



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

IDOM



**ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE
INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS
EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021.**

***Especificaciones Técnicas para la contratación de los servicios de
prospección geotécnica para el muelle de la Base Naval del puerto
de Maó.***

Septiembre de 2022

TABLA DE REVISIONES

Edición	Fecha	Redactado	Revisado	Destinatario
1	01/09/2022	ACA	CTF/FSV	Autoridad Portuaria de Baleares (APB)
2	29/05/2023	JLDF	CTF	Autoridad Portuaria de Baleares (APB)

ÍNDICE

1. Introducción y objeto	1
2. Antecedentes	4
2.1.1. <i>Breve descripción de la campaña.....</i>	<i>4</i>
2.1.2. <i>Caracteres geológicos y geotécnicos</i>	<i>4</i>
3. Propuesta de campaña geotécnica.....	7
4. Redacción del informe geotécnico	12
5. Plazo de ejecución.....	13
6. Presupuesto	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas y profundidad de los sondeos. Coordenadas UTM, datum ETRS89, huso 31N. Fuente: Elaboración propia.....	8
Tabla 2. Presupuesto estimado del servicio de prospección geotécnica. Fuente: Elaboración propia.....	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista del Puerto de Maó. En amarillo, ubicación del muelle militar. Fuente: Google Earth	1
Figura 2. Localización de los sondeos propuestos. Fuente: Google Earth + elaboración propia.	7

1. Introducción y objeto

El presente informe tiene por objeto la definición de las especificaciones técnicas para la contratación de los servicios de prospección geotécnica para reconocer las condiciones del terreno y sus propiedades en el emplazamiento del muelle de la Base Naval del puerto de Maó.

A continuación, se muestra una fotografía satelital del puerto de Maó y de la ubicación del muelle de la Base Naval.



Figura 1. Vista del Puerto de Maó. En amarillo, ubicación del muelle militar. Fuente: Google Earth

Actualmente el muelle de la Base Naval del puerto de Maó se encuentra en mal estado de conservación. Concretamente sufre las siguientes problemáticas:

1. Problemas de asientos del pavimento adosado al muelle



Figura 1. Instantánea de la problemática de asentamientos en el pavimento adosado al muelle



Figura 2. Medición de asentamientos en el pavimento adosado al muelle

2. Problemas de descalces en la base del muelle



Figura 3. Instantánea de la problemática de descalces en el pie del muelle

Por dicho motivo, se va a realizar un reconocimiento geotécnico en el trasdós del muelle, el cual tendrá por objeto la identificación de las condiciones del relleno de este, así como del terreno natural que se encuentra por debajo.

2. Antecedentes

La empresa LBC realizó una campaña de sondeos del muelle de la estación naval, cuyo informe tiene fecha de 1 de junio de 2009. A continuación, se presenta un extracto de dicho informe.

2.1.1. Breve descripción de la campaña

Se han ejecutado 3 sondeos con testificación continua de 30,0 m de profundidad, mediante la sonda a rotación de accionamiento hidráulico, Tecoinsa TP50D, con tuberías de revestimiento de 98 mm y baterías simples B 86 mm (con coronas de widia). Los testigos han sido depositados en cajas de plástico, anotando en ellas la profundidad de las maniobras y la cota de las muestras obtenidas.

Los sondeos se realizan desde una plataforma que deja la máquina en voladizo una distancia aproximada de 0,75 m respecto al borde del cantil, y aproximadamente 1,30 m sobre el nivel del mar. El calado del puerto donde se realizan los sondeos es de 7,70 m en el momento de las perforaciones.

Las muestras, de diámetro 75 mm y longitud de 60 cm, permanecen inalteradas gracias al toma-muestras bipartido de pared gruesa, siguiendo la norma XP P94-202. Se ha contabilizado el número de golpes necesario para la hincada del tomamuestras, cada 15 cm.

En los sondeos realizados y previa limpieza del fondo de los mismos, se han realizado ensayos de penetración estándar SPT, siguiendo la norma UNE EN ISO 22476-3:2006 para evaluar los parámetros resistentes y deformacionales de los materiales atravesados.

A los testigos previamente identificados y numerados, se les han realizado los siguientes ensayos en laboratorio:

- Análisis granulométrico por tamizado UNE 103104-95
- Límites de Atterberg UNE 103104-93 y 103104-94
- Humedad UNE 103-300-93
- Densidad natural UNE 103301-94
- Compresión simple de un suelo UNE 103-400-93
- Compresión Triaxial UNE 103-402/98

2.1.2. Caracteres geológicos y geotécnicos

El substrato está formado básicamente de techo a muro por arenas de lecho marino color marrón grisáceo con bolos y restos de conchas, seguido a muro por un nivel de arcilla margosa color ocre con gravas y bolos de marga cementada en la que aparece puntualmente intercalaciones decimétricas de niveles de bolos calcáreos.

A partir de los sondeos se han definido tres horizontes:

2.1.2.1. Horizonte nº1

Se detecta desde el inicio del fondo marino en los tres sondeos, es decir a partir de 7,7 m y hasta una profundidad de 12,0 m en S-1, 10,6 m en S-2 y 10,45 m en S-3.

Está constituido por arenas de lecho marino color verde grisáceo con bolos calcáreos y restos de conchas.

Los ensayos de penetración estándar SPT realizados en este horizonte dan valores de N igual a 60 golpes, por lo que la compacidad de este horizonte puede calificarse en general como muy densa según el CTE DB SE-C.

Los ensayos de identificación realizados a dos muestras, permiten clasificar estos materiales según A. Casagrande como SM Arenas limosas no plásticas.

Del análisis de los límites de Atterberg obtenidos en los ensayos de identificación realizados a las muestras, se deduce un hinchamiento potencial nulo.

A partir de la facilidad de prospección, se puede deducir que el material de este horizonte es excavable de forma directa.

2.1.2.2. Horizonte nº2

Tiene su inicio a continuación del horizonte anterior y hasta la finalización de los tres sondeos. Así, en S-1 se detecta a partir de 12,0 m, en S-2 a partir de 10,6 m y en S-3 a partir de 10,45 m y hasta 30,0 m en los tres sondeos.

Está constituido por una arcilla margosa con cementación incipiente color ocre, que ocasionalmente puede presentar un ligero contenido en arena siendo entonces una arcilla arenosa.

Puntualmente se detecta una intercalación decimétrica de bolos calcáreos de color negro, así se observa en S-1 entre 22,0 m y 22,8 m y en S-2 entre 16,6 m y 17,2 m de profundidad, en S-3 no ha sido detectada.

Los ensayos de penetración estándar SPT realizados en este horizonte dan valores de N entre 64 y 85 golpes y valores que alcanzan el rechazo, por lo que la compacidad de este horizonte puede clasificarse como muy densa según el CTE DB SE-C.

Los ensayos de identificación realizados a varias muestras, permiten clasificar estos materiales según A. Casagrande como CL Arcillas poco plásticas a plásticas con intercalaciones de SC Arenas arcillosas poco plásticas.

Del análisis de los límites de Atterberg obtenidos en los ensayos de identificación realizados se deduce un hinchamiento potencial bajo para todas ellas.

Un ensayo de rotura a compresión simple a un testigo de suelo del S-2 entre 17,7 m y 18,0 m de profundidad da un valor de resistencia a la rotura de 3,44 kp/cm² (0,34 MPa), clasificándose como muy firme según el CTE DB SE-C. La densidad seca de la muestra es de 1,95 g/ml.

A partir de la facilidad de prospección presentada durante los reconocimientos realizados, se puede deducir que el material de este horizonte es excavable de forma directa.

Por último, cabe recordar que la información suministrada por la campaña de reconocimientos es solo fidedigna en los puntos explorados y en la fecha de su ejecución, de modo que la extrapolación al resto del terreno objeto de estudio no es más que una interpretación razonable de dichos resultados. En consecuencia, conviene que al inicio de la construcción se confirme que el subsuelo (terreno y agua) está en consonancia con las conclusiones anteriores.

3. Propuesta de campaña geotécnica

Se propone llevar a cabo una campaña geotécnica para reconocer las condiciones del terreno consistente en la perforación de seis (6) sondeos mecánicos con extracción de testigo continua en la zona objeto de estudio.

El espaciamiento considerado entre los sondeos es de aproximadamente 40 metros, de acuerdo con las recomendaciones de la ROM 0.5 para el diseño de muelles y estructuras lineales. La longitud de los sondeos será de 14 m en 3 de ellos y 7 m en los 3 restantes, medido desde la cota del pavimento y serán ejecutados a una distancia de 3,60 metros del borde del cantil del muelle.

En la siguiente figura se muestra la localización propuesta para la ejecución de los sondeos.

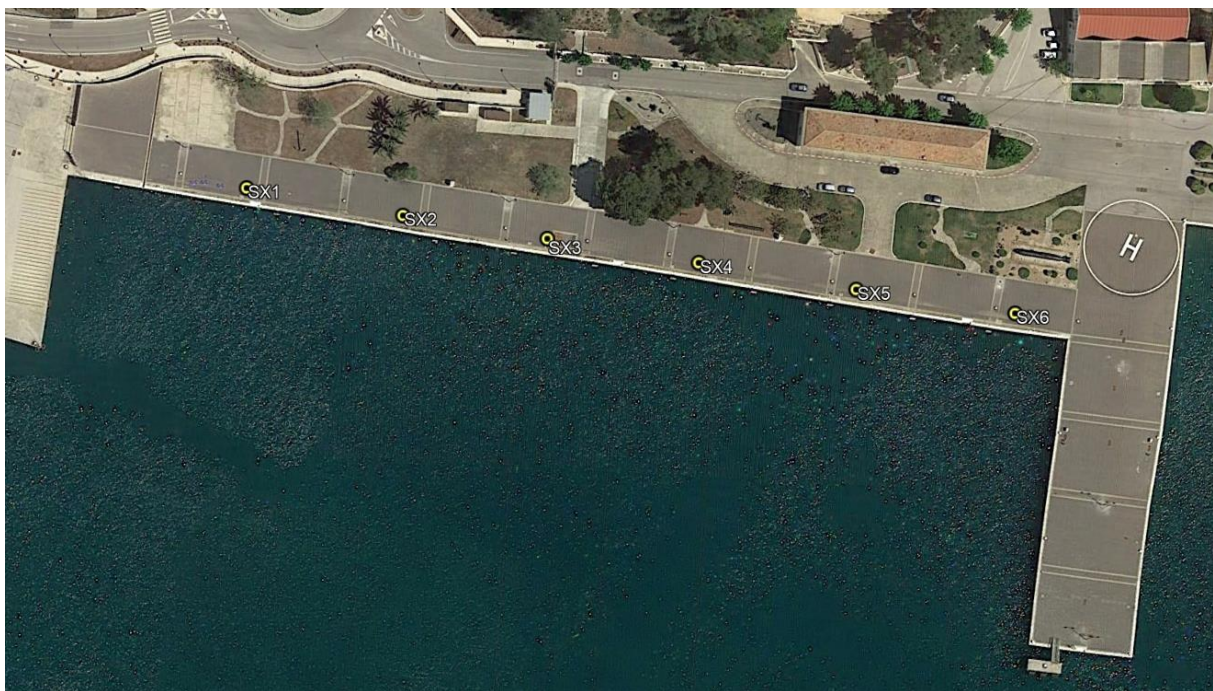


Figura 2. Localización de los sondeos propuestos. Fuente: Google Earth + elaboración propia

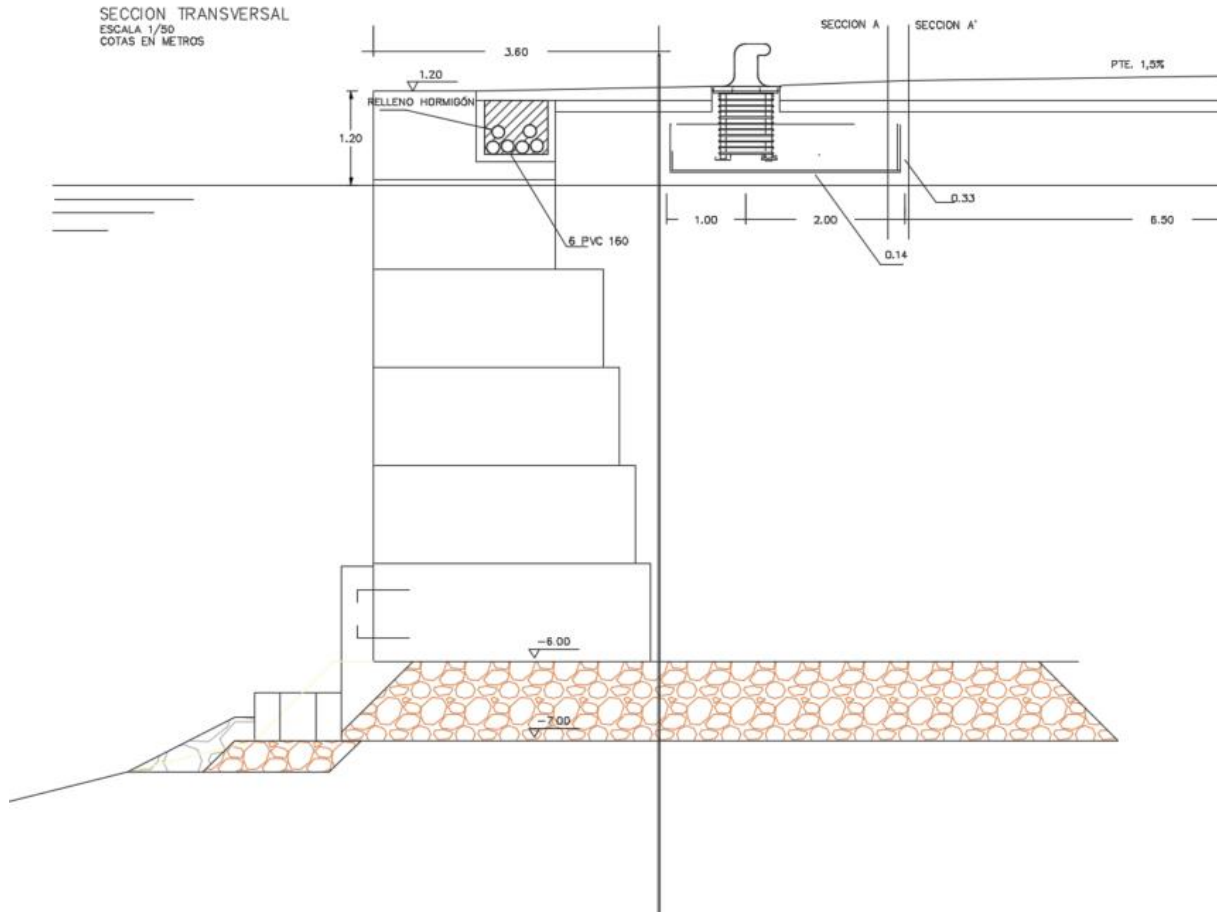


Figura 4. Esquema de la posición del sondeo

Tabla 1. Coordenadas y profundidad de los sondeos. Coordenadas UTM, datum ETRS89, huso 31N. Fuente: Elaboración propia

Sondeo	X	Y	Profundidad (m)
SX-1	4°15'53.15"E	39°53'39.12"N	14 m
SX-2	4°15'54.82"E	39°53'38.86"N	7 m
SX-3	4°15'56.37"E	39°53'38.63"N	14 m
SX-4	4°15'57.97"E	39°53'38.40"N	7 m

Sondeo	X	Y	Profundidad (m)
SX-5	4°15'59.65"E	39°53'38.15"N	14 m
SX-6	4°16'1.34"E	39°53'37.92"N	7 m

Previo al comienzo de los trabajos se deberá confirmar la no afección a ningún tipo de servicio existente. En caso de afección, se modificará la posición del sondeo que produciría la afección y se registrarán las coordenadas donde el sondeo ha sido efectivamente ejecutado.

Tras finalizar la perforación del sondeo, se deberá reponer el pavimento existente o colocar una tapa en la boca del sondeo con resistencia suficiente para su sellado.

Los sondeos mecánicos se controlarán llevando un registro o parte de campo diario en el que han de constar al menos los siguientes datos:

- Maquinaria y equipo utilizado;
- Fechas de ejecución;
- Cota del emboquille del sondeo y del nivel freático;
- Diámetro del sondeo;
- Recuperaciones obtenidas;
- Operaciones realizadas;
- Descripción detallada de la estratigrafía;
- Situación y características de las muestras obtenidas;
- Resultados de los ensayos in situ realizados;
- Tipo de ensayos realizados durante la ejecución;
- Incidencias ocurridas durante los trabajos.

El registro se llevará a cabo in situ por un geólogo o por personal cualificado, especializado en la testificación de sondeos.

Los sondeos se perforarán a rotación con extracción continua de testigo. Todos los testigos extraídos durante la realización de los sondeos se colocarán cuidadosamente en cajas preparadas al efecto disponiendo separadores longitudinales entre las diferentes maniobras. También se dispondrán separadores transversales al principio y al final de cada obtención de muestra inalterada, de ensayo SPT, de testigo parafinado.

De manera preferente, se tomarán muestras inalteradas (MI de pistón de pared delgada o tipo Shelby) en terrenos con predominio de partículas finas (limos y arcillas), mientras que en terrenos granulares con predominio de arenas y gravas se priorizará la ejecución de ensayos SPT.

Las muestras tomadas de los sondeos deben ser representativas en cantidad y calidad de cada nivel estratigráfico reconocido durante la ejecución de los sondeos. Los ensayos SPT se ejecutarán según la norma UNE EN ISO 22476-3.

La decisión de la ejecución del ensayo SPT o de toma de muestras inalteradas se llevará a cabo in situ por el geólogo o personal cualificado, especializado en la testificación de sondeos.

Una vez extraído el tomamuestras y separado el varillaje, se eliminan cuidadosamente al menos 3 cm de la muestra por ambos extremos y se rellenan inmediatamente los huecos con parafina líquida. Los extremos del tubo deberán protegerse con tapas cuidadosamente ajustadas.

En todas las muestras, los tubos extraídos conteniendo las muestras serán etiquetados para su identificación, y almacenados para su envío al laboratorio.

Además, en cada sondeo se ejecutarán seis ensayos de carga según la norma UNE EN ISO 22476-4 para caracterizar las condiciones de resistencia y deformabilidad del terreno en la zona del trasdós del muelle.

En caso de que la perforación alcanzara el sustrato rocoso se tomarán testigos parafinados (TP), de la mayor longitud posible. Previa limpieza superficial estos testigos se recubren con una capa de parafina y dos capas sucesivas y alternadas de vendas y parafina, con la adecuada etiqueta de identificación.

Se indicará en las fichas de registro de los sondeos las cotas y tipo de muestra extraída para su posterior ensayo en laboratorio, así como los golpes necesarios para su extracción.

Con el fin de caracterizar los diferentes niveles de suelo y roca se propone la realización de los siguientes ensayos de laboratorio:

- Ensayos de identificación y estado en muestras de suelo:
 - Humedad natural (UNE 103300).
 - Densidad aparente (UNE 103301).
 - Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103101).
 - Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104).
 - Determinación del contenido en materia orgánica (UNE 103204).

- Ensayos mecánicos para definir parámetros resistentes y de deformación de los suelos:

- Determinación de la resistencia a compresión simple en probetas de suelo (UNE 103400).
- Ensayo de corte directo CD (UNE 103401:1998).
- Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio), según UNE 103502

La definición precisa de los ensayos de laboratorio a realizar se hará una vez estén disponibles los resultados de todos los trabajos de campo y se someterá a la aprobación de la Autoridad Portuaria de Baleares (APB) o por la entidad designada por la APB a tal efecto.

El Contratista deberá realizar los ensayos en un laboratorio acreditado a nivel nacional.

4. Redacción del informe geotécnico

En el informe geotécnico se identificará y caracterizará cada uno de los materiales que constituyen el subsuelo, y se valorará la capacidad portante (carga admisible frente al hundimiento y asentos) de los terrenos afectados.

El informe contendrá al menos la siguiente información:

- Encuadre geológico de la zona objeto de estudio;
- Descripción detallada de los trabajos de campo realizados;
- Descripción detallada de los trabajos de laboratorio realizados, así como de la metodología empleada;
- Resultados de las pruebas y ensayos realizados, incluyendo una o varias tablas resumen de resultados;
- Descripción geológica geotécnica del subsuelo, incluyendo la definición de los perfiles geotécnicos correspondientes;
- Caracterización geotécnica de las distintas unidades atravesadas, incluyendo la definición de los parámetros geotécnicos correspondientes;
- Plano de localización de los puntos de sondeo y coordenadas en UTM datum ETRS89 huso 31N;
- Registro de los sondeos y de los ensayos in situ efectuados;
- Fotografías del emplazamiento de cada uno de los sondeos, y de las cajas de muestras;
- Actas de ensayos de laboratorio;

El informe geotécnico será firmado por un técnico competente.

5. Plazo de ejecución

El plazo total de ejecución de los trabajos no será superior a las seis (6) semanas en total desde el acta de inicio, incluyéndose la ejecución de los sondeos, de los ensayos de laboratorio y la redacción del informe final.

6. Presupuesto

Se considera la relación de mediciones y precios unitarios listados en la siguiente tabla:

Tabla 2. Presupuesto estimado del servicio de prospección geotécnica. Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN	UNIDADES		PRECIO / UD.	IMPORTE
01. TRASLADO EQUIPOS DE SONDEOS A OBRA				
01.01 Traslado de máquina de sondeos a obra y dietas.	1	ud	760,00 €	760,00 €
02. SONDEOS				
02.01 Traslado de sonda entre puntos a reconocer, incluso emplazamiento	6	ud	60,00 €	360,00 €
02.02 m. sondeo con testificación de diámetro > 86 mm en cualquier tipo de terreno, incluso suministro de agua y testificación in situ por técnico competente	63	m	70,00 €	4.410,00 €
02.03 ud. de caja portatestigos de plástico (incluido transporte y almacenamiento)	21	ud	11,00 €	231,00 €
02.04 ud. de ensayo de penetración estándar SPT según UNE EN ISO 22476-3	16	ud	39,00 €	624,00 €
02.05 ud. de toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto	16	ud	36,00 €	576,00 €
02.06 Embocadura y tapado de sondeo, incluso arqueta	6	ud	58,00 €	348,00 €
02.07 ud. de ensayo de placa de carga	6	ud	216,00 €	1.296,00 €
03. ENSAYOS DE LABORATORIO				
03.01 Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103101	15	ud	49,60 €	744,00 €
03.02 Determinación de los Límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104	15	ud	48,10 €	721,50 €
03.03 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa según UNE 103300	15	ud	8,40 €	126,00 €
03.04 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según UNE 103301	15	ud	9,60 €	144,00 €
03.05 Determinación del contenido en materia orgánica según UNE 103204	2	ud	28,80 €	57,60 €
03.06 Determinación de la resistencia a compresión simple en probetas de suelo, incluso tallado, determinación de humedad y densidad, según UNE 103400	1	ud	36,00 €	36,00 €
03.07 Ensayo de corte directo CD, UNE 103401:1998.	9	ud	98,60 €	887,40 €
03.08 Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio), según UNE 103502	1	ud	209,00 €	209,00 €
04. ELABORACIÓN DE INFORMES GEOTÉCNICOS				
04.01 Redacción de informe geotécnico	1	ud	900,00 €	900,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				12.430,50 €
Gastos generales			6%	745,83 €
Beneficio industrial			13%	1.615,97 €
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN				14.792,30 €
IVA			21%	3.106,38 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA				17.898,68 €

Las mediciones definidas en la tabla anterior son susceptibles de variar, dependiendo de las condiciones del terreno realmente encontrado, especialmente las unidades de toma de muestras y de ensayos de laboratorio.

Los precios definidos en la tabla anterior incluyen todos los gastos directos e indirectos derivados de la prestación del servicio, así como los costes asociados de seguridad y salud.

En Palma de Mallorca, septiembre de 2022



Carlos Torralba Feliu

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado: 31913

ASISTENCIA TÉCNICA DE SOPORTE AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN EL PERIODO DE 2020 Y 2021.

ANEJO Nº1

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Tabla 3. Presupuesto estimado del servicio de prospección geotécnica. Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDADES	NOMBRE	PRECIO / UD.	IMPORTE
01. TRASLADO EQUIPOS DE SONDEOS A OBRA					
01.01 Traslado de máquina de sondeos a obra y dietas.	4.00	h	Encargado/a	25	100.00
	4.00	h	Oficial 1ª	20	80.00
	4.00	h	Camión grúa	50	200.00
	0.53	d	Furgoneta	40	21.00
	0.53	d	Equipo de ejecución de sondeos	600	316.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	43.00
				TOTAL	
02. SONDEOS					
02.01 Traslado de sonda entre puntos a reconocer, incluso emplazamiento	1.50	h	Sondista	25	38.00
	1.50	h	Ayudante sondista	20	30.00
	1.50	h	Camión grúa	50	75.00
	0.31	d	Furgoneta	40	12.00
	0.31	d	Equipo de ejecución de sondeos	600	185.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	20.00
			TOTAL		360.00 €
02.02 m. sondeo con testificación de diámetro > 86 mm en cualquier tipo de terreno, incluso suministro de agua y testificación in situ por técnico competente	38.00	h	Geólogo/a	40	1520.00
	38.00	h	Encargado/a	25	950.00
	38.00	h	Oficial 1ª	20	760.00
	25.00	m3	Agua	1	25.00
	1.51	día	Equipo de ejecución de sondeos	600	905.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	250.00
			TOTAL		4.410.00 €
02.03 ud. de caja portatestigos de plástico (incluido transporte y almacenamiento)	0.46	h	Geólogo/a	40	18.00
	0.46	h	Encargado/a	25	11.00
	0.46	h	Oficial 1ª	20	9.00
	21.00	ud	Caja porta-testigos	8.55	180.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	13.00
			TOTAL		231.00 €
02.04 ud. de ensayo de penetración estándar SPT según UNE EN ISO 22476-3	5.00	h	Geólogo/a	40	200.00
	5.00	h	Encargado/a	25	125.00
	5.00	h	Oficial 1ª	20	100.00
	4.00	m3	Agua	1	4.00
	0.60	día	Equipo de ejecución SPT	264	160.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	35.00
			TOTAL		624.00 €
02.05 ud. de toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto	3.40	h	Geólogo/a	40	136.00
	3.40	h	Encargado/a	25	85.00
	3.40	h	Oficial 1ª	20	68.00
	0.42	día	Equipo de ejecución de sondeos	600	254.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	33.00
			TOTAL		576.00 €
02.06 Embocadura y tapado de sondeo, incluso arqueta	1.00	h	Geólogo/a	40	40.00
	1.00	h	Encargado/a	25	25.00
	1.00	h	Oficial 1ª	20	20.00
	6.00	ud	Materiales	40.5	243.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	20.00
			TOTAL		348.00 €
02.07 ud. de ensayo de placa de carga	9.00	h	Geólogo/a	40	360.00
	9.00	h	Encargado/a	25	225.00
	9.00	h	Oficial 1ª	20	180.00
	0.64	d	Equipo de ejecución de ensayos de placa de car	720	458.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	73.00
			TOTAL		1.296.00 €

03. ENSAYOS DE LABORATORIO					
03.01 Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103101	4.50	h	Técnico/a Laboratorio	30	135.00
	0.57	día	Laboratorio de ensayos geotécnicos	1000	567.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	42.00
					TOTAL
03.02 Determinación de los Límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104	8.00	h	Técnico/a Laboratorio	30	240.00
	0.44	día	Laboratorio de ensayos geotécnicos	1000	440.70
	6.00	%	Costes indirectos	-	40.80
					TOTAL
03.03 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa según UNE 103300	2.50	h	Técnico/a Laboratorio	30	75.00
	0.04	día	Laboratorio de ensayos geotécnicos	1000	44.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	7.00
					TOTAL
03.04 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática, según UNE 103301	3.00	h	Técnico/a Laboratorio	30	90.00
	0.05	día	Laboratorio de ensayos geotécnicos	1000	46.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	8.00
					TOTAL
03.05 Determinación del contenido en materia orgánica según UNE 103204	1.00	h	Técnico/a Laboratorio	30	30.00
	0.02	día	Laboratorio de ensayos geotécnicos	1000	24.30
	6.00	%	Costes indirectos	-	3.30
					TOTAL
03.06 Determinación de la resistencia a compresión simple en probetas de suelo, incluso tallado, determinación de humedad y densidad, según UNE 103400	0.50	h	Técnico/a Laboratorio	30	15.00
	0.02	día	Laboratorio de ensayos geotécnicos	1000	19.00
	6.00	%	Costes indirectos	-	2.00
					TOTAL
03.07 Ensayo de corte directo CD, UNE 103401:1998.	5.00	h	Técnico/a Laboratorio	30	150.00
	0.69	día	Laboratorio de ensayos geotécnicos	1000	687.20
	6.00	%	Costes indirectos	-	50.20
					TOTAL
03.08 Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio), según UNE 103502	1.50	h	Técnico/a Laboratorio	30	45.00
	0.15	día	Laboratorio de ensayos geotécnicos	1000	152.20
	6.00	%	Costes indirectos	-	11.80
					TOTAL
04. ELABORACIÓN DE INFORMES GEOTÉCNICOS					
04.01 Redacción de informe geotécnico	21.23	h	Geólogo/a	40	849
	6	%	Costes indirectos	-	51
					TOTAL
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL					12,430.50 €
Gastos generales				6%	745.83 €
Beneficio industrial				13%	1,615.97 €
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN					14,792.30 €
IVA				21%	3,106.38 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA					17,898.68 €