



ANEJO 3. ESTUDIOS DE CAMPO ASOCIADOS A LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA DEL ENTORNO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
----------------------	---

APÉNDICE Nº 1. LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO MONOHAZ

APÉNDICE Nº 2. FILMACIÓN SUBACUÁTICA



ANEJO 3. ESTUDIOS DE CAMPO ASOCIADOS A LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA DEL ENTORNO

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestran los distintos estudios de campo asociados a la geología y la geomorfología del ámbito de estudio realizados con el objetivo de obtener la información necesaria para la redacción del proyecto.

Para ello se han llevado a cabo las siguientes campañas:


- Campaña batimétrica marina
- Filmación subacuática


Se adjunta en el *Apéndice nº 1. Levantamiento batimétrico monohaz* el informe derivado de dichos trabajos.

Se adjunta en el *Apéndice nº 2. Filmación subacuática* el informe derivado de dichos trabajos.

APÉNDICE 1 – LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO MONOHAZ



Fecha Informe:		Cliente:	
17/02/2022		Gradual Ingenieros	
Proyecto:			
Levantamiento batimétrico monohaz en el entorno del emisario submarino de la Savina (Formentera)			
Título del Informe:		Cód. Documento:	
INFORME TÉCNICO DE RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO CON MONOHAZ		P22005_Batimetria.Ed.1	
Autor:			
OCEANSNELL Consultoría Ambiental Marina c/ Aitana, nº 1 Polígono el Aeropuerto 46940 Manises (Valencia) ESPAÑA			

	Levantamiento batimétrico monohaz en el entorno del emisario submarino de la Savina (Formentera)	P22005_Batimetria. Ed.1
		Pág. 2 de 14


Estudio realizado por:

OCEANSNELL, S.L.
B-97886055
c/ Aitana, nº 1
Polígono el Aeropuerto
46940 Manises (Valencia)
ESPAÑA

Proyecto nº:	P22005_Batimetria.Ed.1	
Título del Proyecto:	Levantamiento batimétrico monohaz en el entorno del emisario submarino de la Savina (Formentera)	
Fecha última revisión:	17/02/2022	
Estudio realizado por:	Vicente Tasso Bermell. <i>Licenciado en Biología con Suficiencia Investigadora (DEA)- (Biólogo Colegiado nº 02478-CV)</i> Alberto Martínez Martí. <i>Graduado en Ciencias del Mar</i>	
Informe revisado por:	Vicente Tasso Bermell <i>Coordinador Técnico de OCEANSNELL</i>	<i>Biólogo Colegiado nº 02478-CV</i>

Elaborado para:



	Levantamiento batimétrico monohaz en el entorno del emisario submarino de la Savina (Formentera)	P22005_Batimetria. Ed.1
		Pág. 3 de 14

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS.	4
3. ÁREA DE ESTUDIO	4
4. MATERIAL Y MÉTODOS	5
4.1 <i>SISTEMA MONOHAZ INTEGRADO</i>	<i>5</i>
4.2 <i>SOFTWARE HIDROGRÁFICO.....</i>	<i>7</i>
4.3 <i>GEODESIA Y NIVEL DE REFERENCIA ALTIMÉTRICO.....</i>	<i>7</i>
4.4 <i>METODOLOGÍA.....</i>	<i>9</i>
5. RESULTADOS	10
ANEXO 1 - ANEXO CARTOGRAFICO	12

1. INTRODUCCIÓN

A petición de la empresa Gradual Ingenieros se ha realizado el “Levantamiento batimétrico con ecosonda monohaz en el entorno del emisario de la Savina (Formentera). Los trabajos de prospección se realizaron durante el día 9 de febrero de 2022.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El principal objetivo de las prospecciones geofísicas realizadas en la zona de estudio ha consistido en obtener el levantamiento batimétrico del área del emisario y de su entorno inmediato. Para ello se han realizado los siguientes trabajos:

- Levantamiento batimétrico con ecosonda monohaz

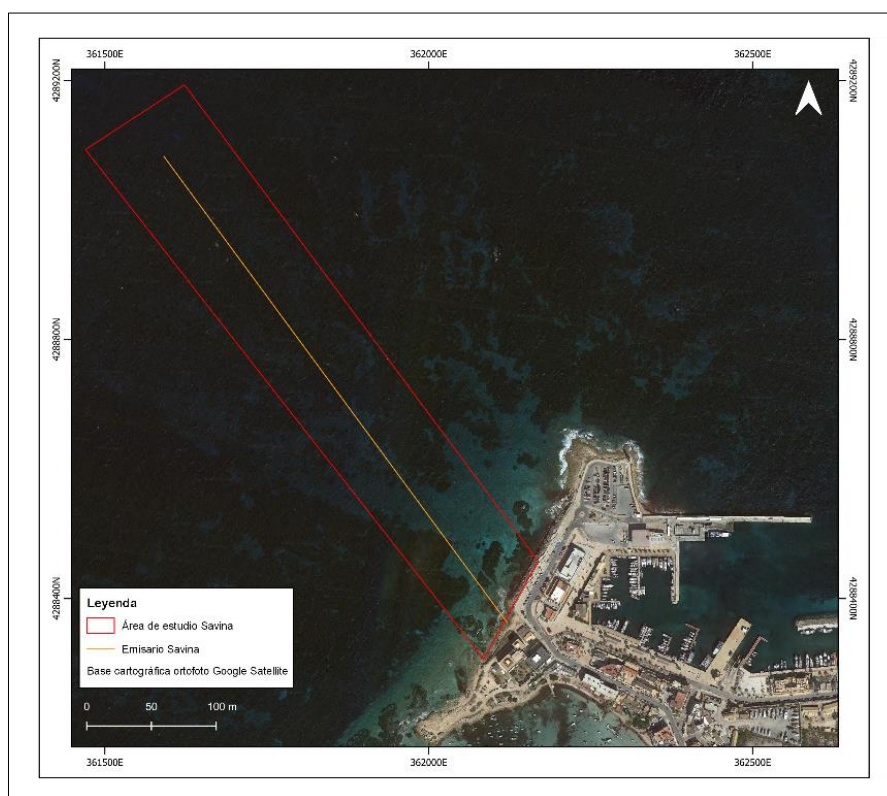
3. ÁREA DE ESTUDIO

La delimitación de la zona de estudio ha sido facilitada por el cliente y se ubica en el tramo costero localizado al oeste de La Savina, Formentera (Islas Baleares). El área de estudio está localizada entre las coordenadas presentadas en la Tabla 1.

Tabla 1: Delimitación del área de estudio (Coordenadas en ETRS89 Huso31)

Punto de delimitación	ETRS89 31N	
	X	Y
Al norte de la zona de estudio	361.622,966	4.289.193,394
Al este de la zona de estudio	362.084,779	4.288.306,496

El área total prospectada ha sido de 0,16 km². A continuación, se presenta la localización de la zona de estudio.



Mapa 1: Ubicación del área de estudio. (UTM ETRS89 H31). (© OCEANSNELL).

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Sistema monohaz utilizado

Para la realización del levantamiento batimétrico, se ha utilizado un sistema monohaz ultracompacto de doble frecuencia (30/200 kHz) *Echologger EU D032*.

Este sistema combina las señales de una ecosonda monohaz de doble frecuencia, que pueden usarse de manera simultánea o separada.



Fig. 1: Ecosonda monohaz *Echologger EU D032*
(Fuente: <https://www.echologger.com>)

Las principales características del equipo monohaz se detallan a continuación:

- Frecuencias seleccionables: 30 kHz – 200 kHz (elección de modos de ping: simple o doble).
- Ping rate: hasta 100 Hz.
- Anchura de haz: 26° / 5° Cónico.
- Rango mínimo medible: 50 cm. Rango máximo: 200 m.
- Rango de resolución de altitud: 1 mm
- Dimensiones: 96 mm de diámetro x 90 mm de largo. Peso: 740 gr.
- Sensor de inclinación incorporado: balanceo y cabeceo en resolución de 0.1°

Para el posicionamiento y la corrección de marea se empleó un sistema de posicionamiento RTK Altus NR3 de Septentrio, asegurando un flujo de datos rápido, preciso y de gran calidad para todo tipo de levantamiento batimétrico con una precisión subcentimétrica. El Altus NR3 de Septentrio es una smart antenna robusta, ligera y muy compacta con receptor GNSS integrado. Este sistema es la solución Rover perfecta para levantamientos topográficos y batimétricos con ecosonda monohaz. La tecnología AIM+ de Septentrio es la más avanzada del mercado y permite suprimir la más amplia variedad de interferencias, desde simples señales continuas de banda estrecha hasta las señales más complejas de banda ancha debidas a equipamiento eléctrico, antenas de radio, líneas de alta tensión, etc. El espectro de radiofrecuencias que puedan interferir en la recepción GNSS se puede visualizar en tiempo real.



Fig. 2: Receptor RTK Altus NR3 ©OCEANSNELL

Sus características principales son:

- Multi-constelación (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, IRNSS, QZSS, SBAS y L-Band)
- Multi-frecuencia
- Real Time Kinematic NTRIP (RTK)
- Precise Point Positioning SECORX (PPP)

- Advanced Interference Monitoring & Mitigation (AIM+/ anti-jamming & anti-spoofing)
- Base + Rover
- Conectividad integrada: RS232, 4G, WiFi, BT y USB

4.2 Software hidrográfico (adquisición de datos y navegación)

Se ha utilizado el software hidrográfico *Hypack / Hysweep* en todas las fases del trabajo: planificación, adquisición, procesado, postprocesado y edición.

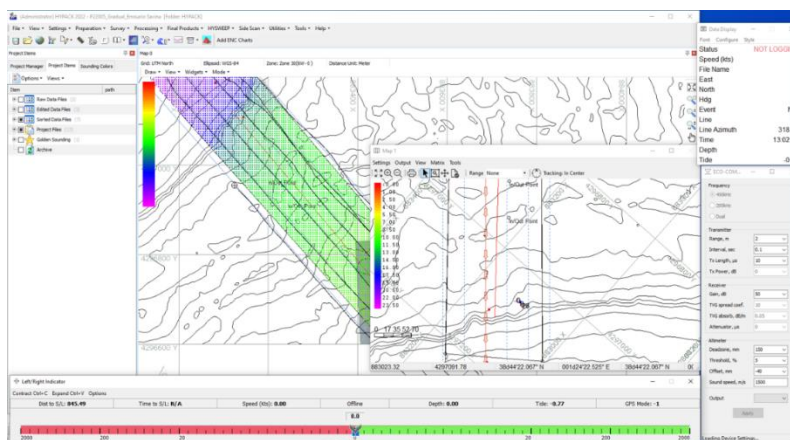


Fig. 3: Captura de pantalla obtenida durante la realización de los trabajos ©OCEANSNELL.

4.3 Geodesia y nivel de referencia altimétrico

El sistema de referencia utilizado en el presente trabajo es ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), definido del modo siguiente:

- Elipsoide GRS80
 - Semieje mayor $a = 6.378,137$ km
 - Semieje menor $b = 6.356,752$ km
 - $f = 1/298,257223563$
- Origen, centro de masas de la Tierra, incluyendo océanos y atmósfera.
- Eje Z paralelo a la dirección del polo CIO o polo medio definido por el BIH, época 1989.0 con una precisión de 0,005" (15 cm).
- Eje X, intersección del meridiano origen, Greenwich, y el plano que pasa por el origen y es perpendicular al eje Z.
- Eje Y ortogonal a los anteriores.

La proyección utilizada en el presente trabajo es Universal Transverse Mercator en el huso 31 (UTM31).

El datum altimétrico considerado es el NMMA (Nivel medio del mar en Alicante).

Tanto el enlace planimétrico como el altimétrico se han basado en el enlace a la Red de Estaciones de Referencia GNSS (ERGNSS) perteneciente al Instituto Geográfico Nacional y vinculada originariamente a la Red Geodésica Española por Técnicas Espaciales (REGENTE).

La transformación de las altitudes elipsoidales, medidas con los receptores GNSS, a altitudes ortométricas, es realizada automáticamente por el *software* hidrográfico Hypack durante la toma de datos en campo mediante el uso de la rejilla NTV2 para la Península, publicada por el IGN, que emplea el modelo EGM2008 - REDNAP. Este modelo es una adaptación del modelo de geoide mundial EGM2008 de la National Geospatial Intelligence Agency (<http://www.nga.mil>) al sistema de referencia vertical RedNAP (NMMA), que constituye el modelo altimétrico oficial en España.

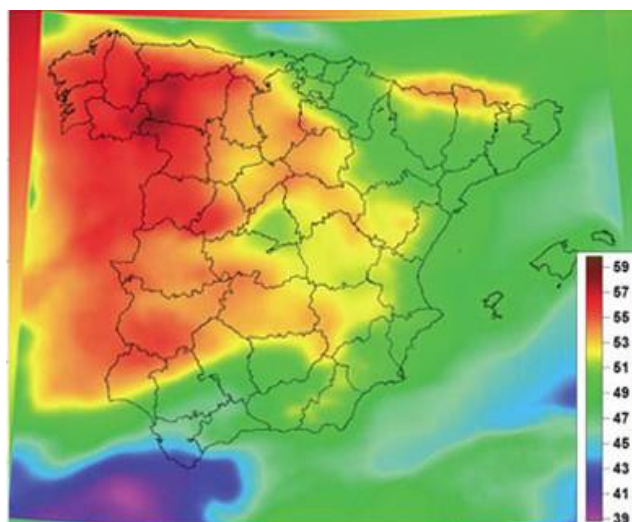



Fig. 4: Modelo geoidal de la Península Ibérica como adaptación del modelo global EGM08 a la Red NAP.

	Levantamiento batimétrico monohaz en el entorno del emisario submarino de la Savina (Formentera)	P22005_Batimetria. Ed.1
		Pág. 9 de 14

5. Metodología

Para la planificación, adquisición y procesado de datos se ha utilizado el *software* hidrográfico *Hypack/Hysweep*. Dicho programa permite el diseño sobre una cartografía de referencia de las líneas de navegación a seguir durante el desarrollo de los trabajos. Se realizaron líneas de survey perpendiculares a costa y separadas 35 m unas de otras, a modo de control y cierre se realizarán varias líneas paralelas.

En campo, *Hypack* adquiere y procesa las señales de todos los elementos del sistema monohaz: ecosonda, posición, rumbo, y movimiento. Finalmente, en gabinete, tiene lugar el post-proceso y la edición de los datos obtenidos.

La corrección de la onda de marea y oleaje se realizó en tiempo real a partir de los valores de altura elipsoidal registrados por el GNSS en modo RTK con diferencial Ntrip del IGN. La corrección de la velocidad del sonido se realizó a partir de los datos de velocidad del sonido obtenidos mediante un perfilador CTD en campo. Este equipo permitió caracterizar la temperatura y salinidad de la masa de agua en toda la columna de agua.

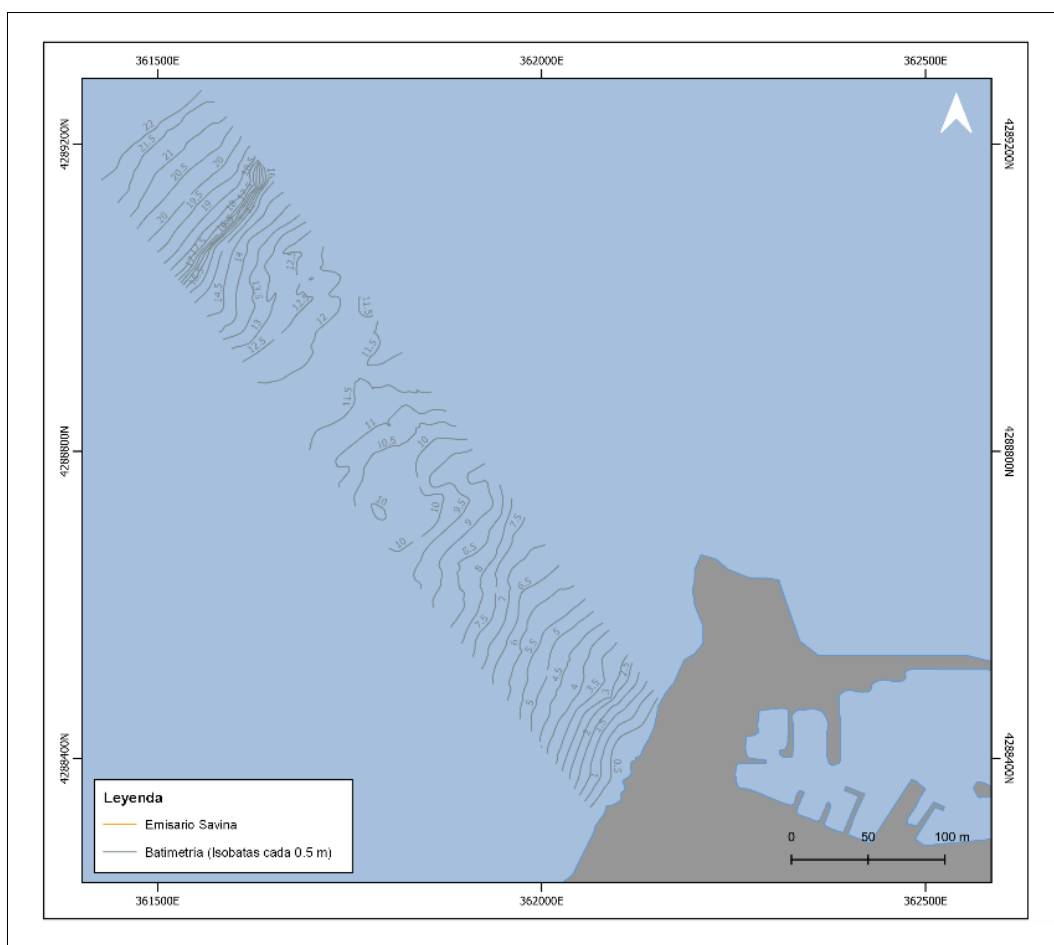
Una vez instalados y estibados todos los equipos, se han comprobado todas las conexiones y la calidad de los datos recibidos desde el sistema integrado de la ecosonda.

La calibración se ha llevado a cabo para detectar los errores de los ángulos de montaje (balanceo "roll", cabeceo "pitch" y rumbo "heading") del transductor de la ecosonda monohaz.

Durante el levantamiento batimétrico, todos los equipos han enviado información en continuo a una estación de trabajo Lenovo ThinkPad P50, de forma que el *software* hidrográfico *Hypack/Hysweep* ha registrado y almacenado la información en bruto, para ser procesada posteriormente en gabinete. La grabación de los sonogramas en el mar se realizó en soporte digital. Una vez obtenidos los sonogramas fueron procesados mediante el *software* especializado (*software* *Hypack*), obteniendo un mosaico georreferenciado de los sonogramas en la zona de estudio (sonoplano).

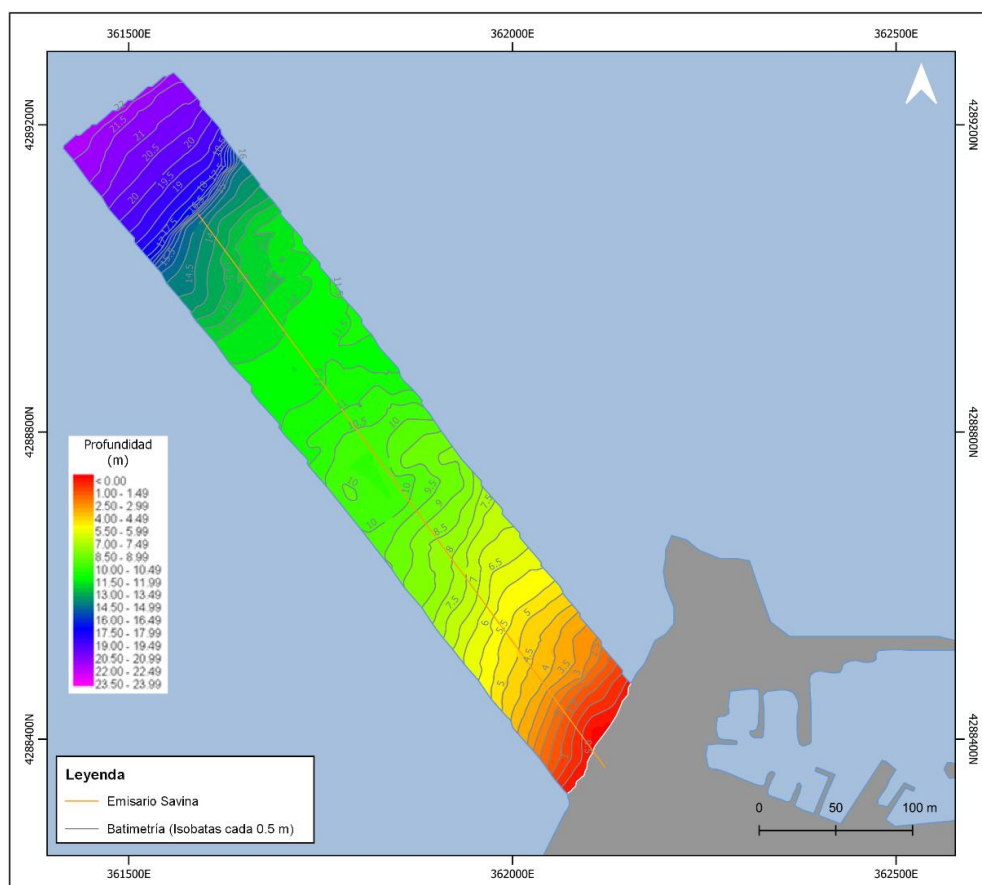
6. RESULTADOS

Tras la adquisición, procesado y modelizado de los datos obtenidos durante el levantamiento batimétrico monohaz, se ha podido obtener una batimetría de precisión de la zona de estudio. Los datos de isobatas obtenidas se representan en el mapa siguiente. Para una mejor visualización de la información contenida en dicho mapa se recomienda acceder al Anexo cartográfico y a la versión digital de la batimetría.




Mapa 2: Mapa de isobatas. (UTM ETRS89 H31). (© OCEANSNELL).

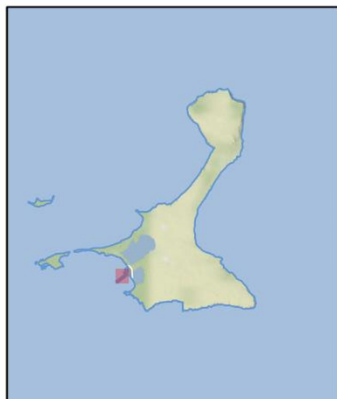
En la siguiente figura se detalla el Modelo Digital del Terreno obtenido de la prospección batimétrica al que se le ha superpuesto el curvado para poder diferenciar las tendencias batimétricas en la zona de estudio de una forma más rápida y visual.



Mapa 3: Modelo Digital del Terreno. (UTM ETRS89 H31) (© OCEANSNELL).

	Levantamiento batimétrico monohaz en el entorno del emisario submarino de la Savina (Formentera)	P22005_Batimetria. Ed.1
		Pág. 12 de 14

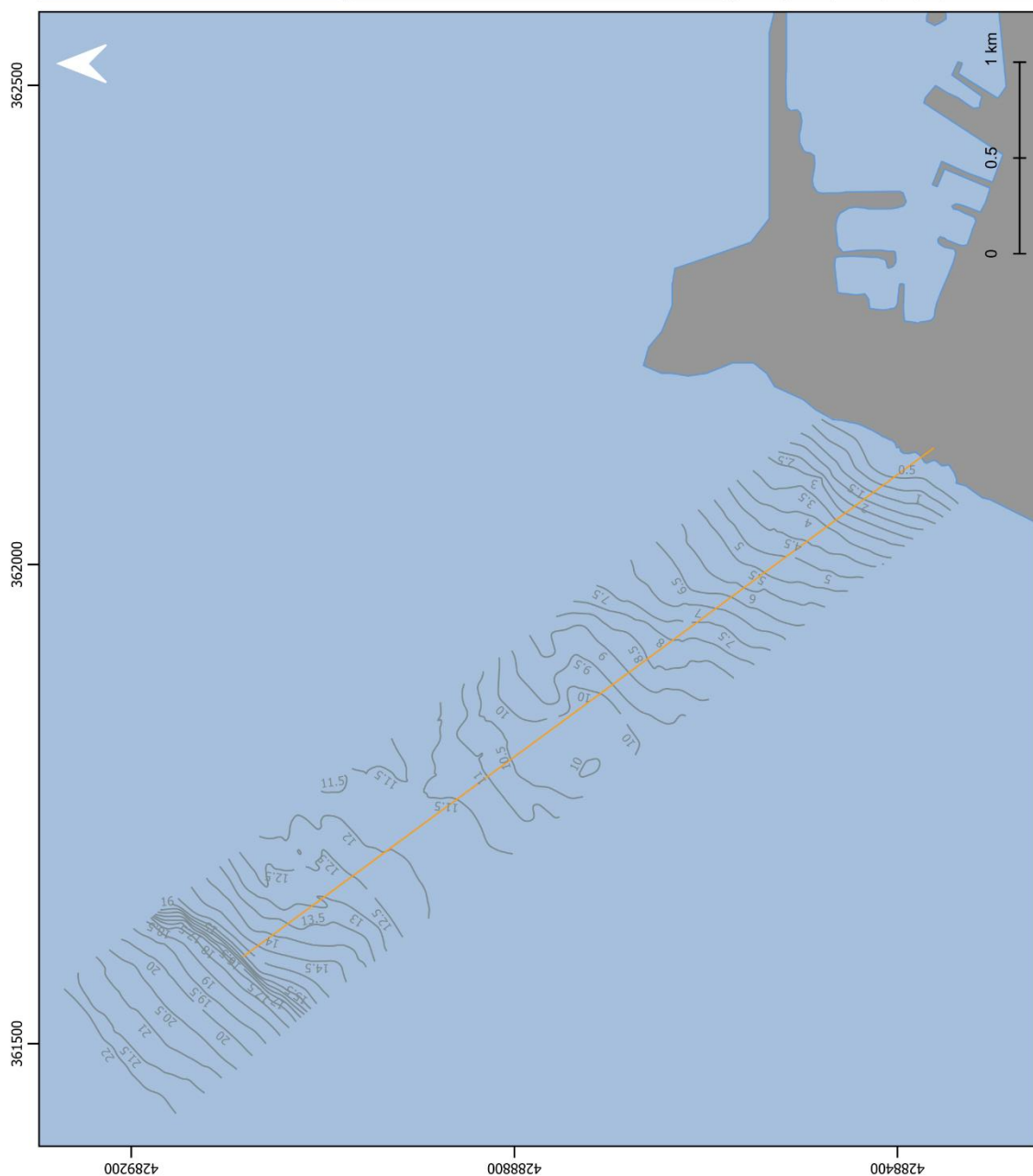
ANEXO 1 - Anexo cartográfico

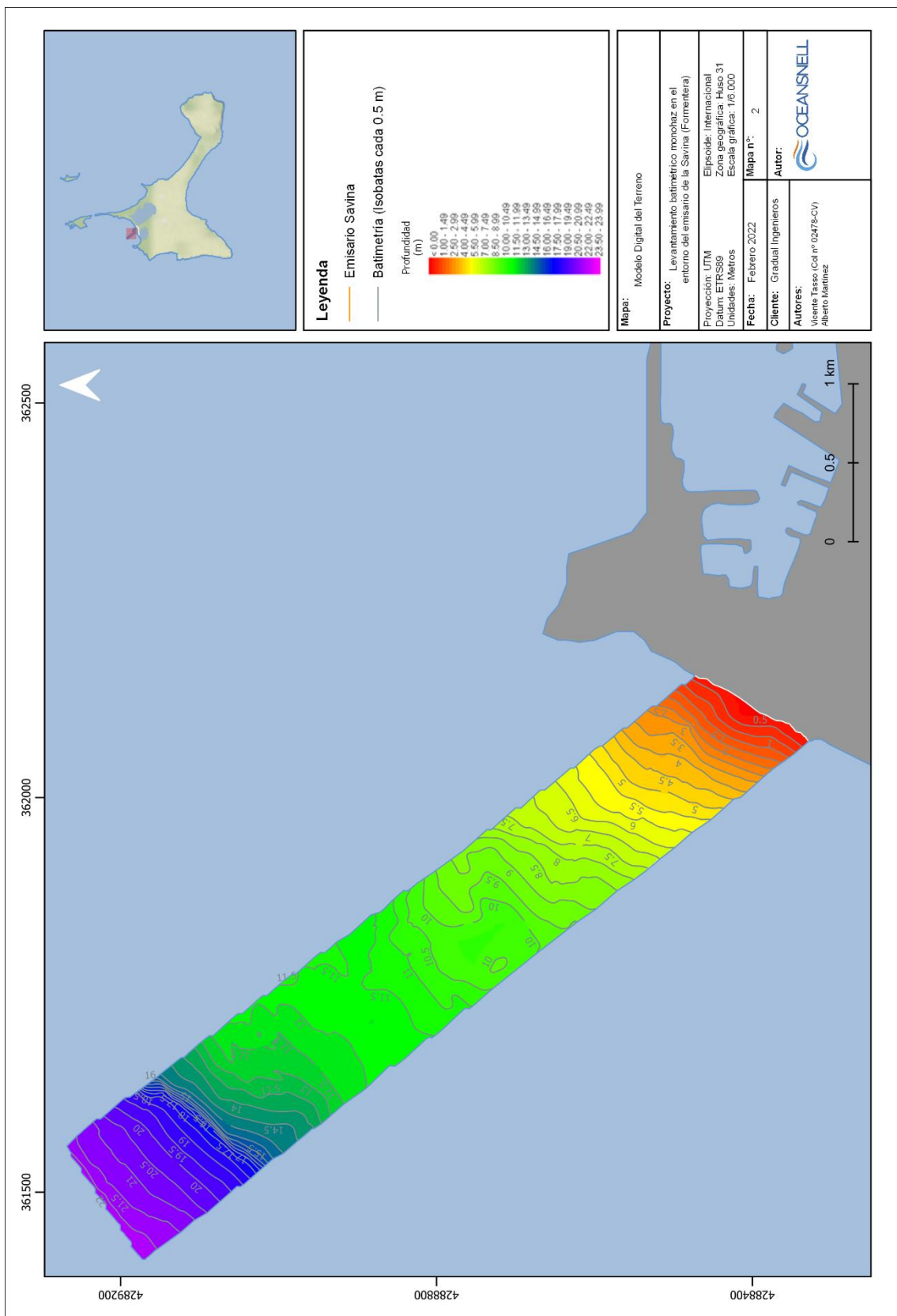


Leyenda

- Emisario Savina
- Batimetría (isobatas cada 0.5 m)


Mapa: Mapa de isobatas	
Proyecto: Levantamiento batimétrico monohaz en el entorno del emisario de la Savina (Formentera)	
Proyección: UTM	Elipsoide: Internacional
Datum: ETRS89	Zona geográfica: Huso 31
Unidades: Metros	Escala gráfica: 1/6.000
Fecha: Febrero 2022	Mapa n.º: 1
Cliente: Gradual Ingenieros	Autor:
Autores: Vicente Tasso (Col n.º 02478-CV) Alberto Martínez	






APÉNDICE 2 – FILMACIÓN SUBACUÁTICA



Fecha Informe:		Cliente:	
15/02/2022		GRADUAL	
Proyecto:			
ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA			
Título del Informe:		Cód. Documento:	
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		P22005_IES202202. Ed.1	
Autor:			
OCEANSNELL Consultoría Ambiental Marina C/ Aitana, 1. Pol. Ind. El Aeropuerto 46940 Manises Valencia (España)			

	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IES202202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 2 de 19

Informe realizado por:




OCEANSNELL S.L.

C/ Aitana nº1. Polígono el Aeropuerto
E-46940 Manises (Valencia) ESPAÑA
Tel. 96 154 69 09 // Fax. 96 096 64 61
e-mail: info@oceansnell.com
www.oceansnell.com

Proyecto nº	P22005_IES202202. Ed.1	
Proyecto:	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	
Título Informe:	Inspección estructural del emisario submarino de La Savina	
Fecha última revisión	17/02/2022	
Estudio realizado por:	<ul style="list-style-type: none"> • Vicente Tasso Bermell (MSc - Diploma de Estudios Avanzados (DEA). Programa de Doctorado de Biología Animal y Biología Marina). <i>Biólogo Colegiado nº 02478-CV. Buceador profesional.</i> • Alberto Martínez Martí (Graduado en Ciencias del Mar). <i>Buceador profesional.</i> • Vicente Castañer Franch (Licenciado en Biología). <i>Biólogo colegiado nº 03218-CV. Buceador profesional.</i> 	
Proyecto revisado por:	Vicente Tasso Bermell <i>Coordinador Técnico de OCEANSNELL</i>	<i>Biólogo Colegiado nº 02478-CV</i>


Elaborado para:



	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IES2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 3 de 19

INDICE

1	ANTECEDENTES.....	4
2	OBJETIVOS.	4
3	MATERIAL Y MÉTODOS.	4
3.1	<i>NORMATIVA DE SEGURIDAD.</i>	<i>4</i>
3.2	<i>LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.</i>	<i>5</i>
3.3	<i>TRABAJOS REALIZADOS.</i>	<i>6</i>
4	RESULTADOS.	7
4.1	<i>DATOS GENERALES DE LA INSPECCIÓN DEL EMISARIO.</i>	<i>7</i>
4.2	<i>TRAMO DIFUSOR (00:00:06:00 – 00:06:12:00)</i>	<i>7</i>
4.3	<i>CONDUCCIÓN PRINCIPAL (00:06:12:00 – 00:42:17:00).....</i>	<i>11</i>

	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IES2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 4 de 19

1 ANTECEDENTES.

La empresa Gradual Ingenieros ha subcontratado los servicios profesionales de OCEANSNELL S.L. para la realización de los trabajos de “ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA”.

2 OBJETIVOS.

Los principales objetivos de la inspección han sido:

- Filmación del trazado completo del emisario submarino para obtener información actualizada sobre el estado general de la tubería.
- Georreferenciación aproximada del trazado del emisario.
- Detección de elementos en el entorno próximo de la conducción, así como roturas.

3 MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1 Normativa de seguridad.

Para el desarrollo de los trabajos de inspección subacuática se ha cumplido con las normas de seguridad publicadas por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana para el ejercicio de actividades subacuáticas profesionales:

- Real Decreto 550/2020, de 2 de junio, por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo.

OCEANSNELL dispone de los permisos y las acreditaciones necesarias para la realización de trabajos subacuáticos de carácter científico y profesional emitidos por los siguientes organismos:

- Conformidad de Capitanía Marítima y Gobierno Balear para la ejecución de trabajos y actividades subacuáticas de carácter profesional / científico.

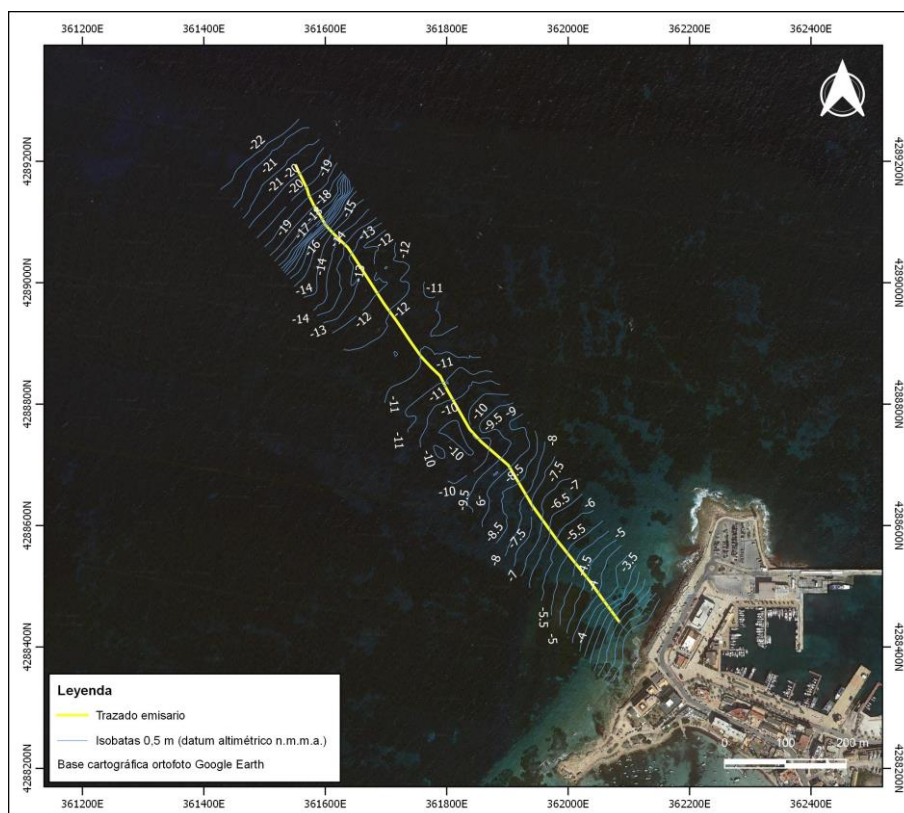
La inspección de la conducción ha sido llevada a cabo por personal técnico cualificado con titulación de buceo profesional, siendo además especialistas en buceo científico y técnico. Para ello, se han utilizado equipos de inmersión y equipos de filmación submarina de alta definición, adaptados a los trabajos a realizar, con el objetivo de filmar todo el trazado del emisario, así como sus estructuras complementarias.

3.2 Localización de los trabajos.

La zona de inspección se localiza a lo largo de todo el emisario submarino. En la siguiente tabla se identifican y se detallan las coordenadas de los principales puntos de interés del emisario, así como un mapa con la batimetría de la zona (elaboración propia, levantamiento realizado el 9 de febrero de 2022) y localización del emisario inspeccionado.

Tabla 1: Coordenadas de puntos de interés del emisario (ETRS89 Huso 31 S).

Puntos de interés	ETRS89 Huso 31 S	
	UTM X	UTM Y
Punto final de la conducción (a mar)	361562	4289172
Restos de tubo	361643	4289044
Fuga	361868	4288727
Enterramiento (a tierra)	361906	4288694




Mapa 1: Localización general del trazado inspeccionado del emisario de la Savina (ETRS89 31S).

	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IES2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 6 de 19

3.3 Trabajos realizados.

Todo el tramo inspeccionado ha sido filmado mediante video HD (1080) con georreferenciación integrada (Sistema de coordenadas geográficas datum ETRS89). Se ha realizado la prospección de todo el trazado del emisario y su entorno próximo, desde el punto más profundo del tramo difusor hasta el enterramiento final de la conducción en tierra a menos de 50 m de la línea de costa. Se ha prospectado hasta donde la profundidad ha permitido la inmersión. Del mismo modo, se ha prospectado linealmente la zona situada a mar del punto de vertido.

En la edición de video se ha integrado información batimétrica (elaboración propia, levantamiento realizado el 9 de febrero de 2022) mediante sincronización de cada posición con la cota existente en la misma. Se incluye un código de tiempo expresado en horas, minutos, segundos y fotograma para poder ubicar las capturas de imagen en la filmación.

	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IES2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 7 de 19

4 RESULTADOS.

4.1 Datos generales de la inspección del emisario.

- *Fecha de inspección:* 9 de febrero de 2022.
- *Distancia recorrida aproximada:* 930 m.
- *Profundidad mínima / máxima:* 2 m / 21 m.
- *Sentido de la inspección:* mar - tierra.

4.2 Tramo difusor (00:00:06:00 – 00:06:12:00)

Este tramo de la inspección discurre sobre el tramo difusor. Los orificios difusores se observan sin vertido o con muy poco efluente. Se observan lastres junto a la conducción, otros partidos o disgregados y módulos antiarrastré unidos con cadena. Durante la prospección a mar del punto de vertido se ha observado una zona con pradera de *Posidonia oceanica* en buen estado y sin elementos reseñables.

A continuación, se detallan algunas fotografías tomadas en esta zona (para más detalles ver vídeo de la inspección).



Imagen 1: Punto final de la conducción.


	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 8 de 19



Imagen 2: Zona de pradera a mar del punto de vertido.



Imagen 3: Módulo antiarrastre con cadena.


	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IES2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 9 de 19



Imagen 4: Módulo antiarastre con cadena.



Imagen 5: Aspecto general de la conducción en el tramo difusor.



	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 10 de 19



Imagen 6: Orificio difusor junto a lastre.



Imagen 7: Orificio difusor.

	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IES2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 11 de 19

4.3 Conducción principal (00:06:12:00 – 00:42:17:00)

La inspección visual realizada en esta zona ha permitido verificar la presencia restos desconectados de conducción, lastres junto al trazado, otros partidos o disgregados y una fuga considerable de efluente (en zona de pradera de Posidonia), además de otra de menor entidad en una unión embridada.

A tierra del punto de enterramiento se observa como la conducción discurre enterrada en una zanja de la que aflora en algunos puntos.

A continuación, se detallan algunas fotografías de cada uno de los lastres (para más detalles ver vídeo de la inspección).



Imagen 8: Lastres disgregados.


	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 12 de 19



Imagen 9: Lastres junto a conducción.



Imagen 10: Lastre partido.

	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 13 de 19



Imagen 11: Lastres junto a la conducción.



Imagen 12: Detalle de lastre disgregado.



	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 14 de 19



Imagen 13: Resto de conducción desconectada.



Imagen 14: Resto de conducción desconectada.

	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 15 de 19

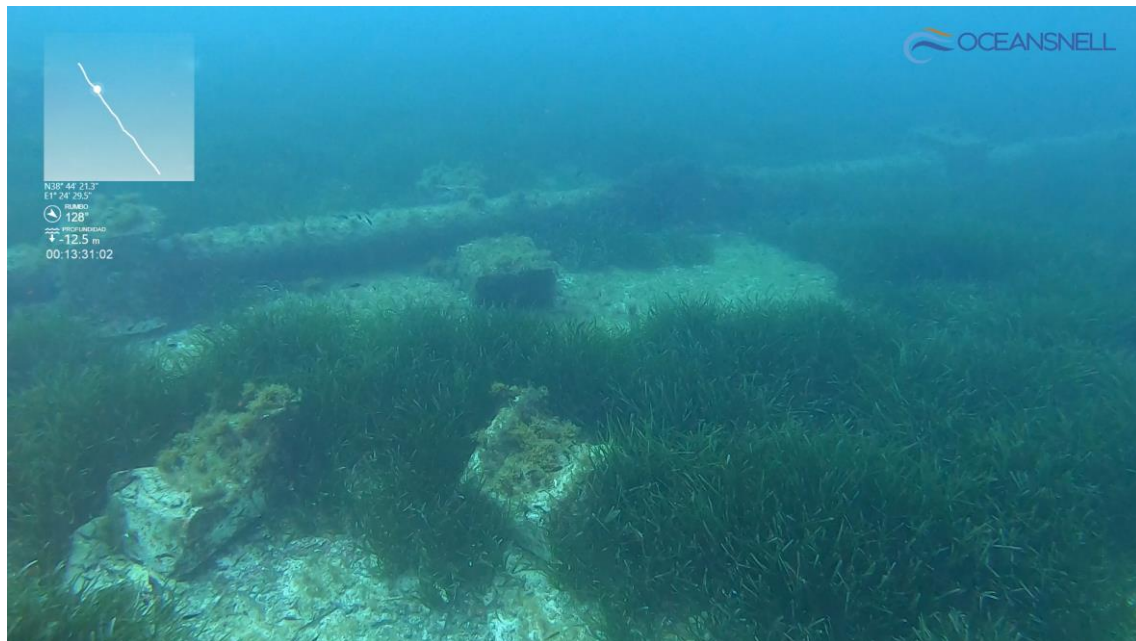


Imagen 15: Lastres junto a conducción.



Imagen 16: Lastre volteado.


	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 16 de 19



Imagen 17: Lastre sobre la conducción.

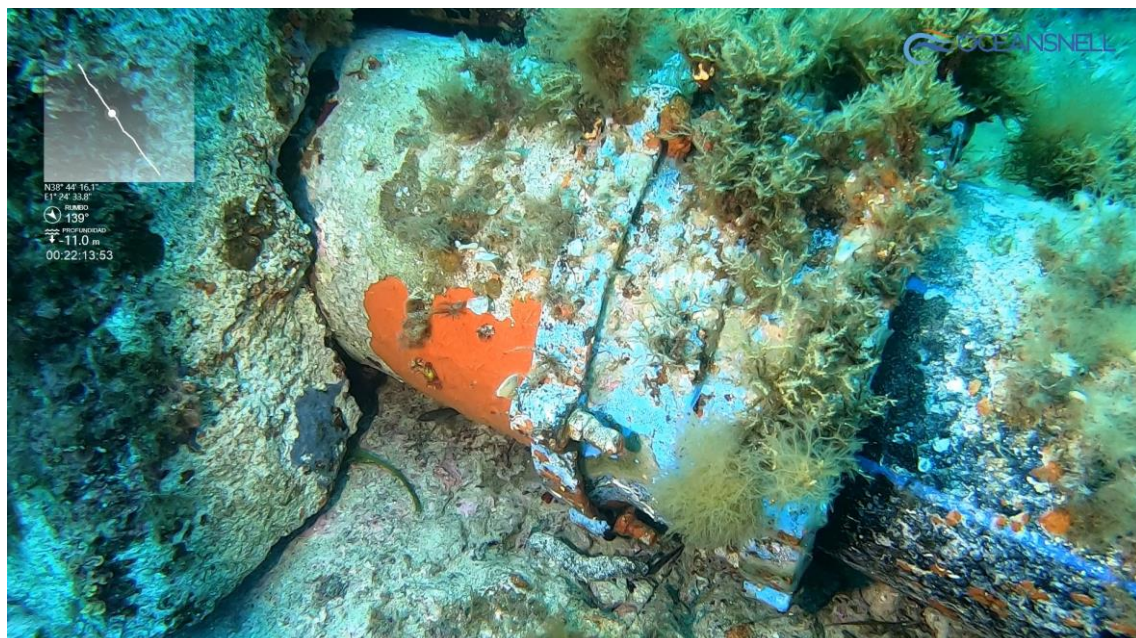


Imagen 18: Brida de unión.


	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 17 de 19



Imagen 19: Pequeña fuga de efluente en brida de unión.



Imagen 20: Fuga en la conducción.


	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 18 de 19



Imagen 21: Fuga en la conducción.



Imagen 22: Fuga en la conducción.


	ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSPECCION SUBMARINA PREVIA A LAS OBRAS DE REPARACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DE LA SAVINA	P22005_IJS2 02202. Ed.1
Inspección estructural del emisario submarino de La Savina		Pág. 19 de 19



Imagen 23: Zanja con la conducción semienterrada.



Imagen 24: Afloramiento de la conducción en zona somera.