula*. El ramoneo de esta especie sobre la cubierta de *Cystoseira* genera superficies libres que son posteriormente ocupadas por algas verdes.



Foto 18.- Punto de datos 19. Transecto 3. Sector 1. Concentración de erizo negro.



Foto 19.- Punto de datos 61. Transecto 8. Sector 2. Presencia de erizo negro, y de algas verdes sobre las superficies libres de alga que deja el erizo.



Foto 20.- Punto de datos 163. Transecto 24. Sector 4. Presencia de erizo negro y de algas verdes. La eutrofización del medio favorece el desarrollo del erizo, que se alimenta de las comunidades de algas de alta calidad ecológica (*Cystoseira*). Las superficies pastadas por el erizo, ya libres de *Cystoseira*, son colonizadas entonces por algas verdes eutróficas, favorecidas por las condiciones de eutrofización crónica causadas por los vertidos episódicos de las redes de alcantarillado y de impulsión, que ocurren en esta franja costera desde hace decenios.



7.7.- INSPECCIÓN DEL LITORAL EMERGIDO

Como complemento a los trabajos de evaluación de la vegetación bentónica litoral, se ha realizado una inspección de la costa emergida, en la franja litoral de un kilómetro alrededor del centro de la cala de *s'Oli*. Desde hace años, se constata en diversas visitas a esta franja costera, por diversos estudios realizados en la zona, la presencia de una franja de costa emergida poblada por especies terrestres y marinas propias de medios eutróficos, es decir, con presencia de abundancia anormal de materia orgánica en el medio terrestre y marino. En algunos de los fotogramas históricos disponibles, sobre todo de la fuente *Google maps*, se evidencia la presencia de una franja de vegetación intermareal de tipo eutrófico en la zona de *es Caló de s'Oli*, cuya presencia puede constatarse fácilmente mediante una visita a la cala.



Fotograma 2. Ortofoto de Google de primavera del año 2022, en la cual puede verse claramente la presencia de algas verdes en el supralitoral o zona intermareal de la cala de *es Caló de s'Oli*.



Fotos 21 a 23. comunidades de algas verdes propias de medios eutróficos, en la costa de es *Caló de s'Oli*. La imagen se ha tomado en noviembre, cuando el desarrollo de estas algas es menor que en primavera y verano. Los recientes temporales de poniente han arrancado buena parte de las algas de la costa, como ocurre cada año en las comunidades del supra y el mediolitoral.



Asimismo, en la costa emergida, existen manchas de vegetación nitrófila en el entorno de los registros de la red municipal de saneamiento existentes en la cala y su entorno. Estos registros, suelen rebosar durante las precipitaciones más intensas, según detallan los vecinos de esta zona, que han proporcionado imágenes de algún episodio de este tipo. Esto supone una eutrofización crónica de suelos costeros y aguas marinas.



Fotos 24 a 26. Registro de la red municipal de alcantarillado en el entorno de es *Calò de s'Oli*. Estos registros suelen rebosar durante las lluvias torrenciales. Se aprecia la vegetación nitrófila contigua a estos registros. Fuente: imágenes proporcionadas por vecinos de la zona.



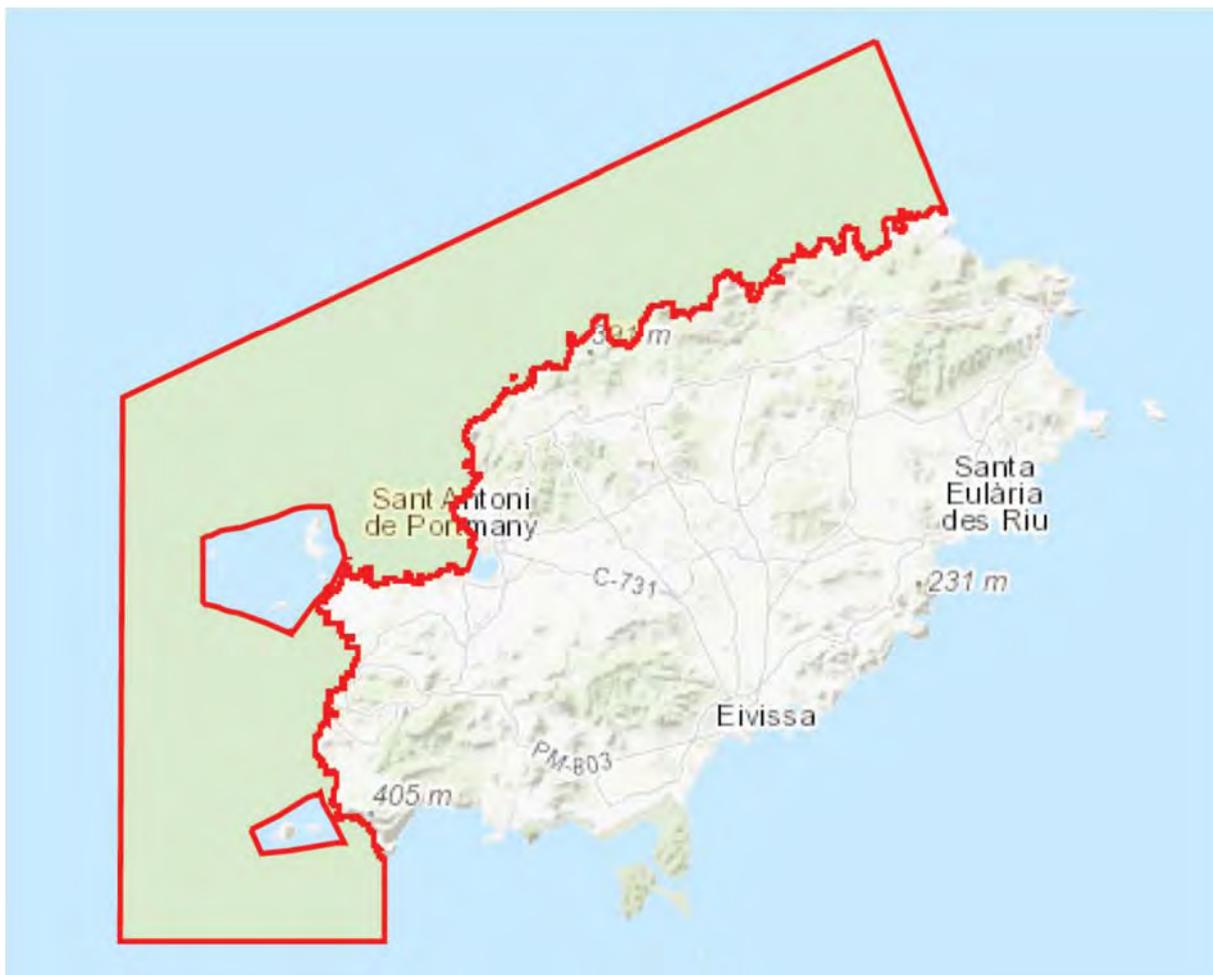
Foto 27. Registros del alcantarillado municipal en el entorno de es Calò de s'Oli. Se aprecia la abundante vegetación nitrófila alrededor de estos registros, indicio de los frecuentes rebosamientos de aguas fecales mezcladas con pluviales, que tienen lugar en esta zona durante los episodios de lluvias torrenciales.



8.- POTENCIAL AFECCION A LA RED NATURA 2000

8.1.- LA ZEPA ES0000516, “ESPACIO MARINO DEL PONIENTE Y NORTE DE IBIZA”

La zona costera de *es Calò de s'Oli*, ese encuentra en el interior de los límites del espacio natural de la Red Natura 2000 denominado “*Espacio marino del poniente y norte de Ibiza*”, declarado *Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)*, por el *Gobierno de España* mediante la *Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas*.



Mapa x. Localización general de la ZEPA ES0000516.

Se trata de un espacio marino de 47.162 hectáreas de superficie marina. El objeto fundamental de este espacio protegido, es la preservación de las especies de aves marinas



que viven en esta zona de poniente de la isla. En la página del *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*, se resume la importancia de este espacio natural con la siguiente descripción:

*“Espacio marino contiguo a varios islotes y tramos costeros de importancia para la reproducción de diversas aves marinas. Se extiende desde el cabo Llenrisca, bordeando los islotes de Es Vedrà, Es Vedranell, Ses Bledes y Espartar, la isla Conillera y toda la costa norte (Els Amunts) hasta la Punta des Moscarter en Portinatx. Destaca la población reproductora de paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*), que concentra en esta zona las colonias de cría más importantes del Mediterráneo español. También incluye importantes poblaciones de pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) y de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) y, en menor medida, de pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*).”*

El formulario normalizado de datos (FND) de la *Red Natura 2000* de este espacio natural, está actualizado en 2021. Si bien no existe un plan de gestión propiamente dicho para este espacio natural, existe un documento de directrices de gestión y seguimiento, elaborado por la consultora *Melissa*.

8.2.- LAS ESPECIES DE AVES MARINAS DE LA ZEPA ES0000516

Las especies de aves marinas para cuya protección se ha designado este espacio natural ZEPA, figuran en la tabla siguiente. Entre las aves presentes, destacan las colonias reproductoras de cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*), pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) y paíño común (*Hydrobates pelagicus*). Otro aspecto importante, son las especies invernantes o migrantes, entre las que se encuentran fumareles, charranes y gaviotas, así como también alcas y frailecillos, entre otros.

Algunas de estas especies, suelen presentarse en la bahía de *Portmany* y su entorno, especialmente las siguientes, que pueden considerarse comunes en toda esta zona costera::

- Cormorán moñudo. *Phalacrocorax aristotelis*.
- Charrán patinegro. *Sterna sandvicensis*.
- Gaviota de Audouin. *Larus audouinii*



Tabla 61. Especies de aves marina sen la ZEPA ES0000516, y evaluación de las mismas en la ZEPA, según el FND.

Species				Population in the site							Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A010	Calonectris diomedea			r	150	275	P		P	C	B	C	B
B	A197	Chlidonias niger			c				P	DD	D			
B	A014	Hydrobates pelagicus			r	900	1750	P		P	A	A	C	A
B	A181	Larus audouinii			r	503	503	P		M	B	B	C	B
B	A183	Larus fuscus			w				P	DD	D			
B	A176	Larus melanocephalus			w				P	DD	D			
B	A604	Larus michahellis			p				P	DD	D			
B	A179	Larus ridibundus			c				P	DD	D			
B	A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii			r	95	95	P		P	B	B	C	B
B	A384	Puffinus puffinus mauretanicus			r	375	380	P		P	B	B	C	B
B	A193	Sterna hirundo			c				P	DD	D			
B	A191	Sterna sandvicensis			w				P	DD	D			

Fuente: Formulario Normalizado de Datos (FND) de la ZEPA ES0000516. Leyenda en la ficha del FND (anexo), excepto para la columna “site assesment”:
 A- Valor excelente, B- Valor bueno, C- Valor significativo , D- insuficientemente conocido.



8.3.- PRESIONES Y AMENAZAS SOBRE LAS ESPECIES DE LA ZEPA ES0000516

Según figura en el FND de 2021, las amenazas y presiones sobre la ZEPA, y sobre las especies de aves marinas que alberga, son las siguientes:

Tabla 62. Amenazas y presiones sobre las especies de la ZEPA ES0000516, según el FND.

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
H	C03.03		b
M	D03		b
H	E01		b
M	F02		b
H	G01.01.01		b
H	I01		b

Fuente: Formulario Normalizado de Datos (FND) de la ZEPA ES0000516. Leyenda:

- C03.03 Generadores eólicos marinos y costeros.
- D03 Líneas marítimas, puertos, obras marinas.
- E01 Áreas urbanizadas, antropización.
- F02 Pesca, explotación de recursos pesqueros.
- G01.01.01 Deportes náuticos motorizados.
- I01 Especies invasoras no autóctonas.

Como puede verse, la urbanización y antropización de la costa es uno de los factores de presión sobre estas especies de aves marinas. Es por ello que las colonias de cría de estas especies se localizan lejos de áreas urbanas, normalmente en los islotes (*sa Conillera, s'Espartar, ses Bledes, es Vedrà, etc.*).



Foto 28. Ejemplar de alca común, *Alca torda*, avistado en es Calò de s'Oli durante el trabajo de campo terrestre, en noviembre de 2022. Especie invernante, muy poco numerosa en la zona, pero de presencia relativamente común.

8.4.- POTENCIALES EFECTOS DEL VERTIDO SOBRE LA ZEPA ES 0000516

Los efectos de un vertido episódico como el que ha tenido lugar en es Calò de s'Oli, son muy limitados, como se ha comprobado a lo largo del estudio realizado. El efecto acumulativo con otros vertidos, ocurridos a lo largo de las últimas décadas, así como con otros impactos derivados de la antropización y urbanización de la costa, es el factor que determina la lenta regresión de las comunidades marinas en la zona costera objeto de estudio.

Tal y como se ha puesto de manifiesto en el presente documento, el efecto crónico de este conjunto de factores antrópicos, es el causante de la progresiva degradación de las comunidades marinas de la bahía y su entorno.

En cuanto al efecto sobre las aves marinas de este espacio de la *Red Natura*, no puede afirmarse un efecto significativo o apreciable del vertido objeto de estudio sobre las especies de aves marinas de este espacio protegido.





9.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

- En el entorno inmediato del vertido, la pradera de posidonia se encuentra alterada. Esta alteración se debe a un efecto crónico, de larga duración, más que a un efecto agudo causado por el episodio de vertidos objeto de estudio. La pradera se encuentra alterada a causa de los continuos vertidos de aguas residuales, en ocasiones mezcladas con pluviales, que se producen en el entorno de *Calò de s'Oli* por la presencia de diversas infraestructuras de la red de saneamiento. Esta situación produce un efecto crónico de eutrofización de las aguas y un aumento de la turbidez y la sedimentación, que perjudican el crecimiento y normal desarrollo de las praderas.
- Los resultados en los otros dos puntos de control, muestran que la pradera se encuentra en general en proceso de alteración. Las causas de esta alteración están en las modificaciones de las condiciones de turbidez de las aguas marinas de la zona, a causa de la presencia de un entorno portuario y de una franja costera urbanizada. Respecto de los valores obtenidos en el estudio realizado en 2006 en los puntos 7 y 8, decir que el estado de la pradera ha empeorado en quince años, a consecuencia de los efectos crónicos de la mencionada turbidez.
- Los efectos del episodio contaminante sobre los parámetros fisicoquímicos y biológicos de las aguas marinas y los sedimentos de fondos marinos, se limitan a la presencia de niveles altos de contaminación biológica fecal en las aguas marinas del entorno del vertido, que descienden rápidamente con la distancia al mismo. Los niveles en aguas profundas, aun siendo menores en origen, llegan más lejos debido al menor efecto letal de la radiación solar sobre las bacterias fecales. Los resultados de los demás parámetros, incluidos los nutrientes, no son significativos, lo cual indica una rápida dilución de la pluma contaminante.
- La contaminación del fondo marino por depósito de materiales sólidos, principalmente restos de toallitas higiénicas, es patente en un área estimada en 4.600 m² alrededor del punto de vertido.



- Las comunidades bentónicas del infralitoral superior y del mediolitoral (comunidades fotófilas mixtas sobre sustrato duro) se encuentran en buen estado ecológico según la metodología aplicada. Sin embargo, se ha detectado un proceso de degradación en fase inicial, causado por una eutrofización crónica del medio. Esta eutrofización favorece el crecimiento del erizo negro, el cual a su vez se alimenta de las comunidades fotófilas existentes. Las zonas pastadas por el erizo, no son repobladas por las comunidades originales, sino que son colonizadas por algas verdes de carácter eutrófico. Este proceso, a largo plazo, puede suponer la degradación ecológica de la franja costera de *Calò de s'Oli*.
- Para eliminar o reducir los efectos crónicos de la eutrofización sobre las comunidades litorales y las praderas de posidonia, será conveniente:
 - Eliminar los vertidos en esta franja costera, mediante la eliminación del aliviadero existente, y la utilización del emisario principal para evacuar las sobrecargas, con impulsión si es necesario.
 - Eliminar los vertidos de la red de alcantarillado por sobrecarga en lluvias torrenciales, mediante la progresiva instalación de sistemas separativos.
- Asimismo, se recomienda realizar el estudio de las comunidades bentónicas litorales (CARLIT), durante la primavera, para mejor evaluación del estado de las comunidades originales, así como para la mejor constatación del desarrollo de las comunidades eutróficas en la zona. Sería conveniente que este estudio se repitiera cada dos años, para monitorizar la evolución de los procesos ecológicos detectados.
- No se ha producido un efecto apreciable o significativo sobre el espacio de *la Red Natura 2000* en el que se encuentra esta zona costera, la *ZEPA ES0000516*, denominado "*Espacio Marino del Poniente y Norte de Ibiza*".
- Por último, y en coincidencia con otros estudios realizados en la bahía de *Portmany* y en su entorno, cabe afirmar que esta ámbito marino se encuentra afectado por multitud de vertidos y alteraciones del medio marino, de procedencia urbana y portuaria, y de diversa topología, que en conjunto suponen un efecto contaminante crónico, sostenido en el tiempo desde hace decenios. Este efecto crónico, es el



principal causante de la progresiva degradación de las comunidades marinas de la bahía y su entorno, muy por encima de los episodios contaminantes concretos que se han venido produciendo.

El equipo redactor del documento:

Bartolomé Planas Marí
Biólogo

Jesús Fernández Ortiz de Zárate
Ldo. en Ciencias del Mar



DUNA Consultores

Av. Isidor Macabich, 63, local 20. 07800, EIVISSA. Tel / fax 971/392962. Tel 630568175

WWW.dunabaleares.com dunabaleares@gmail.com

Eivissa, diciembre de 2022





ANEXOS

- FORMULARIO NORMALIZADO DE DATOS (FND) DE LA ZEPA ES0000516
- INFORMES DE LAS ANALÍTICAS REALIZADAS

Database release: End2021 --- 06/10/2022

SDF



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES0000516**
SITENAME **Espacio marino del poniente y norte de Ibiza**

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

Print Standard Data Form

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type

[Back to top](#)

A

1.2 Site code

ES0000516

1.3 Site name

Espacio marino del poniente y norte de Ibiza

1.4 First Compilation date

2014-03

1.5 Update date

2021-10

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Address:	
Email:	bzn-espaciosmarinos@miteco.es

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	2014-07
National legal reference of SPA designation	Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas.

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude:	1.261400
Latitude:	39.008700

2.2 Area [ha]

47162.0250

2.3 Marine area [%]

100.0000

2.4 Sitelength [km] (optional):

No information provided

2.5 Administrative region code and name

No information provided

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean	(0.00 %)	Marine Mediterranean	(100.00 %)
---------------	----------	----------------------	------------

3. ECOLOGICAL INFORMATION**3.1 Habitat types present on the site and assessment for them**[Back to top](#)

No habitat types are reported for the site

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A010	Calonectris diomedea			r	150	275	P		P	C	B	C	B
B	A197	Chlidonias niger			c				P	DD	D			
B	A014	Hydrobates pelagicus			r	900	1750	P		P	A	A	C	A
B	A181	Larus audouinii			r	503	503	P		M	B	B	C	B
B	A183	Larus fuscus			w				P	DD	D			
B	A176	Larus melanocephalus			w				P	DD	D			
B	A604	Larus michahellis			p				P	DD	D			
B	A179	Larus ridibundus			c				P	DD	D			
B	A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii			r	95	95	P		P	B	B	C	B
B	A384	Puffinus puffinus mauretanicus			r	375	380	P		P	B	B	C	B
B	A193	Sterna hirundo			c				P	DD	D			
B	A191	Sterna sandvicensis			w				P	DD	D			

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)**Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))**Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)**3.3 Other important species of flora and fauna (optional)**

No information provided

4. SITE DESCRIPTION**4.1 General site character**[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N01	100.00
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

La zona marina que ocupa va desde el cabo Llentrisca, bordeando los islotes de Es Vedrà, Es Vedranell, Ses Bledes y Espartar, así como la isla Conillera y toda la costa norte (Els Amunts) hasta la punta d'es Moscarter en Portinatx. La situación geográfica hace que sus aguas estén afectadas directamente por la corriente superficial que fluye en dirección noreste por las costas occidentales de Baleares, produciendo una zona de frente y de elevada productividad. Los fondos en las inmediaciones de la isla Conillera y del islote de Espartar son rocosos, mientras que alrededor de Vedrà están compuestos por gravas y, en menor medida, fangos.

4.2 Quality and importance

Espacio marino que rodea a varios islotes y tramos costeros de importancia para la reproducción de diversas aves marinas. Destaca la población reproductora de paño europeo (*Hydrobates pelagicus*), que concentra en esta zona las colonias de cría más importantes del Mediterráneo español. También incluye importantes poblaciones de pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) y de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), y en menor medida de pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*).

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
H	C03.03		b
M	D03		b
H	E01		b
M	F02		b
H	G01.01.01		b
H	I01		b

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
	U		-

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

No information provided

4.5 Documentation (optional)

Álvarez, D. y A. Velando. 2007. El cormorán moñudo en España. Población en 2006-2007 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid. Arcos, J.M., J. Bécarea, B. Rodríguez y A. Ruiz. 2009. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves marinas en España. LIFE04NAT/ES/000049-Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Madrid Bertolero, A., M. Genovart, A. Martínez-Abraín, B. Molina, J. Mouriño, D. Oro y G. Tavecchia. 2009. Gaviota cabecinegra, picofina, de Audouin, tridáctila y gavión atlántico en España. Población en 2007 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid. SEO/BirdLife 2013. Proyecto LIFE+ INDEMARES "Inventario y designación de la Red Natura 2000 en áreas marinas del Estado español". Unedited.

5. SITE PROTECTION STATUS

5.1 Designation types at national and regional level (optional):

[Back to top](#)

Code	Cover [%]
ES00	100.00

5.2 Relation of the described site with other sites (optional):

Designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
ES04	Illots de Ponent	/	0.00

5.3 Site designation (optional)

No information provided

6. SITE MANAGEMENT**6.1 Body(ies) responsible for the site management:**[Back to top](#)

Organisation:	Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Address:	
Email:	bzn-espaciosmarinos@miteco.es

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/>	Yes
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation
<input checked="" type="checkbox"/>	No

6.3 Conservation measures (optional)

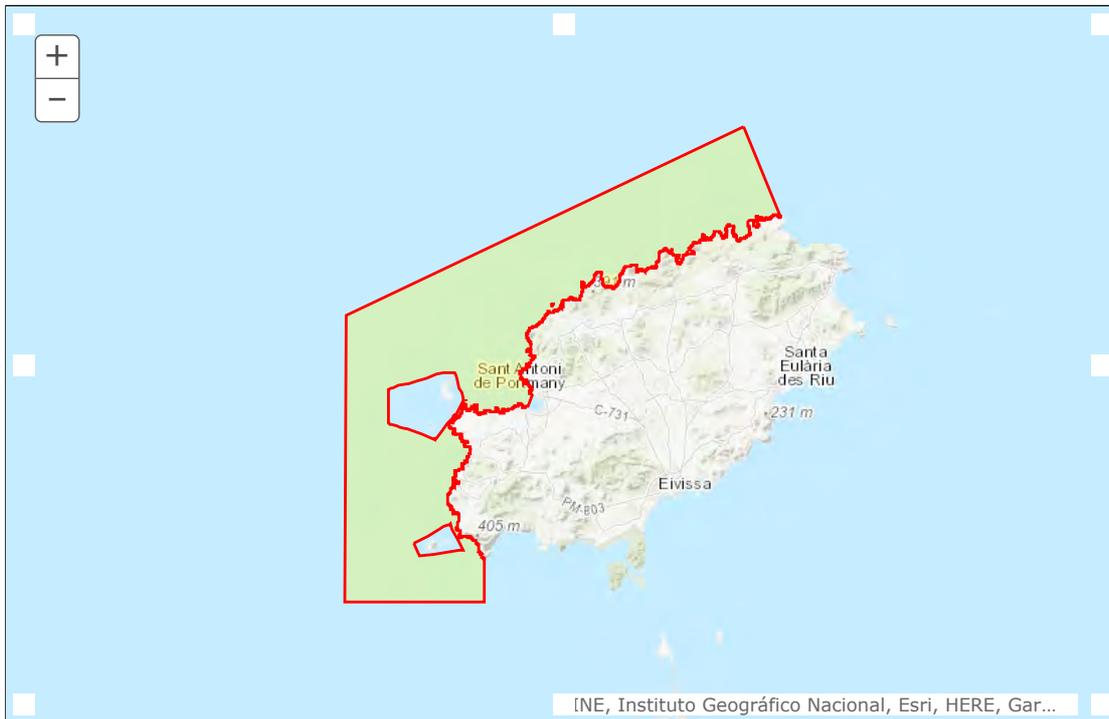
No information provided

7. MAP OF THE SITE

No information provided

[Back to top](#)

SITE DISPLAY



Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL			B07743503
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P5	Tipo de muestra:	Sedimento
Identificación de la muestra:	1.- SEDIMENTOS		
Referencia Laboratorio:	21472E		
Descripción Laboratorio:	Sólido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	21/10/2022	Fecha fin análisis:	24/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 11:35. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 352166 - 4315195		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Aluminio	423 mg/Kg s.m.s.	32 %	PNT-MA/27
Arsénico *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Cadmio	<2 mg/Kg s.m.s.	22 %	PNT-MA/27
Cobre	2,86 mg/Kg s.m.s.	14 %	PNT-MA/27
Cromo	<3 mg/Kg s.m.s.	34 %	PNT-MA/27
Fósforo	0,024 %P2O5 s.m.s	19 %	PNT-MA/27
Granulometría < 2 mm *	98 %		Granulometría
Granulometría < 25 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría < 5 mm *	98 %		Granulometría
Granulometría<10 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría>30mm *	<0,2 %		Granulometría
Materia Orgánica Total	3,72 %	17 %	PNT-MA/10
Mercurio	<0,2 mg/Kg s.m.s.	26 %	PNT-MA/53
Nitrógeno total kjeldhal	<0,4 % s.m.s	30 %	PNT-MA/34
Níquel	<3 mg/Kg s.m.s.	31 %	PNT-MA/27
Plomo	<5 mg/Kg s.m.s.	29 %	PNT-MA/27
Selenio *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Zinc	4,27 mg/Kg s.m.s.	20 %	PNT-MA/27

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Profundidad 3,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022

Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL			B07743503
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P4	Tipo de muestra:	Sedimento
Identificación de la muestra:	1.- SEDIMENTOS		
Referencia Laboratorio:	21472D		
Descripción Laboratorio:	Sólido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	21/10/2022	Fecha fin análisis:	24/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 11:25. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351747 - 4315174		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Aluminio	1700 mg/Kg s.m.s.	32 %	PNT-MA/27
Arsénico *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Cadmio	<2 mg/Kg s.m.s.	22 %	PNT-MA/27
Cobre	4,08 mg/Kg s.m.s.	14 %	PNT-MA/27
Cromo	5,34 mg/Kg s.m.s.	34 %	PNT-MA/27
Fósforo	0,036 %P2O5 s.m.s	19 %	PNT-MA/27
Granulometría < 2 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría < 25 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría < 5 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría<10 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría>30mm *	<0,2 %		Granulometría
Materia Orgánica Total	4,60 %	17 %	PNT-MA/10
Mercurio	<0,2 mg/Kg s.m.s.	26 %	PNT-MA/53
Nitrógeno total kjeldhal	<0,4 % s.m.s	30 %	PNT-MA/34
Níquel	<3 mg/Kg s.m.s.	31 %	PNT-MA/27
Plomo	<5 mg/Kg s.m.s.	29 %	PNT-MA/27
Selenio *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Zinc	5,68 mg/Kg s.m.s.	20 %	PNT-MA/27

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Profundidad 4,75 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022

Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL			B07743503
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P3	Tipo de muestra:	Sedimento
Identificación de la muestra:	1.- SEDIMENTOS		
Referencia Laboratorio:	21472C		
Descripción Laboratorio:	Sólido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	21/10/2022	Fecha fin análisis:	24/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 11:15. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351349 - 4315413		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Aluminio	556 mg/Kg s.m.s.	32 %	PNT-MA/27
Arsénico *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Cadmio	<2 mg/Kg s.m.s.	22 %	PNT-MA/27
Cobre	6,27 mg/Kg s.m.s.	14 %	PNT-MA/27
Cromo	<3 mg/Kg s.m.s.	34 %	PNT-MA/27
Fósforo	0,040 %P2O5 s.m.s	19 %	PNT-MA/27
Granulometría < 2 mm *	97 %		Granulometría
Granulometría < 25 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría < 5 mm *	97 %		Granulometría
Granulometría<10 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría>30mm *	<0,2 %		Granulometría
Materia Orgánica Total	6,25 %	17 %	PNT-MA/10
Mercurio	<0,2 mg/Kg s.m.s.	26 %	PNT-MA/53
Nitrógeno total kjeldhal	<0,4 % s.m.s	30 %	PNT-MA/34
Níquel	<3 mg/Kg s.m.s.	31 %	PNT-MA/27
Plomo	<5 mg/Kg s.m.s.	29 %	PNT-MA/27
Selenio *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Zinc	7,53 mg/Kg s.m.s.	20 %	PNT-MA/27

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Profundidad 8,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022

Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL			B07743503
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P2	Tipo de muestra:	Sedimento
Identificación de la muestra:	1.- SEDIMENTOS		
Referencia Laboratorio:	21472B		
Descripción Laboratorio:	Sólido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	21/10/2022	Fecha fin análisis:	24/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 9:55. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351072 - 4315260		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Aluminio	1290 mg/Kg s.m.s.	32 %	PNT-MA/27
Arsénico *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Cadmio	<2 mg/Kg s.m.s.	22 %	PNT-MA/27
Cobre	2,97 mg/Kg s.m.s.	14 %	PNT-MA/27
Cromo	4,71 mg/Kg s.m.s.	34 %	PNT-MA/27
Fósforo	0,045 %P2O5 s.m.s	19 %	PNT-MA/27
Granulometría < 2 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría < 25 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría < 5 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría<10 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría>30mm *	<0,2 %		Granulometría
Materia Orgánica Total	4,53 %	17 %	PNT-MA/10
Mercurio	<0,2 mg/Kg s.m.s.	26 %	PNT-MA/53
Nitrógeno total kjeldhal	<0,4 % s.m.s	30 %	PNT-MA/34
Níquel	<3 mg/Kg s.m.s.	31 %	PNT-MA/27
Plomo	<5 mg/Kg s.m.s.	29 %	PNT-MA/27
Selenio *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Zinc	7,00 mg/Kg s.m.s.	20 %	PNT-MA/27

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Profundidad 6,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022

Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P1	Tipo de muestra:	Sedimento
Identificación de la muestra: 1.- SEDIMENTOS			
Referencia Laboratorio:	21472A	Fecha Entrada:	18/10/2022
Descripción Laboratorio:	Sólido en envase de toma de muestra	Fecha fin análisis:	24/10/2022
Fecha inicio análisis:	21/10/2022		
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 9:45. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351109 - 4315233		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Aluminio	1630 mg/Kg s.m.s.	32 %	PNT-MA/27
Arsénico *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Cadmio	<2 mg/Kg s.m.s.	22 %	PNT-MA/27
Cobre	5,42 mg/Kg s.m.s.	14 %	PNT-MA/27
Cromo	4,66 mg/Kg s.m.s.	34 %	PNT-MA/27
Fósforo	0,035 %P2O5 s.m.s	19 %	PNT-MA/27
Granulometría < 2 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría < 25 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría < 5 mm *	99 %		Granulometría
Granulometría<10 mm *	100 %		Granulometría
Granulometría>30mm *	<0,2 %		Granulometría
Materia Orgánica Total	3,44 %	17 %	PNT-MA/10
Mercurio	<0,2 mg/Kg s.m.s.	26 %	PNT-MA/53
Nitrógeno total kjeldhal	<0,4 % s.m.s	30 %	PNT-MA/34
Níquel	<3 mg/Kg s.m.s.	31 %	PNT-MA/27
Plomo	<5 mg/Kg s.m.s.	29 %	PNT-MA/27
Selenio *	<5 mg/Kg s.m.s.		PNT-MA/27
Zinc	5.79 mg/Kg s.m.s.	20 %	PNT-MA/27

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Profundidad 2,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022

DATOS DEL CLIENTE:

Ambitec Laboratorios S.L.
Polígono Industrial de Picassent
46220, Picassent, VALENCIA
España
B96377882

DATOS DE LA MUESTRA:

Denominación de la muestra: 12672 - 21475E - P5
Tipo de muestra: Aguas marinas
Remitido por: Ambitec Laboratorios S.L.
Fecha de entrada: 19/10/2022
Fecha inicio - finalización: 27/10/2022 - 28/10/2022

DATOS DE TOMA DE MUESTRA:

Fecha de toma:
Cantidad de muestra: 150 ml
Tipo de envase: Plástico
Observaciones:

RESULTADO DE LA IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO DE FITOPLANCTON:

Grupo taxonómico	Identificación	Abundancia (Cél/L)	Posible efecto nocivo*	Riesgo potencial**
Diatomea	<i>Leptocylindrus danicus</i>	173.810	Discoloración	
Diatomea	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima complex</i>	114.600	ASP	
Nanoflagelados	<i>Nanoflagelados indeterminados</i>	32.470	-	
Diatomea	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	1.910	-	
Diatomea	<i>Licmophora sp</i>	100	-	

Notas:

- En el caso de muestras no tomadas por Oceansnell S.L., los siguientes datos son aportados por el cliente: fecha de toma de la muestra y código de la muestra.
- Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo.
- Oceansnell S.L. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.

* El posible efecto nocivo que puede causar una determinada especie sobre la salud humana y/o el medioambiente marino se ha establecido en base a revisiones bibliográficas periódicas que realiza el personal técnico de Oceansnell S.L..

** El riesgo potencial de que se manifiesten los efectos nocivos causados por una determinada especie depende de su abundancia. En este apartado se indica si existe riesgo o no de que se produzcan los efectos nocivos sobre la salud humana y/o el medioambiente marino.

DATOS DEL CLIENTE:

Ambitec Laboratorios S.L.
Polígono Industrial de Picassent
46220, Picassent, VALENCIA
España
B96377882

DATOS DE LA MUESTRA:

Denominación de la muestra: 12671 - 21475D - P4
Tipo de muestra: Aguas marinas
Remitido por: Ambitec Laboratorios S.L.
Fecha de entrada: 19/10/2022
Fecha inicio - finalización: 26/10/2022 - 27/10/2022

DATOS DE TOMA DE MUESTRA:

Fecha de toma:
Cantidad de muestra: 150 ml
Tipo de envase: Plástico
Observaciones:

RESULTADO DE LA IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO DE FITOPLANCTON:

Grupo taxonómico	Identificación	Abundancia (Cél/L)	Posible efecto nocivo*	Riesgo potencial**
Diatomea	<i>Leptocylindrus danicus</i>	64.940	Discoloración	
Nanoflagelados	<i>Nanoflagelados indeterminados</i>	22.920	-	
Diatomea	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima complex</i>	13.370	ASP	
Dinoflagelado	<i>Gymnodinium sp</i>	3.820	Discoloración/ictiotóxico	
Diatomea	<i>Striatella unipunctata</i>	100	-	
Dinoflagelado	<i>Tripes fusus</i>	100	-	

Notas:

- En el caso de muestras no tomadas por Oceansnell S.L., los siguientes datos son aportados por el cliente: fecha de toma de la muestra y código de la muestra.
- Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo.
- Oceansnell S.L. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.

* El posible efecto nocivo que puede causar una determinada especie sobre la salud humana y/o el medioambiente marino se ha establecido en base a revisiones bibliográficas periódicas que realiza el personal técnico de Oceansnell S.L..

** El riesgo potencial de que se manifiesten los efectos nocivos causados por una determinada especie depende de su abundancia. En este apartado se indica si existe riesgo o no de que se produzcan los efectos nocivos sobre la salud humana y/o el medioambiente marino.

DATOS DEL CLIENTE:

Ambitec Laboratorios S.L.
Polígono Industrial de Picassent
46220, Picassent, VALENCIA
España
B96377882

DATOS DE LA MUESTRA:

Denominación de la muestra: 12670 - 21475C - P3
Tipo de muestra: Aguas marinas
Remitido por: Ambitec Laboratorios S.L.
Fecha de entrada: 19/10/2022
Fecha inicio - finalización: 24/10/2022 - 25/10/2022

DATOS DE TOMA DE MUESTRA:

Fecha de toma:
Cantidad de muestra: 150 ml
Tipo de envase: Plástico
Observaciones:

RESULTADO DE LA IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO DE FITOPLANCTON:

Grupo taxonómico	Identificación	Abundancia (Cél/L)	Posible efecto nocivo*	Riesgo potencial**
Nanoflagelados	<i>Nanoflagelados indeterminados</i>	80.220	-	
Diatomea	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima complex</i>	72.580	ASP	
Diatomea	<i>Leptocylindrus danicus</i>	5.730	Discoloración	
Dinoflagelado	<i>Protoperidinium sp</i>	100	-	

Notas:

- En el caso de muestras no tomadas por Oceansnell S.L., los siguientes datos son aportados por el cliente: fecha de toma de la muestra y código de la muestra.
- Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo.
- Oceansnell S.L. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.

* El posible efecto nocivo que puede causar una determinada especie sobre la salud humana y/o el medioambiente marino se ha establecido en base a revisiones bibliográficas periódicas que realiza el personal técnico de Oceansnell S.L..

** El riesgo potencial de que se manifiesten los efectos nocivos causados por una determinada especie depende de su abundancia. En este apartado se indica si existe riesgo o no de que se produzcan los efectos nocivos sobre la salud humana y/o el medioambiente marino.

DATOS DEL CLIENTE:

Ambitec Laboratorios S.L.
Polígono Industrial de Picassent
46220, Picassent, VALENCIA
España
B96377882

DATOS DE LA MUESTRA:

Denominación de la muestra: 12669 - 21475B - P2
Tipo de muestra: Aguas marinas
Remitido por: Ambitec Laboratorios S.L.
Fecha de entrada: 19/10/2022
Fecha inicio - finalización: 21/10/2022 - 24/10/2022

DATOS DE TOMA DE MUESTRA:

Fecha de toma:
Cantidad de muestra: 150 ml
Tipo de envase: Plástico
Observaciones:

RESULTADO DE LA IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO DE FITOPLANCTON:

Grupo taxonómico	Identificación	Abundancia (Cél/L)	Posible efecto nocivo*	Riesgo potencial**
Diatomea	<i>Leptocylindrus danicus</i>	59.210	Discoloración	
Nanoflagelados	<i>Nanoflagelados indeterminados</i>	51.570	-	
Diatomea	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima complex</i>	21.010	ASP	
Diatomea	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	3.820	-	
Diatomea	<i>Chaetoceros danicus</i>	200	-	

Notas:

- En el caso de muestras no tomadas por Oceansnell S.L., los siguientes datos son aportados por el cliente: fecha de toma de la muestra y código de la muestra.
- Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo.
- Oceansnell S.L. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.

* El posible efecto nocivo que puede causar una determinada especie sobre la salud humana y/o el medioambiente marino se ha establecido en base a revisiones bibliográficas periódicas que realiza el personal técnico de Oceansnell S.L..

** El riesgo potencial de que se manifiesten los efectos nocivos causados por una determinada especie depende de su abundancia. En este apartado se indica si existe riesgo o no de que se produzcan los efectos nocivos sobre la salud humana y/o el medioambiente marino.

DATOS DEL CLIENTE:

Ambitec Laboratorios S.L.
Polígono Industrial de Picassent
46220, Picassent, VALENCIA
España
B96377882

DATOS DE LA MUESTRA:

Denominación de la muestra: 12668 - 21475A - P1
Tipo de muestra: Aguas marinas
Remitido por: Ambitec Laboratorios S.L.
Fecha de entrada: 19/10/2022
Fecha inicio - finalización: 20/10/2022 - 21/10/2022

DATOS DE TOMA DE MUESTRA:

Fecha de toma:
Cantidad de muestra: 150 ml
Tipo de envase: Plástico
Observaciones:

RESULTADO DE LA IDENTIFICACIÓN Y RECUENTO DE FITOPLANCTON:

Grupo taxonómico	Identificación	Abundancia (Cél/L)	Posible efecto nocivo*	Riesgo potencial**
Nanoflagelados	<i>Nanoflagelados indeterminados</i>	42.020	-	
Diatomea	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima complex</i>	32.470	ASP	
Diatomea	<i>Leptocylindrus danicus</i>	26.740	Discoloración	
Diatomea	<i>Navicula sp</i>	3.820	-	

Notas:

- En el caso de muestras no tomadas por Oceansnell S.L., los siguientes datos son aportados por el cliente: fecha de toma de la muestra y código de la muestra.
- Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo.
- Oceansnell S.L. garantiza la confidencialidad de los resultados de este ensayo.

* El posible efecto nocivo que puede causar una determinada especie sobre la salud humana y/o el medioambiente marino se ha establecido en base a revisiones bibliográficas periódicas que realiza el personal técnico de Oceansnell S.L..

** El riesgo potencial de que se manifiesten los efectos nocivos causados por una determinada especie depende de su abundancia. En este apartado se indica si existe riesgo o no de que se produzcan los efectos nocivos sobre la salud humana y/o el medioambiente marino.

Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P5 S	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra: AGUA SUB SUPERFICIAL			
Referencia Laboratorio:	21473E		
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022	Fecha fin análisis:	28/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 11:35. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 352166 - 4315195		

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert.	Método
% saturación de Oxígeno *	98,7	%		
Amonio *	<1,3	mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a #	<1	µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli *	0	ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato *	<0,15	mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total *	<0,05	mg/l		PNT-MA/106
Nitrato *	<5	mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito *	<0,03	mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total *	<20	mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto *	7,97	mg/l		PNT-MA/68
pH	8,2	ud. pH	0,2 ud pH	SM 4500-H+ B ed.23
Recuento de enterococos intestinales *	10	ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad *	32,1	%		SM 2510 B ed.23
Silicio total *	0,134	mg/l		PNT-MA/27
Turbidez	<0,3	NTU	19 %	SM 2130 B ed.23

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarta cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 121/LE1782. La toma de muestra no está amparada por la acreditación para dichos ensayos.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 22,0°C. Profundidad 0,3 m. Fondo 3,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 03/11/2022

Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P4 S	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra: AGUA SUB SUPERFICIAL			
Referencia Laboratorio:	21473D		
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022	Fecha fin análisis:	28/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 11:25. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351747 - 4315174		

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert.	Método
% saturación de Oxígeno *	96,9	%		
Amonio *	<1,3	mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a #	<1	µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli *	0	ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato *	<0,15	mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total *	<0,05	mg/l		PNT-MA/106
Nitrato *	<5	mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito *	<0,03	mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total *	<20	mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto *	8,96	mg/l		PNT-MA/68
pH	8,2	ud. pH	0,2 ud pH	SM 4500-H+ B ed.23
Recuento de enterococos intestinales *	19	ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad *	32.2	%		SM 2510 B ed.23
Silicio total *	0,144	mg/l		PNT-MA/27
Turbidez	<0,3	NTU	19 %	SM 2130 B ed.23

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 121/LE1782. La toma de muestra no está amparada por la acreditación para dichos ensayos.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 21,0°C. Profundidad 0,3 m. Fondo 4,75 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 03/11/2022

Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P3 S	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra: AGUA SUB SUPERFICIAL			
Referencia Laboratorio:	21473C		
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022	Fecha fin análisis:	28/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 11:15. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351349 - 4315413		

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert.	Método
% saturación de Oxígeno *	97,8	%		
Amonio *	<1,3	mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a #	<1	µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli *	69	ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato *	<0,15	mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total *	<0,05	mg/l		PNT-MA/106
Nitrato *	<5	mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito *	<0,03	mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total *	<20	mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto *	8,73	mg/l		PNT-MA/68
pH	8,2	ud. pH	0,2 ud pH	SM 4500-H+ B ed.23
Recuento de enterococos intestinales *	620	ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad *	32,1	%		SM 2510 B ed.23
Silicio total *	0,151	mg/l		PNT-MA/27
Turbidez	<0,3	NTU	19 %	SM 2130 B ed.23

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarta cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 121/LE1782. La toma de muestra no está amparada por la acreditación para dichos ensayos.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 21,0°C. Profundidad 0,3 m. Fondo 8,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 03/11/2022

Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P2 S	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra: AGUA SUB SUPERFICIAL			
Referencia Laboratorio:	21473B		
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022	Fecha fin análisis:	28/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 9:55. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351072 - 4315260		

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert.	Método
% saturación de Oxígeno *	98,4	%		
Amonio *	<1,3	mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a #	<1	µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli *	1800	ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato *	<0,15	mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total *	<0,05	mg/l		PNT-MA/106
Nitrato *	<5	mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito *	<0,03	mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total *	<20	mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto *	8,74	mg/l		PNT-MA/68
pH	8,2	ud. pH	0,2 ud pH	SM 4500-H+ B ed.23
Recuento de enterococos intestinales *	710	ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad *	31,8	%		SM 2510 B ed.23
Silicio total *	0,141	mg/l		PNT-MA/27
Turbidez	<0,3	NTU	19 %	SM 2130 B ed.23

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarta cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 121/LE1782. La toma de muestra no está amparada por la acreditación para dichos ensayos.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 22,0°C. Profundidad 0,3 m. Fondo 6,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 03/11/2022

Las actividades marcadas con * no están amparadas por la acreditación ENAC

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P1 S	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra: AGUA SUB SUPERFICIAL			
Referencia Laboratorio:	21473A	Fecha Entrada:	18/10/2022
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha fin análisis:	28/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022		
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 9:45. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351109 - 4315233		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
% saturación de Oxígeno *	97,4 %		
Amonio *	<1,3 mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a #	<1 µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli *	58000 ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato *	<0,15 mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total *	<0,05 mg/l		PNT-MA/106
Nitrato *	<5 mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito *	<0,03 mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total *	<20 mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto *	8,85 mg/l		PNT-MA/68
pH	7,8 ud. pH	0,2 ud pH	SM 4500-H+ B ed.23
Recuento de enterococos intestinales *	790 ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad *	31,9 %		SM 2510 B ed.23
Silicio total *	0,143 mg/l		PNT-MA/27
Turbidez	0,63 NTU	19 %	SM 2130 B ed.23

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarta cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Las actividades marcadas con * y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance de acreditación.

Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 121/LE1782. La toma de muestra no está amparada por la acreditación para dichos ensayos.

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 22,0°C. Profundidad 0,3 m. Fondo 2,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 03/11/2022

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P5 P	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra:	AGUA PROFUNDA		
Referencia Laboratorio:	21474E		
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022	Fecha fin análisis:	24/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 11:35. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 352166 - 4315195		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Amonio	<1,3 mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a	<1 µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli	0 ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato	<0,15 mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total	<0,05 mg/l		PNT-MA/106
Nitrato	<5 mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito	<0,03 mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total	<20 mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto	8,64 mg/l		PNT-MA/68
Recuento de enterococos intestinales	6 ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad	32,5 %		SM 2510 B ed.23
Silicio total	0,168 mg/l		PNT-MA/27
Sólidos en suspensión totales	24,8 mg/l		UNE-EN 872:2006

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Filtros empleados en el ensayo de Sólidos en Suspensión Totales : Filtro de microfibras de vidrio tipo C 47mm. sin aglutinante. fabricante : Scharlab. Referencia : GMFC-52047

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 22,0°C. Profundidad 1,0 m. Fondo 3,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P4 P	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra:	AGUA PROFUNDA		
Referencia Laboratorio:	21474D		
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022	Fecha fin análisis:	24/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 11:25. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351747 - 4315174		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Amonio	<1,3 mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a	<1 µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli	0 ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato	<0,15 mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total	<0,05 mg/l		PNT-MA/106
Nitrato	<5 mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito	<0,03 mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total	<20 mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto	8,54 mg/l		PNT-MA/68
Recuento de enterococos intestinales	15 ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad	32.1 %		SM 2510 B ed.23
Silicio total	0,220 mg/l		PNT-MA/27
Sólidos en suspensión totales	28,0 mg/l		UNE-EN 872:2006

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Filtros empleados en el ensayo de Sólidos en Suspensión Totales : Filtro de microfibras de vidrio tipo C 47mm. sin aglutinante. fabricante : Scharlab. Referencia : GMFC-52047

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 21,0°C. Profundidad 1,0 m. Fondo 4,75 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P3 P	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra: AGUA PROFUNDA			
Referencia Laboratorio:	21474C	Fecha Entrada:	18/10/2022
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha fin análisis:	24/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022		
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 11:15. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351349 - 4315413		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Amonio	<1,3 mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a	<1 µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli	76 ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato	<0,15 mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total	<0,05 mg/l		PNT-MA/106
Nitrato	<5 mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito	<0,03 mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total	<20 mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto	8,85 mg/l		PNT-MA/68
Recuento de enterococos intestinales	170 ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad	31,9 %		SM 2510 B ed.23
Silicio total	0,156 mg/l		PNT-MA/27
Sólidos en suspensión totales	25,2 mg/l		UNE-EN 872:2006

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Filtros empleados en el ensayo de Sólidos en Suspensión Totales : Filtro de microfibras de vidrio tipo C 47mm. sin aglutinante. fabricante : Scharlab. Referencia : GMFC-52047

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 21,0°C. Profundidad 1,0 m. Fondo 8,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P2 P	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra:	AGUA PROFUNDA		
Referencia Laboratorio:	21474B		
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022	Fecha fin análisis:	24/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 9:55. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351072 - 4315260		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Amonio	<1,3 mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a	<1 µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli	250 ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato	<0,15 mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total	<0,05 mg/l		PNT-MA/106
Nitrato	<5 mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito	<0,03 mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total	<20 mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto	8,06 mg/l		PNT-MA/68
Recuento de enterococos intestinales	300 ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad	32,6 %		SM 2510 B ed.23
Silicio total	0,147 mg/l		PNT-MA/27
Sólidos en suspensión totales	29,6 mg/l		UNE-EN 872:2006

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Filtros empleados en el ensayo de Sólidos en Suspensión Totales : Filtro de microfibras de vidrio tipo C 47mm. sin aglutinante. fabricante : Scharlab. Referencia : GMFC-52047

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 22,0°C. Profundidad 1,0 m. Fondo 6,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022

DATOS CLIENTE			
DUNA BALEARES SL		B07743503	
C/MURCIA 27, 3º A		7800 IBIZA (BALEARES)	
DATOS DE LA MUESTRA			
Información aportada por el cliente			
Referencia Cliente:	P1 P	Tipo de muestra:	Agua marina
Identificación de la muestra:	AGUA PROFUNDA		
Referencia Laboratorio:	21474A		
Descripción Laboratorio:	Líquido en envase de toma de muestra	Fecha Entrada:	18/10/2022
Fecha inicio análisis:	18/10/2022	Fecha fin análisis:	24/10/2022
TOMA DE MUESTRAS			
Toma de muestras:	Toma de muestras realizada por el cliente (*)		
Datos muestreo:	Muestra puntual tomada el 17/10/2022 9:45. En el punto LOCALIZACIÓN (UTM ETRS89) 351109 - 4315233		

Parámetro	Resultado Unidades	Incert.	Método
Amonio	<1,3 mg/l		PNT-MA/111
Clorofila a	<1 µg/l		PILTL6004espectrometría
Escherichia Coli	740 ufc/100ml		ISO9308-1:2014
Fosfato	<0,15 mg PO4-3/l		PNT-MA/106
Fósforo total	<0,05 mg/l		PNT-MA/106
Nitrato	<5 mg/l NO3		PNT-MA/102
Nitrito	<0,03 mg/l NO2		UNE-EN 26777:1994
Nitrógeno total	<20 mg/l		PNT-MA/30
Oxígeno disuelto	7,99 mg/l		PNT-MA/68
Recuento de enterococos intestinales	380 ufc/100ml		ISO7899-2:2000
Salinidad	32,3 %		SM 2510 B ed.23
Silicio total	0,169 mg/l		PNT-MA/27
Sólidos en suspensión totales	25,0 mg/l		UNE-EN 872:2006

Observaciones

El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, tal y como se recibieron, y no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de Ambitec Laboratorios, S.L. Las incertidumbres de los parámetros analíticos están a disposición de los clientes que las soliciten.

Ambitec descarga cualquier responsabilidad en toda aquella información aportada por el cliente.

Filtros empleados en el ensayo de Sólidos en Suspensión Totales : Filtro de microfibras de vidrio tipo C 47mm. sin aglutinante. fabricante : Scharlab. Referencia : GMFC-52047

Datos de la toma de muestra proporcionados por el cliente. Temperatura 22,0°C. Profundidad 1,0 m. Fondo 2,5 m.

Ensayos realizados en Picassent y validados por Francisco López López (Director Técnico Laboratorio).

Firmado en Picassent el 24/10/2022