

An aerial photograph of the Puerto de Palma harbor. The harbor is a large body of water with several piers and docks. A large ship is docked at one of the piers. The surrounding area is densely built up with buildings and roads. The sky is clear and blue.

Campaña Reconocimiento Vial de Acceso

Puerto de Palma

Dique Oeste



ÍNDICE

1. Objeto y Alcance del Reconocimiento de Campo.....	3
2. Localización	3
3. Encuadre Geológico.....	4
4. Campaña geotécnica previa.....	6
5. Descripción de los trabajos de campo	6
5.1. Especificaciones técnicas de las Calicatas.....	7
5.2. Ensayos de laboratorio	10
5.2.1. Descripción de ensayos sobre muestras de suelos	10
5.3. Responsabilidades del Contratista	14
5.4. Mediciones estimadas.....	16
5.5. Unidades de obra	19
6. Maquinaria y Equipos	19
7. Control y Supervisión.....	20
8. Criterio de Medición	20
8.1. Movilización, posicionamiento y desmovilización.....	21
8.2. Trabajos de Campo	21
8.3. Trabajos de laboratorio	22
8.4. Trabajo de gabinete.....	22
9. Precios	22
10. Plazo	23



1. Objeto y Alcance del Reconocimiento de Campo

Como parte de los trabajos asociados al desarrollo de las actuaciones previstas en el ámbito del Dique del Oeste del Puerto de Palma, y en particular en el vial exterior de acceso, la Autoridad Portuaria de Baleares (APB) considera necesario disponer de información sobre las características de los materiales existentes en el subsuelo.

En este contexto, el objeto del presente pliego técnico es definir el alcance y las condiciones para la contratación de los trabajos de reconocimiento del terreno mediante calicatas, a efectos de que la APB pueda tramitar la correspondiente licitación.

Los trabajos tienen como finalidad caracterizar los materiales presentes bajo el vial, determinar sus propiedades y comportamiento geotécnico, evaluar su aptitud para una eventual estabilización con cemento e identificar la posible presencia de niveles competentes o sustrato rocoso que puedan condicionar el espesor de la explanada a ejecutar. La información obtenida permitirá valorar la idoneidad de los materiales existentes y optimizar, en su caso, las excavaciones necesarias y las soluciones de diseño a adoptar en relación con las actuaciones previstas.

Para la consecución de estos objetivos, se define la ejecución de cinco (5) calicatas, con una profundidad máxima aproximada de 1,50 m o hasta alcanzar el sustrato competente, debiendo realizarse en cada una de ellas la descripción geotécnica de los materiales atravesados y la toma de muestras representativas.

Asimismo, sobre las muestras obtenidas se llevarán a cabo los ensayos de laboratorio necesarios para la correcta caracterización de los materiales, en relación con los posibles usos previstos y la evaluación de su comportamiento.

Los trabajos incluirán igualmente la reposición de los elementos afectados como consecuencia de la ejecución de las calicatas, restituyendo las condiciones iniciales del vial. Con carácter previo a la apertura de cada calicata, el Contratista deberá comprobar la viabilidad de su ejecución en función de la información disponible sobre posibles servicios existentes, al objeto de minimizar el riesgo de afecciones sobre las infraestructuras implantadas.

2. Localización

El ámbito de estudio se localiza en el vial exterior de acceso al Dique del Oeste del Puerto de Palma, en el tramo comprendido entre la rotonda de Porto Pi y el control de accesos al citado dique.



Autoritat Portuària de Balears

En dicho ámbito se prevé la ejecución de los trabajos de reconocimiento del terreno mediante calicatas, en las ubicaciones que se recogen en la planta adjunta o en aquellas que, en su caso, determine la Dirección de los trabajos.



Zona objeto de estudio en el Puerto de Palma

3. Encuadre Geológico

Situadas en el Mediterráneo Occidental, las Islas Baleares emergen de un gran umbral submarino, que parece prolongar hacia el E-NE el relieve de la Cordillera Bética.

En la isla de Mallorca se pueden distinguir 3 grandes unidades tectosedimentarias, correspondientes a otros tantos ciclos geológicos: Paleozoico, Mesozoico y Terciario.

En Mallorca, el Terciario, que apoya sobre el sustrato paleozoico y mesozoico, está constituido por tres subunidades: “subunidad basal paleógena”, “subunidad mioceno inferior-medio”, y “subunidad mioceno superior-plioceno”. Todas ellas se caracterizan por sendos ciclos de transgresión-regresión, evolucionando la sedimentación de depósitos de facies litorales a depósitos continentales con facies lacustres que rellenan cubetas subsidentes.

El último ciclo de transgresión-regresión, de edad Pliocena, se inicia con depósitos lacustres en el fondo de las cuencas, y evoluciona rápidamente a secuencias carbonatadas, constituyendo depósitos de materiales de granulometría fundamentalmente fina con proporción variable de carbonatos (arcillas y arcillas margosas).



Autoritat Portuària de Balears

Esta secuencia es regresiva y evoluciona a calcarenitas con facies de playa y dunas, conocidas localmente como “marés”, con diversos grados de cementación y alteración, y en ocasiones karstificadas.

Durante el Cuaternario, una fase distensiva afecta a Mallorca, produciendo un juego de fallas que han venido moviéndose hasta el Holoceno. Estratigráficamente está caracterizado por depósitos marinos litorales, constituidos por limos rojos con gravas, con algún nivel lagunar, y presencia de dunas.

En la página siguiente se presenta la cartografía geológica del entorno de la zona en estudio, a escala 1:50.000, obtenida de la serie MAGNA del Instituto Tecnológico Geominero de España (IGME):



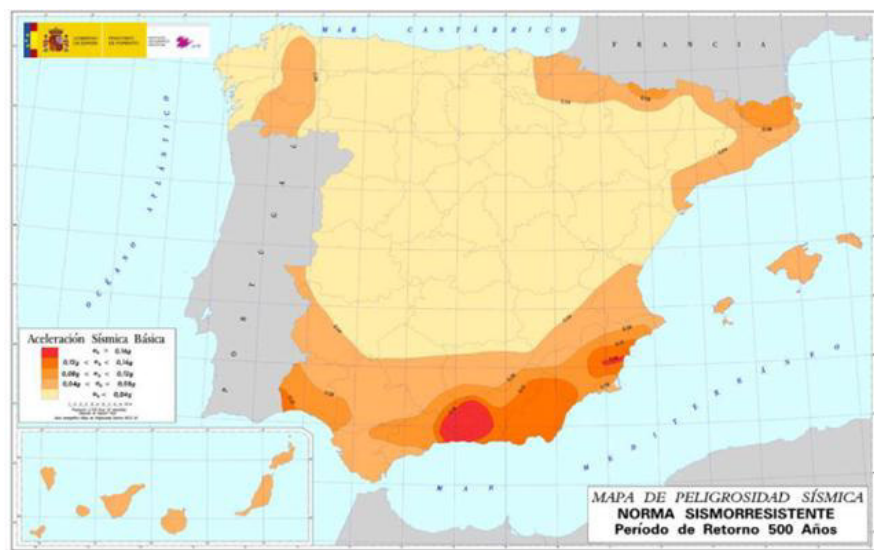
LEYENDA

		LEYENDA											
CUATERNARIO	HOLOCENO	33	32	31	30	29	28	27	33 Gravels, limos y arcillas				
		SUPERIOR	32	31	30	29	28	27	26	32 Arenas de playa			
			MEDIO	24	31 Limos y arenas con grava								
				INFERIOR	24	30 Arenas eólicas							
	PLEISTOCENO	SUPERIOR	22	29 Limos y arcillas rojas, con cantos de calizas									
		MEDIO	22	28 Arcillas rojas, "Terra Rossa"									
		INFERIOR	21	27 Coluviales de cantos con matriz limo-arcillosa									
	TERTIARIO NEOGENO	MIOCENO	SUPERIOR	19	26 Limos arcillosos con materia orgánica								
			MEDIO	21	25 Escleritas, "Mares"								
		MIOCENO	SUPERIOR	18	24 Arcillas rojas, limositas, conglomerados y nódulos calcimorfos								
MEDIO			18	23 Conglomerados									
SERRAVAL			18	22 Calcarenitas									
SERRAVAL			17	21 Margas y limositas									
MIOCENO	SERRAVAL	17	20 Conglomerados, areniscos y limositas										
	SERRAVAL	17	19 Calizas arenolíticas										
MIOCENO	SERRAVAL	17	18 Limositas y calizas arenosas										
	SERRAVAL	17											

Mapa geológico de España. E: 1:50.000 (Hoja 698. Palma)

El área ocupada por el Puerto de Palma está constituida por una sucesión de capas de arenas y gravas, con intercalaciones de lentes limosas y arenosas, sobre un sustrato mioceno de naturaleza calcárea.

Desde el punto de vista de la sismicidad, el Puerto de Palma se ubica en un área de cierta peligrosidad sísmica, con una aceleración básica de 0,04g.



Mapa de peligrosidad sísmica de España. E: 1:50.000 (Norma Sismorresistente)

A la vista de la información geológica disponible, los trabajos de reconocimiento mediante calicatas permitirán comprobar en campo la naturaleza y disposición de los materiales presentes bajo el vial, así como la posible presencia de sustrato competente o rocoso a escasa profundidad.

4. Campaña geotécnica previa

Durante mayo de 2023 se llevó a cabo una campaña de prospección geotécnica mediante 6 calicatas a lo largo del vial exterior de acceso al Dique del Oeste del puerto de Palma, incluyendo el ámbito de la rotonda de Porto Pi.

El objetivo de aquella campaña fue la caracterización de los materiales que conforman la explanada actual del vial y, además, la clasificación y caracterización de los materiales del subsuelo de la zona.

Como resultado de esa campaña se pudo definir una sección del firme y la explanada para el vial en proyecto. Por tanto, el objetivo de la nueva campaña complementaria es optimizar esa sección, especialmente mediante la delimitación del sustrato rocoso y la valoración de la aptitud del material existente para su posterior estabilización con cemento.

5. Descripción de los trabajos de campo

En el presente apartado se detallan los requerimientos técnicos que deberán cumplir los trabajos de reconocimiento del terreno mediante la ejecución de cinco (5) calicatas.



Autoritat Portuària de Balears

- Las calicatas deberán ejecutarse bajo la calzada actual, en los mismos emplazamientos o, en su caso, lo más próximas posible a las calicatas realizadas con anterioridad. Se tendrá especialmente en cuenta que la anterior calicata CA-3 se ejecutó en un parterre, por lo que el nuevo reconocimiento deberá realizarse en esa misma zona, pero bajo la calzada.
- Todas las calicatas deberán alcanzar una profundidad de 1,50 m, salvo que se detecte el sustrato rocoso a menor profundidad, en cuyo caso podrán darse por finalizadas al alcanzarlo.
- En todas las calicatas se tomará, al menos, una muestra representativa del terreno natural. En el caso de que se observen varias capas de terreno natural, deberá tomarse, al menos, una muestra representativa de cada capa. Por el contrario, en el caso de que no aparezca el terreno natural antes de alcanzar el sustrato rocoso, la muestra se tomará de la zahorra que constituya la explanada actual.

5.1. Especificaciones técnicas de las Calicatas

Se ejecutarán calicatas a lo largo del vial exterior de acceso al Dique del Oeste, incluyendo el ámbito de la rotonda de Porto Pi, en las ubicaciones que se definan en el presente Pliego o que sean indicadas por la Dirección de los trabajos.

La finalidad de estos reconocimientos es caracterizar los materiales presentes en el subsuelo del vial, determinando sus propiedades y comportamiento, así como evaluar su aptitud para una eventual estabilización con cemento. Asimismo, se pretende identificar la posible presencia de niveles competentes o sustrato rocoso que puedan condicionar el espesor de la explanada a ejecutar. La información obtenida permitirá optimizar las soluciones de diseño, en particular en lo relativo a las excavaciones necesarias y al dimensionamiento de la explanada.

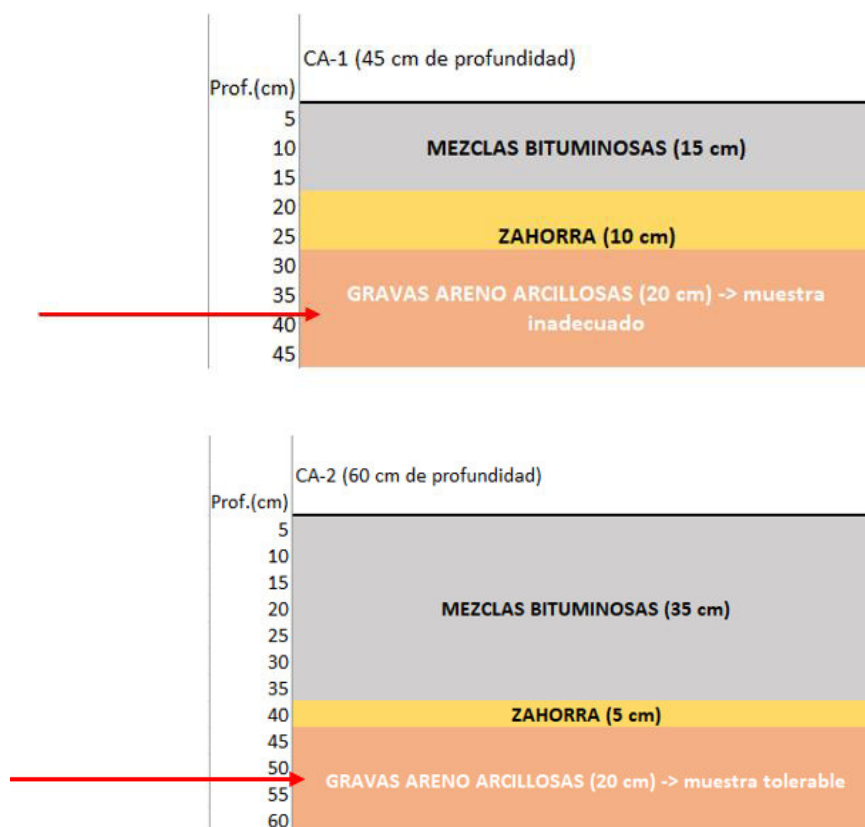
Debido a las ocupaciones requeridas para la ejecución de los reconocimientos, será obligación del Contratista disponer la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las zonas de trabajo, de conformidad con lo establecido en el *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas* de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, adaptando la disposición concreta a las características de cada actuación y a la afección generada sobre el tráfico existente. La señalización deberá implantarse con carácter previo al inicio de los trabajos, mantenerse en correctas condiciones durante toda su ejecución y retirarse una vez finalizados,



siendo responsabilidad del Contratista garantizar en todo momento la seguridad de la circulación y de los trabajadores.

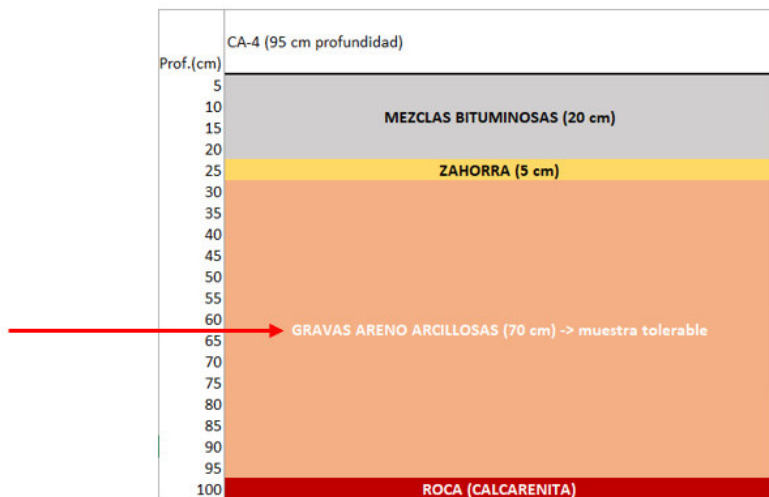
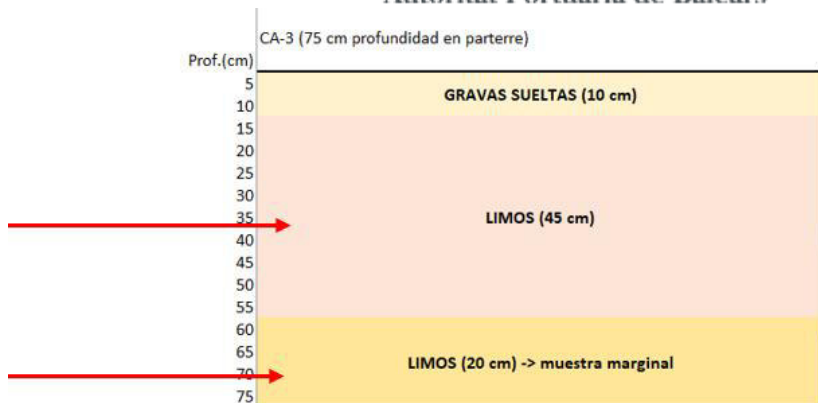
Una vez finalizada cada calicata, se procederá a la reposición de los pavimentos y elementos afectados, restituyendo las condiciones iniciales del vial. A tal efecto, el Contratista deberá disponer de los medios auxiliares y equipos necesarios para la correcta reposición del firme, incluyendo los trabajos de compactación y asfaltado que resulten precisos, garantizando la adecuada terminación superficial y funcional de las zonas intervenidas.

Como referencia para la toma de muestras, en las siguientes figuras se representan los perfiles geotécnicos obtenidos en los reconocimientos realizados con anterioridad en el ámbito de actuación. En ellos se indica, de forma orientativa, la capa de la que deberán obtenerse las muestras para su posterior ensayo en laboratorio, sin perjuicio de lo que finalmente se observe durante la ejecución de las nuevas calicatas y de las instrucciones que, en su caso, establezca la Dirección de los trabajos.



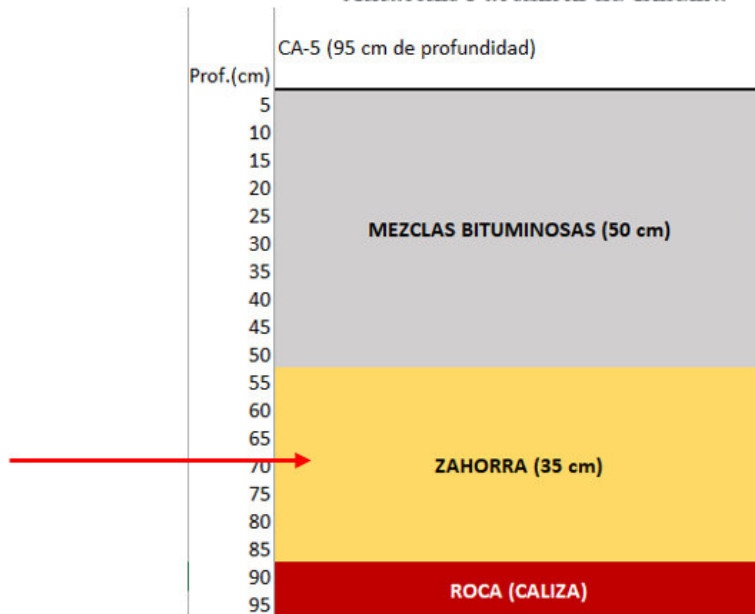


Autoritat Portuària de Balears





Autoritat Portuària de Balears



5.2. Ensayos de laboratorio

Una vez finalizadas las calicatas, el Contratista informará a la APB de las muestras realmente disponibles, acompañando una descripción preliminar de las mismas, incluyendo como mínimo su naturaleza, calicata de procedencia, profundidad o intervalo de muestreo y cantidad disponible. A partir de esta información, y de acuerdo con lo previsto en el presente Pliego, el Técnico Supervisor confirmará los ensayos de laboratorio a realizar sobre dichas muestras.

En el presente apartado se indican los ensayos mínimos previstos para la caracterización de los materiales obtenidos en las calicatas. No se contemplan ensayos in situ adicionales, salvo indicación expresa de la Dirección de los trabajos.

5.2.1. Descripción de ensayos sobre muestras de suelos

En el presente apartado se indican los requerimientos mínimos necesarios para la ejecución de los ensayos de laboratorio que forman parte del Estudio.

- Muestras alteradas procedentes de calicatas. Sobre este tipo de muestras pueden ejecutarse ensayos de identificación (granulometría, límites de Atterberg), así como la determinación de su contenido en humedad y ensayos químicos.

Ensayos sobre muestras alteradas



- Análisis granulométrico por tamizado (UNE-EN ISO 17892-4:2019).

En cualquier masa de suelo, los tamaños de las partículas varían considerablemente. Para conocer dicha distribución de tamaños se realiza este tipo de ensayo.

Se efectúa tomando una cantidad medida de suelo seco, bien pulverizado y pasándolo a través de una serie de tamices, agitando el conjunto. La cantidad de suelo retenido en cada tamiz se pesa y se determina el porcentaje acumulado de material que pasa por cada tamiz.

- Límites de Atterberg (UNE 103103/ 94-103104/93).

Cuando un suelo arcilloso se mezcla con una cantidad excesiva de agua, este puede fluir como un semilíquido. Si el suelo se seca gradualmente, se comportará como un material plástico, semisólido o sólido, dependiendo de su contenido de agua.

Los contenidos de humedad y los puntos de transición de unos estados a otros se denominan Límites de Atterberg. Se define el límite plástico como el contenido de agua con el cual el suelo se agrieta al formarse un rollito de 3 mm de diámetro. El límite líquido se determina con la cuchara de Casagrande. La diferencia entre el límite líquido y el límite plástico se define como Índice de Plasticidad.

- Humedad natural (UNE-EN ISO 17892-1:2015).

Se utiliza este ensayo para determinar el contenido de humedad de una muestra de suelo que está formado por la suma de sus aguas libres, capilares e higroscópicas.

El método tradicional es por medio del secado a horno, donde la humedad de un suelo es la relación expresada en porcentaje entre el peso del agua existente en una determinada masa de suelo y el peso de las partículas.

- Contenido de materia orgánica (UNE 103204:2019).

La determinación cuantitativa de la materia orgánica de suelos minerales se hace mediante la determinación de carbono total del suelo; en suelos orgánicos se determina directamente por la diferencia de peso antes y después de haberla destruido por oxidación completa.

- Contenido en sulfatos solubles (UNE 103202:2019).



Autoritat Portuària de Balears

Se basa en la determinación cualitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo, basándose en la disolución con agua y precipitación posterior de los sulfatos disueltos con disolución de cloruro bórico.

- Ensayo de colapso (UNE 103406:2006).

El ensayo tiene por objeto determinar la magnitud del colapso unidimensional que se produce al inundar un suelo semisaturado. La magnitud del colapso se mide en tanto por ciento bajo la aplicación de una tensión vertical axial.

- Ensayo de hinchamiento libre en edómetro (UNE 103601:1996).

El ensayo se basa en la determinación del hinchamiento libre de un suelo en edómetro, expresado en tanto por ciento del valor inicial, que experimenta una probeta de suelo cuando se encuentra confinada lateralmente, sometida a una presión vertical de 10 kPa y se inunda en agua.

- Proctor Normal (UNE 103500:1994).

Este ensayo permite determinar la densidad seca máxima y el contenido de humedad óptimo de un suelo mediante su compactación en condiciones normalizadas. Estos parámetros son fundamentales para establecer las condiciones de puesta en obra y control de compactación.

El ensayo consiste en compactar una muestra de suelo en un molde normalizado, en varias capas, mediante la aplicación de una energía de compactación definida. Para distintos contenidos de humedad se obtiene la relación entre densidad seca y humedad, determinándose el punto óptimo de compactación.

- Proctor Modificado (UNE 103501:1994).

El ensayo Proctor Modificado tiene el mismo objetivo que el Proctor Normal, determinando la densidad seca máxima y humedad óptima, pero aplicando una mayor energía de compactación, más representativa de condiciones exigentes de obra.

El procedimiento es análogo al Proctor Normal, si bien se emplea un mayor número de golpes y mayor energía por capa. El resultado se expresa mediante la curva de compactación, de la que se obtienen los parámetros óptimos del suelo.

- Índice CBR (UNE 103502:1995 / UNE-EN 13286-47:2012).



Autoritat Portuària de Balears

El ensayo CBR (California Bearing Ratio) permite evaluar la capacidad portante de un suelo, expresada como el índice CBR, fundamental para el diseño de explanadas y firmes.

Se realiza sobre una muestra compactada (generalmente en condiciones Proctor), que puede someterse a inmersión previa. Se mide la resistencia a la penetración de un pistón normalizado, comparando el resultado con un material patrón, obteniéndose el índice CBR en tanto por ciento.

- Contenido en sales solubles, incluido yeso (UNE 103205:2019).

Este ensayo tiene por objeto determinar el contenido total de sales solubles en un suelo, incluyendo el yeso, lo cual resulta relevante para evaluar posibles problemas de agresividad o expansividad.

El método se basa en la extracción de las sales mediante disolución en agua y su posterior cuantificación mediante técnicas analíticas adecuadas, obteniendo el porcentaje de sales solubles presente en la muestra.

- Contenido en yesos de un suelo (UNE 103206:2019).

Permite determinar de forma específica el contenido en yeso (sulfato cálcico) en el suelo, parámetro relevante en relación con posibles fenómenos de expansividad o afecciones a materiales de construcción.

El ensayo se basa en la disolución selectiva del yeso contenido en la muestra y su posterior determinación cuantitativa mediante métodos químicos.

Ensayos sobre suelos estabilizados

- Resistencia a compresión simple de suelos estabilizados con cemento, a 7 días (UNE-EN 13286-41).

Este ensayo permite evaluar la resistencia mecánica de un suelo tratado con cemento, determinando su comportamiento estructural tras el proceso de estabilización.

Consiste en la fabricación de probetas compactadas con una dosificación determinada de cemento, que se curan durante un periodo definido (habitualmente 7 días) y posteriormente se someten a un ensayo de compresión simple hasta rotura, obteniendo la resistencia máxima.

- Índice CBR en suelos estabilizados (UNE 103502).



Autoritat Portuària de Balears

Este ensayo evalúa la capacidad portante de un suelo tras su estabilización con cemento, permitiendo comparar la mejora obtenida respecto al suelo natural.

El procedimiento es similar al ensayo CBR convencional, realizándose sobre probetas tratadas y curadas previamente, determinándose la resistencia a penetración y el índice CBR correspondiente.

- Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato (UNE 146508:2023).

Este ensayo tiene como objetivo evaluar la reactividad potencial entre los álcalis del cemento y los componentes silíceos del suelo o árido, que puede dar lugar a expansiones y deterioro del material estabilizado.

El método consiste en someter la muestra a condiciones controladas que favorecen la reacción, evaluando la expansión producida o mediante análisis químicos específicos, permitiendo identificar posibles riesgos de reactividad.

5.2.1.1. Documentos a entregar por el Contratista

Las actas de ensayos de laboratorio deberán ser entregadas por el Contratista en un plazo máximo de 1 semana contado a partir de la realización de cada ensayo, indicando claramente en las mismas:

- Nombre del proyecto;
- Fecha de ejecución;
- Datos del laboratorio acreditado para la ejecución de los ensayos;
- Indicación de las calicatas y profundidad de la muestra;
- Registro e interpretación de resultados.

A la finalización de todos los ensayos se entregará por parte del Contratista un informe completo de los trabajos realizados, incluyendo la totalidad de las actas de ensayos ordenadas conforme a la numeración de las calicatas.

Toda la documentación será entregada en formato digital (PDF), y su versión editable (DWG o equivalente) en aquella documentación en la que sea procedente.

5.3. Responsabilidades del Contratista

Con carácter general, será responsabilidad del Contratista la correcta ejecución de los trabajos definidos en el presente Pliego, de conformidad con las prescripciones en él contenidas y con las



Autoritat Portuària de Balears

instrucciones que, en su caso, pueda establecer la Autoridad Portuaria de Baleares (APB) o la Dirección de los trabajos durante su desarrollo. El Contratista será asimismo responsable de la selección, aportación y movilización de todos los equipos, medios auxiliares y recursos humanos necesarios para la adecuada ejecución de las calicatas, la toma de muestras, la reposición de las zonas afectadas y la realización de los ensayos de laboratorio previstos.

El Contratista deberá designar una persona responsable del contrato, con funciones de Jefe de Proyecto, que actuará como interlocutor único con la APB y mantendrá una comunicación permanente con la misma durante la ejecución de los trabajos. Asimismo, deberá disponer in situ de un Jefe de Producción con cualificación adecuada, encargado de supervisar directamente la ejecución de las calicatas, realizar la descripción de los materiales reconocidos, dirigir la toma de muestras y velar por la correcta ejecución de los trabajos de campo.

Corresponderá asimismo al Contratista comprobar, con carácter previo a la apertura de cada calicata, la viabilidad de su ejecución en función de la información disponible sobre servicios o infraestructuras existentes, así como adoptar todas las precauciones necesarias para evitar afecciones sobre los mismos durante la ejecución de los trabajos. A estos efectos, la APB facilitará al Contratista la documentación disponible respecto de los servicios existentes, sin perjuicio de que corresponda a este último la verificación in situ y la preservación de su integridad.

El Contratista será responsable de la reposición de los pavimentos y demás elementos afectados como consecuencia de la ejecución de las calicatas, restituyendo las condiciones iniciales del vial. A tal efecto, deberá disponer de los medios materiales, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para la correcta reposición del firme, incluyendo los trabajos de compactación y asfaltado que resulten precisos.

Será igualmente responsabilidad del Contratista el cumplimiento íntegro de la normativa vigente en materia de seguridad y salud, medio ambiente y demás disposiciones que resulten de aplicación, debiendo adoptar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores y de terceros durante la ejecución de los trabajos. Asimismo, deberá aportar los equipos de protección individual y colectiva que resulten necesarios en función de la naturaleza de las actuaciones a realizar.

El Contratista deberá presentar a la APB la relación de equipos e instrumentos que prevé emplear para la ejecución de los trabajos, así como, cuando proceda, la documentación acreditativa de su



Autoritat Portuària de Balears

adecuado estado y calibración. Del mismo modo, deberá identificar al personal técnico responsable de los trabajos y acreditar su cualificación suficiente para el desempeño de las funciones asignadas.

Los laboratorios encargados de la realización de los ensayos sobre las muestras obtenidas deberán estar debidamente acreditados por los organismos competentes o disponer de la habilitación técnica necesaria para la realización de los ensayos contemplados en el presente Pliego.

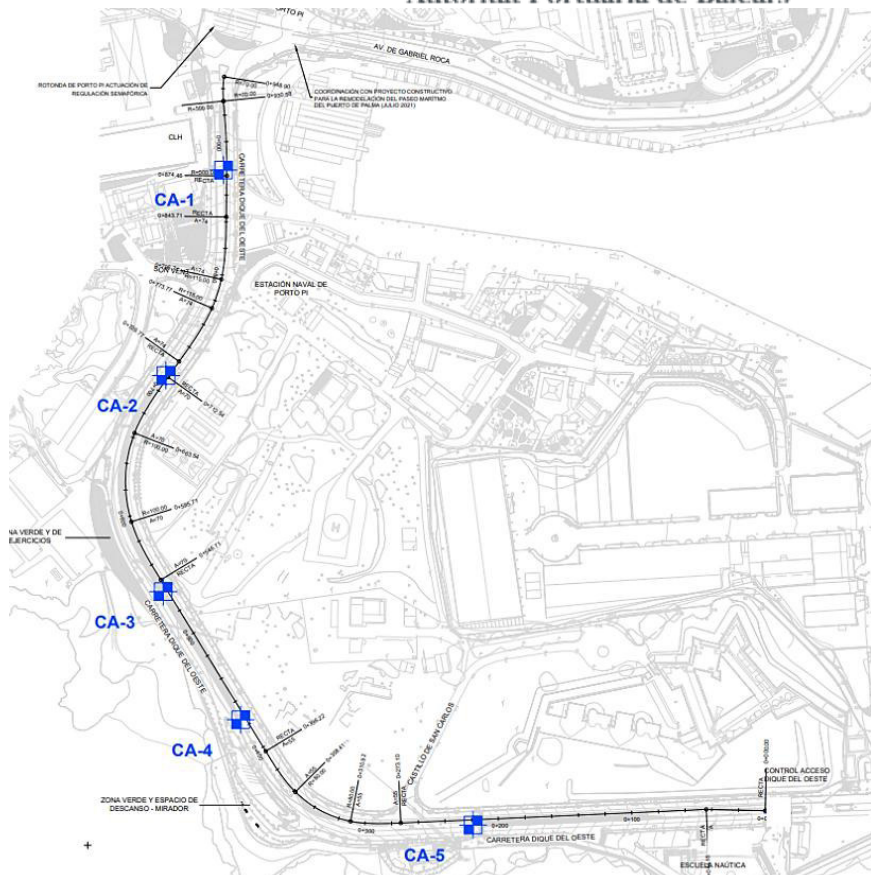
La totalidad de los datos, resultados, actas, informes y demás documentación generada como consecuencia de los trabajos serán propiedad de la APB, no pudiendo el Contratista reutilizarlos, cederlos o ponerlos a disposición de terceros sin la previa autorización expresa de aquella. Asimismo, el Contratista deberá mantener la debida confidencialidad respecto de toda la información a la que tenga acceso con motivo de la ejecución del contrato.

5.4. Mediciones estimadas

Se prevé la ejecución de un total de cinco (5) calicatas, cuya ubicación aproximada se recoge en la planta de situación de reconocimientos incluida en el presente documento. Asimismo, se indican las coordenadas asociadas a cada una de las cinco calicatas.



Autoritat Portuària de Balears



Planta de situación de reconocimientos

ENSAYO	X	Y
CA-1	467,243.91	4,377,857.77
CA-2	467,184.93	4,377,685.05
CA-3	467,213.49	4,377,545.70
CA-4	467,285.80	4,377,403.40
CA-5	467,487.71	4,377,376.81

Localización de las calicatas

Asimismo, se contempla la toma de muestras representativas en las calicatas ejecutadas y la realización de los ensayos de laboratorio previstos en el presente Pliego, en función de las muestras realmente obtenidas y de la naturaleza de los materiales identificados.



- 5 calicatas (CA)
- Ensayos de laboratorio. Se estima realización de los siguientes ensayos:
 - Análisis granulométrico: 1 por muestra
 - Límites de Atterberg: 1 por muestra
 - Humedad natural: 1 por muestra
 - Contenido en materia orgánica: 1 por muestra
 - Contenido en sulfatos solubles: 1 por muestra
 - Ensayo de colapso en suelos: 1 por muestra
 - Ensayo de hinchamiento libre en suelos: 1 por muestra
 - Proctor Normal: 1 por muestra
 - Proctor Modificado: 1 por muestra
 - Índice CBR: 1 por muestra
 - Contenido en sales solubles, incluido yeso: 1 por muestra
 - Contenido en yesos de un suelo: 1 por muestra
 - Resistencia a compresión simple de suelos estabilizados con cemento, a 7 días: 1 por muestra
 - Índice CBR en suelos estabilizados: 1 por muestra
 - Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato (UNE 146508:2023): 1 por muestra

Tal y como ya se ha mencionado con anterioridad, en todas las calicatas se tomará, al menos, una muestra representativa del terreno natural. En el caso de que se observen varias capas de terreno natural, deberá tomarse, al menos, una muestra representativa de cada capa detectada. Por el contrario, en el caso de que no aparezca el terreno natural antes de alcanzar el sustrato rocoso, la muestra se tomará de la zahorra que constituya la explanada actual



5.5. Unidades de obra

A efectos de valoración económica y certificación de los trabajos, las unidades de obra que integran el presente Pliego son las recogidas en el Anejo 1.

Con carácter general, las calicatas se medirán por unidad realmente ejecutada, incluyendo la apertura, descripción de materiales, toma de muestras, retirada de material excavado y reposición final de la zona afectada, salvo que alguno de dichos conceptos figure expresamente desglosado en la relación de unidades de obra.

Las tomas de muestras se medirán por unidad realmente ejecutada.

Los ensayos de laboratorio se medirán por unidad realmente ejecutada, conforme a la relación de unidades incluida en el Anejo 1 y de acuerdo con lo efectivamente realizado sobre las muestras obtenidas.

La medición definitiva vendrá determinada por los trabajos realmente ejecutados y por las instrucciones que, en el marco de lo previsto en el presente Pliego, establezca la Dirección de los trabajos.

6. Maquinaria y Equipos

Los equipos y medios auxiliares empleados para la ejecución de los trabajos serán de libre elección del Contratista, debiendo ser adecuados a la naturaleza de las actuaciones previstas y suficientes para garantizar su correcta ejecución dentro del plazo establecido.

El Contratista deberá disponer, como mínimo, de los medios necesarios para la ejecución de las calicatas, la retirada y gestión del material excavado, la toma de muestras, la señalización y protección de la zona de trabajo, así como la reposición posterior de los pavimentos y elementos afectados.

Asimismo, el Contratista deberá contar con los equipos y medios auxiliares precisos para la correcta reposición del firme, incluyendo, en su caso, equipos de compactación, extendido y asfaltado, de manera que pueda restituirse la zona intervenida en condiciones equivalentes a las existentes con carácter previo a la ejecución de los trabajos.

Todos los equipos e instrumentos empleados deberán encontrarse en adecuado estado de conservación y mantenimiento, y deberán cumplir con la normativa de seguridad y de prevención



de riesgos laborales que resulte de aplicación. Cuando proceda, el Contratista aportará la documentación acreditativa de su calibración o revisión.

La elección y disponibilidad de los equipos será responsabilidad exclusiva del Contratista, sin que ello le exima del cumplimiento de los rendimientos necesarios para la completa ejecución de los trabajos en el plazo comprometido.

7. Control y Supervisión

La empresa adjudicataria designará un Jefe de Proyecto y un Jefe de Producción, con disponibilidad suficiente durante toda la ejecución de los trabajos, que actuarán como interlocutores con la APB y serán responsables de la coordinación técnica y operativa de las actuaciones.

La APB podrá designar un Técnico Supervisor, con capacidad de decisión en el marco del presente Pliego, que realizará el seguimiento de los trabajos, supervisará su correcta ejecución y podrá establecer las instrucciones que estime oportunas en relación con el desarrollo de las calicatas, la toma de muestras y la definición de los ensayos de laboratorio a efectuar sobre las muestras obtenidas.

El Contratista deberá facilitar el acceso del Técnico Supervisor a las zonas de trabajo, así como toda la información necesaria para el adecuado control de la ejecución, incluyendo la identificación de las calicatas realizadas, la descripción preliminar de los materiales reconocidos, la relación de muestras tomadas y cualquier incidencia detectada durante los trabajos.

Todos los trabajos deberán ejecutarse bajo la supervisión directa del personal técnico designado por el Contratista, que será responsable de asegurar su correcta ejecución y de garantizar el cumplimiento de las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

8. Criterio de Medición

Las unidades de obra incluidas en el presente Pliego se medirán y abonarán de acuerdo con los trabajos realmente ejecutados, siempre que se hayan realizado conforme a las prescripciones establecidas en este documento y a las instrucciones dictadas por la APB o por la Dirección de los trabajos.



No serán objeto de abono aquellas unidades que no se hayan ejecutado correctamente, que no alcancen las condiciones exigidas en el presente Pliego, o cuyos resultados no sean utilizables por causa imputable a una incorrecta ejecución por parte del Contratista.

La medición y abono de las distintas unidades se realizará con arreglo a los criterios establecidos en los apartados siguientes y a la relación de unidades de obra recogida en el Anejo correspondiente.

8.1. Movilización, posicionamiento y desmovilización

Se abonará una sola vez la movilización de los equipos, personal y medios auxiliares necesarios hasta el primer emplazamiento de trabajo, incluyendo todas las operaciones necesarias para su puesta en servicio.

El posicionamiento o traslado entre distintos puntos de trabajo se abonará, en su caso, por unidad realmente ejecutada, siempre que dicha unidad figure expresamente recogida en la relación de unidades de obra del Anejo correspondiente.

La desmovilización de los equipos, personal y medios auxiliares al término de los trabajos se abonará una sola vez, incluyendo todas las operaciones necesarias para su retirada definitiva.

8.2. Trabajos de Campo

Las calicatas se abonarán por unidad realmente ejecutada, siempre que se hayan realizado conforme a lo previsto en el presente Pliego y hayan alcanzado la profundidad o criterio de finalización establecido para cada una de ellas.

En la unidad correspondiente a las calicatas se considerarán incluidos todos los trabajos asociados a su ejecución, tales como replanteo, apertura, descripción de materiales, retirada del material excavado, medidas auxiliares de seguridad, toma de muestras y reposición final de la zona afectada, salvo que alguno de dichos conceptos figure expresamente desglosado como unidad independiente en la relación de unidades de obra.

Las tomas de muestras se abonarán por unidad realmente ejecutada, conforme a lo previsto en el presente Pliego y siempre que las mismas hayan sido correctamente identificadas, conservadas y entregadas para la realización de los ensayos correspondientes.



8.3. Trabajos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio se abonarán por unidad realmente ejecutada, de conformidad con las unidades definidas en la relación de unidades de obra y siempre que hayan sido realizados por laboratorio debidamente acreditado o habilitado para la ejecución de estos.

Únicamente serán abonables aquellos ensayos correctamente ejecutados sobre muestras válidas y con entrega de la correspondiente acta o resultado, conforme a las prescripciones establecidas en el presente Pliego.

En caso de que durante el desarrollo de los trabajos se requiera la realización de ensayos adicionales no previstos inicialmente, estos solo serán objeto de abono si han sido previamente autorizados por la APB y medidos conforme a las unidades y precios que, en su caso, resulten de aplicación.

8.4. Trabajo de gabinete

Se abonará una sola vez la elaboración y entrega de la documentación final correspondiente a los trabajos realizados, incluyendo, en su caso, el informe final, la recopilación ordenada de las actas de laboratorio, la identificación de las calcatas ejecutadas, la relación de muestras obtenidas y cualquier otra documentación que deba ser entregada conforme a lo previsto en el presente Pliego.

9. Precios

El Contratista presentará su oferta económica de acuerdo con la relación de unidades de obra incluida en el Anejo correspondiente, consignando para cada una de ellas el precio unitario ofertado y el importe total resultante de las mediciones estimadas.

Se entenderá que en los precios ofertados quedan incluidos todos los costes directos e indirectos necesarios para la completa ejecución de las unidades de obra, incluidos mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, señalización, protección, reposición, transporte, gestión de residuos, ensayos, documentación, gastos generales, beneficio industrial y cualquier otro concepto necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

No se admitirán ofertas formuladas en formato distinto al establecido por la APB ni con unidades de obra diferentes de las recogidas en la relación incluida en el Anejo correspondiente.



Autoritat Portuària de Balears

La APB no contratará directamente medios auxiliares, personal o recursos adicionales distintos de los contemplados en el presente Pliego, correspondiendo al Contratista la aportación de todos aquellos que resulten necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

acuerdo con las condiciones administrativas y económicas que resulten de aplicación al contrato.

10. Plazo

El plazo previsto para la ejecución de los trabajos será de cuatro (4) semanas, contadas a partir de la fecha que se establezca en el acta de inicio o documento equivalente.

Dentro de dicho plazo deberán comprenderse la movilización de equipos, la ejecución de las calicatas, la toma de muestras, la reposición de las zonas afectadas y la entrega de la documentación correspondiente a los trabajos de campo, sin perjuicio de los plazos específicos que puedan resultar de aplicación para la entrega de resultados de laboratorio o documentación final.

El Contratista incluirá en su oferta una propuesta de programación de los trabajos, ajustada al plazo máximo establecido y compatible con la operativa portuaria.

EL AUTOR DEL DOCUMENTO:

Responsable de Infraestructuras,

Gerardo Galotto Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

REVISADO:

El Jefe del área de Infraestructuras,

Víctor Darder Gallardo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



CONFORME:

El Director,

D. Antonio Ginard López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



ANEJO 1

RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAMPAÑA RECONOCIMIENTO VIAL DE ACCESO

Capítulo 1. MOVILIZACIÓN, DESMOVILIZACIÓN Y POSICIONAMIENTO					
Unidad Nº	Descripción	Unidad	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1	Movilización y desmovilización de los equipos y personal necesario para llevar a cabo las calicatas	Ud	1	100,00	100,00
Capítulo 2. TRABAJOS DE CAMPO					
Unidad Nº	Descripción	Unidad	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2	Ejecución de calicata para investigación de explanada, incluyendo, reposición, reasfaltado y fotografía en color, correctamente ejecutada bajo la dirección in situ de Técnico Experto, a satisfacción del Técnico Supervisor y de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia Técnicos. Se consideran incluidos todos lo medios auxiliares para su ejecución.	ud	5	280,09	1400,45
3	Toma de muestra alterada realizada por medios terrestres, correctamente ejecutada bajo la dirección in situ de Técnico Experto, a satisfacción del Técnico Supervisor y de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia Técnicos. Se consideran incluidos todos lo medios auxiliares para su ejecución.	ud	5	26,63	133,15
Capítulo 3. TRABAJO DE LABORATORIO					
Unidad Nº	Descripción	Unidad	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4	Análisis granulométrico de suelos por tamizado (UNE-EN ISO 17892-4:2019)	ud	5	71,81	359,025
5	Determinación límites de Atterberg (UNE-EN ISO 17892-12:2019)	ud	5	106,94	534,675
6	Ensayo de colapso en suelos (UNE 103406:2006 o NLT 254/99)	ud	5	85,60	428
7	Hinchamiento libre de un suelo en edómetro (UNE 103601:1996)	ud	5	95,63	478,15
8	Proctor Normal (UNE 103500:1994)	ud	5	152,23	761,15
9	Proctor Modificado (UNE 103501:1994)	ud	5	175,77	878,85
10	Índice CBR (UNE 103502:1995 o UNE-EN 13286-47:2012)	ud	5	237,30	1186,5
11	Contenido materia orgánica suelos (método permanganato potásico) (UNE 103204:2019)	ud	5	79,56	397,8
12	Cuantitativo de sulfatos solubles de un suelo (UNE 103201:2019)	ud	5	79,56	397,8
13	Contenido en sales solubles, incluido yeso, de un suelo (UNE 103205:2019)	ud	5	79,56	397,8
14	Contenido en yesos de un suelo (UNE 103206:2019)	ud	5	79,56	397,8
15	Resistencia a compresión simple de suelos estabilizados con cemento, a 7 días (UNE-EN 13286-41)	ud	5	202,50	1012,5
16	Índice CBR, a 7 días (UNE 103502)	ud	5	276,85	1384,25
17	Reactividad Alkali-Sílice y Alkali-Silicato (UNE 146508:2023)	ud	5	84,86	424,32
Capítulo 4. TRABAJO DE GABINETE					
Unidad Nº	Descripción	Unidad	Medición	Precio (€)	Importe (€)
18	Elaboración de informe final con caracterización geotecnica del terreno	ud	1	1.900,00	1900,00
				TOTAL PEM	12.572,22
13%				Gastos Generales	1634,39
6%				Beneficio industrial	754,33
				TOTAL PBL	14.960,94