

1.ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N° 1

INFORME SOBRE LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS PROVENIENTES DE PUNTOS DE LA ZONA A DRAGAR DEL PUERTO DEPORTIVO DE OLIVA (CLUB NAÚTICO DE OLIVA), OLIVA (VALENCIA).



Club Náutico Oliva

TITULAR:

CLUB NAUTICO DE OLIVA

Carrer d'Alfons el Magnànim, 41

46780 - Oliva (Valencia)

TÉRMINO MUNICIPAL:

OLIVA (VALENCIA)

EXPEDIENTE: **226/24**. INFORME ANTERIOR 838/22 (EMITIDO POR GANDÍA CONTROL S.L.)

TITULO:

**CARACTERIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS,
QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS DEL MATERIAL
DRAGADO, PROVENIENTE DE DISTINTOS PUNTOS Y
SU REUBICACIÓN EN AGUAS DE DOMINIO
MARÍTIMO-TERRESTRE DEL PUERTO DE OLIVA
(CLUB NÁUTICO DE OLIVA)**

EMPRESA CONSULTORA:



entidad
colaboradora
de la administración
hidráulica



ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification

FECHA:



C: Isla Formentera, 18 bajo dcha - 46026 Valencia
Tel: 96 382 00 02 Fax: 96 361 28 07
email: central@analaqua.com

**FEBRERO
2024**

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES.....	1
2.- PLAN DE ACTUACIÓN.	1
2.1.- ZONAS DE MUESTREO.	2
2.2.- MÉTODO DE TOMA DE MUESTRAS.	2
2.3.- TRANSPORTE Y ANÁLISIS.....	3
3.- RESULTADOS ANALÍTICOS	5
3.1.- CARACTERIZACIÓN FÍSICA (GRANULOMETRÍA).....	6
3.2.- CARACTERIZACIÓN QUÍMICA.	6
3.3.- CARACTERIZACIÓN BACTERIOLÓGICA.	7
3.4.- ANÁLISIS DEL AGUA DE MAR.....	7
4.- CONCLUSIONES.....	8

INFORMES DE ENSAYO

1.- ANTECEDENTES.

El presidente del club náutico de Oliva, solicita al laboratorio acreditado Analagua S.L.U, la realización de un estudio para la caracterización física (granulometrías y concentración de sólidos (Cs)), bacteriológica (estreptococos fecales y coliformes fecales) y química (COT y toxicidad) de los sedimentos del material dragado, según lo indicado en la Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena (ITEA 2010) y las Directrices para la Caracterización del Material Dragado y su Reubicación en Aguas del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DCDM 2021). Las zonas y puntos de muestreo vienen determinados de las caracterizaciones realizadas en los últimos años en los diferentes puntos del club náutico de Oliva: Puerto de Oliva y las playas de la zona norte y sur donde se reubican estos sedimentos. Por tanto, el objetivo del estudio es poder evaluar si los dragados y los sedimentos y aguas marinas analizados en las zonas de vertido son aptos para la regeneración de playas, de acuerdo con las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas de dominio público marítimo-terrestre (DCDM 2021) y la Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena (ITEA 2010), aprobadas por la Comisión interministerial de Estrategias Marinas en abril de 2014 y actualizadas en 2021, así como por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino de enero de 2010.

Con fecha 23/01/2024, personal del club náutico de Oliva, realizó los muestreos en las zonas de dragado y vertido (descritas en los próximos apartados).

2.- PLAN DE ACTUACIÓN.

Los trabajos necesarios para desarrollar el plan de actuación, en base al DCDM 2021 e ITEA 2010, son los siguientes:

- Determinación de las zonas donde se realizarán los muestreos.
- Método de toma de muestras.
- Transporte de muestras y análisis.
- Interpretación de resultados y conclusiones.
- Presentación del informe.

2.1.- ZONAS DE MUESTREO.

Los puntos de muestreo han sido seleccionados por el cliente con las siguientes identificaciones:

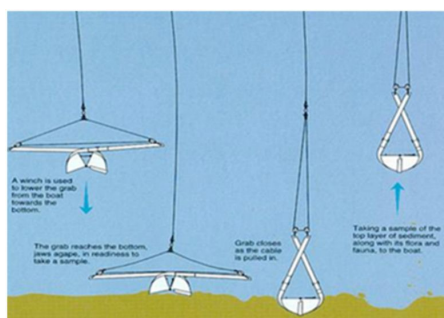
- AGUA DE MAR SUR (PUNTO 7).
- AGUA DE MAR BOCANA.
- AGUA DE MAR NORTE.
- ARENA 1.
- ARENA 2.
- ARENA 3.
- ARENA 4.
- ARENA 5.
- ARENA 6.
- ARENA 7.
- ARENA 8.

2.2.- MÉTODO DE TOMA DE MUESTRAS.

Las muestras son tomadas por el cliente. A continuación, se describe el procedimiento recomendado para la toma de muestra. Este procedimiento tiene por objeto establecer la forma de obtener muestras de sedimento-arena cohesiva para ser dragada, que conserven la estructura y humedad que tienen en su estado natural, cuando pueden tomarse en superficie una vez extraídas con la draga de cuchara tipo Van-Veen. El funcionamiento de la draga de cuchara Van-Veen consiste en un mecanismo que posee un cierre instantáneo de la cuchara cuando la parte inferior toca el fondo del sedimento a dragar, de tal manera que el sistema de percha que engancha con el cabo de izado se destensa y por lo tanto se libera el resorte que mantiene la draga abierta. La draga cuchara Van-Ven se cierra por su propio peso al ser izada a la embarcación, reteniendo sin pérdida de finos el sedimento dragado.

El material necesario para la toma de muestra será el siguiente:

- Dragas de cuchara tipo Van-Veen de 15 litros de capacidad y profundidad de 30 cm, limpiado y enjuagado repetidamente con agua de mar obtenida en la propia estación de muestreo.
- Herramientas para recoger la muestra, adecuadas a la arena extraída (cogedores, paletas, brochas, etc).
- Recipientes de polietileno de alta densidad esterilizados de capacidad 2000 ml. con tapadera a presión y tapa.



2.3.- TRANSPORTE Y ANÁLISIS.

El transporte es llevado a cabo por el cliente. Desde Analagua se facilita la información sobre el tipo de envase y modo en que deben ser transportadas las muestras para garantizar el buen estado de las muestras.

Los análisis que realizar en cada muestra son solicitados directamente por el cliente en base a las necesidades internas de este año.

Una vez obtenida cada muestra, el material se debe introducir en el recipiente adecuado, de tal forma que se evite que el material que ha estado en contacto con las paredes de la cuchara tipo Van-Veen sea introducido al recipiente, y por lo tanto la muestra se ha obtenido del centro de la cuchara. La manipulación de las muestras se debe realizar con prontitud, para evitar cambios de temperatura, humedad y velocidad del viento que puedan afectar a las condiciones físicas y biológicas de las mismas.

Para las determinaciones físicas, se deben usar envases de plástico herméticos, limpios y previamente enjuagados con el agua del mar del propio punto de muestreo. Una vez la muestra ha sido introducida al recipiente, se ha identifica con etiqueta resistente al agua, indicando el punto de muestreo, profundidad, condiciones atmosféricas, personal que realiza el muestreo, fecha y hora de muestreo.

Las muestras, debidamente envasadas y etiquetadas, se transportaron en recipientes isotérmicos hasta su llegada al laboratorio, siguiendo una estricta cadena de custodia según la norma UNE 5667. La entrega de las muestras se realizó apenas transcurrida una hora desde su extracción.

Los análisis que realizar en cada muestra son solicitados directamente por el cliente en base a las necesidades internas de este año. Los análisis solicitados para cada punto de muestreo se presentan en la siguiente tabla.

Punto de muestreo	ANÁLISIS
AGUA DE MAR SUR (PUNTO 7)	pH, temperatura y oxígeno "in situ", turbidez, salinidad, potencial redox, sólidos en suspensión, nitrógeno total, fósforo total, arsénico, clorofila A.
AGUA DE MAR BOCANA	pH, temperatura y oxígeno "in situ", turbidez, salinidad, potencial redox, sólidos en suspensión, nitrógeno total, fósforo total, arsénico, clorofila A.
AGUA DE MAR NORTE	pH, temperatura y oxígeno "in situ", turbidez, salinidad, potencial redox, sólidos en suspensión, nitrógeno total, fósforo total, arsénico, clorofila A.
ARENA 1	COT, arsénico, cadmio, cromo, cobre, níquel, plomo, mercurio, zinc, coliformes fecales, Streptococos fecales, toxicidad y granulometría.
ARENA 2	COT, arsénico, cadmio, cromo, cobre, níquel, plomo, mercurio, zinc, coliformes fecales, Streptococos fecales, toxicidad y granulometría.
ARENA 3	COT, arsénico, cadmio, cromo, cobre, níquel, plomo, mercurio, zinc, coliformes fecales, Streptococos fecales, toxicidad y granulometría.
ARENA 4	COT, arsénico, cadmio, cromo, cobre, níquel, plomo, mercurio, zinc, coliformes fecales, Streptococos fecales, toxicidad y granulometría.
ARENA 5	Granulometría.
ARENA 6	Granulometría.
ARENA 7	Granulometría.
ARENA 8	Granulometría.

3.- RESULTADOS ANALÍTICOS

Los resultados analíticos se presentan en los siguientes apartados. En la tabla inferior, se resumen los puntos de muestreo junto con la identificación de las muestras y las caracterizaciones realizadas. Se adjuntan, en la parte final, los anexos de los informes de ensayo con los resultados de cada muestra.

Punto de muestreo	ID Muestra	Caracterización Física	Caracterización Química	Caracterización Bacteriológica	Análisis del agua de mar
AGUA DE MAR SUR (PUNTO 7)	M-24-0210				X
AGUA DE MAR BOCANA	M-24-0211				X
AGUA DE MAR NORTE	M-24-0212				X
ARENA 1	M-24-0246	X	X	X	
ARENA 2	M-24-0247	X	X	X	
ARENA 3	M-24-0248	X	X	X	
ARENA 4	M-24-0249	X	X	X	
ARENA 5	M-24-0250	X			
ARENA 6	M-24-0251	X			
ARENA 7	M-24-0252	X			
ARENA 8	M-24-0253	X			

Las caracterizaciones constan de las siguientes pruebas:

➤ Caracterización física (granulometría):

- P_F: Porcentaje que pasa de sólidos finos (<0.063 mm).
- P_A: Porcentaje que pasa de arenas (<2 mm).
- P_G: Porcentaje que pasa de sólidos gruesos (>2 mm).
- D₅₀: Mediana del tamaño en milímetros por el que pasa el 50% del material.
- C_S: Concentración de sólidos. Calculado con la fórmula:

$$(1,5 \cdot P_F + 1,7 \cdot P_A + 1,8 \cdot P_G) / 100$$

➤ Caracterización química:

- Carbono orgánico total (COT).
- Toxicidad (TPT).
- Metales.

➤ Caracterización bacteriológica:

- Streptococos fecales.
- Coliformes fecales.

➤ Análisis del agua de mar: pH, temperatura “in situ”, oxígeno disuelto “in situ”, turbidez, salinidad, potencial redox, sólidos en suspensión, nitrógeno total, fósforo total, arsénico y clorofila A.

3.1.- CARACTERIZACIÓN FÍSICA (GRANULOMETRÍA).

Los resultados de las granulometrías completos se adjuntan en el anexo “informes”. El resumen de los resultados con los porcentajes de finos, gruesos y arenas y el cálculo de la D50 y la CS se muestra en la tabla siguiente:

PARÁMETRO	M-24-0246	M-24-0247	M-24-0248	M-24-0249	M-24-0250	M-24-0251	M-24-0252	M-24-0253	Unidad
P _F	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	%
P _A	99,5	99,6	99,7	99,6	99,5	99,6	99,6	99,7	%
P _G	0	0	0	0	0	0	0	0	%
C _S	1,6990	1,6992	1,6994	1,6992	1,6990	1,6992	1,6992	1,6994	Sin unidad
D ₅₀	0,303	0,215	0,215	0,303	0,215	0,303	0,303	0,215	mm

Todas las muestras analizadas presentan unas características físicas muy similares.

3.2.- CARACTERIZACIÓN QUÍMICA.

Los resultados se adjuntan en el anexo “informes”. El resumen de los resultados se muestra en la tabla siguiente:

MUESTRA:	M-24-0246	M-24-0247	M-24-0248	M-24-0249
COT (%)	< 1	< 1	< 1	< 1
Arsenico (ppm)	0,24	0,27	0,25	0,25
Cadmio (ppm)	< 1	< 1	< 1	< 1
Cromo (ppm)	< 50	< 50	< 50	< 50
Cobre (ppm)	12,5	10,1	23,1	< 10
Níquel (ppm)	< 10	< 10	< 10	< 10
Plomo (ppm)	< 10	< 10	< 10	< 10
Mercurio (ppm)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zinc (ppm)	< 40	< 40	< 40	< 40
Toxicidad (mg/l)	> 8000	> 8000	> 8000	> 8000

3.3.- CARACTERIZACIÓN BACTERIOLÓGICA.

Los resultados se adjuntan en el anexo “informes”. El resumen de los resultados se muestra en la tabla siguiente:

MUESTRA:	M-24-0246	M-24-0247	M-24-0248	M-24-0249
Coliformes fecales (ufc/g)	< 10	< 10	< 10	< 10
Estreptococos fecales (ufc/g)	< 10	< 10	< 10	< 10

Los resultados muestran ausencia de contaminación fecal.

3.4.- ANÁLISIS DEL AGUA DE MAR.

Los informes con los resultados de los parámetros analizados se adjuntan en el anexo informes. Los valores obtenidos no han sufrido variaciones significativas con respecto a otros años y la calidad del agua analizada es correcta.

El resumen de resultados se muestra en la tabla siguiente y los informes de ensayo se adjuntan en el anexo “informes”.

MUESTRA	AGUA DE MAR SUR (PUNTO 7)	AGUA DE MAR BOCANA	AGUA DE MAR NORTE
ID	M-24-0210	M-24-0211	M-24-0212
pH	7,9	7,7	8,0
T (°C)	18,9	19,0	20,0
O2 (ppm)	5,22	5,13	5,41
Turbidez (NTU)	8,4	3,6	9
Salinidad (‰)	36,8	25,2	38,4
Redox (mV)	7,91	7,66	8,01
SS (ppm)	35	13	14
Nt (ppm)	< 50	< 50	< 50
Pt (ppm)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Arsenico (ppm)	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Clorofila A (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1

4.- CONCLUSIONES.

Según el DCMD de 2021, se ha realizado el programa de vigilancia ambiental anual del Club Náutico Oliva.

Las caracterizaciones realizadas, permiten catalogar la calidad de los sedimentos para determinar el tipo de dragado y ubicación posible.

Los parámetros de la caracterización física indican que las características de los sedimentos / arena son prácticamente iguales en las zonas de dragado y vertido (reubicación). Siendo el tamaño de la arena adecuado. El parámetro Pf es menor del 10%.

Los parámetros de la caracterización química refuerzan la buena calidad de los sedimentos ya que la concentración de COT es muy baja y no presentan toxicidad. En el artículo 16 de las DCMD 2021 se señala que: *“El material dragado, o una parte del mismo, podrá ser declarado exento de caracterización química y biológica y clasificado directamente como de categoría A cuando los resultados de la caracterización preliminar indican que cada una de las muestras que lo representan cumple con las siguientes tres condiciones (Pf < 10%, COT < 2% y Toxicidad > 2000 ppm)”*. Todas las muestras analizadas cumplen con este requisito, por lo que no sería necesaria la caracterización química y biológica para catalogarlas como categoría A.

En cualquier caso, se analizan los parámetros químicos y biológicos. Los parámetros de la caracterización química están por debajo de los niveles de acción. Además, cabe destacar que, las muestras analizadas cumplen con los límites propuestos en la tabla 1 del artículo 14 del ITEA 2010 para las arenas a aportar en playas. Los parámetros de la

caracterización bacteriológica revelan la ausencia de indicadores fecales, tal y como era de esperar. No obstante y en base al artículo 15, punto 3 de las DCMD 2021 se señala que: *“Para aquellas muestras en las que se detecte un nivel de COT superior al 2% y la zona de dragado o la prevista para la reubicación del material esté próxima a zonas de baño, de cultivos marinos, de extracción de recursos marisqueros o de captación de agua para consumo humano o para acuicultura, deberá procederse a la determinación de los parámetros indicadores de contaminación fecal incluidos en la normativa estatal o autonómica que resulte de aplicación, debiéndose adoptar en su caso las técnicas de gestión o medidas preventivas necesarias para asegurar su cumplimiento.”* Por lo que se realiza su seguimiento.

Las características del agua de mar analizada, en la zona norte y sur, son normales y no han variado desde los años anteriores de forma significativa.

Por todo ello, y dados los valores de contenido de finos, concentración COT y TPT, y en base al artículo 16. Se puede concluir que el material dragado puede ser clasificado directamente como categoría A y por tanto puede ser vertido a mar directamente y/o aplicarse en usos productivos del tipo A y B, según DCMD 2021 y cumple con los límites establecidos en la ITEA 2010.

VALENCIA, a 4 de marzo de 2024

ANALAGUA, S.L.U.



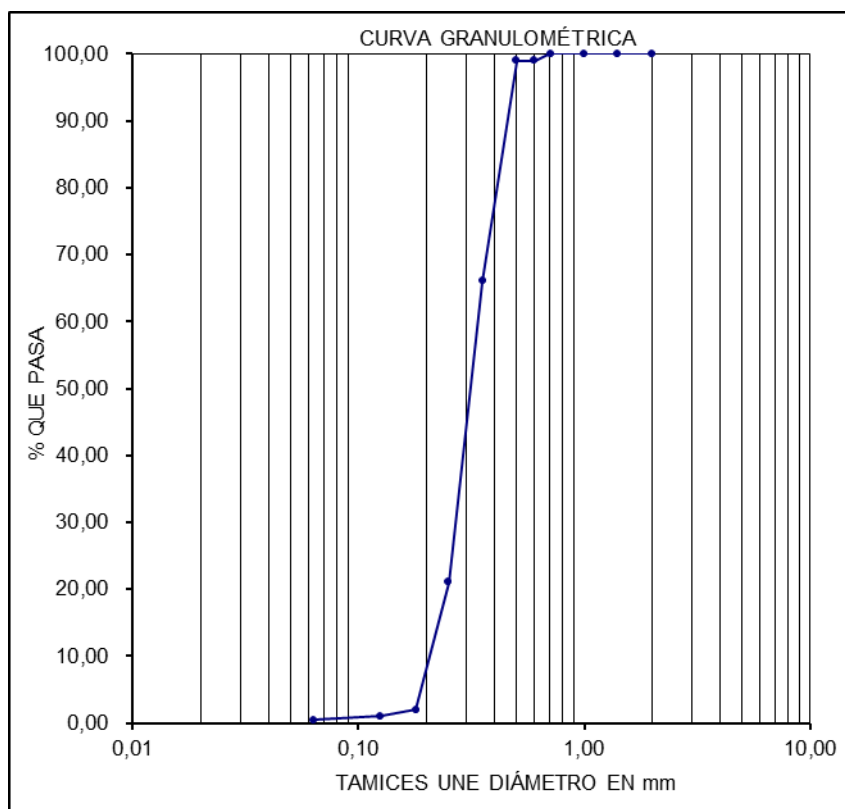
Fdo.: Miguel Rodríguez

Licenciado en Química

INFORMES DE ENSAYO



ANEXO INFORME DE ENSAYO M-24-0246 **CLUB NÁUTICO DE OLIVA ARENA 1**

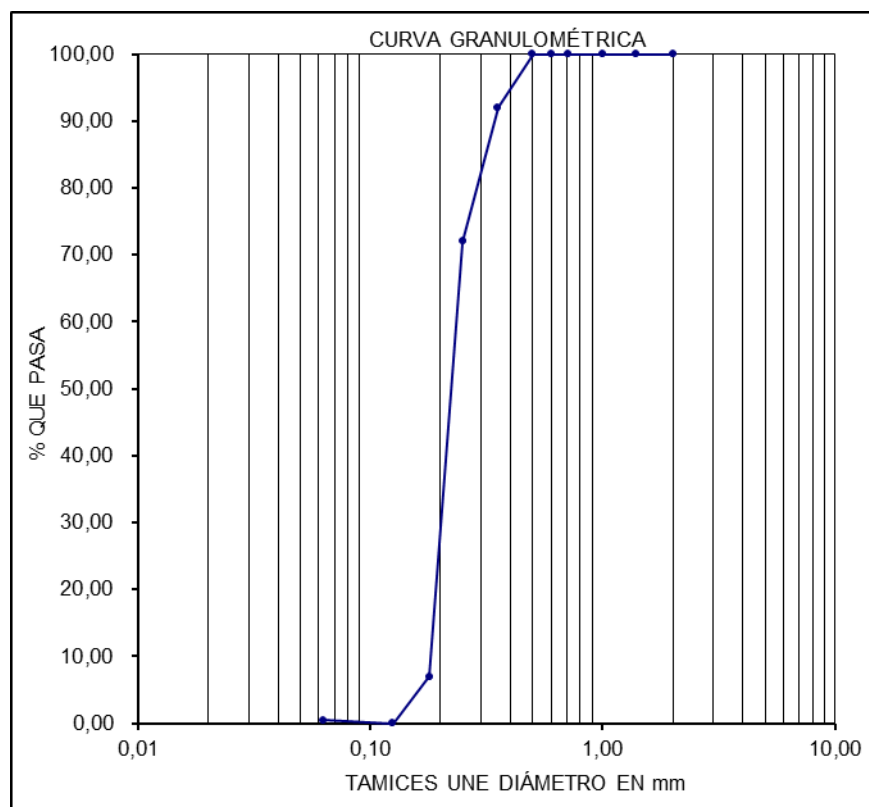


Tamices UNE	Porcentaje de material retenido %	Porcentajes acumulados que pasan %
2	0,0	100
1,4	0,0	100
1	0,0	100
0,710	0,0	100
0,600	0,6	99
0,500	0,7	99
0,355	32,5	66
0,250	45,2	21
0,180	19,0	2
0,125	1,5	1
0,063	0,0	0,5

P Gruesos: 0,0%
P Finos: 0,5%
P Arenas: 99,5%



**ANEXO INFORME DE ENSAYO M-24-0247
CLUB NÁUTICO DE OLIVA ARENA 2**

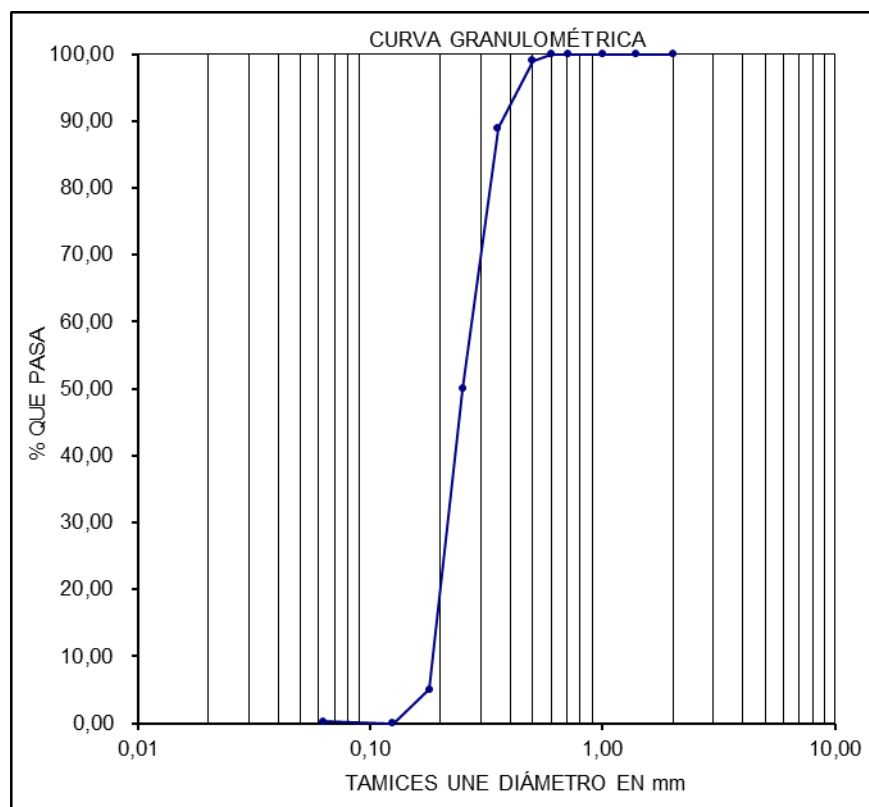


Tamices UNE	Porcentaje de material retenido %	Porcentajes acumulados que pasan %
2	0,0	100
1,4	0,0	100
1	0,0	100
0,710	0,0	100
0,600	0,0	100
0,500	0,5	100
0,355	7,5	92
0,250	20,2	72
0,180	65,3	7
0,125	6,1	0
0,063	0,0	0,4

P Gruesos: 0,0%
P Finos: 0,4%
P Arenas: 99,6%



**ANEXO INFORME DE ENSAYO M-24-0248
CLUB NÁUTICO DE OLIVA ARENA 3**



Tamices UNE	Porcentaje de material retenido %	Porcentajes acumulados que pasan %
2	0,0	100
1,4	0,0	100
1	0,0	100
0,710	0,0	100
0,600	0,0	100
0,500	0,6	99
0,355	10,4	89
0,250	38,9	50
0,180	45,4	5
0,125	4,4	0
0,063	0,0	0,3

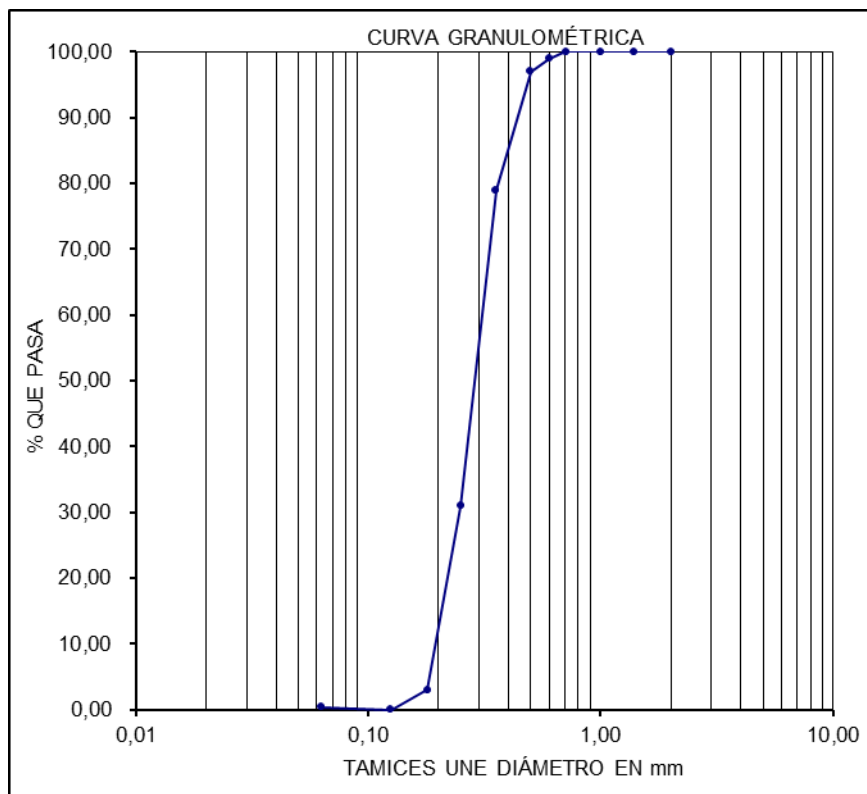
P Gruesos: 0,0%

P Finos: 0,3%

P Arenas: 99,7%



**ANEXO INFORME DE ENSAYO M-24-0249
CLUB NÁUTICO DE OLIVA ARENA 4**



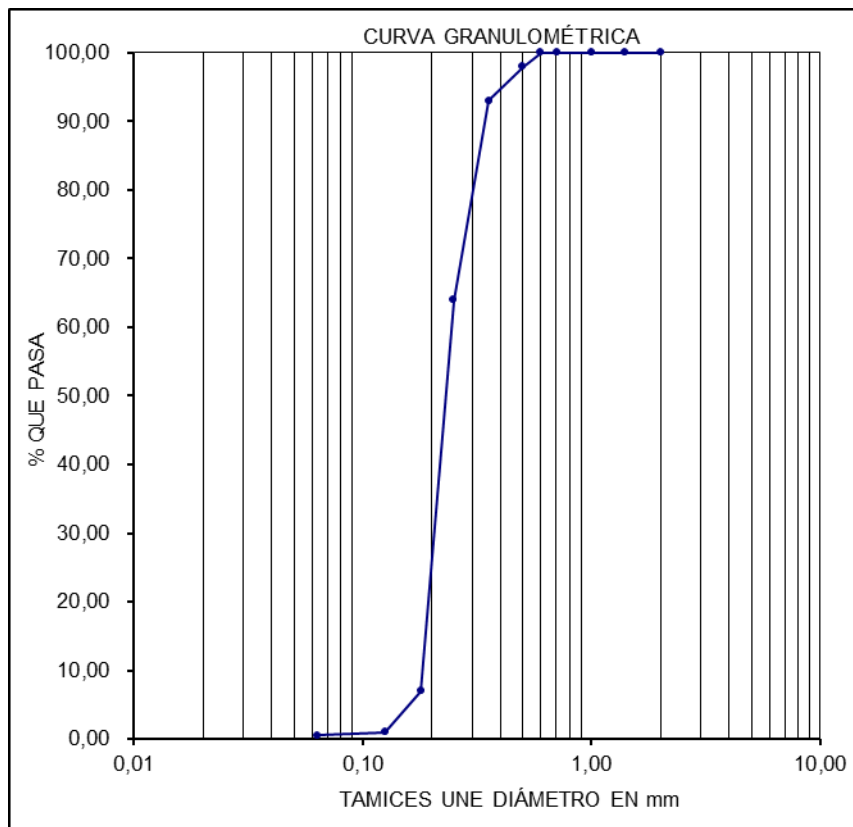
Tamices UNE	Porcentaje de material retenido %	Porcentajes acumulados que pasan %
2	0,0	100
1,4	0,0	100
1	0,0	100
0,710	0,0	100
0,600	0,7	99
0,500	2,0	97
0,355	18,2	79
0,250	48,0	31
0,180	28,6	3
0,125	2,1	0
0,063	0,0	0,4

P Gruesos: 0,0%

P Finos: 0,4%

P Arenas: 99,6%

ANEXO INFORME DE ENSAYO M-24-0250 **CLUB NÁUTICO DE OLIVA ARENA 5**

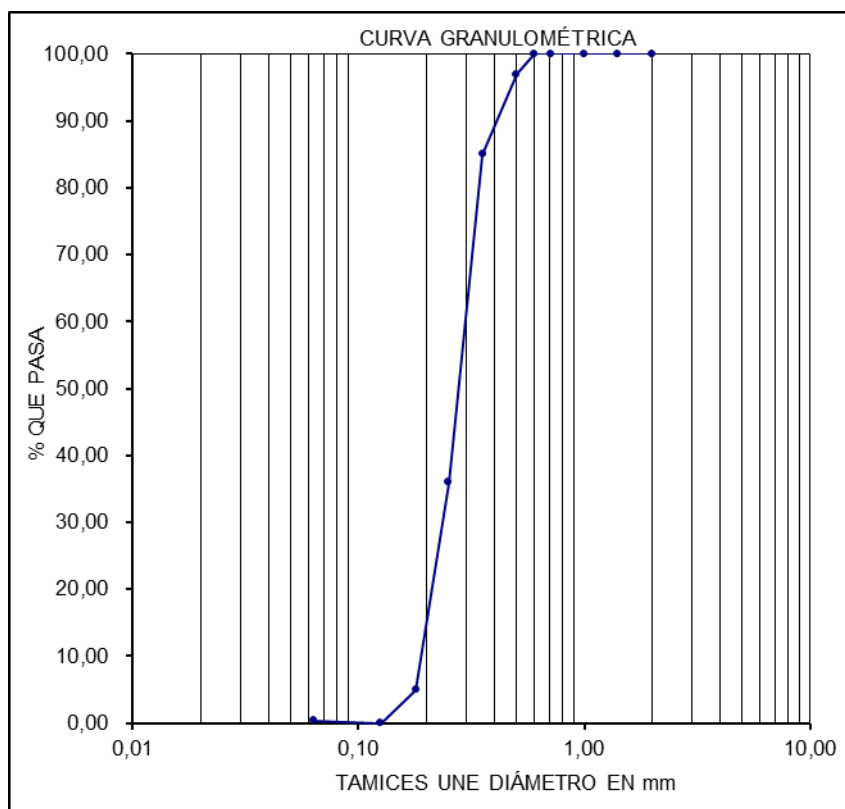


Tamices UNE	Porcentaje de material retenido %	Porcentajes acumulados que pasan %
2	0,0	100
1,4	0,0	100
1	0,0	100
0,710	0,0	100
0,600	0,0	100
0,500	1,6	98
0,355	5,4	93
0,250	28,9	64
0,180	57,2	7
0,125	6,3	1
0,063	0,1	0,5

P Gruesos: 0,0%
P Finos: 0,5%
P Arenas: 99,5%



ANEXO INFORME DE ENSAYO M-24-0251 **CLUB NÁUTICO DE OLIVA ARENA 6**



Tamices UNE	Porcentaje de material retenido %	Porcentajes acumulados que pasan %
2	0,0	100
1,4	0,0	100
1	0,0	100
0,710	0,0	100
0,600	0,4	100
0,500	2,3	97
0,355	12,1	85
0,250	49,2	36
0,180	30,7	5
0,125	4,9	0
0,063	0,0	0,4

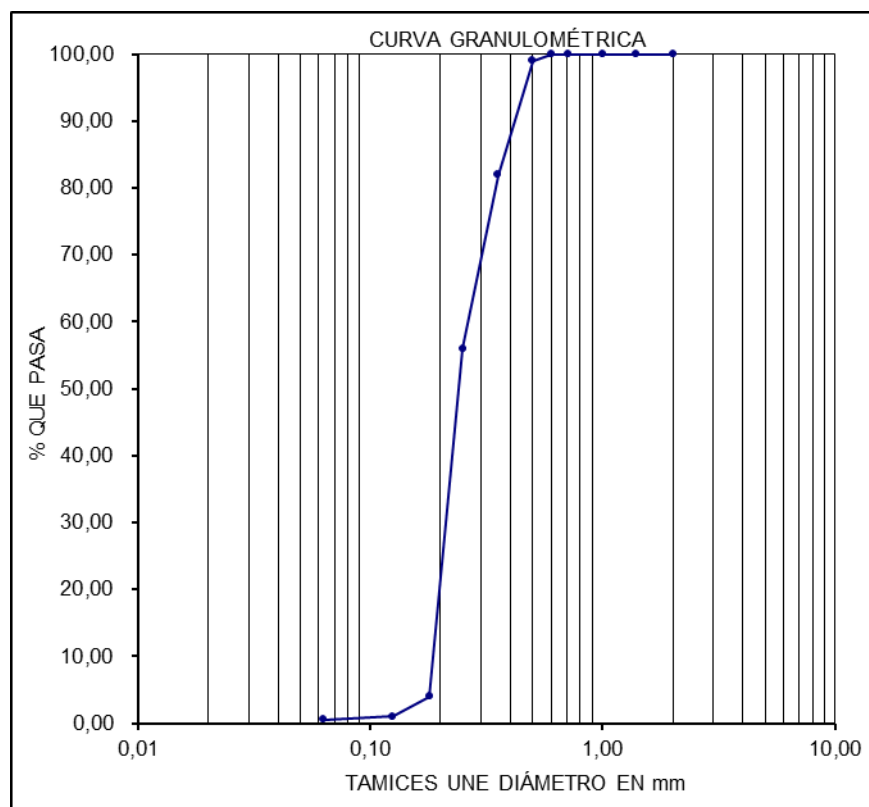
P Gruesos: 0,0%

P Finos: 0,4%

P Arenas: 99,6%



**ANEXO INFORME DE ENSAYO M-24-0252
CLUB NÁUTICO DE OLIVA ARENA 7**

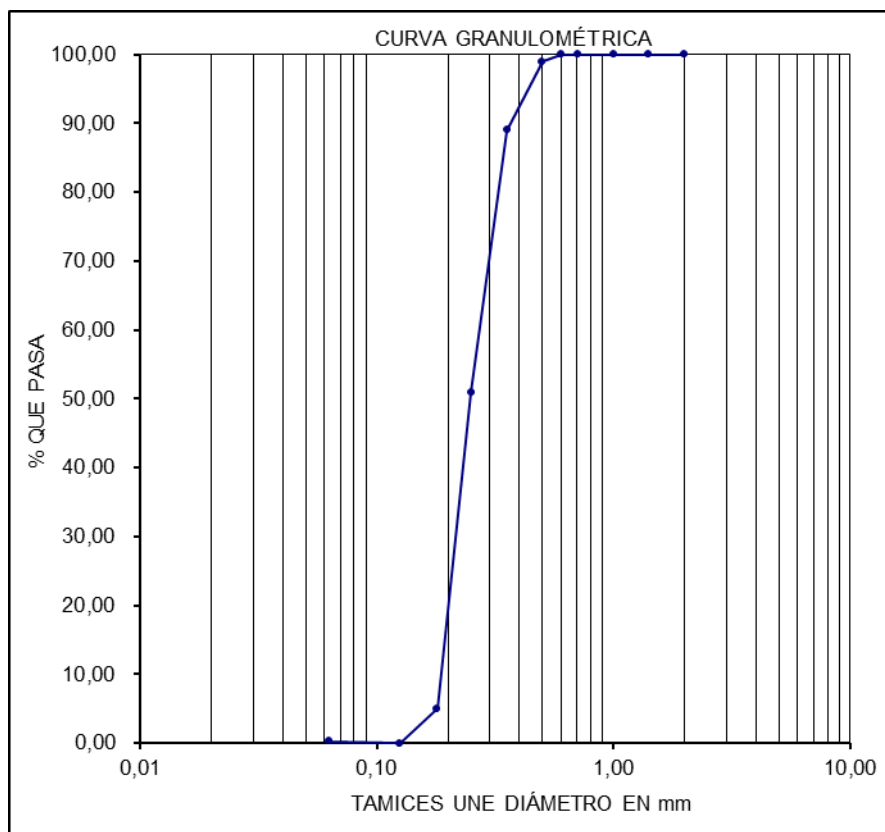


Tamices UNE	Porcentaje de material retenido %	Porcentajes acumulados que pasan %
2	0,0	100
1,4	0,0	100
1	0,0	100
0,710	0,0	100
0,600	0,4	100
0,500	2,3	97
0,355	12,1	85
0,250	49,2	36
0,180	30,7	5
0,125	4,9	0
0,063	0,0	0,4

P Gruesos: 0,0%
P Finos: 0,4%
P Arenas: 99,6%



ANEXO INFORME DE ENSAYO M-24-0253 **CLUB NÁUTICO DE OLIVA ARENA 8**



Tamices UNE	Porcentaje de material retenido %	Porcentajes acumulados que pasan %
2	0,0	100
1,4	0,0	100
1	0,0	100
0,710	0,0	100
0,600	0,0	100
0,500	0,8	99
0,355	10,4	89
0,250	37,8	51
0,180	46,3	5
0,125	4,4	0
0,063	0,0	0,3

P Gruesos: 0,0%

P Finos: 0,3%

P Arenas: 99,7%

Los ensayos/toma de muestras marcados con (*) no están incluidos en el Alcance de la acreditación de ENAC.

Nº de Informe: M-24-0246/1

INFORME DE ENSAYO

Solicitante		
Empresa:	CLUB NÁUTICO DE OLIVA	CIF: G46263281
Dirección:	CALLE ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 40, 46780, OLIVA (VALENCIA)	

REFERENCIA DE MUESTRA
M-24-0246

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	SEDIMENTO ⁽¹⁾	Fecha toma muestras - hora:	23/01/2024 ⁽¹⁾
Cantidad/Envase:	1KG/P	Fecha recepción - hora:	23/01/2024 - 11:15h
Toma de muestras por:	SOLICITANTE ⁽¹⁾	Fecha de inicio:	24/01/2024
Tipo de toma de muestras:	PUNTUAL ⁽¹⁾	Fecha finalización:	14/02/2024
Identificación:	ARENA 1 ⁽¹⁾		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Resultado Uds	Procedimiento	Incert.
Carbono orgánico total *	< 1 %	Oxidación con dicromato potásico	
Arsénico *	0,24 mg As/kg m.s.	ITT-E 03/1.27	
Cadmio	< 1 mg Cd/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Cromo	< 50 mg Cr/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Cobre	12,5 mg Cu/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Níquel	< 10 mg Ni/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Plomo	< 10 mg Pb/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Mercurio	< 0,20 mg Hg/kg m.s.	ITT-E 03/1.24	
Zinc	< 40 mg Zn/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Coliformes fecales *	< 10 ufc/g	Homogen./Dilución y siembra	
Estreptococos fecales *	< 10 ufc/g	Homogen./Dilución y siembra	
Toxicidad (TPT) *	> 8000 mg/l	ITT-E 03/1.37	
Granulometría *	Ver anexo	Granulometría por sedimentación	

Observaciones:

(1): Información aportada por el cliente de la cual el laboratorio no se hace responsable, no amparada por la acreditación de ENAC

VALENCIA, a 14 de Febrero de 2024



Fdo.: María Victoria Nova del Rey
Directora Técnica Laboratorio

NOTA:

El informe de ensayo sólo afecta a los parámetros sometidos al análisis de esta muestra tal y como se recepciona. Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin aprobación por escrito del laboratorio.

La toma de muestra realizada por el laboratorio está acreditada para los parámetros incluidos en el Alcance de Acreditación de ENAC.

Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite.

La incertidumbre de medida no se utilizará como tolerancia adicional de los valores límites establecidos.

Los ensayos/toma de muestras marcados con (*) no están incluidos en el Alcance de la acreditación de ENAC.

Nº de Informe: M-24-0247/1

INFORME DE ENSAYO

Solicitante		
Empresa:	CLUB NÁUTICO DE OLIVA	CIF: G46263281
Dirección:	CALLE ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 40, 46780, OLIVA (VALENCIA)	

REFERENCIA DE MUESTRA
M-24-0247

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	SEDIMENTO ⁽¹⁾	Fecha toma muestras - hora:	23/01/2024 ⁽¹⁾
Cantidad/Envase:	1KG/P	Fecha recepción - hora:	23/01/2024 - 14:15h
Toma de muestras por:	SOLICITANTE ⁽¹⁾	Fecha de inicio:	24/01/2024
Tipo de toma de muestras:	PUNTUAL ⁽¹⁾	Fecha finalización:	14/02/2024
Identificación:	ARENA 2 ⁽¹⁾		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Resultado Uds	Procedimiento	Incert.
Carbono orgánico total *	< 1 %	Oxidación con dicromato potásico	
Arsénico *	0,27 mg As/kg m.s.	ITT-E 03/1.27	
Cadmio	< 1 mg Cd/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Cromo	< 50 mg Cr/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Cobre	10,1 mg Cu/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Níquel	< 10 mg Ni/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Plomo	< 10 mg Pb/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Mercurio	< 0,20 mg Hg/kg m.s.	ITT-E 03/1.24	
Zinc	< 40 mg Zn/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Coliformes fecales *	< 10 ufc/g	Homogen./Dilución y siembra	
Estreptococos fecales *	< 10 ufc/g	Homogen./Dilución y siembra	
Toxicidad (TPT) *	> 8000 mg/l	ITT-E 03/1.37	
Granulometría *	Ver anexo	Granulometría por sedimentación	

Observaciones:

(1): Información aportada por el cliente de la cual el laboratorio no se hace responsable, no amparada por la acreditación de ENAC

VALENCIA, a 14 de Febrero de 2024



Fdo.: María Victoria Nova del Rey
Directora Técnica Laboratorio

NOTA:

El informe de ensayo sólo afecta a los parámetros sometidos al análisis de esta muestra tal y como se recepciona. Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin aprobación por escrito del laboratorio.

La toma de muestra realizada por el laboratorio está acreditada para los parámetros incluidos en el Alcance de Acreditación de ENAC.

Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite.

La incertidumbre de medida no se utilizará como tolerancia adicional de los valores límites establecidos.

Los ensayos/toma de muestras marcados con (*) no están incluidos en el Alcance de la acreditación de ENAC.

Nº de Informe: M-24-0248/1

INFORME DE ENSAYO

Solicitante		
Empresa:	CLUB NÁUTICO DE OLIVA	CIF: G46263281
Dirección:	CALLE ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 40, 46780, OLIVA (VALENCIA)	

REFERENCIA DE MUESTRA
M-24-0248

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	SEDIMENTO ⁽¹⁾	Fecha toma muestras - hora:	23/01/2024 ⁽¹⁾
Cantidad/Envase:	1KG/P	Fecha recepción - hora:	23/01/2024 - 11:15h
Toma de muestras por:	SOLICITANTE ⁽¹⁾	Fecha de inicio:	24/01/2024
Tipo de toma de muestras:	PUNTUAL ⁽¹⁾	Fecha finalización:	14/02/2024
Identificación:	ARENA 3 ⁽¹⁾		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Resultado Uds	Procedimiento	Incert.
Carbono orgánico total *	< 1 %	Oxidación con dicromato potásico	
Arsénico *	0,25 mg As/kg m.s.	ITT-E 03/1.27	
Cadmio	< 1 mg Cd/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Cromo	< 50 mg Cr/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Cobre	23,1 mg Cu/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Níquel	< 10 mg Ni/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Plomo	< 10 mg Pb/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Mercurio	< 0,20 mg Hg/kg m.s.	ITT-E 03/1.24	
Zinc	< 40 mg Zn/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Coliformes fecales *	< 10 ufc/g	Homogen./Dilución y siembra	
Estreptococos fecales *	< 10 ufc/g	Homogen./Dilución y siembra	
Toxicidad (TPT) *	> 8000 mg/l	ITT-E 03/1.37	
Granulometría *	Ver anexo	Granulometría por sedimentación	

Observaciones:

(1): Información aportada por el cliente de la cual el laboratorio no se hace responsable, no amparada por la acreditación de ENAC

VALENCIA, a 14 de Febrero de 2024



Fdo.: María Victoria Nova del Rey
Directora Técnica Laboratorio

NOTA:

El informe de ensayo sólo afecta a los parámetros sometidos al análisis de esta muestra tal y como se recepciona. Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin aprobación por escrito del laboratorio.

La toma de muestra realizada por el laboratorio está acreditada para los parámetros incluidos en el Alcance de Acreditación de ENAC.

Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite.

La incertidumbre de medida no se utilizará como tolerancia adicional de los valores límites establecidos.

Los ensayos/toma de muestras marcados con (*) no están incluidos en el Alcance de la acreditación de ENAC.

Nº de Informe: M-24-0249/1

INFORME DE ENSAYO

Solicitante		
Empresa:	CLUB NÁUTICO DE OLIVA	CIF: G46263281
Dirección:	CALLE ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 40, 46780, OLIVA (VALENCIA)	

REFERENCIA DE MUESTRA
M-24-0249

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	SEDIMENTO ⁽¹⁾	Fecha toma muestras - hora:	23/01/2024 ⁽¹⁾
Cantidad/Envase:	1KG/P	Fecha recepción - hora:	23/01/2024 - 14:15h
Toma de muestras por:	SOLICITANTE ⁽¹⁾	Fecha de inicio:	24/01/2024
Tipo de toma de muestras:	PUNTUAL ⁽¹⁾	Fecha finalización:	14/02/2024
Identificación:	ARENA 4 ⁽¹⁾		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Resultado Uds	Procedimiento	Incert.
Carbono orgánico total *	< 1 %	Oxidación con dicromato potásico	
Arsénico *	0,25 mg As/kg m.s.	ITT-E 03/1.27	
Cadmio	< 1 mg Cd/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Cromo	< 50 mg Cr/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Cobre	< 10 mg Cu/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Níquel	< 10 mg Ni/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Plomo	< 10 mg Pb/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Mercurio	< 0,20 mg Hg/kg m.s.	ITT-E 03/1.24	
Zinc	< 40 mg Zn/kg m.s.	ITT-E 03/1.7	
Coliformes fecales *	< 10 ufc/g	Homogen./Dilución y siembra	
Estreptococos fecales *	< 10 ufc/g	Homogen./Dilución y siembra	
Toxicidad (TPT) *	> 8000 mg/l	ITT-E 03/1.37	
Granulometría *	Ver anexo	Granulometría por sedimentación	

Observaciones:

(1): Información aportada por el cliente de la cual el laboratorio no se hace responsable, no amparada por la acreditación de ENAC

VALENCIA, a 14 de Febrero de 2024



Fdo.: María Victoria Nova del Rey
Directora Técnica Laboratorio

NOTA:

El informe de ensayo sólo afecta a los parámetros sometidos al análisis de esta muestra tal y como se recepciona. Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin aprobación por escrito del laboratorio.

La toma de muestra realizada por el laboratorio está acreditada para los parámetros incluidos en el Alcance de Acreditación de ENAC.

Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite.

La incertidumbre de medida no se utilizará como tolerancia adicional de los valores límites establecidos.

Los ensayos/toma de muestras marcados con (*) no están incluidos en el Alcance de la acreditación de ENAC.

Nº de Informe: M-24-0210/1

INFORME DE ENSAYO

Solicitante		
Empresa:	CLUB NÁUTICO DE OLIVA	CIF: G46263281
Dirección:	CALLE ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 40, 46780, OLIVA (VALENCIA)	

REFERENCIA DE MUESTRA
M-24-0210

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	AGUA DE MAR ⁽¹⁾	Fecha toma muestras - hora:	23/01/2024 ⁽¹⁾
Cantidad/Envase:	2L/P	Fecha recepción - hora:	23/01/2024 - 14:15h
Toma de muestras por:	SOLICITANTE ⁽¹⁾	Fecha de inicio:	23/01/2024
Tipo de toma de muestras:	PUNTUAL ⁽¹⁾	Fecha finalización:	09/02/2024
Identificación:	AGUA DE MAR SUR (PUNTO 7) ⁽¹⁾		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Resultado Uds	Procedimiento	Incert.
pH	7,9 Ud pH	ITT-E 03/1.1	
Temperatura "in situ"	18,9 °C	ITT-E 03/1.18	
Oxígeno disuelto "in situ" *	5,22 mg O ₂ /l	ITT-E 03/1.22	
Turbidez	8,4 U.N.T.	ITT-E 03/1.23	
Salinidad *	36,8 ‰	Electrodometría	
Potencial Redox *	7,91 mV	Electrodometría	
Sólidos en suspensión *	35 mg/l	ITT-E 03/1.8	
Nitrógeno total *	< 50,0 mg N/l	ITT-E 03/1.16	
Fósforo total *	< 0,5 mg P/l	ITT-E 03/1.6	
Arsénico *	< 0,002 mg As/l	ITT-E 03/1.27	
Clorofila a *	< 0,1 µg/l	Espectrofotometría	

Observaciones:

(1): Información aportada por el cliente de la cual el laboratorio no se hace responsable, no amparada por la acreditación de ENAC

VALENCIA, a 9 de Febrero de 2024



Fdo.: María Victoria Nova del Rey
Directora Técnica Laboratorio

NOTA:

El informe de ensayo sólo afecta a los parámetros sometidos al análisis de esta muestra tal y como se recepciona. Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin aprobación por escrito del laboratorio.

La toma de muestra realizada por el laboratorio está acreditada para los parámetros incluidos en el Alcance de Acreditación de ENAC.

Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite.

La incertidumbre de medida no se utilizará como tolerancia adicional de los valores límites establecidos.

Los ensayos/toma de muestras marcados con (*) no están incluidos en el Alcance de la acreditación de ENAC.

Nº de Informe: M-24-0211/1

INFORME DE ENSAYO

Solicitante		
Empresa:	CLUB NÁUTICO DE OLIVA	CIF: G46263281
Dirección:	CALLE ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 40, 46780, OLIVA (VALENCIA)	

REFERENCIA DE MUESTRA
M-24-0211

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	AGUA DE MAR ⁽¹⁾	Fecha toma muestras - hora:	23/01/2024 ⁽¹⁾
Cantidad/Envase:	2L/P	Fecha recepción - hora:	23/01/2024 - 14:15h
Toma de muestras por:	SOLICITANTE ⁽¹⁾	Fecha de inicio:	23/01/2024
Tipo de toma de muestras:	PUNTUAL ⁽¹⁾	Fecha finalización:	09/02/2024
Identificación:	AGUA DE MAR BOCANA ⁽¹⁾		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Resultado Uds	Procedimiento	Incert.
pH	7,7 Ud pH	ITT-E 03/1.1	
Temperatura "in situ"	19,0 °C	ITT-E 03/1.18	
Oxígeno disuelto "in situ" *	5,13 mg O ₂ /l	ITT-E 03/1.22	
Turbidez	3,6 U.N.T.	ITT-E 03/1.23	
Salinidad *	25,2 ‰	Electrodometría	
Potencial Redox *	7,66 mV	Electrodometría	
Sólidos en suspensión *	13 mg/l	ITT-E 03/1.8	
Nitrógeno total *	< 50,0 mg N/l	ITT-E 03/1.16	
Fósforo total *	< 0,5 mg P/l	ITT-E 03/1.6	
Arsénico *	< 0,002 mg As/l	ITT-E 03/1.27	
Clorofila a *	< 0,1 µg/l	Espectrofotometría	

Observaciones:

(1): Información aportada por el cliente de la cual el laboratorio no se hace responsable, no amparada por la acreditación de ENAC

VALENCIA, a 9 de Febrero de 2024



Fdo.: María Victoria Nova del Rey
Directora Técnica Laboratorio

NOTA:

El informe de ensayo sólo afecta a los parámetros sometidos al análisis de esta muestra tal y como se recepciona. Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin aprobación por escrito del laboratorio.

La toma de muestra realizada por el laboratorio está acreditada para los parámetros incluidos en el Alcance de Acreditación de ENAC.

Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite.

La incertidumbre de medida no se utilizará como tolerancia adicional de los valores límites establecidos.

Los ensayos/toma de muestras marcados con (*) no están incluidos en el Alcance de la acreditación de ENAC.

Nº de Informe: M-24-0212/1

INFORME DE ENSAYO

Solicitante		
Empresa:	CLUB NÁUTICO DE OLIVA	CIF: G46263281
Dirección:	CALLE ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 40, 46780, OLIVA (VALENCIA)	

REFERENCIA DE MUESTRA
M-24-0212

Datos de la muestra			
Tipo de muestra:	AGUA DE MAR ⁽¹⁾	Fecha toma muestras - hora:	23/01/2024 ⁽¹⁾
Cantidad/Envase:	2L/P	Fecha recepción - hora:	23/01/2024 - 14:15h
Toma de muestras por:	SOLICITANTE ⁽¹⁾	Fecha de inicio:	23/01/2024
Tipo de toma de muestras:	PUNTUAL ⁽¹⁾	Fecha finalización:	09/02/2024
Identificación:	AGUA DE MAR NORTE ⁽¹⁾		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Resultado Uds	Procedimiento	Incert.
pH	8,0 Ud pH	ITT-E 03/1.1	
Temperatura "in situ"	20,0 °C	ITT-E 03/1.18	
Oxígeno disuelto "in situ" *	5,41 mg O ₂ /l	ITT-E 03/1.22	
Turbidez	9,0 U.N.T.	ITT-E 03/1.23	
Salinidad *	38,4 ‰	Electrodometría	
Potencial Redox *	8,01 mV	Electrodometría	
Sólidos en suspensión *	14 mg/l	ITT-E 03/1.8	
Nitrógeno total *	< 50,0 mg N/l	ITT-E 03/1.16	
Fósforo total *	< 0,5 mg P/l	ITT-E 03/1.6	
Arsénico *	< 0,002 mg As/l	ITT-E 03/1.27	
Clorofila a *	< 0,1 µg/l	Espectrofotometría	

Observaciones:

(1): Información aportada por el cliente de la cual el laboratorio no se hace responsable, no amparada por la acreditación de ENAC

VALENCIA, a 9 de Febrero de 2024



Fdo.: María Victoria Nova del Rey
Directora Técnica Laboratorio

NOTA:

El informe de ensayo sólo afecta a los parámetros sometidos al análisis de esta muestra tal y como se recepciona. Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin aprobación por escrito del laboratorio.

La toma de muestra realizada por el laboratorio está acreditada para los parámetros incluidos en el Alcance de Acreditación de ENAC.

Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite.

La incertidumbre de medida no se utilizará como tolerancia adicional de los valores límites establecidos.

ANEJO 1: PLANO-CROQUIS DE LOS PUNTOS DE EXTRACCIÓN DEL SEDIMENTO Y PUNTOS DE REUBICACIÓN (VERTIDO)

-10

205

410

CLUB NAUTICO
DE OLIVA

-7

PUNTO 6

PUNTO 5

PUNTO 4

PUNTO 3

PUNTO 2

PUNTO 1

PUNTO 8

PUNTO 7

-2

-1





TITULAR:

CLUB NAUTICO DE OLIVA

Carrer d'Alfons el Magnànim, 41

46780 - Oliva (Valencia)

TÉRMINO MUNICIPAL:

OLIVA (VALENCIA)

EXPEDIENTE: **219/24**. INFORME ANTERIOR 248/23 (EMITIDO POR GANDÍA CONTROL S.L.)

TITULO:

**EVOLUCIÓN DE LAS COQUINAS (DONAX
TRUNCULUS) POR EL APORTE DE SEDIMENTOS
DRAGADOS EN EL CLUB NÁUTICO DE OLIVA**

EMPRESA CONSULTORA:



C: Isla Formentera, 18 bajo dcha - 46026 Valencia
Tel: 96 382 00 02 Fax: 96 361 28 07
email: central@analaqua.com

FECHA:

**FEBRERO
2024**

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES.....	1
2.- MÉTODO OPERATIVO.	1
3.- PUNTOS DE MUESTREO.....	2
4.- RESULTADOS OBTENIDOS.....	3
5.- CONCLUSIONES.....	4

1.- ANTECEDENTES.

El presidente del club náutico de Oliva, solicita al laboratorio acreditado Analagua S.L.U., la realización de un estudio de las poblaciones de coquina (*Donax Trunculus*), y en menor grado de chirla (*Chamelea gallina*). El objetivo es verificar la densidad de población (población/m²) para comprobar que no se producen efectos adversos sobre las poblaciones existentes de coquina cuando se utiliza el sedimento dragado (arena) para reutilizarlo en los puntos de reubicación, indicados en base a las DCMD 2021, que concluye que el material sería aceptable para su colocación. Los resultados se comparan con los del Informe 248/23 emitido por Analagua S.L.U. para determinar la variación de la población de moluscos bivalvos.

2.- MÉTODO OPERATIVO.

Las muestras son tomadas por el cliente. El método operativo recomendado es el siguiente:

En cada uno de los sectores de playa en los que se realice el depósito de materiales sedimentarios, los puntos de muestreo se deberán establecer a lo largo de al menos dos transectos por cada kilómetro de playa y un transecto más por cada kilómetro adicional, aproximadamente equidistantes y perpendiculares a la línea de costa, entre la orilla y los 0,7 m de profundidad.

Igualmente se realiza la obtención de tres réplicas en cada una de las estaciones de muestreo (situadas a 30 cm, 50 cm y 70 cm de calado).

En cuanto al método de muestreo empleado, debe permitir el análisis cuantitativo de las muestras, deben de ser lo suficientemente numerosas para el tratamiento estadístico y actuar sobre todas las clases de talla existentes, no solamente sobre la fracción de las mismas sometida a explotación. En este sentido, una opción muy recomendable consistiría en la utilización de los propios artes de pesca profesionales (rastrillos a pie), pero en este caso con sobrecopo de luz de malla cuadrada más pequeña (5 mm), efectuando lances paralelos a la línea de costa de 20 m con el rastrillo con una anchura de rastrillo de 0,60 metros, para la obtención de las muestras con una superficie de 12 m². Como mínimo, el parámetro poblacional que es necesario estimar es la densidad (nº individuos/m²), complementado con la distribución de frecuencias de tallas.

3.- PUNTOS DE MUESTREO.

Las muestras son tomadas en la zona de agua de mar sur (punto 7), zona de agua de mar Bocana y zona de agua de mar Norte en fecha 23/01/2024.

Las muestras se separarán en tres tallas por tamaño:

- Talla 1: tamaño comprendido entre 0 y 10 mm.
- Talla 2: tamaño comprendido entre 10 y 24 mm.
- Talla 3: tamaño superior a 24 mm.

Teniendo el número de muestras por talla en cada lance (12 m²), se obtiene el parámetro poblacional de densidad por talla y lance (nº individuos de una talla en un lance/m²). Así mismo, se puede obtener la densidad por talla en cada punto, sumando los individuos de cada talla en los tres lances y dividiéndolos por 36 m² (3 lances), obteniendo el nº individuos de una talla en un punto/m²).

4.- RESULTADOS OBTENIDOS

Conforme a lo descrito en los apartados anteriores, y tras el recuento realizado, se obtienen los siguientes resultados:

ZONA MUESTREO	RÉPLICA	TALLA 1	TALLA 2	TALLA 3	DENSIDAD (POBLACIÓN/m ²)	OBSERVACIONES
MAR SUR	30 cm	0	2	0	0,17	274,2 g de coquina y chirla
	50 cm	2	1	4	0,58	199,5 g de coquina y chirla
	70 cm	1	3	5	0,75	176,8 g de coquina y chirla
MAR BOCANA	30 cm	0	2	0	0,17	201,4 g de coquina y chirla
	50 cm	3	4	2	0,75	200,6 g de coquina y chirla
	70 cm	3	0	3	0,47	210,8 g de coquina y chirla
MAR NORTE	30 cm	17	0	0	1,42	251,8 g de coquina y chirla
	50 cm	19	2	3	2,25	203,6 g de coquina y chirla
	70 cm	22	3	5	2,00	197,8 g de coquina y chirla

5.- CONCLUSIONES.

De los datos extraídos del informe anterior emitido por Analagua S.L.U. (248/23), se observan las siguientes variaciones en los datos poblacionales de coquina.

La media de población general del año 2023 fue de 1,03 ind/m², mientras que en 2024 la media es de 0,95 ind/m². Analizando la población por zona, se observa una mayor densidad en la zona de mar Norte.

Aunque la población no es muy elevada, probablemente debido a la pesca de este bivalvo, se observa que la densidad de población no ha empeorado significativamente. El material dragado es apto para su vertido y reubicación.

VALENCIA, a 4 de marzo de 2024
ANALAGUA, S.L.U.



Fdo.: Miguel Rodríguez
Licenciado en Química

ANEJO Nº 2

CÁLCULO DE VOLÚMENES DE DRAGADO

- **VOLÚMEN DE DRAGADO**

El mantenimiento de los calados del “Puerto Deportivo de Oliva”, ha requerido una especial atención por parte de la Dirección del Puerto, debido a la constante sedimentación del canal de acceso y sus áreas de operaciones.

Para determinar el Volumen de Dragado durante los cuatro años de duración de la Autorización Plurianual se toma como base de cálculo que habrá dos temporadas con dos fuertes temporales, similar a la temporada 2.022-2.023, y dos temporadas sin temporales.

El dragado del material sedimentado se evalúa a través de batimetrías periódicas. La previsión de los volúmenes a dragar después de cada temporal oscila entre 6.000 y 8.000 m³.

La previsión de volumen a dragar para un año sin temporales oscila entre 4.000 y 6.000 m³.

1. Cálculo de volumen de dragado para un año de fuertes temporales:

Se toma de referencia el cálculo de los volúmenes de dragado de la temporada 2.022-2.023, caracterizada por haber tenido grandes temporales, se ha hecho a partir de las batimetrías reflejadas en los planos N° 10 y N° 11, a través de la valoración de los perfiles (ver planos 12.1; 12.2; 12.3, 12.4).

Para el análisis de los volúmenes de dragado se ha dividido el canal en dos partes, canal exterior y bocana, y canal interior, realizando la valoración a través de perfiles longitudinales de los mismos.

A continuación, se calcula el volumen dragado durante la temporada 2.022-2.023.

BATIMETRÍA 7 DE MARZO DE 2.023 (PLANO 10)

	CANAL INTERIOR					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON ESPIÓN NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	PERFIL JUNTO ESPIGÓN SUR	
	A1	B1	C1	D1	E1	
5	1,30	1,65	2,00	2,00	2,00	
5,5	1,30	1,60	1,90	1,85	1,80	
6	1,10	1,40	1,70	1,65	1,60	
7	0,60	0,95	1,30	1,35	1,40	
8	0,80	1,05	1,30	0,50	1,30	
9	0,90	1,05	1,20	0,50	1,10	
MEDIA	1,00	1,28	1,57	1,31	1,53	
DIF. PROY.	1,50	1,22	0,93	1,19	0,97	

	CANAL EXTERIOR						
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR				PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
10	0,70	0,80	1,00	1,20	1,40	1,40	1,30
10,5	0,70	0,80	1,20	1,30	1,40	1,40	1,40
11	0,70	1,10	1,30	1,40	1,30	1,40	1,40
12	0,90	1,30	1,40	1,30	1,20	1,20	1,20
12,5	1,20	1,30	1,40	1,20	1,00	1,20	1,70
13	1,50	1,80	1,50	1,00	1,10	1,30	1,80
13,5	1,40	1,80	1,50	1,20	1,40	1,40	1,70
14	1,60	2,00	1,70	1,40	1,60	1,60	1,90
15	1,90	2,30	2,00	1,70	1,90	1,90	2,20
MEDIA	1,18	1,47	1,44	1,30	1,37	1,42	1,62
DIF. PROY.	1,32	1,03	1,06	1,20	1,13	1,08	0,88

N.NORMAL= -90

N. AGUA= -80

SE COMPARA EL MISMO NIVEL DE AGUA

SE ADAPTA A N.N. LA MEDICIÓN DE CAMPO

BATIMETRÍA 3 DE JULIO DE 2.023 (PLANO 11)

	CANAL INTERIOR					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON ESPIÓN NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	PERFIL JUNTO ESPIGÓN SUR	
	A1	B1	C1	D1	E1	
5	1,90	2,35	2,80	2,35	1,9	
5,5	2,70	2,45	2,20	2,05	1,9	
6	3,00	2,55	2,10	2,10	2,1	
7	1,90	1,95	2,00	2,10	2,2	
8	2,00	2,10	2,20	2,20	2,2	
9	1,50	1,75	2,00	2,10	2,2	
MEDIA	2,17	2,19	2,22	2,15	2,08	
DIF. PROY.	0,33	0,31	0,28	0,35	0,42	

	CANAL EXTERIOR Y BOCANA						
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR				PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
10	1,50	1,85	2,20	2,20	2,25	2,30	2,50
10,5	1,50	1,75	2,00	2,10	2,20	2,30	2,50
11	1,50	1,85	2,20	2,20	2,20	2,20	2,40
12	1,50	1,75	2,00	2,10	2,10	2,10	2,30
12,5	1,50	1,75	2,00	2,10	2,05	2,00	2,20
13	2,30	2,25	2,20	2,20	1,90	1,60	1,80
13,5	2,40	2,35	2,30	2,30	2,00	1,70	1,90
14	2,50	2,40	2,30	2,30	2,05	1,80	2,10
15	3,90	3,90	3,90	2,90	2,40	2,40	2,90
MEDIA	2,07	2,21	2,34	2,27	2,13	2,04	2,29
DIF. PROY.	0,43	0,29	0,16	0,23	0,37	0,46	0,21

N.NORMAL= -90

N. AGUA= -90

SE COMPARA EL MISMO NIVEL DE AGUA

DIFERENCIA BATIMÉTRICAS 7 DE MARZO DE 2.013 Y 3 DE JULIO DE 2.023

	CANAL INTERIOR					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO ESPIGÓN NORTE	PERFIL COLINDANTE CON ESPIÓN NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	PERFIL JUNTO ESPIGÓN NORTE	
	A1	B1	C1	D1	E1	
5	0,60	0,70	0,80	0,35	-0,10	
5,5	1,40	0,85	0,30	0,20	0,10	
6	1,90	1,15	0,40	0,45	0,50	
7	1,30	1,00	0,70	0,75	0,80	
8	1,20	1,05	0,90	1,70	0,90	
9	0,60	0,70	0,80	1,60	1,10	
MEDIA	1,17	0,91	0,65	0,84	0,55	

	CANAL EXTERIOR Y BOCANA						
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO ESPIGÓN NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR				PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
DISTANCIA PERFILES							
10	0,80	1,05	1,20	1,00	0,85	0,90	1,20
10,5	0,80	0,95	0,80	0,80	0,80	0,90	1,10
11	0,80	0,75	0,90	0,80	0,90	0,80	1,00
12	0,60	0,45	0,60	0,80	0,90	0,90	1,10
12,5	0,30	0,45	0,60	0,90	1,05	0,80	0,50
13	0,80	0,45	0,70	1,20	0,80	0,30	0,00
13,5	1,00	0,55	0,80	1,10	0,60	0,30	0,20
14	0,90	0,40	0,60	0,90	0,45	0,20	0,20
15	2,00	1,60	1,90	1,20	0,50	0,50	0,70
MEDIA	0,89	0,74	0,90	0,97	0,76	0,62	0,67

PROMEDIO DIFERENCIA 0,81

Características geométricas de los perfiles analizados

PERFILES	SUPERFICIE (M2)	DISTANCIA ENTRE PERFILES
DN-A1	100,50	10
A1-B1	17,50	7,5
B1-C1	75,63	7,5
C1-D1	50,75	7,5
D1-E1	69,38	7,5
E1-DS	47,00	10
DN-A2	49,50	10
A2-B2	50,25	7,5
B2-C2	57,75	7,5
C2-D2	66,00	7,5
D2-E2	67,13	7,5
E2-F2	60,00	7,5
F2-G2	64,50	7,5
G2-DS	64,50	10

Cálculo de los volúmenes de dragado, según el método de los perfiles

El cálculo de los volúmenes se ha realizado por el método de los perfiles; conocida la superficie en m² de cada perfil se suman las superficies de los perfiles consecutivos y se divide entre dos, calculando el valor medio y se multiplica por la distancia equidistante entre estos perfiles consecutivos, para obtener el volumen localizado entre ambos.

CANAL EXTERIOR	SUP. MEDIA DE PERFILES CONSECUTIVOS	VOLUMEN = (SUP. MEDIA) X (DISTANCIA ENTRE PERF.)
A1	100,500	1.005,000
A1-B1	88,063	660,469
B1-C1	63,188	473,906
C1-D1	60,063	450,469
D1-E1	58,188	436,406
E1	48,250	482,500
	TOTAL CANAL INTERIOR	3.508,75
A2	49,500	495,000
A2-B2	49,875	498,750
B2-C2	54,000	405,000
C2-D2	61,875	464,063
D2-E2	66,563	499,219
E2-F2	63,563	476,719
F2-G2	62,250	466,875
G2	64,500	483,750
	TOTAL CANAL EXTERIOR Y BOCANA	3.789,38
	TOTAL DRAGADO	7.298,13
	CORRECCIÓN DINÁMICA LITORAL 4%	7.590,05
	TOLERANCIA ERRORES MEDICIONES 2%	7.741,85
	2 TEMPORALES / AÑO	15.483,70

La profundidad mínima requerida en el puerto y su canal de acceso es de -2,50 m, para que puedan tener acceso las embarcaciones de mayor calado a las que les brinda servicio.

Los datos analizados han dado como resultado un volumen de **15.483,70 m3** aproximadamente, de material dragado durante una temporada con dos temporales al año, teniendo en cuenta que puede existir una variación al estar los puntos de toma de batimetría distanciados y el método de cálculo es por aproximaciones a geometrías medibles.

Suele haber un año de temporales cada dos temporadas.

2. Cálculo de volumen de dragado para un año sin temporales:

Se toma de referencia el cálculo de los volúmenes de dragado entre dos batimetrías, una batimetría tomada en enero de 2.024, sin temporales y la batimetría del calado de Proyecto (-2,50 m.), a través de la valoración de los perfiles.

Para el análisis de los volúmenes de dragado se ha dividido el canal en dos partes, canal exterior y bocana, y canal interior, realizando la valoración a través de perfiles longitudinales de los mismos.

A continuación, se calcula el volumen dragado para un año sin temporales.

BATIMETRÍA 31-ENERO-2.024 (SIN TEMPORALES)

	CANAL INTERIOR					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON ESPÍON NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	PERFIL JUNTO ESPIGÓN SUR	
	A1	B1	C1	D1	E1	
5	1,60	2,15	2,70	2,30	1,90	
5,5	1,80	2,25	2,70	2,30	1,90	
6	2,20	2,25	2,30	2,10	1,90	
7	2,40	2,35	2,30	2,25	2,20	
8	1,90	2,00	2,10	2,05	2,00	
9	1,50	1,80	2,10	2,15	2,20	
MEDIA	1,90	2,13	2,37	2,19	2,02	
DIF. PROY.	0,60	0,37	0,13	0,31	0,48	

	CANAL EXTERIOR Y BOCANA						
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR				PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
10	1,20	1,40	1,75	2,10	2,15	2,20	2,10
10,5	1,40	1,60	1,80	2,00	2,15	2,30	2,20
11	1,60	1,80	1,90	2,00	2,20	2,40	2,30
12	1,60	1,80	1,75	1,70	1,70	1,70	1,60
12,5	1,70	1,90	1,75	1,60	1,50	1,40	1,30
13	1,80	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20	1,10
13,5	1,90	2,10	1,95	1,80	1,50	1,20	1,10
14	2,00	2,20	2,15	2,10	1,65	1,20	1,10
15	3,10	3,30	3,20	3,10	2,55	2,00	1,90
MEDIA	1,81	2,01	2,01	2,00	1,87	1,73	1,63
DIF. PROY.	0,69	0,49	0,49	0,50	0,63	0,77	0,87

N.NORMAL= -90

N. AGUA= -90

SE COMPARA EL MISMO NIVEL DE AGUA

BATIMETRÍA CALADO DE PROYECTO

	CANAL INTERIOR					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON ESPIÓN NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	PERFIL JUNTO ESPIGÓN SUR	
	A1	B1	C1	D1	E1	
5	2,50	2,50	2,50	2,5	2,5	
5,5	2,50	2,50	2,50	2,5	2,5	
6	2,50	2,50	2,50	2,5	2,5	
7	2,50	2,50	2,50	2,5	2,5	
8	2,50	2,50	2,50	2,5	2,5	
9	2,50	2,50	2,50	2,5	2,5	
MEDIA	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	
DIF. PROY.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

	CANAL EXTERIOR						
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR				PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
10	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
10,5	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
11	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
12	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
12,5	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
13	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
13,5	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
14	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
15	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MEDIA	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
DIF. PROY.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

N.NORMAL= -90

N. AGUA= -90

SE COMPARA EL MISMO NIVEL DE AGUA

DIFERENCIA BATIMÉTRICAS ANUAL TIPO Y CALADO DE PROYECTO

	CANAL INTERIOR					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR	PERFIL JUNTO DIQUE SUR	
	A1	B1	C1	D1	E1	
5	0,90	0,35	-0,20	0,20	0,60	
5,5	0,70	0,25	-0,20	0,20	0,60	
6	0,30	0,25	0,20	0,40	0,60	
7	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	
8	0,60	0,50	0,40	0,45	0,50	
9	1,00	0,70	0,40	0,35	0,30	
MEDIA	0,60	0,37	0,13	0,31	0,48	

	CANAL EXTERIOR						
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO DIQUE NORTE	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR				PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2
10	1,30	1,10	0,75	0,40	0,35	0,30	0,40
10,5	1,10	0,90	0,70	0,50	0,35	0,20	0,30
11	0,90	0,70	0,60	0,50	0,30	0,10	0,20
12	0,90	0,70	0,75	0,80	0,80	0,80	0,90
12,5	0,80	0,60	0,75	0,90	1,00	1,10	1,20
13	0,70	0,50	0,70	0,90	1,10	1,30	1,40
13,5	1,10	0,90	1,05	1,20	1,50	1,80	1,90
14	1,50	1,30	1,35	1,40	1,85	2,30	2,40
15	0,90	0,70	0,80	0,90	1,45	2,00	2,10
MEDIA	1,02	0,82	0,83	0,83	0,97	1,10	1,20

PROMEDIO DIFERENCIA 0,72

Características geométricas de los perfiles analizados

PERFILES	SUPERFICIE (M2)	DISTANCIA ENTRE PERFILES
DN-A1	43,75	10
A1-B1	43,75	7,5
B1-C1	28,13	7,5
C1-D1	12,50	7,5
D1-E1	25,63	7,5
E1-DS	38,75	10
DN-A2	70,50	10
A2-B2	55,50	7,5
B2-C2	52,88	7,5
C2-D2	50,25	7,5
D2-E2	47,63	7,5
E2-F2	45,00	7,5
F2-G2	52,50	7,5
G2-DS	52,50	10

Cálculo de los volúmenes de dragado, según el método de los perfiles

El cálculo de los volúmenes se ha realizado por el método de los perfiles; conocida la superficie en m² de cada perfil se suman las superficies de los perfiles consecutivos y se divide entre dos, calculando el valor medio y se multiplica por la distancia equidistante entre estos perfiles consecutivos, para obtener el volumen localizado entre ambos.

CANAL EXTERIOR	SUP. MEDIA DE PERFILES CONSECUTIVOS	VOLUMEN = (SUP. MEDIA) X (DISTANCIA ENTRE PERF.)
A1	43,750	437,500
A1-B1	35,938	269,531
B1-C1	20,313	152,344
C1-D1	19,063	142,969
D1-E1	32,188	241,406
E1	54,625	546,250
	TOTAL CANAL INTERIOR	1.790,00
A2	70,500	705,000
A2-B2	63,000	630,000
B2-C2	54,188	406,406
C2-D2	51,563	386,719
D2-E2	48,938	367,031
E2-F2	46,313	347,344
F2-G2	48,750	365,625
G2	52,500	393,750
	TOTAL CANAL EXTERIOR	3.601,88
	TOTAL DRAGADO	5.391,88
	CORRECCIÓN DINÁMICA LITORAL 4%	5.607,55
	TOLERANCIA ERRORES MEDICIONES 2%	5.719,70

Los datos analizados han dado como resultado un volumen de **5.719,70 m³** de material dragado. Es un método de estimación aproximado. Existirán variaciones respecto a la realidad.

3. Cálculo de volumen de dragado para los cuatro años:

Para el cálculo del Volumen de Dragado durante los cuatro años de duración de la Autorización Plurianual se toman dos temporadas con fuertes temporales, similar a la temporada 2.022-2.023, y dos temporadas sin temporales.

Para un año de temporales ha dado como resultado un volumen de **15.483,70 m³** de material dragado. Para dos años de cálculo, el volumen de dragado sería de **30.967,40 m³**.

Para un año sin temporales ha dado como resultado un volumen de **5.719,70 m³** de material dragado. Para los dos años de cálculo el volumen de dragado sería de **11.439,40 m³**.

Para el periodo estudiado de **cuatro años** el volumen de material dragado sería de **42.406,80 m³**.

4. Cálculo de volúmenes de dragado según la técnica de dragado y su uso:

AÑO TEMPORALES				48%	52%	10%	90%
2 TEMPORALES AL AÑO CADA 2 AÑOS							
	M3 /AÑO	AÑOS	M3/4 AÑOS	DRAGA	PONTONA	VERTEDERO	PRODUCTIVO
CANAL EXTERIOR	8.039,54	2	16.079,08	7.717,96	8.361,12	1.607,91	14.471,17
CANAL INTERIOR	7.444,16	2	14.888,33	7.146,40	7.741,93	1.488,83	13.399,50
TOTAL DRAGADO	15.483,70	2	30.967,40	14.864,35	16.103,05	3.096,74	27.870,66
CADA 2							
AÑO SIN TEMPORALES	AÑOS						
CANAL EXTERIOR	3.820,87	2	7.641,74	7.641,74		1.146,26	6.495,48
CANAL INTERIOR	1.898,83	2	3.797,66	3.797,66		569,65	3.228,01
TOTAL DRAGADO	5.719,70	2	11.439,40	11.439,40		1.715,91	9.723,49
TOTAL			42.406,80	26.303,75	16.103,05	4.812,65	37.594,16

5. Cálculo de volúmenes de dragado según el destino del material dragado:

AÑO DE TEMPORALES	90% PROD.	30%	70%	50%	HEMITÓMBOLO		50%
		VERT. MAR	PLAYAS	HEMITÓMBOLO	40% DE PLAYETA	60% DE PONTONA	DIQUE NORTE
CANAL EXTERIOR	14.471,17	4.341,35	10.129,82	5.064,91	2.025,96	3.038,95	5.064,91
CANAL INTERIOR	13.399,50	4.019,85	9.379,65	4.689,82	1.875,93	2.813,89	4.689,82
TOTAL DRAGADO	27.870,66	8.361,20	19.509,46	9.754,73	3.901,89	5.852,84	9.754,73
AÑO SIN TEMPORALES							
CANAL EXTERIOR	6.495,48	1.948,64	4.546,83	2.273,42	2.273,42		2.273,42
CANAL INTERIOR	3.228,01	968,40	2.259,61	1.129,81	1.129,81		1.129,81
TOTAL DRAGADO	9.723,49	2.917,05	6.806,44	3.403,22	3.403,22		3.403,22
				50,00%			50,00%
	37.594,16	11.278,25	26.315,91	13.157,95	7.305,11	5.852,84	13.157,95

CÁLCULO ÁREAS AÑO CON TEMPORALES

CANAL INTERIOR															
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO ESPIGÓN NORTE	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN NORTE	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)* D	PERFIL CENTRAL CANAL	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)* D	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL JUNTO ESPIGÓN SUR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D
	A1			B1			C1			D1			E1		
5	0,60			0,70			0,80			0,35			-0,10		
5,5	1,40	15,00	15,00	0,85	15,00	11,63	0,30	15,00	8,25	0,20	15,00	4,13	0,10	15,00	0,00
6	1,90	15,00	24,75	1,15	15,00	15,00	0,40	15,00	5,25	0,45	15,00	4,88	0,50	15,00	4,50
7	1,30	15,00	24,00	1,00	15,00	16,13	0,70	15,00	8,25	0,75	15,00	9,00	0,80	15,00	9,75
8	1,20	15,00	18,75	1,05	15,00	15,38	0,90	15,00	12,00	1,70	15,00	18,38	0,90	15,00	12,75
9	0,60	20,00	18,00	0,70	20,00	17,50	0,80	20,00	17,00	1,60	20,00	33,00	1,10	20,00	20,00
TOTAL ÁREA			100,50			75,63			50,75			69,38			47,00

CANAL EXTERIOR																					
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO ESPIGÓN NORTE	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)* D	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)* D	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D
	A2			B2			C2			D2			E2			F2			G2		
10	0,80			1,05			1,20			1,00			0,85			0,90			1,20		
10,5	0,80	15,00	12,00	0,95	15,00	15,00	0,80	15,00	15,00	0,80	15,00	13,50	0,80	15,00	12,38	0,90	15,00	13,50	1,10	15,00	17,25
11	0,80	15,00	12,00	0,75	15,00	12,75	0,90	15,00	12,75	0,80	15,00	12,00	0,90	15,00	12,75	0,80	15,00	12,75	1,00	15,00	15,75
12	0,60	15,00	10,50	0,45	15,00	9,00	0,60	15,00	11,25	0,80	15,00	12,00	0,90	15,00	13,50	0,90	15,00	12,75	1,10	15,00	15,75
12,5	0,30	15,00	6,75	0,45	15,00	6,75	0,60	15,00	9,00	0,90	15,00	12,75	1,05	15,00	14,63	0,80	15,00	12,75	0,50	15,00	12,00
13	0,80	15,00	8,25	0,45	15,00	6,75	0,70	15,00	9,75	1,20	15,00	15,75	0,80	15,00	13,88	0,30	15,00	8,25	0,00	15,00	3,75
13,5	1,00	15,00	13,50	0,55	15,00	7,50	0,80	15,00	11,25	1,10	15,00	17,25	0,60	15,00	10,50	0,30	15,00	4,50	0,20	15,00	1,50
14	0,90	15,00	14,25	0,40	15,00	7,13	0,60	15,00	10,50	0,90	15,00	15,00	0,45	15,00	7,88	0,20	15,00	3,75	0,20	15,00	3,00
15	2,00	15,00	21,75	1,60	15,00	15,00	1,90	15,00	18,75	1,20	15,00	15,75	0,50	15,00	7,13	0,50	15,00	5,25	0,70	15,00	6,75
TOTAL ÁREA			49,50			50,25			57,75			66,00			67,13			60,00			64,50

CÁLCULO DE ÁREAS AÑO SIN TEMPORALES

CANAL INTERIOR															
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO ESPIGÓN NORTE	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN NORTE	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL CENTRAL CANAL	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL COLINDANTE CON ESPIGÓN SUR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL JUNTO ESPIGÓN SUR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D
	A1			B1			C1			D1			E1		
5	0,90			0,35			-0,20			0,20			0,60		
5,5	0,70	15,00	12,00	0,25	15,00	4,50	-0,20	15,00	-3,00	0,20	15,00	3,00	0,60	15,00	9,00
6	0,30	15,00	7,50	0,25	15,00	3,75	0,20	15,00	0,00	0,40	15,00	4,50	0,60	15,00	9,00
7	0,10	15,00	3,00	0,15	15,00	3,00	0,20	15,00	3,00	0,25	15,00	4,88	0,30	15,00	6,75
8	0,60	15,00	5,25	0,50	15,00	4,88	0,40	15,00	4,50	0,45	15,00	5,25	0,50	15,00	6,00
9	1,00	20,00	16,00	0,70	20,00	12,00	0,40	20,00	8,00	0,35	20,00	8,00	0,30	20,00	8,00
TOTAL ÁREA			43,75			28,13			12,50			25,63			38,75

	CANAL EXTERIOR																				
Nº PERFIL	PERFIL JUNTO ESPIGON NORTE	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE NORTE	DISTANCI A CON PERFIL ANTERIO R	AREA= ((P1+P2)/2)* D	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)* D	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL CENTRAL CANAL INTERIOR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D	PERFIL COLINDANTE CON DIQUE SUR	DISTANCIA CON PERFIL ANTERIOR	AREA= ((P1+P2)/2)*D
	A2			B2			C2			D2			E2			F2			G2		
10	1,30			1,10			0,75			0,40			0,35			0,30			0,40		
10,5	1,10	15,00	18,00	0,90	15,00	15,00	0,70	15,00	10,88	0,50	15,00	6,75	0,35	15,00	5,25	0,20	15,00	3,75	0,30	15,00	5,25
11	0,90	15,00	15,00	0,70	15,00	12,00	0,60	15,00	9,75	0,50	15,00	7,50	0,30	15,00	4,88	0,10	15,00	2,25	0,20	15,00	3,75
12	0,90	15,00	13,50	0,70	15,00	10,50	0,75	15,00	10,13	0,80	15,00	9,75	0,80	15,00	8,25	0,80	15,00	6,75	0,90	15,00	8,25
12,5	0,80	15,00	12,75	0,60	15,00	9,75	0,75	15,00	11,25	0,90	15,00	12,75	1,00	15,00	13,50	1,10	15,00	14,25	1,20	15,00	15,75
13	0,70	15,00	11,25	0,50	15,00	8,25	0,70	15,00	10,88	0,90	15,00	13,50	1,10	15,00	15,75	1,30	15,00	18,00	1,40	15,00	19,50
13,5	1,10	15,00	13,50	0,90	15,00	10,50	1,05	15,00	13,13	1,20	15,00	15,75	1,50	15,00	19,50	1,80	15,00	23,25	1,90	15,00	24,75
14	1,50	15,00	19,50	1,30	15,00	16,50	1,35	15,00	18,00	1,40	15,00	19,50	1,85	15,00	25,13	2,30	15,00	30,75	2,40	15,00	32,25
15	0,90	15,00	18,00	0,70	15,00	15,00	0,80	15,00	16,13	0,90	15,00	17,25	1,45	15,00	24,75	2,00	15,00	32,25	2,10	15,00	33,75
TOTAL ÁREA			70,50			55,50			52,88			50,25			47,63			45,00			52,50