



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones:

Firma COIICV:



Firma institución:



Firma institución:



Firma institución:



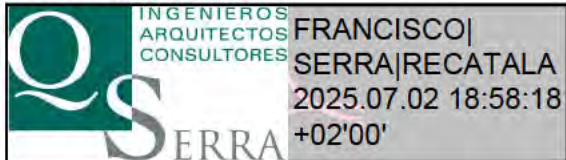
Ingenieros:

Nombre: FRANCISCO SERRA RECATALÁ

Colegio: COMUNIDAD VALENCIANA

Número colegiado/a: 5105

Firma colegiado/a:



Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:



Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:



Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:



Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:



Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:



PROYECTO BÁSICO
PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN
SUSTANCIAL POR AMPLIACIÓN DE SUPERFICIE
DE LA CONCESIÓN DE
PORTSUR CASTELLÓN, S.A.
- SEGREGACIÓN DEL PROYECTO NEXTPORT -

TITULAR:

PORTSUR CASTELLÓN, S.A.

NIF: A-12692349

Dársena Sur – Puerto de Castellón

Apdo de Correos nº 8012100 – 12100 Grao de Castellón (CS)

Tel. 964 28 01 26

UBICACIÓN:

DÁRSENA SUR – PUERTO DE CASTELLÓN

12100 – GRAO DE CASTELLÓN (CASTELLÓN)

AUTOR:

Francisco Serra Recatalá

Ingeniero Industrial – Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la C.V.

Colegiado nº 5.105

Castellón, JUNIO de 2025



Portsur Castellón

REGISTRO DE VERSIONES:

Nº	Fecha	Modificaciones
01	16/06/2025	Primera versión. Segregado del Proyecto Básico NEXTPORT, ed.5, de diciembre de 2025.

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

1. OBJETO DEL PROYECTO BÁSICO

2. ALCANCE DEL PROYECTO BÁSICO

3. ANTECEDENTES

4. TITULAR DEL PROYECTO

5. EMPLAZAMIENTO

6. RESUMEN DE LA PROPUESTA. OBJETIVOS DEL PROYECTO

6.1. OBJETIVOS DE LA MODIFICACIÓN

6.2. RESUMEN DE LA PROPUESTA

7. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR TRAS LA AMPLIACIÓN

7.1. FLUJOS INTERNOS DE LA AMPLIACIÓN

7.1. VARIACIÓN DEL VOLUMEN DE OPERACIONES DE LA TERMINAL

7.2. PERSONAL Y HORARIO DE TRABAJO

8. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

8.1. URBANIZACIÓN DE LA AMPLIACIÓN NORTE DE LA CONCESIÓN

8.2. CONSTRUCCIÓN DE NAVES DE ALMACENAMIENTO DE GRANELES SÓLIDOS EN LA AMPLIACIÓN NORTE DE LA CONCESIÓN

8.3. INTEGRACIÓN DE LA AMPLIACIÓN OESTE DE LA CONCESIÓN.

8.4. AMPLIACIÓN DE LA CONCESIÓN POR EL SUR

9. EFECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

10. MEMORIA CONSTRUCTIVA

10.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PROYECTO

10.2. NECESIDADES DE SERVICIOS URBANÍSTICOS Y OTROS DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE CASTELLÓN

10.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

10.4. ESTIMACIÓN DE CAUDALES Y CONSUMOS

10.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

11. CALENDARIO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

12. PROPUESTA DE DURACIÓN DE LA CONCESIÓN

13. PRESUPUESTO

14. PLANOS

ANEXO 1 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEXO 2 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARCELA AMPLIACIÓN NORTE



1. Objeto del Proyecto Básico.

El Objeto del presente proyecto básico, que se ajusta al contenido establecido en el artículo 84 del *Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante* (TRLPEMM), es describir a la Autoridad Portuaria de Castellón la **modificación sustancial**, según el artículo 88.2.b de la TRLPEMM, de la Terminal de Graneles Sólidos ubicada en la Dársena Sur del Puerto de Castellón que ostenta PORTSUR CASTELLÓN, S.A. en régimen de Concesión Administrativa por ampliación de la superficie concesionada en 68.757,05 m².

2. Alcance del Proyecto Básico.

El alcance de este proyecto básico se circunscribe a la descripción de la nueva superficie a incorporar a la concesión y las instalaciones e inversiones que se proyecta ejecutar en la misma.

3. Antecedentes de este Proyecto Básico.

El presente Proyecto Básico es una segregación del *PROYECTO BÁSICO NEXTPORT PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TÍTULO DE LA CONCESIÓN DE PORTSUR CASTELLÓN, S.A.* firmado por técnico competente y visado el 13/02/2025 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Comunidad Valenciana con nº 2025/626.

PORTSUR es titular de una concesión administrativa otorgada mediante acuerdo del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Castellón, en fecha 20 de diciembre de 2005, la cual tenía por objeto la construcción y explotación de una terminal de graneles sólidos en la Dársena Sur del Puerto de Castellón sobre una superficie de 60.000 m² y por un plazo de 35 años contados a partir de la fecha de entrega por la Autoridad Portuaria de Castellón de la parcela objeto de la concesión.

En el momento actual, el título concesional de PORTSUR viene constituido por el pliego refundido de condiciones generales que integran la concesión original de 20 de diciembre de 2005 (y su modificación de fecha 30 de mayo de 2006), por



la ampliación del plazo inicial de la concesión a CUARENTA Y NUEVE (49) AÑOS (Acuerdo del CA de 29 de mayo de 2017) y por la ampliación del ámbito espacial inicialmente otorgado de 60.000 m² a 131.526,11 m² aprox. (Acuerdos del CA de 28 de junio de 2017 y de 20 de diciembre de 2018, respectivamente). Como resultado de la última modificación del ámbito espacial de la concesión (Acuerdo del C.A. de 20 de diciembre de 2018), se anexionó una superficie colindante de 16.548 m² aprox. para la ejecución de las obras recogidas en el documento técnico "Memoria de Ampliación de la Terminal de Ports sur en el Puerto de Castellón. Alternativa Norte".

4. Titular del proyecto.

PORTSUR CASTELLÓN, S.A.

NIF: A-12692349

Dársena Sur – Puerto de Castellón

Apdo. de Correos nº 80 – 12100 Grao de Castellón (CS)

Tel. 964 767 877

5. Emplazamiento.

Las superficies ampliadas descritas en este proyecto y que suponen la modificación del título concesional, se ubican en terrenos anexos a la misma.

La ubicación exacta y la superficie afectada quedan perfectamente definidos en los planos adjuntos.



6. Resumen de la propuesta. Objetivos de la modificación.

6.1. Objetivos de la modificación.

La modificación propuesta supone la ampliación de la superficie de la terminal generando nuevas zonas de trabajo y aumentando la superficie de almacenamiento cubierto. Con esto se pretende alcanzar los siguientes objetivos que redundarán en la mejora de la competitividad de la Terminal de PORTSUR y, en consecuencia, del conjunto del Puerto de Castellón:

- Aumento de la capacidad de acopio de materiales.
- Mejora de la sostenibilidad de la actividad y reducción de su impacto ambiental al aumentar la capacidad de almacenamiento a cubierto.
- Contribuir a la ordenación racional de la Dársena Sur del Puerto de Castellón al incorporar a la concesión superficies actualmente en uso por PORTSUR en régimen de autorización y superficies en terrenos anexos a la concesión actualmente en desuso, y algunas de ellas con difícil aprovechamiento por otro operador (zona antiguas oficinas de CEMEX).
- Como consecuencia de todo lo anterior, aumento de la competitividad tanto de la terminal como del Puerto de Castellón.

El proyecto supondrá una mejora para el Puerto de Castellón, asumiendo PORTSUR su ejecución, implicando, su puesta en marcha, una nueva inversión adicional aproximada de **6.906.520,74 euros**.

6.2. Resumen de la propuesta.

El aumento de la superficie de la concesión solicitada consiste en dos partes:

1. **La integración en la concesión de la ampliación de superficie de 65.953,13 m²**, situada al Norte y al Oeste de la misma, que incluye los 23.158,62 m² que se solicitaron el pasado 14 de junio de 2023, con número de expediente 00591-01348143, el cual se cancelará cuando se tramite la presente modificación.
2. **La integración en la concesión de la parcela de 2.803,92 m²** situados al Sur de la actual concesión, actualmente ocupada por las antiguas oficinas de CEMEX.



Tras la modificación solicitada, la superficie total resultante de la concesión queda como sigue:

Zona	Superficie
Superficie actual concesionada	131.526,11 m ²
Superficie ampliación al Norte y al Oeste	65.953,13 m ²
Superficie ampliación al Sur	2.803,92 m ²
Superficie total de la concesión modificada	200.283,16 m²

Este aumento de la superficie supone una **ampliación de la superficie total de la concesión de 68.757,05 m²**.

Esta ampliación de la superficie de la concesión conlleva la ejecución de las siguientes actuaciones:

- Obras necesarias para la integración de la parcela situada al Sur de la concesión actual, consistentes en la demolición del edificio de oficinas existente en desuso, nivelación y pavimentación de la parcela para unirla a la campa de almacenamiento adyacente, y dotarla de los servicios e instalaciones necesarias.
- Obras necesarias para la integración de la parcela situada al Oeste de la concesión actual, consistentes en completar la urbanización de las zonas actualmente en tierras, actuaciones para unir las nuevas superficies a las campas adyacentes, adecuar el acceso a la concesión desde la nueva rotonda planificada por la Autoridad Portuaria de Castellón, y la ejecución de una nave desmontable de 2.400 m².
- Obras de urbanización de la parcela situada al noroeste de la actual concesión, en segunda línea de la futura ampliación del muelle, actualmente en tierras, incluyendo la construcción de un edificio para almacenamiento cerrado de 8.000 m² de superficie para el acopio de diferente tipología de materiales: cereales, materias primas cerámicas, clinker, etc.

En función del mix de productos previsto en el momento de acometer la inversión se definirá una tipología de naves específica adaptada al mismo, pudiendo estas adoptar las siguientes formas:



- ✓ [Redacted]
- ✓ [Redacted]
- ✓ [Redacted]
- ✓ [Redacted]

En las obras que suponen esta actuación se aplicarán las técnicas de construcción sostenible y economía circular **cradle to cradle** (en adelante C2C), persiguiendo la disminución de residuos, el reciclaje de materiales y su posterior reutilización, es decir, buscando incrementar el ciclo de vida de los recursos involucrados, así como reduciendo la emisión de CO₂ durante la ejecución de los trabajos.

El aumento de la superficie cubierta de almacenamiento en la Dársena Sur supondrá una mayor capacidad del Puerto de Castellón para atraer nuevos tráficos y reducirá el impacto ambiental de los acopios de granel sólido al minimizar la contaminación atmosférica difusa.

Además de estos nuevos almacenes a construir, la integración de las dos naves existentes en la parcela situada al Oeste de la actual concesión, supondrán un aumento de la capacidad de almacenamiento cubierto de 3.150 m² adicionales.



7. Descripción de la actividad a desarrollar tras la ampliación.

Se pretende modificar la actual concesión ocupada por PORTSUR ampliando su superficie mediante la integración de las parcelas vecinas situadas al Norte y al Oeste, entre esta y el vial existente, con una superficie de 65.953,13 m² y la integración de la parcela de 2.803,92 m² donde se ubican las antiguas oficinas de CEMEX, ubicada al Sur de la concesión.

La superficie final de la concesión, una vez concluido el proyecto será de 200.283,16 m².

La actividad a desarrollar en la Terminal será la misma tras la ejecución de la modificación, la propia de una terminal portuaria de graneles sólidos, es decir, la recepción de graneles para su carga en buques (estiba) y la descarga de buques (desestiba), la expedición de los graneles a los clientes finales y la manipulación de la mercancía de manera que aporte un valor añadido a los clientes (i.e. mezclas, ensacados, ...).

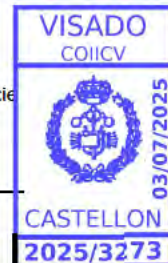
Se trata de una Terminal multiproducto destinada a materias primas cerámicas (arcillas, feldespatos, etc.), cereales, coque, clinker y otras sustancias minoritarias como fertilizantes, sulfatos, etc.

Ports sur, como eslabón de la cadena de suministro de nuestros clientes, dispone de instalaciones de acopio temporal (almacenes y explanadas) en la Terminal que permiten regular las diferencias de ritmo entre la recepción de materiales y su carga y la descarga de graneles y su expedición.

La modificación descrita en el presente proyecto contempla la ejecución de 8.000 m² de naves cubiertas que aumentarán la capacidad de almacenamiento cubierto de la Terminal de graneles sólidos, y por tanto del Puerto de Castellón, al abrigo de los agentes climatológicos, con lo que supone de capacidad para la atracción de tráficos diferentes del cerámico y la minimización del impacto ambiental (potencial reducción de las emisiones difusas y contaminación acústica).

7.1. Flujos internos de la ampliación.

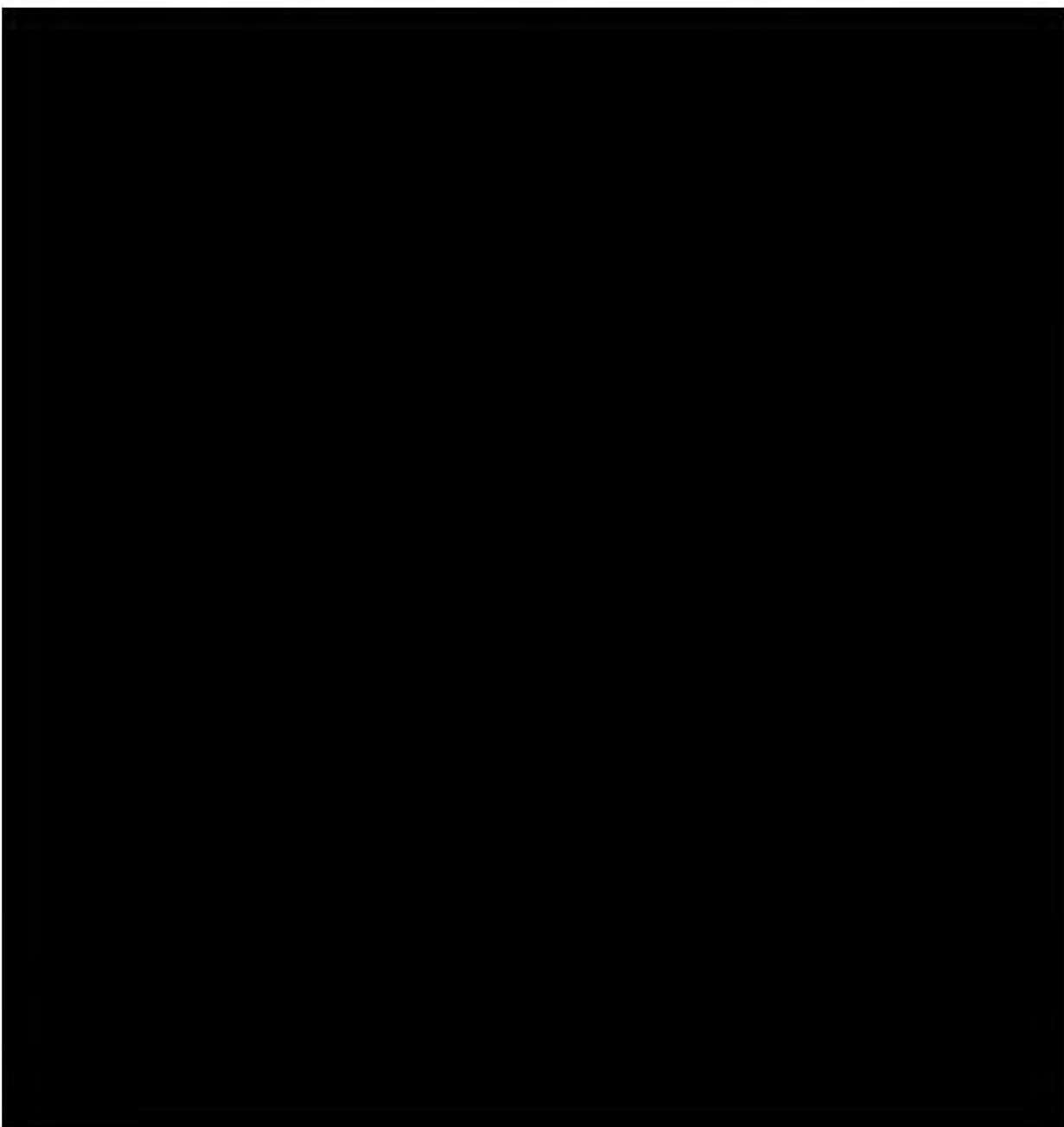
Las actividades a desarrollar en la zona ampliada se pueden dividir en dos grandes procesos, en función de si la operación a realizar es de estiba o desestiba de buque.



Estiba

El proceso de estiba, minoritario en la Terminal, comienza con la llegada del producto del cliente en camiones a la terminal.

La carga del buque se realiza mediante grúas o cinta transportadora carenadas desde el cantil del muelle.



Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.



Estiba con grúa:

En función de si el producto se va a estibar de forma inmediata o requiere de un almacenamiento temporal hasta la llegada del buque el producto se descargará y acopiará en el cantil, al costado del buque, para su carga inmediata mediante grúa o bien se descargará en el interior de las naves previstas para este fin.

El acopio de material se realiza mediante palas cargadoras provistas de cucharas de diferentes tamaños y empujadores.

Estiba con cinta:

Cuando la estiba se realiza con cinta la operativa es directa: camión – cinta – buque.

Desestiba

El proceso de desestiba, el principal a desarrollar en la Terminal, comienza con la llegada del buque.

En función del tipo de operación (producto, productividad, requisitos del cliente, medios disponibles para la expedición dispuestos por el cliente, etc.) la descarga se realiza con grúa de dos formas, directamente a camión o al interior de las naves.

1. Directamente a camión mediante tolva para su expedición inmediata al cliente o su traslado al interior de naves en segunda línea.
2. A tolva de cinta que descarga sobre cinta de transporte CARENADA que transporta el producto hasta el interior de naves, tipo box, situados a primera línea, abiertas por el lado mar, donde lo descarga apilándolo hasta una altura máxima de 9,50 metros de altura.

La expedición a cliente final se realiza mediante camiones cargados por palas frontales en el interior de las naves.

Se contempla excepcionalmente, por necesidades de la operativa, la opción de descarga directa a suelo y carga a camión con pala frontal. En estos casos se adoptarán las medidas correctoras necesarias para evitar la dispersión de polvo mediante el uso de apantallamientos móviles y cañones de agua.



Portsur Castellón

Proyecto: Proyecto básico solicitud de modificación sustancial por ampliación de superficie

Situación: Dársena Sur del Puerto de Castellón

Promotor: PORTSUR CASTELLÓN, S.A.



Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.



7.2. Volumen de operaciones de la terminal.

En el último año completo, 2024, PORTSUR ha manipulado 3.933.254 toneladas. Con la ejecución de la modificación, que supondrá un aumento de la capacidad almacenamiento de la Terminal, y de atracción de nuevos tráfico, PORTSUR estima una evolución positiva de la demanda de manipulación de graneles en la Terminal en los próximos años.

En la memoria económico financiera que acompaña este proyecto se analiza la evolución del volumen de operaciones contemplado hasta el final del periodo solicitado de duración de la concesión.

7.3. Personal y horario de trabajo.

Con la ampliación de la Terminal no se prevé necesario un aumento de la plantilla.

La jornada laboral y los horarios de funcionamiento de la actividad no se verán modificados con la ejecución del proyecto.



8. Memoria descriptiva del proyecto

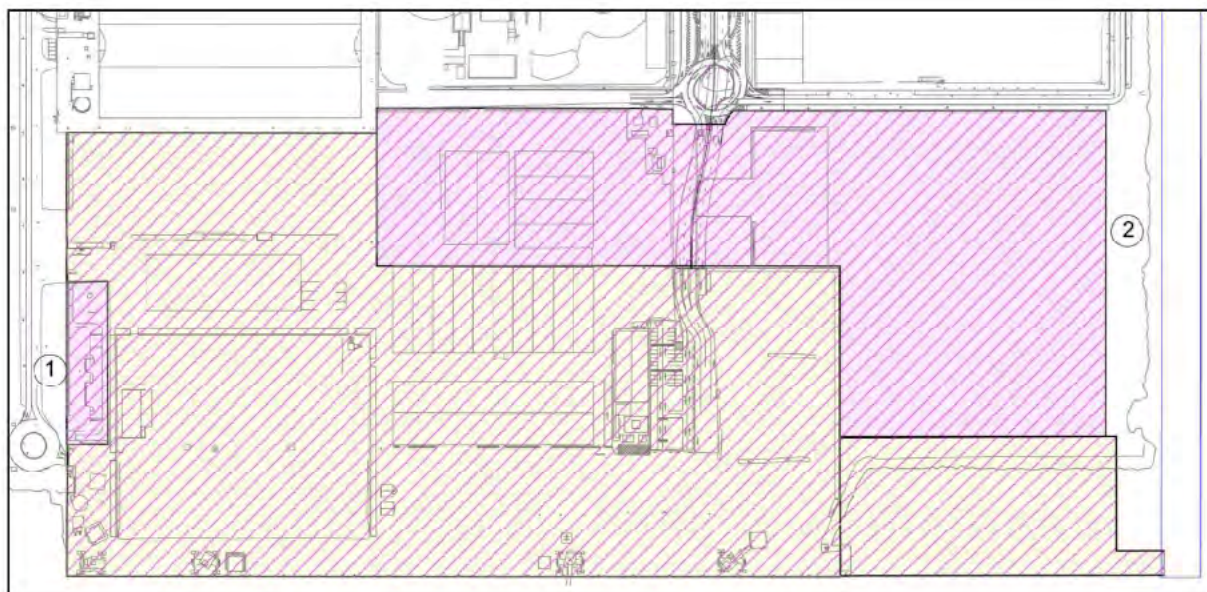
El proyecto consiste en la ampliación de la superficie de la concesión, para lo cual se requieren las siguientes fases:

- 1. La integración en la concesión y acondicionamiento de la parcela de 2.803,92 m² situados al Sur de la actual concesión**, actualmente ocupada por las antiguas oficinas de CEMEX.
- 2. La integración en la concesión y acondicionamiento de las parcelas vecinas a la actual concesión, al Norte y al Oeste, de 65.953,13 m²**, situadas entre los actuales límites de la concesión y el vial de la Dársena Sur paralelo a la línea de muelle.

Por tanto, **esta modificación amplía la concesión anexionando a la misma una superficie de 68.757,05 m²**:

Zona	Superficie
<i>Superficie actual concesionada</i>	<i>131.526,11 m²</i>
Superficie ampliación al Norte y al Oeste	65.953,13 m ²
Superficie ampliación al Sur	2.803,92 m ²
<i>Superficie total de la concesión modificada</i>	<i>200.283,16 m²</i>

A continuación, se muestra gráficamente, en un plano de planta la superficie actual de la concesión y las superficies objeto de la ampliación:

**SUPERFICIES:**

-  Superficie actual concesionada = 131.526,11 m²
-  Superficie ampliación 1 = 2.803,92 m²
-  Superficie ampliación 2 = 65.953,13 m²
-  Superficie concesión modificada = 200.283,16 m²

Figura 1. Superficie ampliada.

Las diferentes actuaciones a realizar son las siguientes:

8.1. Urbanización de la ampliación Norte de la concesión.

Se trata de una parcela de aproximadamente 36.040 m², rectangular 171,60x210,00 metros, ubicada junto al linde norte de la concesión, actualmente en tierras.

Recientemente se ha realizado un estudio geotécnico que define las características geológicas de la parcela. Se aporta dicho estudio como anexo 4.

En esta explanada se adecuaría una campa, constituida por una solera de hormigón, que se uniría sin solución de continuidad con las campas actuales de la concesión. Para su adecuación se requerirá, al menos:



- El rasanteo y compactación del material de la explanada actual.
- Relleno y compactación de material seleccionado, de 1 metro de espesor aproximadamente, hasta una cota media de +2,50 m.
- Relleno y compactado, formando las pendientes necesarias para el drenaje de pluviales de una capa de zahorra artificial, de al menos 25 cm, que sirva como base del pavimento.
- Ejecución de solera de hormigón HF4,5 de 25 cm de espesor.
- Urbanización de la parcela, consistente en:
 - Ejecución de instalación de agua subterránea, conectada a la red de distribución de la dársena (zanjas, tuberías, arquetas, válvulas y tomas de agua).
 - Red de drenaje de aguas pluviales conectada a la red de la dársena (zanjas, tubos de drenaje, imbornales y arquetas de registro).
 - Alumbrado exterior compuesto, al menos por dos columnas de gran altura (40 metros) con corona móvil.
 - Acometida de eléctrica de media tensión (si fuera necesaria).
 - Ejecución de una red de canalizaciones eléctricas subterráneas para eventual futura distribución de instalaciones de media y baja tensión.
 - Extensión de la red de agua de hidrantes exteriores de protección contra incendios de la concesión a la zona ampliada (zanjas, tuberías, válvulas, arquetas e hidrantes exteriores).

8.2. Construcción de naves de almacenamiento de graneles sólidos en la ampliación Norte de la concesión.

Construcción, dentro de los límites de la parcela ampliada, de hasta 8.000 m² de almacenes cubiertos, aproximadamente, para el acopio de diferente tipología de materiales: cereales, materias primas cerámicas, clinker, etc.

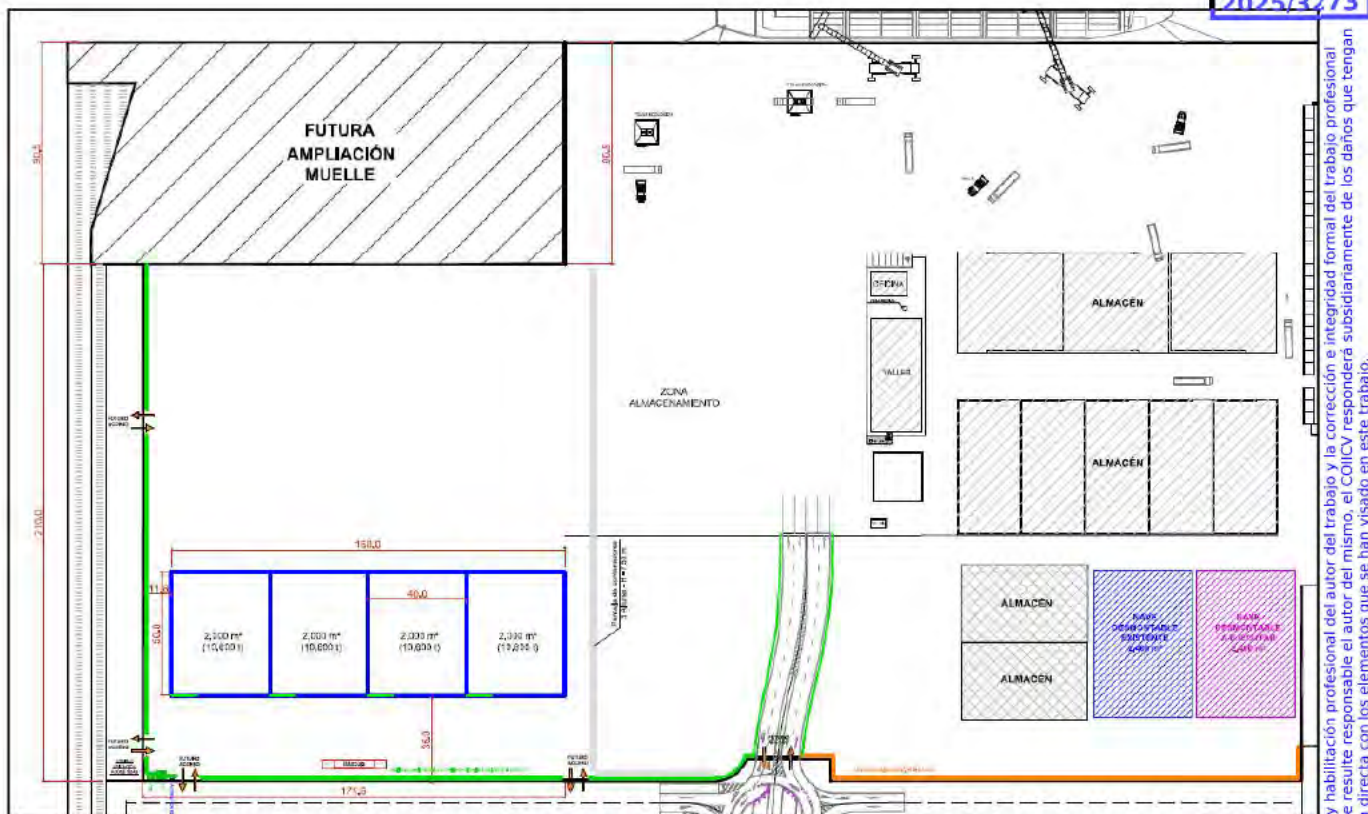


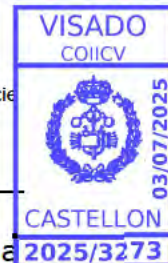
Figura 2. Posible distribución en planta de la nueva capacidad de almacenamiento cubierto

8.2.1. Programa de necesidades.

Los nuevos almacenes para el acopio de graneles que se pretende construir, se ejecutarán dentro de la parcela ampliada e integrada en la concesión de PORTSUR CASTELLÓN, S.A., en la que ya se está ejerciendo esta actividad en la actualidad, por lo que muchos de los servicios serán compartidos con esta, siendo una continuación de los mismos.

Para su uso y explotación de forma eficaz y sostenible se requiere:

- Se estima que, en los próximos años, con la evolución de los requisitos ambientales impuestos por la administración, y la previsión de tráficos que espera recibir PORTSUR, se necesitará ampliar la capacidad de almacenamiento a cubierto.
- Espacio confinado a cubierto para proteger a los graneles sólidos de las inclemencias climatológicas y prevenir la contaminación difusa.



- Firme pavimentado de resistencia y durabilidad adecuada para una zona destinada a la permanencia durante días de graneles sólidos, permitiendo el acopio de los mismos y el tráfico propio de este tipo de actividad.
- Muros de carga de hormigón in situ para optimizar la capacidad de acopio de los silos.
- Estructura de cubierta con capacidad suficiente para sustentar los elementos de mecanizado en continuo de graneles si fuera necesario.
- Accesos a los silos desde el interior de la terminal mediante puertas de grandes dimensiones aptas para camión.
- Sistema de protección contra incendios de acuerdo al nivel de riesgo intrínseco del edificio.
- Abastecimiento de agua potable para labores de limpieza y contra incendios.
- Abastecimiento de energía eléctrica.
- Iluminación de las zonas de trabajo.
- Red de drenaje de pluviales.

8.2.2. Descripción de la actuación.

En función del tipo de productos que se prevea manipular en el momento de acometer la inversión se definirá una tipología de naves específica adaptada a los mismos, siendo la tipología básica naves cerradas, a modo de silos horizontales, con muros de carga de, al menos, 7 metros de altura, con diferentes superficies, para obtener una gran capacidad de almacenamiento, flexibilidad y poder realizar la gestión más óptima posible del espacio disponible.

Los almacenes se constituirían en edificios con tipología de nave industrial a dos aguas de estructura aporticada metálica, o de hormigón armado prefabricado, que cubren una luz aproximada de 50 metros, con 14,00 metros de altura máxima en cumbre.

Su cimentación se resolverá a través de zapatas corridas de hormigón armado dispuestas sobre un estrato de terreno mejorado a fin de mejorar la carga admisible del terreno. Los muros de carga perimetrales constituirán el apoyo sobre el que nacen los pilares de los pórticos, que constituyen la estructura resistente de la cubierta.



El interior de los almacenes contará con una solera formada por una capa de hormigón armado que descansa sobre una capa de áridos con capacidad suficiente para soportar la carga a acopiar.

Cada uno de los almacenes contará con una puerta de acceso de 10,00x10,00 m en fachada y puertas peatonales para facilitar la evacuación.

Cada almacén que compone el edificio estará separado del contiguo por el muro de hormigón armado que compartan hasta los 7 metros de altura y desde este hasta cubierta mediante cerramiento con placas de hormigón prefabricado de 20 cm de espesor para completar la sectorización de incendios.

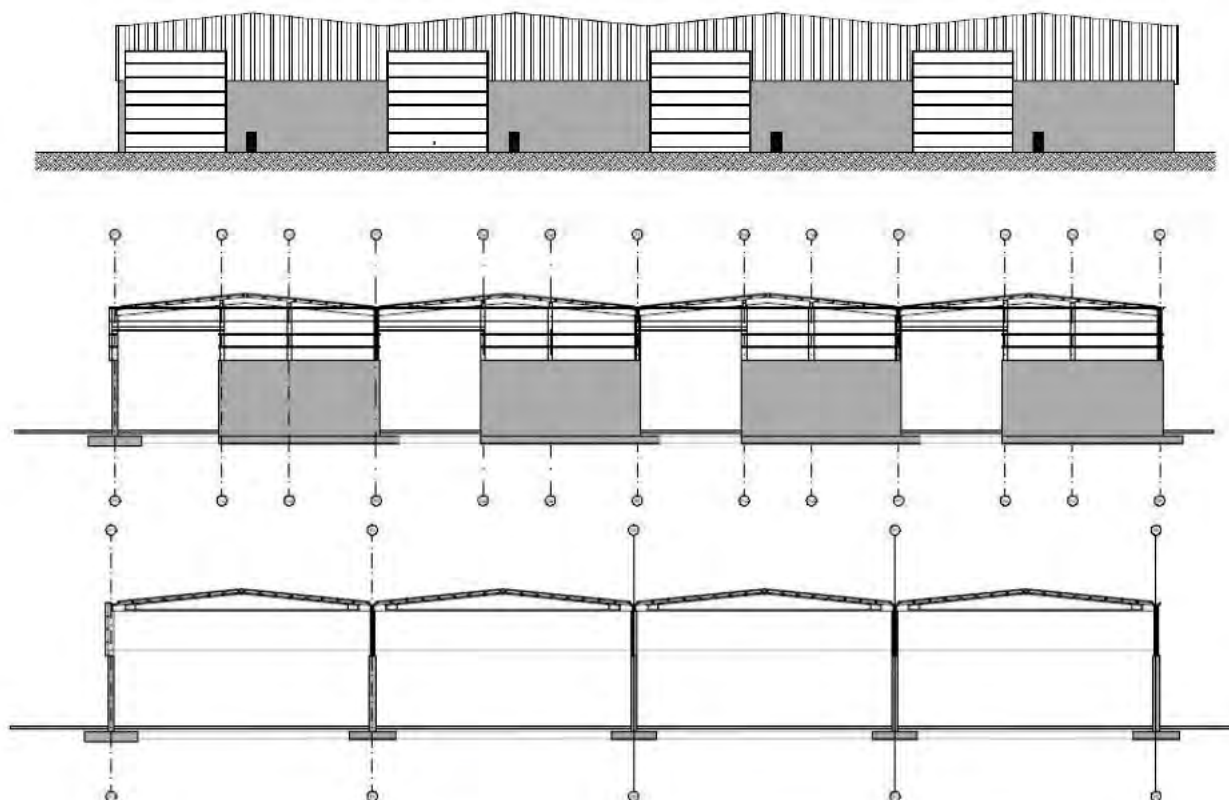


Figura 3. Propuesta de edificio de naves de almacenamiento cerrado.

La cubierta se realizará con chapa simple grecada y prelacada de 40 mm. de onda y 0,6 mm de espesor.





Los almacenes se proyectan dentro de unas instalaciones industriales existentes dedicadas al mismo fin. El entorno urbanístico quedará definido por explanadas y viales pavimentados en hormigón armado con las prestaciones y servicios descritos en el apartado 8.3.

8.2.3. Construcción sostenible (Cradle to cradle).

En la ejecución de los trabajos de construcción a desarrollar, se aplicarán técnicas de construcción sostenible y economía circular mediante el análisis de los materiales, para considerar en la selección y uso de los mismos, variables como intrínsecas a los mismos como la toxicidad para las personas y el medioambiente, analizando KPI para la Ecotoxicidad y la toxicidad humana, el control de los residuos de la construcción, así como de la vida útil de los elementos, buscando la reducción del uso de recursos y de la huella de carbono.

8.2.4. Cumplimiento urbanístico.

La normativa urbanística de aplicación a la ampliación es el Plan Especial del Puerto de Castellón aprobado por Resolución de 11 de enero de 2005, del Conseller de Territorio y Vivienda.

En el diseño y desarrollo del parque de almacenes a construir se tendrán en consideración las normas urbanísticas establecidas en el Plan Especial del Puerto, de forma que la instalación, tras las modificaciones descritas en este proyecto, cumplirá todos los parámetros urbanísticos de aplicación.



Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	Urbano
Planeamiento de aplicación	Zona ZIP-2 - Zona de uso industrial portuaria tipo 2. Uso característico Industrial
Uso	Almacén

Normativa Básica y Sectorial de aplicación	
Otros planes de aplicación	Usos adaptados a lo regulado en la Ley de Puertos y vinculada al tráfico portuario.

Los parámetros urbanísticos principales a considerar son:

Parámetro	Planeamiento
Superficie mínima de parcela	500 m ²
Fachada mínima	20 m
Altura máxima	14 m
Distancia mínima entre edificaciones no adosadas	10 m
Coeficiente de edificabilidad	0,80 m ² t /m ² s
Retranqueos a viales de < 20 m anchura	5 m
Retranqueos a viales de > 20 m anchura	10 m
Retranqueos linderos lateral y posterior	0,00 m
Fachada mínima	20,00 m

Tabla. Parámetros urbanísticos del Plan Especial del Puerto

En el apartado de planos se presenta una propuesta de posible distribución de almacenes en la parcela ampliada.

8.3. Integración de la ampliación Oeste de la concesión.

Consistente en la incorporación a la actual concesión, de 29.913,13 m² de superficie situados al Oeste de PORTSUR, entre la actual concesión y el vial interno de la dársena, paralelo al muelle de costa.

En dicho vial la Autoridad Portuaria de Castellón tiene previsto la construcción de una rotonda que ordene el tráfico en esa zona. La concesión ampliada comenzará a la salida Este de dicha rotonda

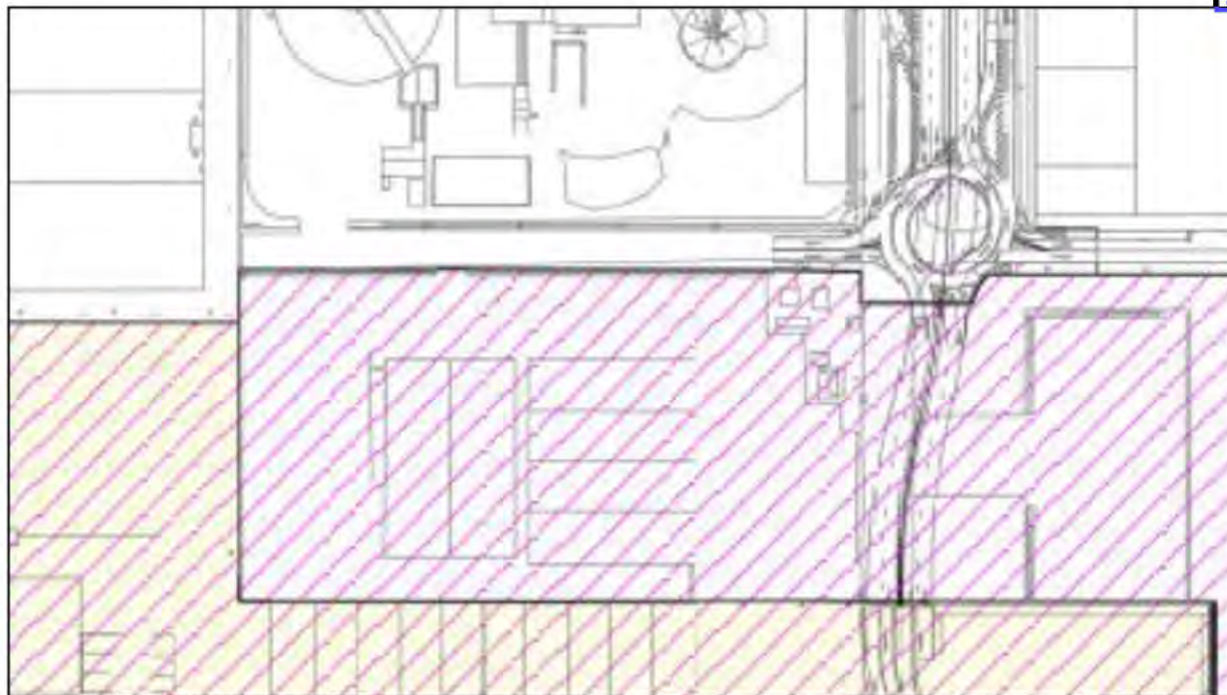


Figura 5. Propuesta de ampliación de la concesión por su lado Oeste.

De forma previa a la integración en la concesión de esta zona junto a la futura rotonda, la Autoridad Portuaria de Castellón deberá acometer las actuaciones necesarias para retirar las instalaciones e infraestructuras (centro de transformación, torre de megafonía, etc.) que actualmente se encuentran junto al cruce.

Esta integración supondrá el aumento de la capacidad de almacenamiento cubierto de la terminal en 7.950 m², ya que implica la incorporación de:

- ✓ Dos naves de almacenamiento existentes de 1.575 m² cada una.
- ✓ Dos naves desmontables de 2.400 m², una existente y otra por ejecutar.

La ampliación, por tanto, supone las siguientes inversiones:

- Desmantelamiento del vallado perimetral y enterramiento del canal de pluviales existente a pie del mismo.
- Pavimentado con solera de hormigón de la zona de transición entre la terminal y la zona ampliada, para poder generar una superficie diáfana continua, y de las zonas actualmente en tierras.
- Desplazar la pantalla anti-polvo de contenedores existente a los nuevos lindes.



- Completar la pantalla anti-polvo perimetral.
- Nave desmontable de 2.400 m².
- Completar el vallado perimetral.
- Ejecución de canalizaciones eléctricas subterráneas para la extensión de los servicios de la terminal a la zona ampliada.

Una vez concluidas las obras a realizar por la Autoridad Portuaria (la ejecución de la rotonda y el desmantelamiento de las instalaciones e infraestructuras existentes) PORTSUR se planteará la posibilidad de trasladar el control de accesos al nuevo límite, a la salida de la rotonda.

8.3.1. Nave desmontable.

La construcción de los nuevos almacenes cerrados y cubiertos en la parcela a ampliar requiere de unos plazos que obligan a adoptar soluciones temporales de rápida ejecución para dar respuesta a las necesidades actuales de superficie de almacenamiento a cubierto en la terminal.

Por ello, se proyecta la instalación, en la ampliación Oeste de la terminal, de una nave desmontable cerrada (carpa) de 2.400 m² (40x60 metros) y 13 metros de altura en su punto más alto, para el acopio de aquellos productos de mayor pulverulencia o que deben estar resguardados de la intemperie. Dicha nave se sumaría a la ya instalada en el año 2023, y tal como se ha comentado anteriormente, no se descarta la necesidad de ampliar la previsión de esta tipología de construcción, de manera que permita atender a puntas de demanda.

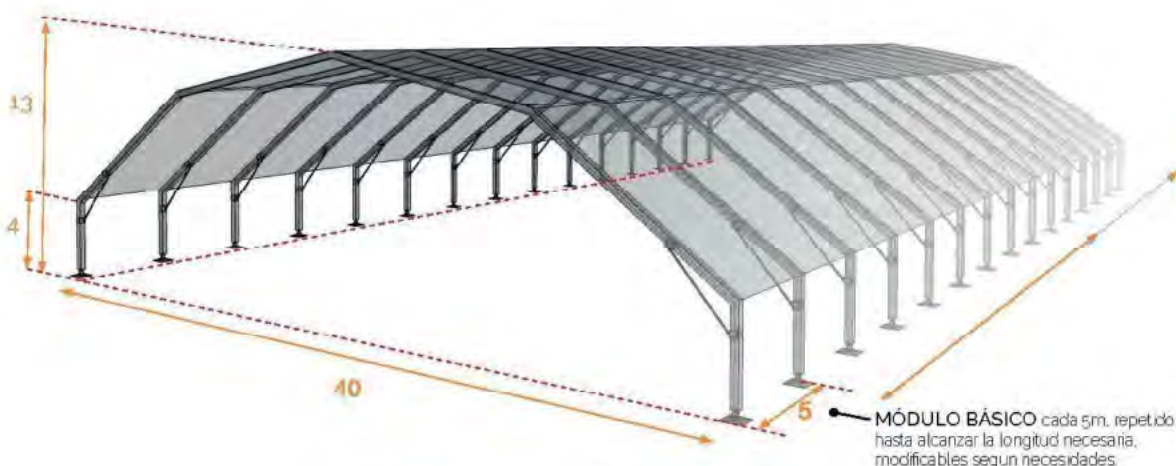


Figura 6. Estructura de la nave desmontable.



Se trata de un edificio prefabricado con una estructura a base de perfilería de aluminio extrusionado de aleación 6082, con cerramientos verticales a base de chapa galvanizada prelacada trapezoidal y cubierta de lona de 800 g/m², ignífuga con comportamiento al fuego M2.

En la figura siguiente se presenta una posible ubicación de la nave:



Figura 7. Posible ubicación de la nueva nave desmontable a instalar.

En el capítulo de planos se aporta plano con detalles de la nave a ejecutar.

8.4. Ampliación de la concesión por el Sur.

En la zona Sur de la concesión, con objeto de ampliar la capacidad de almacenamiento en dicha zona, se pretende integrar en la concesión la parcela de 2.803,92 m² en la que se ubican las antiguas oficinas de CEMEX, actualmente desocupada.

Así mismo, la integración de la parcela descrita a la concesión, permitirá la instalación del nuevo CSI solicitado por IBERDROLA para el aumento de potencia previsto en el proyecto NEXTPORT-ELECTRO en el centro prefabricado de hormigón existente en la misma.



Integración de la parcela de 2.803,92 m².

Para su integración se realizarán las siguientes actuaciones:

- Demolición del edificio de oficinas existente en la parcela y que actualmente está en estado de abandono.
- Demolición del pavimento de aglomerado existente.
- Ejecución de un nuevo paquete de firme formado por 25 cm de zahorra artificial y solera de hormigón de 25 cm de canto con pendiente hacia la balsa de recogida de aguas existente.
- Traslado de las pantallas anti-polvo ubicadas actualmente entre el edificio de oficinas y la balsa junto a la valla perimetral existente que supondrá el nuevo linde Sur de la concesión.

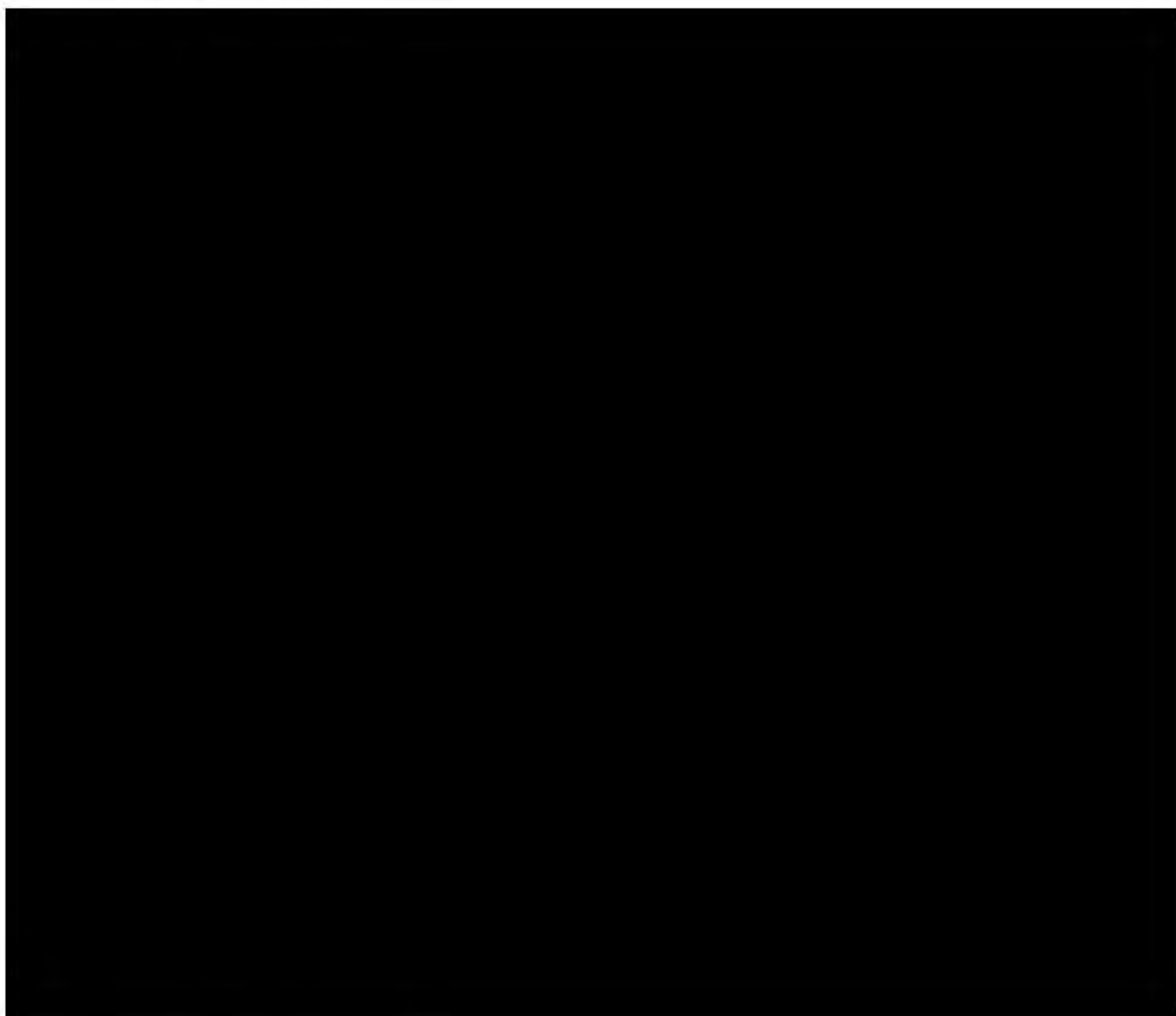
Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.



9. Efectos ambientales del proyecto.

A continuación, pasan a resumirse los efectos ambientales que tiene el proyecto en los aspectos ambientales más significativos de la actividad:

➤ Emisión de partículas.



➤ Contaminación acústica.

Una de las principales fuentes de ruido y vibraciones de la actividad en la actualidad es el ruido procedente de palas y camiones en las tareas de carga y descarga de material.

La ampliación de la superficie dedicada a almacenamiento en naves cerradas, también redundará en una reducción del ruido emitido por palas y camiones



en las labores de carga y descarga de material, ya que, al realizarse un mayor porcentaje de estas en el interior de naves, estas fuentes de ruido quedan mitigadas por los cerramientos de hormigón de las naves y el nivel de ruido medible en los límites de la concesión disminuirá.

➤ **Generación de residuos.**

Reducción de residuos de la construcción. Cradle to Cradle (C2C).

Cradle to Cradle es la aplicación de técnicas de **construcción sostenible** y economía circular mediante el análisis de los materiales, teniendo en cuenta tanto la toxicidad para las personas como para el medioambiente, el control de los residuos de la construcción, así como de la vida útil de los elementos, reducción de la utilización de recursos y de la huella de CO₂.

Las obras de construcción que acometerá PORTSUR se abordarán desde la filosofía Cradle to Cradle, que concibe los edificios y las obras desde un diseño ecológicamente más efectivo, que no malgasten energía, a fin de alcanzar unos resultados óptimos. Esto significa que se emplean materiales que, una vez finalizada la vida útil, deben ser biodegradables o bien deben ser reutilizados en otras obras o construcciones volviendo a empezar el ciclo, por lo que se escogerán los materiales teniendo en cuenta todas las fases del desarrollo del producto: extracción, procesamiento, transporte, utilización, reutilización, etc.



10. Memoria constructiva.

10.1. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística del proyecto.

10.1.1. Edificaciones, alturas y superficies.

El proyecto incluye la ejecución de nuevas edificaciones:

Superficie ocupada:

Edificios	Antes Ampliación (m ²)	Ampliado (m ²)	Después Ampliación (m ²)
Oficina	150,00	-	150,00
Almacén	5.306,41	-	5.306,41
Taller	966,00	-	966,00
Centro transformación	20,00	-	20,00
Caseta bombas	25,00	-	25,00
Nave Cemex (Zona Sur)	3.500,00	-	3.500,00
Edificio de silos horizontales	7.155,50	-	7.155,50
Naves Almacén 9 y 10 (Zona Oeste, junto entrada)	-	1.575+1575	3.150,00
Naves almacenamiento en zona Norte ampliada	-	8.000,00	8.000,00
Total:	17.122,91	27.150,00	28.272,91

Superficie Construida, plantas y alturas:

Edificios	Plantas	Altura (m)	Superf. Antes Ampliación (m ²)	Superf. Ampliada (m ²)	Superf. Después Ampliación (m ²)
Oficina	3	12,00	450,00	-	450,00
Almacén	1	14,00	5.306,41	-	5.306,41
Taller	1	9,80	966,00	-	966,00
Centro transformación	1	3,00	20,00	-	20,00
Caseta bombas	1	3,50	25,00	-	25,00
Nave Cemex (Zona Sur)	1	9,85	3.500,00	-	3.500,00
Edificio silos horizontales	1	14,00	7.155,50	-	7.155,50
Naves Almacén 9 y 10 (Zona Oeste, junto entrada)	1	14,00	-	3.150,00	3.150,00
Naves almacenamiento en zona Norte ampliada	1	14,00	-	8.000,00	8.000,00
Total:			17.422,91	11.150,00	28.572,91



10.1.2. Normas Urbanísticas. Plan Especial del Puerto.

La normativa urbanística de aplicación a la concesión es el Plan Especial del Puerto de Castellón aprobado por Resolución de 11 de enero de 2005, del Conseller de Territorio y Vivienda.

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	Urbano
Planeamiento de aplicación	Zona ZIP-2 Zona de uso industrial portuaria tipo 2. Uso característico Industrial
Uso	Industrial

Normativa Básica y Sectorial de aplicación	
Otros planes de aplicación	Usos adaptados a lo regulado en la Ley de Puertos y vinculada al tráfico portuario.

Parámetros urbanísticos. Superficies				
Parámetro	Planeamiento	Antes Ampliación	Ampliado	Después Ampliación
Superficie mínima de parcela	500 m ²	131.526,11 m ²	65.953,13 m ² (N y O) + 2.803,92 (S)	200.283,16 m ²
Fachada mínima	20 m	> 20 m	-	> 20 m
Altura máxima	14 m	≤ 14 m	-	14 m
Distancia mínima entre edificaciones no adosadas	10 m	14,30 m	-	14,30 m
Superficie ocupada de la parcela	-	17.122,91 m ²	11.150,00 m ²	28.272,91 m ²
Coefficiente de edificabilidad	0,80 m ² t /m ² s	0,169 m ² t /m ² s	-	0,141 m ² t /m ² s
Retranqueos a viales de < 20 m anchura	5 m	> 10 m	-	> 10 m
Retranqueos a viales de > 20 m anchura	10 m	> 10 m	-	> 10 m
Retranqueos linderos lateral y posterior	0,00 m	10,40 m	-	10,00 m
Fachada mínima	20,00 m	21,00 m	-	> 20,00 m



10.2. Necesidades de servicios urbanísticos y otros de la Autoridad Portuaria de Castellón.

Para la implantación y explotación de la ampliación de la concesión, PORTSUR requerirá:

- Acceso rodado por viales pavimentados. Existente.
- Infraestructura para el suministro eléctrico a pie de la parcela. Existente en el extremo Sur de la concesión actual. Para una eventual futura mecanización de las naves a construir en la parcela ampliada, se podría requerir una nueva acometida directa a esta parcela. (Ver posible ubicación de nueva acometida en el Plano 3 del apartado 14.3)
- Infraestructura para el suministro de agua a pie de la parcela. Existente en el extremo Sur de la concesión actual. Para una eventual futura mecanización de las naves a construir en la parcela ampliada, se podría requerir una nueva acometida directa a esta parcela. (Ver posible ubicación de nueva acometida en el Plano 3 del apartado 14.3)
- Infraestructura de evacuación de aguas pluviales. A completar en la ampliación Norte hasta su conexión a la infraestructura existente en la dársena .
- Infraestructura de evacuación de aguas residuales. Las aguas residuales que se generan en la actividad, serán residuales negras, procedentes de los aseos y vestuarios. En la actualidad PORTSUR ya cuenta con esta infraestructura y no proyecta ampliarla.

A estas aguas, no se les realiza ningún tipo de tratamiento al ser asimilables a domésticas, encontrándose dentro de los límites de vertido.

Ante la imposibilidad de conexión a la red de saneamiento municipal, al no alcanzar esta la Dársena Sur, ni existir una red de saneamiento propia de la Dársena Sur del Puerto de Castellón a la que conectarse en virtud de las obligaciones impuestas por el artículo 8 del Plan Especial de Puerto, se ha adoptado la solución alternativa, común a otras concesiones autorizadas en el Puerto de Castellón, como es la instalación de un depósito estanco enterrado, de capacidad suficiente, que recoge las aguas residuales generadas y su posterior retirada por gestor autorizado.



10.3. Justificación del cumplimiento del CTE.

10.3.1. Seguridad Estructural.

NORMATIVA

Se tendrá en cuenta en el diseño estructural los siguientes documentos del CTE, a efectos del cálculo de la cimentación y estructura:

- DB SE: Seguridad Estructural	Procede
- DB SE AE: Acciones en la edificación	Procede
- DB SE C: Cimientos	Procede
- DB SE A: Acero	Procede
- DB SE F: Fábrica	No Procede
- DB SE M: Madera	No procede
- DB SI: Seguridad en caso de Incendio	No Procede

Asimismo, se tendrá en cuenta la siguiente normativa en vigor en el momento de la redacción:

- Código Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente, parte general y edificación.
- RSCIEI: Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

10.3.2. Seguridad en caso de incendio.

Para el caso de la edificación que nos ocupa, naves industriales para acopio de graneles sólidos en un establecimiento industrial, al tratarse de edificaciones de USO INDUSTRIAL, y de acuerdo a lo establecido en la Introducción del CTE DB SI, Apartado II: Ámbito de aplicación, NO SE CONSIDERAN DE APLICACIÓN LAS ESPECIFICACIONES DEL MISMO.

En este caso se atenderá al cumplimiento, por tanto, y de conformidad a lo dispuesto en el articulado anteriormente referenciado, del "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", RSCIEI.

10.3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad.

Según lo establecido en el Ámbito de Aplicación del DB-SUA, en el punto Aplicación del DB SUA a edificios de uso industrial:



"En las zonas de actividad no industrial de los edificios industriales se deben aplicar las condiciones que se establecen en este DB para dichas zonas. En cambio, en las zonas de actividad industrial se debe aplicar la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo."

En este caso, en las edificaciones contempladas en este proyecto, no existen zonas dedicadas a otros usos como vestuarios, aseos, comedores, oficinas, etc., ya que estas dotaciones ya están cubiertas con otras edificaciones existentes dentro del establecimiento industrial.

Por lo tanto, para a este proyecto, no es de aplicación el DB-SUA a excepción del DB-SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

10.3.3.1. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (DB SUA 8)

En cumplimiento de este requisito se realizará una evaluación de los riesgos teniendo en cuenta el riesgo de impacto y los siguientes factores:

- Entorno del edificio.
- Naturaleza de la estructura.
- Valor de su contenido.
- Ocupación humana y riesgo de pánico.
- Consecuencias que tendrían sobre el entorno los daños en el edificio.

La decisión de dotar a una estructura de un Sistema de Protección Contra el Rayo, así como la selección del nivel de protección adecuado se define en los puntos 1 y 2 de la Sección SU 8 del CTE, y se basa en la frecuencia esperada de impactos de rayo sobre la estructura o la zona a proteger, N_e , y en la frecuencia anual aceptable de rayos establecida para esa zona, N_a .

Por otro lado, en este caso, se prevé que en las edificaciones de almacenamiento a ejecutar, se puedan almacenar granos y harinas de cereal, los cuales generan atmósferas explosivas, por lo que según el punto 2 del apartado 1 de la Instrucción (CTE SU-8) en este caso **siempre es necesario la instalación de un sistema de protección contra el rayo**, con una eficiencia E superior o igual a 0,98. Lo que implica $E > 0,98$ **Nivel de protección 1 ($D=20m$)**, por lo que huelga realizar las comprobación anterior.



Así pues, para la protección de las edificaciones a construir, se instalarán los pararrayos con dispositivo de cebado electropulsante necesarios para cubrir las estructuras con el nivel de protección prescrito, con sus correspondientes conductores de bajada y tomas de tierra. Estos dispositivos contarán con:

- Certificado de corriente soportada de 100kA, según normas IEC60-1 e IEC-1083-1.
- Certificado garantizando el tiempo de avance en el cebado.
- Certificado de funcionamiento inalterable en condiciones de lluvia de acuerdo con la norma UNE 21308. Aislamiento superior al 95%.
- Certificado de radio de protección y cumplimiento de la norma UNE 21186 y NFC 17-102.

Así mismo se emplearán protectores contra sobretensiones para proteger los circuitos eléctricos y de telecomunicaciones del espacio a proteger.

10.3.3.2. Accesibilidad.

NORMATIVA ESTATAL

En las zonas de actividad industrial se debe aplicar la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo, siendo de aplicación el R.D. 486/1997 de Disposiciones mínimas de Seguridad y salud en los lugares de trabajo, que contiene determinaciones explícitas respecto a dimensiones y características de los espacios y de las zonas peligrosas; los suelos, aberturas, desniveles y barandillas; vías de circulación, puertas, etc., independientemente de que además, cualquier actividad industrial deberá evitar o, en su caso, evaluar y limitar, los riesgos conforme a la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y los decretos que la desarrollan.

Son objeto de este proyecto zonas de uso estrictamente industrial dentro de un establecimiento privado existente de uso industrial, por lo que la normativa que les es de aplicación en la de seguridad industrial y en el trabajo (R.D. 486/1997). Así mismo, por las características de la actividad en las zonas objeto de este proyecto, no está prevista la presencia de personas con discapacidad limitándose el uso de las instalaciones al personal de la empresa.



Por todo ello se considera que no es de aplicación en este caso el DB SUA 9 Accesibilidad si bien deberá cumplirse con la reglamentación de seguridad industrial y en el trabajo.

NORMATIVA AUTONÓMICA

La normativa autonómica en materia de accesibilidad está constituida por la Orden de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004 de 5 de marzo, del Gobierno Valenciano en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia, que desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano, por lo que es en esta ley donde se establecen las condiciones y definiciones iniciales.

Como se puede apreciar el establecimiento objeto de estudio corresponde a una actividad a desarrollar en un establecimiento industrial independiente sin concurrencia de público, por lo que no es de aplicación la normativa autonómica en materia de accesibilidad, al igual que la estatal como ya se ha justificado, representada por el DB-SUA9.

10.3.4. Salubridad.

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados correspondientes del DB HS.

10.3.4.1. Protección frente a la humedad (DB HS 1).

10.3.4.1.1. Generalidades.

De acuerdo a la exigencia básica HS 1, se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones



atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso, permitan su evacuación sin producción de daños.

AMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION

Para la aplicación de esta sección, se seguirá la siguiente secuencia:

- Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 2 relativas a los elementos constructivos:
 - a) Muros
 - b) Suelos
 - c) Fachadas
 - d) Cubiertas
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 3 relativas a los tubos de drenaje, a las canaletas de recogida del agua filtrada en los muros parcialmente estancos y a las bombas de achique.
- Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción del apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 6.

10.3.4.1.2. Diseño.

MUROS

No procede al no existir muros en contacto con el terreno.

SUELOS

De acuerdo con la información geotécnica se determinan los siguientes datos:

- *Presencia de agua:* Baja (La cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático).



- *Grado de impermeabilidad exigido:* 2 (Según Tabla 2.3 del DB HS 1)
- *Tipo de muro:* Flexorresistente.
- *Tipo de suelo:* Solera.
- *Tipo de intervención en el terreno:* Sub base
- Condiciones de las soluciones constructivas: C2 + C3 (Según Tabla 2.4 del DB HS1):

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad.

C3 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HF-4,5 de central, con acabado superficial mediante regla vibrante, incluyendo barrera de vapor conformada por una lámina de polietileno, porex en perímetros, cumpliendo los mínimos exigidos anteriormente referenciados.

Condiciones de los puntos singulares.

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee (apartado 2.2.3 del DB HS 1).

FACHADAS

- Zona pluviométrica de promedios en función del índice pluviométrico anual (Figura 2.4. del DB HS-1): IV
- Altura de coronación del edificio: $\leq 15,00$ m.
- Zona eólica del punto de ubicación (Figura 2.5. del DB HS-1): A (V2)
- Tipo de terreno: IV (Zona urbana, industrial o forestal)
- Clase del entorno de situación del edificio: E1
- Grado de exposición al viento: V2 (Según Tabla 2.6 DB HS 1)
- Grado de impermeabilidad exigido: 3 (Según Tabla 2.5 DB HS 1)
- Revestimiento exterior: No



Condiciones de las soluciones constructivas (Según Tabla 2.7 del DB HS1):

B2+C1+J1+N1
B1+C2+H1+J1+N1
B1+C2+J2+N2
B1+C1+H1+J2+N2

Las condiciones de la solución constructiva, en función de la existencia o no de revestimiento exterior, y del grado de impermeabilidad, será la siguiente:

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración (cámara de aire sin ventilar, aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal).

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

C) Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja de espesor medio (1/2 pie de ladrillo perforado o macizo, 12 cm. de bloque cerámico, de hormigón o piedra natural, etc.)

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto (1 pie de ladrillo perforado o macizo, 24 cm. de bloque cerámico, de hormigón o piedra natural, etc.)

H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja (fábrica de ladrillo cerámico de absorción ≤ 10 %, piedra natural de absorción ≤ 2 %, etc.)

J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración (juntas de mortero sin interrupción, excepto en bloques de hormigón, etc.)

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración (juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo sin interrupción, excepto en bloques de hormigón, juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta, con rejuntado de mortero más rico, etc.)



N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración (enfoscado de mortero de espesor mínimo 10 mm. etc.)

N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración (enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con espesor mínimo 15 mm., material adherido, continuo, sin juntas e impermeables al agua de igual espesor, etc.)

Las fachadas de los edificios industriales presentes en este proyecto se resuelven mediante sistemas tecnológicos basados en muros de hormigón contruidos in situ de altura y espesor variable en función de la fachada considerada, y desde los muros de hormigón in situ hasta la cubierta, con cerramiento de chapa grecada y prelacada de 40 mm. de onda y 0,6 mm. de espesor, y por tanto no son de aplicación algunas de las consideraciones del CTE en cuanto a espesores de hojas principales o revestimientos de las mismas, ya que la composición de los elementos empleados, su continuidad en fachada y los métodos de montaje y ejecución (solapes, impermeabilización de juntas, elementos de remate en encuentros, etc., sobradamente extendidos en este tipo de edificación y por tanto contrastados) garantizan las exigencias del HS-1 más allá de las soluciones tipo que este plantea.

Condiciones de los puntos singulares.

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee (apartado 2.2.3 del DB HS 1).

CUBIERTA

- Grado de impermeabilidad: Unico
- Tipo de cubierta: Inclínada a dos aguas.
- Uso: No Transitable
- Condición higrotérmica: Sin ventilar
- Barrera contra el paso de vapor de agua: No
- Sistema de formación de pendiente: Pórticos estructurales.
- Pendiente: 12 %
- Aislante térmico: Ninguno.
- Capa de impermeabilización: Ninguna.
- Sistema de impermeabilización: Ninguno.



- Cámara de aire ventilada: No procede.
- Capa separadora: No procede.
- Capa de protección: No procede.
- Cubierta panel sándwich de 35 mm de espesor.
- Sistema de evacuación de aguas, que consta de canalones y bajantes.

Las cubiertas de los edificios se resuelven mediante cubiertas ligeras de panel sándwich de 35 mm de espesor, o similar, fijado a la estructura con tornillos autorroscantes, para 115 Kg/m² de sobrecarga. Por tanto, no son de aplicación algunas de las consideraciones del CTE en cuanto a espesores de hojas principales o revestimientos de las mismas, ya que la composición de los elementos empleados, su continuidad y los métodos de montaje y ejecución (solapes, impermeabilización de juntas, elementos de remate en encuentros, etc., sobradamente extendidos en este tipo de edificación y por tanto contrastados) garantizan las exigencias del HS-1 más allá de las soluciones tipo que este plantea.

Condiciones de los puntos singulares.

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee (apartado 2.2.3 del DB HS 1).

Productos de construcción.

Las características exigibles a los productos y su control de recepción en obra, deberán cumplir las condiciones establecidas en el apartado 4 del DB HS 1.

Construcción.

En el proyecto se definen y justifican las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para su conformidad con lo indicado en dicho proyecto.

Se atenderá a lo dispuesto en los siguientes apartados del DB HS 1:

- 5.1.- Ejecución
- 5.2.- Control de la ejecución
- 5.3.- Control de la obra terminada



Mantenimiento y conservación.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento, junto con su periodicidad, que se incluyen en la Tabla 6.1 del DB HS 1, y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

10.3.4.2. Evacuación de aguas (DB HS 5).

10.3.4.2.1. Generalidades.

De acuerdo a la exigencia básica HS 5, los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

AMBITO DE APLICACIÓN

En este caso esta sección se aplica únicamente a la instalación de evacuación de aguas pluviales, ya que no se generan aguas residuales en el edificio.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION

La verificación del cumplimiento de la sección conlleva el cumplimiento de las condiciones fijadas en los apartados 3 a 7 del DB HS 5.

10.3.4.2.2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de las aguas y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas pluviales.



Los edificios proyectados contemplarán las exigencias referidas.

10.3.4.2.3. Diseño.

Condiciones generales de la evacuación:

Se evacuará por gravedad a colectores enterrados conectados a la red de pluviales de la Dársena Sur del Puerto de Castellón.

Las pluviales recogidas de la cubierta del edificio no requieren tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado de la Dársena Sur.

Configuraciones de los sistemas de evacuación:

Existe un único sistema de evacuación de aguas pluviales. No coexiste con un sistema de residuales.

Elementos que componen las instalaciones:

La red de evacuación de pluviales se ha diseñado conforme al criterio de que su trazado debe ser lo más sencillo posible, para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Bajantes y canalones:

- Las bajantes se proyectan sin desviaciones ni retranqueos, y con diámetro uniforme en toda su altura.
- El diámetro no disminuye en el sentido de la corriente.
- Se podrá disponer un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Colectores:

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.



Colectores colgados.

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso que estos sean reforzados.
- La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos de 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.
- Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.
- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como vertical, así como en las derivaciones, deben disponer registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Colectores enterrados.

- Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
- Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.
- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Elementos de conexión:

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.
- Deben tener las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;



- b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
 - c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
 - d) la arqueta de trasdós debe disponer en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
- Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m., debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.
 - Los registros para la limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalarlos en tramos rectos.

10.3.4.2.4. Dimensionado de la red de pluviales.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

Si por razones de diseño no se instalan estos puntos, deberá preverse algún modo de evacuar el agua de precipitación, como, por ejemplo, colocando rebosaderos.

En este caso las superficies de cubierta en proyección horizontal a considerar son elevadas. El edificio de cuatro naves cerradas cuenta con cubiertas a 2 aguas de 2.000 m² que se dividirán en 8 zonas de 1.000 m².

La recogida de aguas pluviales de estas cubiertas se resolverá con la instalación de canalones y artesas de recogida con bajantes distribuidas en su recorrido para su evacuación hasta la red subterránea de pluviales a ejecutar.



CANALONES:

1. El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.
2. Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B del DB HS 5), debe aplicarse un factor de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

siendo *i* la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

3. Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.
4. Intensidad pluviométrica: Para el municipio de Castellón, y del lado de la seguridad, elegimos la isoteya 70 de la zona B, que resulta 150 mm/h.
5. Factor de corrección: $f = 150 / 100 = 1,5$

En este caso, se determinan los siguientes datos:

- *Superficie de cubierta corregida:*

- o $1.000 \times 1,5 = 1.500 \text{ m}^2$

Las superficies a considerar exceden las contempladas en la *Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h*. Por tanto, para el diseño del sistema de evacuación se realizarán las extrapolaciones y subdivisiones de zonas de recogida necesarias, del lado de la seguridad, para escoger secciones y pendientes adecuadas a cada caso que garanticen una capacidad suficiente para evacuar el agua prevista.

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES:

1. El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales, se obtiene de la tabla 4.8:



Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

2. Para intensidades distintas a 100 mm/h, se aplicará el factor f correspondiente.

En este caso, se considera un régimen pluviométrico $f = 150$ mm/h. y un factor de 1,5, por lo que se toma una superficie de captación de 1.500 m² en el caso de la zona más desfavorable, por tanto, de la tabla anterior, se deduce que será necesario el empleo de bajantes de PVC de diámetro nominal mínimo de 160 mm para evacuar cada una de las zonas de cubierta consideradas.

10.3.5. Protección contra el Ruido.

Según lo establecido en el *Ámbito de Aplicación* del DB-HR:

"El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica; El DB HR no especifica valores límite de aislamiento acústico para los recintos ruidosos. Sin embargo, deben cumplirse los valores límite de ruido especificados por la Ley del Ruido, en concreto en el RD 1367/2007. En algunos casos, los recintos ruidosos suelen regularse por otros reglamentos como ordenanzas municipales, que deben cumplirse además de lo que especifica la Ley del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

Los recintos ruidosos son aquellos en los que el nivel medio de presión sonora estandarizado es mayor o igual que 80 dBA. Si el recinto tiene un nivel de presión sonora estandarizado ponderado A, comprendido entre 70 y 80 dBA se considera como recinto de actividad.



Ejemplos de recintos ruidosos son: recintos de uso industrial, locales con equipos de reproducción sonora o audiovisuales, locales donde se realicen actuaciones en directo, talleres mecánicos, etc."

Por lo tanto, no es de aplicación el DB-HR.

10.3.6. Ahorro de Energía (HE 1, HE 2, HE 3).

En el Ámbito de aplicación se explicita:

"2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

...

b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;"

Por lo tanto, no es de aplicación el DB-HE.

10.3.7. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria (HE 4).

No aplica.

10.3.8. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables (HE 5).

Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

En el Ámbito de aplicación se explicita:

- a. Edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos
- b. Ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m².
- c. Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.



En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, para la comprobación del límite establecido, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.

En este caso las nuevas edificaciones se ejecutarán dentro del conjunto del establecimiento industrial (concesión) ampliada ocupada por PORTSUR, por lo la potencia a instalar mínima $P_{\min}$ será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P_1 = F_{pr;el} \cdot S$$
$$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

donde,

$P_{\min}$ potencia a instalar [kW];

$F_{pr;el}$ factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para uso residencial privado y 0,010 para el resto de usos [kW/m²];

S superficie construida del edificio [m²];

S_c superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m²];

S_{oc} superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m²]

En este caso, siendo la superficie total construida en la concesión después de la ejecución del proyecto de 28.553,91 m² (ver apartado 10.1) la potencia mínima a instalar calculada sería:

- $P_1 = 0,01 \times 28.553,91 = 285,54 \text{ kW}$.
- $P_2 = 0,1 \times (0,5 \times 28.553,91) = 1.412,70 \text{ kW}$

Adoptándose la menor de ellas, de **285,54 kW**.

El cumplimiento de esta exigencia está cubierto sobradamente ya que el establecimiento cuenta con una instalación de generación eléctrica fotovoltaica de 1.000 kW (900+100 kW) de potencia nominal.



10.3.9. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (HE 6).

Siendo de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

- a) Edificios de nueva construcción;
- b) Edificios existentes, en los siguientes casos:
 - Cambios de uso característico del edificio;
 - Ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m²;
 - Reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
 - Intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
 - Intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;
- b) Los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de uso residencial privado, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo,



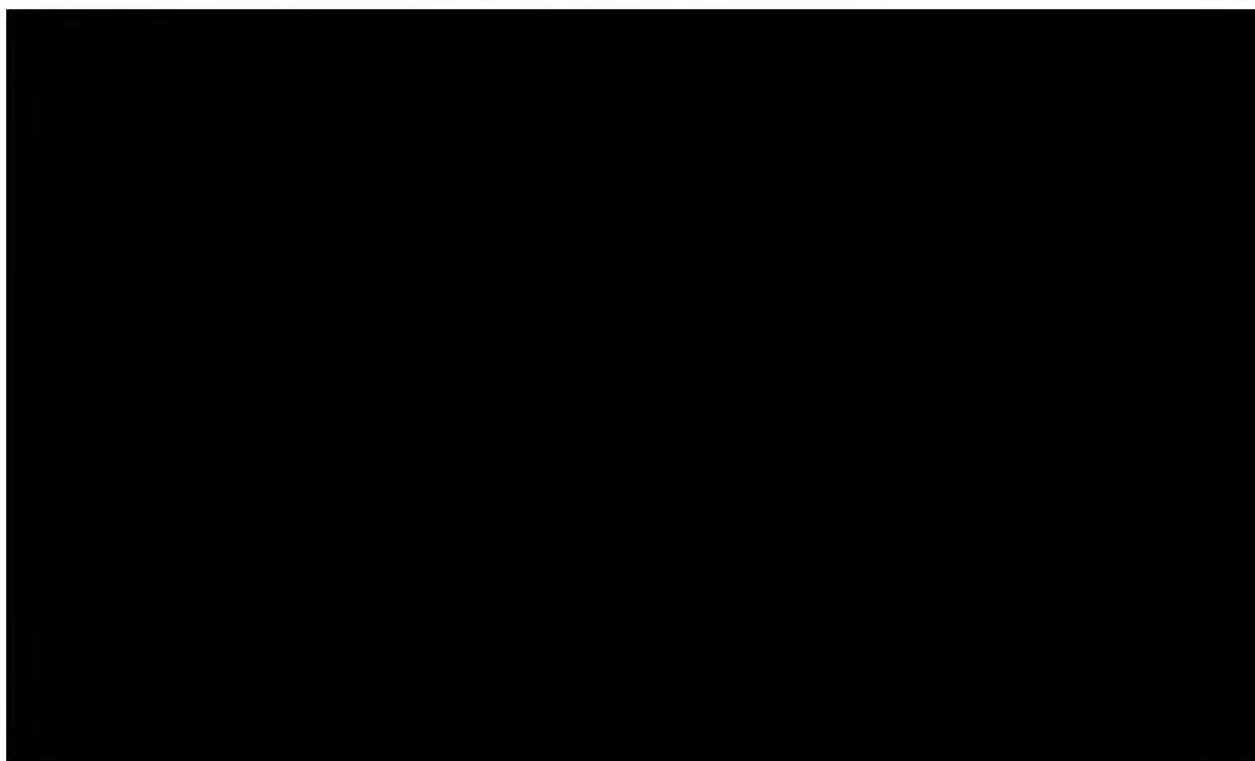
entendiendo como tal, su coste de ejecución material;

- c) Los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

En este caso los edificios de nueva construcción proyectados no está previsto que cuenten con zona destinada a aparcamiento, ni interior ni exterior. Ni siquiera se prevé la ampliación de la zona de aparcamiento existente en el establecimiento industrial, ya que no se prevé un aumento significativo de las necesidades de aparcamiento al tratarse de edificios sin ocupación de personas.

10.4. Estimación de caudales y consumos.

A continuación, se estiman los caudales y consumos afectados de la concesión afectados por este proyecto de ampliación de la concesión.





Consumo eléctrico de red

Las actuaciones objeto de este proyecto de modificación de la concesión por ampliación de superficie, supondrán sumar al consumo anual medio de las actuales instalaciones de PORTSUR, el consumo estimado de las instalaciones ampliadas (alumbrado, etc.).

El consumo final estimado es el siguiente:

CONSUMOS ESTIMADOS	kWh/año
Consumo actual	433.000
Consumo ampliación	52.000
Consumo eléctrico de red TOTAL:	485.000

Consumo de agua.

El consumo de agua de la concesión no se modifica de forma significativa con las actuaciones del proyecto.

Los principales consumos de agua de la instalación son el humectado de acopios a la intemperie y, en menor medida, el consumo de agua en aseos y vestuarios. El proyecto no incluye nuevas instalaciones higiénicas por lo que no se espera un aumento significativo de este recurso, por lo que se estima un consumo anual de 12.000 m³.

10.5. Descripción de las obras.

A continuación, se describen las principales actividades a llevar a cabo según el orden de ejecución, que pueden variar según las prescripciones de los proyectos de ejecución son las siguientes:

10.5.1. Urbanización de las ampliaciones Norte y Oeste de la terminal.

1. Actuaciones previas.

- 1.1. Deslinde de la parcela.
- 1.2. Replanteo de obra.

2. Acondicionamiento del terreno.

- 2.1. Limpieza de capa superficial.
- 2.2. Rasanteo y compactación del material de la explanada actual.



- 2.3. Ejecución de explanada con terraplenado de material seleccionado y compactación.
- 2.3. Creación de sub-base y ejecución de pendientes con zahorras artificiales.
- 2.3. Compactación a Proctor.
- 3. *Excavaciones.*
 - 3.1. Zanjas para tendido de canalizaciones.
 - 3.2. Fosos de cimentación para torres de alumbrado.
 - 3.3. Fosos y zanjas de cimentación según proyecto de ejecución para vallado perimetral.
- 4. *Tendido de canalizaciones.*
 - 4.1. Tendido de tubos para paso de instalación eléctrica.
 - 4.2. Tendido de tuberías de agua de red y contra incendios.
 - 4.3. Red de drenaje de pluviales.
 - 4.4. Ejecución de arquetas y relleno de zanjas.
- 5. *Cimentaciones.*
 - 5.1. Cimentaciones de torres de alumbrado.
- 6. *Pavimentos.*
 - 6.1. Ejecución de solera de hormigón
- 7. *Vallado perimetral.*
 - 7.1. Ejecución de vallado perimetral de malla de simple torsión en ampliación Norte.
 - 7.2. Instalación de vallado perimetral de módulos prefabricados de hormigón de 4 metros de altura en la ampliación Oeste.
- 7. *Instalaciones.*
 - 7.1. Eléctrica.
 - 7.2. Alumbrado.
 - 7.3. Contra incendios.
 - 7.4. Báscula de camiones.
 - 7.5. Equipos de control de acceso.
- 8. *Señalización y balizamiento.*

10.5.2. Construcción de naves de almacenamiento de graneles sólidos.

- 1. *Actuaciones previas.*
 - 1.1. Replanteo de obra.



2. *Demoliciones.*

- 2.1. Demolición de pavimento existente para ejecución de las cimentaciones.
- 2.2. Retirada de escombros y material de derribo.

3. *Movimiento de tierras. Excavaciones.*

- 3.1. Fosos y zanjas de cimentación
- 3.2. Zanjas para tendido de canalizaciones.

4. *Tendido de canalizaciones.*

- 4.1. Tendido de tubos para paso de instalación eléctrica.
- 4.2. Tendido de tuberías de agua contra incendios.
- 4.3. Ejecución de arquetas y relleno de zanjas.

5. *Cimentaciones y muros.*

- 5.1. Ejecución de cimentación corrida de muros.
- 5.2. Ejecución de muros de carga.

6. *Estructuras.*

- 6.1. Ejecución estructuras principal de cubierta con pórticos de hormigón prefabricado.

7. *Cerramientos.*

- 7.1. Ejecución cerramientos verticales interiores (entre naves adosadas) y exteriores.
- 7.2. Ejecución de cubierta de chapa galvanizada.

8. *Saneamiento.*

- 8.1. Instalación de sistema de evacuación de pluviales.

9. *Pavimentos.*

- 9.1. Ejecución de solera de hormigón

10. *Instalación eléctrica.*

- 10.1. Instalación de baja tensión.
- 10.2. Alumbrado interior.
- 10.3. Alumbrado exterior.

11. *Instalaciones de protección contra incendios.*

- 11.1. Instalación sistema de evacuación de humos.
- 11.2. Instalación de rociadores.
- 11.3. Conexión a la red existente de agua contra incendios.
- 11.4. Instalación de bocas de incendio equipadas e hidrantes exteriores.
- 11.5. Instalación de sistema de alarma de incendios.



12. Otras instalaciones.

12.1. Instalación de puertas.

13. Señalización y balizamiento.

10.5.3. Integración parcela en ampliación Sur.

1. Actuaciones previas.

1.1. Replanteo de obra.

2. Demoliciones.

2.1. Demolición del edificio de oficinas.

2.2. Demolición de pavimento existente.

2.3. Retirada de escombros y material de derribo.

3. Acondicionamiento del terreno.

3.1. Rasanteo y compactación del material de la explanada actual.

3.2. Creación de sub-base y ejecución de pendientes con zahorras artificiales.

3.3. Compactación a Proctor.

4. Pavimentos.

4.1. Ejecución de solera de hormigón

5. Vallado perimetral

5.1. Traslado de pantallas existentes hasta el nuevo contorno de la zona de almacenamiento ampliada.

Durante toda la ejecución de la obra se realizarán las actuaciones medioambientales y de gestión de los residuos generados, de control de calidad y de seguridad y salud.

11. Calendario de ejecución del proyecto.

En la siguiente tabla se presenta el calendario de ejecución de las actuaciones incluidas en el siguiente proyecto, detallando el inicio y final estimado para cada una de las actuaciones que lo componen:

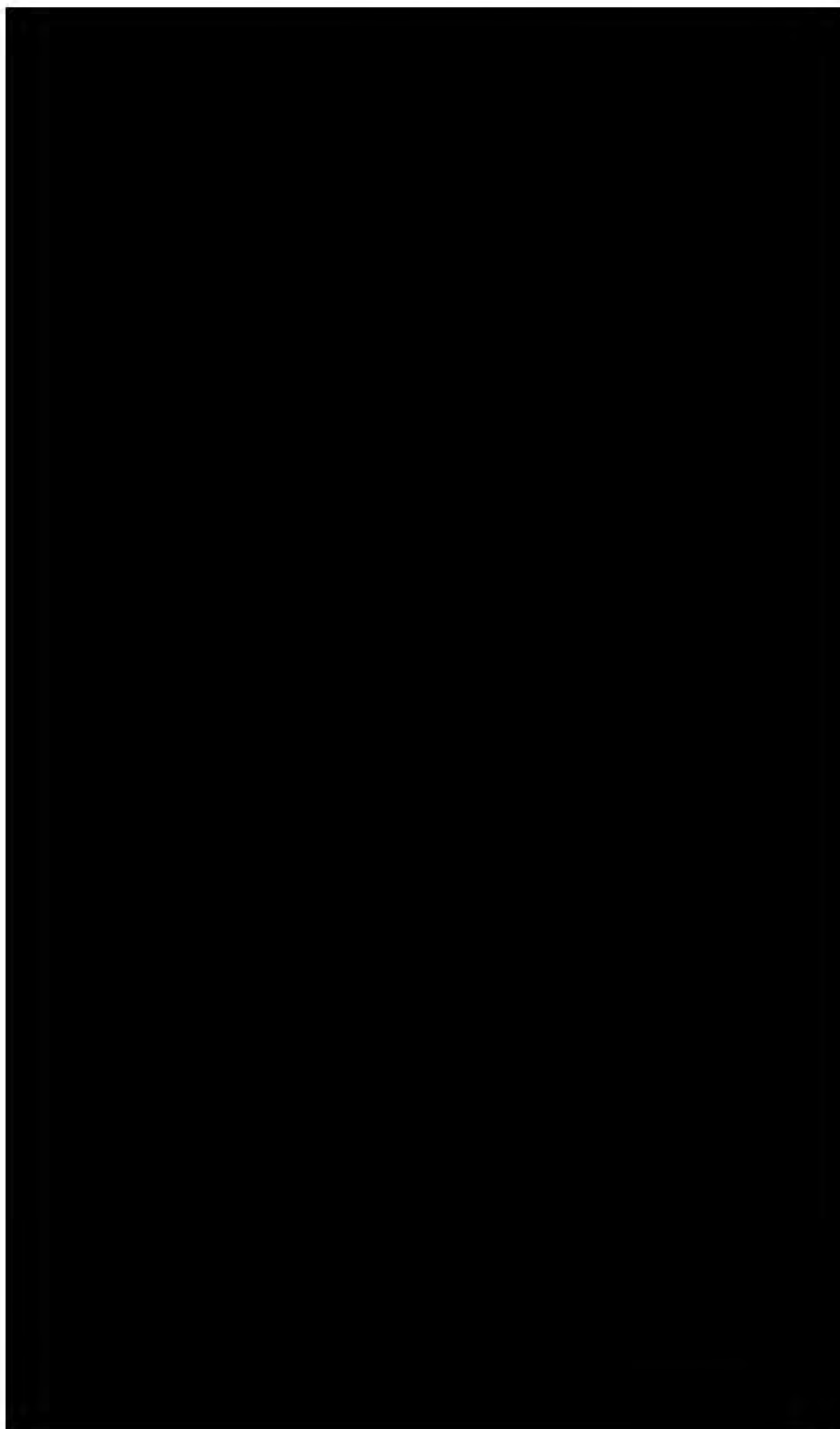


Portsur Castellón

Proyecto: Proyecto básico solicitud de modificación sustancial por ampliación de superficie

Situación: Dársena Sur del Puerto de Castellón

Promotor: PORTSUR CASTELLÓN, S.A.



Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.



Las obras y actuaciones que componen el proyecto se realizarán con la terminación en funcionamiento y dando servicio de estiba/desestiba en todo momento, por lo que el calendario de ejecución aquí expuesto puede verse sometido a variaciones en función de la disponibilidad de las zonas y la carga de trabajo existente en cada momento.

12. Propuesta de duración de la concesión.

La modificación sustancial objeto de este proyecto no modifica la duración actual de la concesión.

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.



13. Presupuesto.

A continuación, en virtud del contenido mínimo de este proyecto básico, establecido en el artículo 84 del *Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante* (TRLPEMM), se aporta el presupuesto estimado de las obras e instalaciones que componen el proyecto NEXTPORT:

1. AMPLIACIÓN NORTE DE LA CONCESIÓN

CAPÍTULO 1.1. EXPLANADA Y PAVIMENTACIÓN.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m². Desbroce y limpieza del terreno. Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.			
m³. Extendido y compactado de material de la explanada actual. Rasanteado.			
m³. Relleno y compactado de material seleccionado (e=100 cm).			
m³. Formación de sub-base de pavimento mediante el extendido y compactado de zahorra artificial de 25 cm de espesor.			
m³. Solera de hormigón de 25 cm de espesor.			
TOTAL CAPÍTULO 1.1. EXPLANADA Y PAVIMENTACIÓN: 2.505.771,10			

**CAPÍTULO 1.2. URBANIZACIÓN PARCELA.**

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m. Red de distribución de agua de red para baldeo. Red enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 110 mm de diámetro exterior, o inferior, PN=10 atm y 6,6 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. El precio incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal y la reposición posterior del firme.			
m. Red de pluviales. Red de colectores enterrado en terreno no agresivo, con refuerzo bajo calzada (hormigón HM-20), formado por tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 800 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m ² . El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, incluye la excavación y el relleno principal, así como la p.p. de pozos, arquetas e imbornales.			
Ud. Torre de alumbrado de 20 metros de altura con 12 proyectores LED. Suministro e instalación del báculo y los proyectores, incluyendo la ejecución de la cimentación, y puesta a tierra.			
m. Canalizaciones eléctricas. Prisma tipo 1. Ejecución de prisma enterrado de distribución eléctrica con canalizaciones formadas por tubos de doble pared normal (450 N), tres tubos de D=200mm y seis tubos de D=160mm, bajo calzada, sobre solera de hormigón no estructural HM-20 y recubiertos hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de los tubos; incluso hilo guía y cinta de señalización. El precio incluye la excavación y el relleno principal.			



m. Canalizaciones eléctricas. Prisma tipo 2. Ejecución de prisma enterrado de distribución eléctrica con canalizaciones formadas por tubos de doble pared normal (450 N), seis tubos de D=200mm y ocho tubos de D=160mm, bajo calzada, sobre solera de hormigón no estructural HM-20 y recubiertos hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de los tubos; incluso hilo guía y cinta de señalización. El precio incluye la excavación y el relleno principal.			
m. Canalizaciones eléctricas. Prisma tipo 3. Ejecución de prisma enterrado de distribución eléctrica con canalizaciones formadas por tubos de doble pared normal (450 N), seis tubos de D=160mm, bajo calzada, sobre solera de hormigón no estructural HM-20 y recubiertos hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de los tubos; incluso hilo guía y cinta de señalización. El precio incluye la excavación y el relleno principal.			
m. Canalizaciones eléctricas. Prisma tipo 4. Ejecución de prisma enterrado de distribución eléctrica con canalizaciones formadas por tubos de doble pared normal (450 N), 3 tubos de D=160mm, bajo calzada, sobre solera de hormigón no estructural HM-20 y recubiertos hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de los tubos; incluso hilo guía y cinta de señalización. El precio incluye la excavación y el relleno principal.			
Ud. Arqueta eléctrica hormigón con fondo y tapa de fundición E-600. Suministro y colocación de Arqueta prefabricada de hormigón, sin fondo, de 145x90x120 cm de medidas interiores y 8 cm de espesor de pared, boca de acceso de 62x117 cm, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco y tapa de fundición dúctil, de 124x72x6 cm, clase E-600 según UNE-EN 124.			
Ud. Centro de seccionamiento. Centro de seccionamiento compacto con un conjunto de celdas 3L para telemando. Incluye suministro instalación, mediciones de tensión de paso y contacto y revisión por OCA.			
Ud. Transformador 1250 KVA 20/0,42 kV Incluye suministro y ejecución de: - 1 transformador trifásico 1250 kVA 20/0,42 kV (B2) en aceite éster vegetal. - 1 celda de línea con corte y aislamiento integral SF6. - 1 celdas de protección general con int. auto. en SF6			



Vn=24 kV, In=400 A / Icc=16 kA. - 1 celda de medida. 1 cuadro de baja tensión de 2x2100x800x800 mm con int. general de 2000A			
Ud. CT prefabricado Incluye suministro e instalación de envolvente monobloque de hormigón tipo caseta, de instalación en superficie y maniobra interior PFU-7 24kV 2T (8.080x2.380x2.790 mm), incluye preparación de foso y ejecución de tierras.			
Ud. Trabajos de modificación de la red de la compañía para la ejecución de la acometida, incluido el tendido de una LSMT de 240 mm² de Al nueva de hasta 200 metros de longitud.			
P.A. Instalaciones de baja tensión de la urbanización. Incluye suministro e instalación del cableado del alumbrado exterior, cuadros secundarios de distribución, etc.			
m. Red de distribución de agua de PCI. Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de polietileno (PE), de 200 mm de diámetro, unión electrosoldable, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior, que arranca desde el punto de conexión con la red de PCI existente en la concesión hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso, accesorios y piezas especiales. Incluye parte proporcional de acometida, de 63 mm, subterránea a almacenes. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.			
Ud. Válvulas 6" circuito PCI en arqueta. Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 6" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.			
Ud. Válvulas 2 1/2" circuito PCI en arqueta. Válvula de compuerta de husillo ascendente y cierre elástico, unión con bridas, de 2 1/2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.			



Ud. Hidrante bajo nivel de tierra.			
Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con dos salidas de 2 1/2" DN 70 mm, racores, tapones, marco y tapa circular para calzada. Incluso elementos de fijación.			
Ud. Báscula camiones.			
Suministro, montaje e instalación de báscula de camiones de 18 metros de longitud, incluido obra civil de cimentación y rampas de acceso, instalación eléctrica y de comunicaciones, automatización y control de acceso y puesta en marcha.			
P.A. Señalización.			
Suministro e instalación de señalética y cartelería vertical y señalización viaria horizontal.			
m. Vallado de parcela.			
Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 3/4,4 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos y dos puertas correderas de 10 metros de longitud.			
TOTAL CAPÍTULO 1.2. URBANIZACIÓN PARCELA: 997.054,37			

TOTAL CAPÍTULO 1. AMPLIACIÓN NORTE DE LA CONCESIÓN:	3.502.825,47
--	---------------------

2. CONSTRUCCIÓN DE NAVES EN AMPLIACIÓN

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m² Nave de almacenamiento.			
Construcción de edificios de almacenamiento con las siguientes características generales:			
- Muros de carga perimetrales de hormigón de 7 m de altura.			
- Cimentación de zapata corrida de hormigón armado HA-30.			
- Estructura principal de cubierta a base de perfilería de acero.			
- Cubierta ligera tipo sándwich, espesor 35 mm.			
- Cerramiento perimetral exterior a base de chapa simple galvanizada prelacada.			



- Muros medianeros entre almacenes con característica de resistencia y estabilidad al fuego sectorizadores de incendios.			
- Sistema de evacuación de pluviales de cubierta.			
- Puerta rápida de 10,00x10,00 de clase III para montaje exterior para vientos de hasta 120 Km/h.			
- NO incluye ejecución de solera.			
TOTAL CAPÍTULO 2. CONSTRUCCIÓN DE NAVES EN AMPLIACIÓN: 2.182.666,67			

TOTAL CAPÍTULO 2. CONSTRUCCIÓN DE NAVES:	2.182.640,67
---	---------------------

3. AMPLIACIÓN OESTE DE LA CONCESIÓN

CAPÍTULO 3.1. DEMOLICIONES.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m. Demolición de vallado perimetral. Demolición vallado perimetral, de muro de cerramiento, continuo, de 0,5 m de altura y 20 cm de espesor de hormigón HA-25/B/20/IIa armado con malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, y malla electrosoldada modular para vallado de parcela hasta los 2 m de altura total mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.			
m. Demolición de canal de drenaje. Demolición de canal de drenaje mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión y transporte a vertedero. Incluso canon de gestión de residuos.			
m. Corte de solera de hormigón. Corte de pavimento o solera de hormigón en masa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en solera de viviendas, garajes o zonas interiores, i/replanteo y p.p. de costes indirectos.			
m². Demolición solera. Demolición solera o pavimento de hormigón en masa de 15 a 20 cm de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos			
TOTAL CAPÍTULO 3.1 DEMOLICIONES:			5.173,25

**CAPÍTULO 3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m². Desbroce y limpieza del terreno. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.			
m³. Excavación mecánica en terreno flojo. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m ³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
m². Compactado de explanada. Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos capaz de alcanzar una masa de al menos 15 t, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, hasta obtener una categoría de explanada E1 según ROM 4.1-18, alcanzando un módulo de compresibilidad en el segundo ciclo del ensayo de carga con placa de 60 cm (E2) > 100 MPa y (E2/E1)<2, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.			
m³. Relleno y compactado mecánicos c/aporte de zahorra art. Para sub-base solera. Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos capaz de alcanzar una masa de al menos 15 t, en tongadas de máximo 20 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100 % de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, hasta obtener una base con un módulo de compresibilidad en el segundo ciclo del ensayo de carga con placa de 60 cm (E2) > 300 MPa y (E2/E1)<2, i/aporte de zahorra artificial, regado y p.p. de costes indirectos.			
m³. Transporte de tierras. Transporte de tierras procedentes de excavación y descarga dentro de la propia Dársena Sur a ubicación designada por la APC, i/ y p.p. de costes indirectos.			
TOTAL CAPÍTULO 3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS:			39.900,65

**CAPÍTULO 3.3. PAVIMENTACIONES.**

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m². Solera HF-4.5/B/20/IIIa+Qb SR con fibra PP de 25 cm. de espesor. Solera de hormigón resistente a flexotracción HF4.5/B/20/IIIa+Qb SR de 25 cm de espesor, con fibras de poliolefina tipo MasterFiber 248, Resistencia a Tracción ≥ 400 MPa, Módulo de Elasticidad ≥ 6 GPa, L ≥ 48 mm. polipropileno (3 Kg/m ³), vertido, vibrado, curado y regleado del hormigón, así como la ejecución de juntas y tratamiento endurecedor superficial, i/p.p. de banda de aislante de 50 cm y 3 cm de espesor en los bordes en contacto con el cerramiento y banda impermeabilizante, incluso protección durante las obras con arena de mina y p.p. de formación de pendientes según planos para evacuación de aguas según las indicaciones de los planos, NTE-EHR, EMR y Código Estructural.			
TOTAL CAPÍTULO 3.3 PAVIMENTACIONES: 123.968,00			

CAPÍTULO 3.4. PANTALLA ANTI-POLVO.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
P.A. Traslado de pantalla de contenedores existente. Traslado de pantalla de 102 ml de contenedores, a tres alturas, existente en límite oeste actual de la concesión a los nuevos límites. Incluye desanclaje de contenedores existentes, y el sistema de aspersores y su traslado, montaje, anclaje e instalación de los aspersores en la nueva ubicación.			
P.A. Compra contenedores marítimos de 20 pies de segunda mano para completar pantalla anti-polvo. Compra de 60 contenedores marítimos de 20 pies de segunda mano para completar pantalla anti-polvo, montaje de pantalla de 90 ml de contenedores, a tres alturas. Incluye montaje y anclaje en la nueva ubicación y Instalación de aspersores en pantalla suministro y colocación de nebulizadores de 4 salidas a 2 metros y un metro en cumbrera de la pantalla de contenedores, incluso tubería de alimentación, estructura metálica y cable de acero para soporte de la instalación de riego, como continuación de la existente. i/ pequeño material, medios de elevación y PRL y retirada de residuos.			
TOTAL CAPÍTULO 3.4 CERRAMIENTOS: 136.617,00			

**CAPÍTULO 3.5. VALLADO PERIMETRAL.**

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m. Malla galvanizada simple torsión 40/14 de 2 m Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/ realización pzos de anclaje y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios. Incluidas dos puertas correderas de 10 metros.			
m. Separadores prefabricados de hormigón de 4 m de altura.			
TOTAL CAPÍTULO 3.5 VALLADO PERIMETRAL:			138.886,04

CAPÍTULO 3.6. CANALIZACIONES HIDRÁULICAS Y DE DRENAJE.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m³. Excavación mecánica de zanjas. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
m³. Relleno de principal de zanjas con Z.A. Relleno, extendido y compactado de zahorra artificial, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm de espesor, i/regado de las mismas, compactación al 98% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual y p.p. de costes indirectos.			
m. Tubo de PVC corrugado, para saneamiento de 500 mm de diámetro nominal. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 500 mm de diámetro nominal y rigidez 8 kN/m², unión por junta elástica, color naranja, colocada en zanja sobre cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, compactada. Con p.p. de medios auxiliares, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de la zanja.			



Ud. Pozo de registro. Pozo de registro visitable, de 100 cm de diámetro interior y 1,50 m de profundidad, prefabricado de hormigón con tapa de fundición E600, i/excavación por medios mecánicos en terreno flojo, según CTE/DB HS 5.			
m². Generación de cuneta de hormigón para evacuación de pluviales. Generación de cuneta de hormigón sobre la ubicación actual del canal de drenaje y el vallad perimetral existentes, formando pendientes para la evacuación de pluviales recogidas por escorrentía superficial, realizada mediante hormigón resistente a flexotracción HF4.5/B/20/IIIa+Qb SR de 25 cm de espesor, con fibras de poliolefina tipo MasterFiber 248, Resistencia a Tracción ≥ 400 MPa, Módulo de Elasticidad ≥ 6 GPa, L ≥ 48 mm. polipropileno (3 Kg/m³), vertido, vibrado, curado de 25 cm de espesor.			
P.A. Conexión a red de drenaje de la dársena. Conexión desde el pozo de registro hasta la red de drenaje de la dársena. Incluye mano de obra, medios y materiales necesarios.			
TOTAL CAPÍTULO 3.6	CANALIZACIONES HIDRÁULICAS Y DE DRENAJE:		21.270,74

CAPÍTULO 3.7. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m³. Excavación mecánica de zanjas. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
m³. Hormigón de limpieza para relleno de zanjas y pozos. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y Código Estructural.			
m³. Relleno ppal. de zanja. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, i/regado de las mismas, compactación al 98% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual y p.p. de costes indirectos.			



m. Tubo corrugado de doble pared normal (450 N), D=160 mm enterrado. Canalización eléctrica subterránea, color naranja en rollo, enterrado en tierra o arena, con 1 tubo Poliolefina/PVC/plástico corrugado normal curvable diámetro nominal 160 mm, con características mínimas exigidas en la tabla 8 del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21 (resistencia a compresión 450 N y resistencia al impacto normal), exento de halógenos y metales pesados, y no debiendo instalar más de un circuito por tubo, marca Aiscan, tipo Aiscan-DP NORMAL (Doble Pared) DRN (curvable), con p.p. de accesorios (manguitos, tapones, separador, cinta balizamiento...) y alambre guía. Sin incluir apertura, tapado, compactado y eliminación de tierras sobrantes de zanjas, ni refuerzo de hormigón en cruce de calles. Colocado en zanja previamente abierta y terminado según ITC-BT-21 e ITC-BT-07, conforme norma UNE-EN 61386-24 y de acuerdo con el pliego de prescripciones técnicas, a las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias y a las establecidas por la empresa distribuidora aprobadas por la administración.			
Ud. Arqueta eléctrica. Arqueta eléctrica de paso de horm. Pref. con fondo de 80x80x100 i/ marco y tapa E-600.			
TOTAL CAPÍTULO 3.7 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS: 13.996,50			

CAPÍTULO 3.8. NAVE DESMONTABLE.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
Ud. Nave desmontable de 2.400m² (40x60 m). Nave desmontable cerrada (carpa) de 2.400 m ² (40x60 metros) y 13 metros de altura. Edificio prefabricado con una estructura a base de perfilera de aluminio extrusionado de aleación 6082, con cerramientos verticales a base de chapa galvanizada prelacada trapezoidal y cubierta de lona de 800 g/m ² , ignífuga con comportamiento al fuego M2.			
TOTAL CAPÍTULO 3.8 NAVE DESMONTABLE: 540.000,00			

**CAPÍTULO 3.9. SEGURIDAD Y SALUD.**

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
Ud. Seguridad y salud. Ejecución del Plan de Seguridad y Salud con un nivel de exigencia alto, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del mencionado Plan, incluyendo en principio: instalaciones provisionales de obra y señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamentación vigente.			
TOTAL CAPÍTULO 3.9 SEGURIDAD Y SALUD:			2.859,00

CAPÍTULO 3.10. CONTROL DE CALIDAD.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
Ud. Control de calidad. Medidas necesarias para el cumplimiento del Plan de Control de Calidad, incluyendo los ensayos y pruebas prescritos en el plan aprobado por la D.F. de hormigones, áridos y aceros.			
TOTAL CAPÍTULO 3.10 CONTROL DE CALIDAD:			1.144,00

CAPÍTULO 3.11. GESTIÓN DE RESIDUOS.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
Ud. Gestión de residuos. Gestión de los residuos generados durante la obra según la legislación vigente.			
TOTAL CAPÍTULO 3.11 GESTIÓN DE RESIDUOS:			1.716,00

TOTAL CAPÍTULO 3. AMPLIACIÓN OESTE DE LA CONCESIÓN:	1.025.531,18
--	---------------------



4. AMPLIACIÓN SUR DE LA CONCESIÓN

CAPÍTULO 4.1. DEMOLICIONES.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
Ud. Demolición de edificio de oficinas existente. Demolición completa de edificio de superficie aproximada de 500 m ² de planta, incluyendo su cimentación. Y demolición de zonas ajardinadas, demolición completa de toda la superficie urbanizada de aproximadamente 2900m ² , incluso retirada de capa asfáltica, bordillos, jardineras... dejando la superficie en la subbase de zahorras. La oferta incluye transporte a vertedero autorizado de todos los residuos existentes.			
TOTAL CAPÍTULO 4.1 DEMOLICIONES:			21.955,80

CAPÍTULO 4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m². Compactación de explanada. Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, con espesor medio de 15 cm., mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión y transporte a vertedero. Incluso canon de gestión de residuos.			
m³. Zahorra artificial. Zahorra artificial extendida, humedecida y compactada al 100% P.M. en capas no superiores a 20 cm. de espesor, generando las pendientes del proyecto, incluso adquisición y tte. a obra.			
TOTAL CAPÍTULO 4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS:			24.260,92

**CAPÍTULO 4.3. PAVIMENTACIONES.**

DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO UNIT. (€/Ud.)	IMPORTE (€)
m². Solera de hormigón. Solera de hormigón resistente a flexotracción HF-4'5/B/20/IIIa+Qb de 25 cm de espesor, armado con fibras sintéticas estructurales con dosificación de 4 kg/m ³ , vertido, vibrado, curado y regleteado del hormigón, así como la ejecución de juntas y tratamiento endurecedor superficial, i/p.p. de banda de aislante de 3cm de espesor en los bordes en contacto con el cerramiento y banda impermeabilizante, incluso protección durante las obras con arena de mina y p.p. de formación de pendientes según planos para evacuación de aguas. Incluso encofrados perimetrales, enrasos a nivel con resto de zonas, según las indicaciones de los planos.			
TOTAL CAPÍTULO 4.3 PAVIMENTACIONES:			149.280,70

TOTAL CAPÍTULO 4. AMPLIACIÓN SUR DE LA CONCESIÓN:	195.497,42
--	-------------------



Ports sur Castellón

Proyecto: Proyecto básico solicitud de modificación sustancial por ampliación de superficie

Situación: Dársena Sur del Puerto de Castellón

Promotor: PORTSUR CASTELLÓN, S.A.



RESUMEN PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1. Ampliación Norte de la Concesión	3.502.825,47 €
2. Construcción de Naves en ampliación	2.182.666,67 €
3. Ampliación Oeste de la Concesión	1.025.531,18 €
4. Ampliación Sur de la Concesión	195.497,42 €
TOTAL INVERSIÓN:	6.906.520,74 €

El Presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a:

**Seis millones novecientos seis mil quinientos veinte euros
con setenta y cuatro céntimos**

Castellón, 18 de junio de 2025



INGENIEROS
ARQUITECTOS
CONSULTORES

SERRA

FRANCISCO
SERRA
RECATALA
2025.07.02
18:59:17 +02'00'

Fdo. Francisco Serra Recatalá

Ingeniero Industrial
Colegiado 5.105



Asesoría en Calidad J.L.Serra S.L. - C.I.F.: B-12470985 - Plaza de la Paz, 6-3º

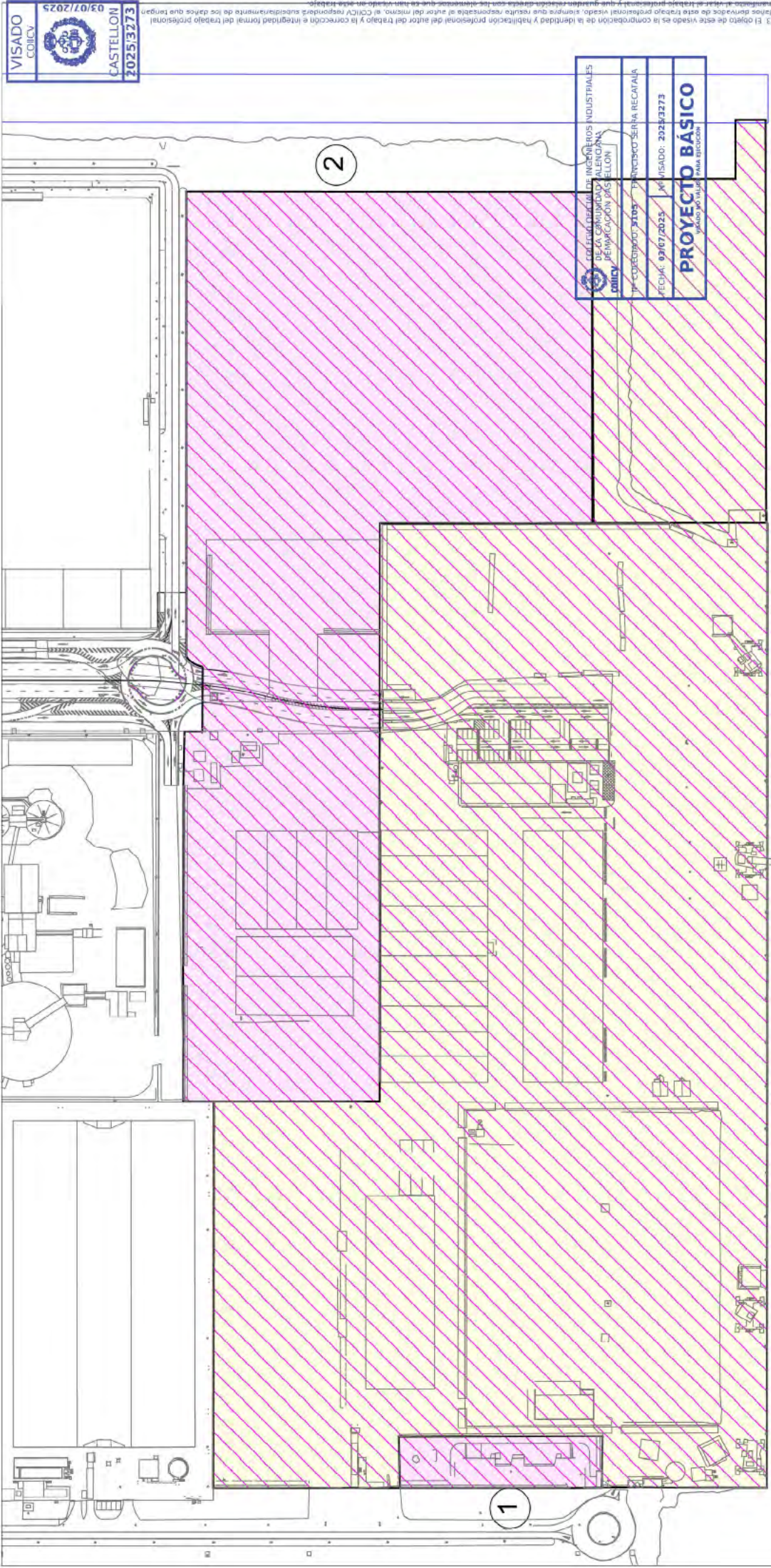
Tel. / Fax +34 964 25 00 34 - www.calidadserra.com Em info@calidadserra.com

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA DEMARCAION CASTELLON	
Nº COLEGIADO: 5105 Nº VISADO: 2025/3273	FRANCISCO SERRA RECATALA Pag. 68
FECHA: 03/07/2025	
PROYECTO BÁSICO VISADO NO VÁLIDO PARA EJECUCION	

Este documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

**PROYECTO BÁSICO
PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN
SUSTANCIAL POR AMPLIACIÓN DE
SUPERFICIE DE LA CONCESIÓN DE
PORTSUR CASTELLÓN, S.A.
- SEGREGACIÓN DEL PROYECTO
NEXTPORT -**

14. PLANOS



SUPERFICIES:

- Superficie actual concesionada = 131.526,11 m²
- Superficie ampliación 1 = 2.803,92 m²
- Superficie ampliación 2 = 65.953,13 m²
- Superficie concesión modificada= 200.283,16 m²



FORMATO DIN

PROYECTO BÁSICO PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN SUSTANCIAL POR AMPLIACIÓN DE SUPERFICIE DE LA CONCESIÓN DE PORTSUR CASTELLÓN, S.A. - SEGREGACIÓN DEL PROYECTO NEXTPORT -

SITUACIÓN: DARSENA SUR - PUERTO DE CASTELLÓN
12100 GRAO DE CASTELLÓN

PLANO: 1

FECHA: Junio 2025

ESCALA: --

PLANO Nº: 1

PROPUESTA DE AMPLIACIÓN DE LA CONCESIÓN

PROMOTOR:

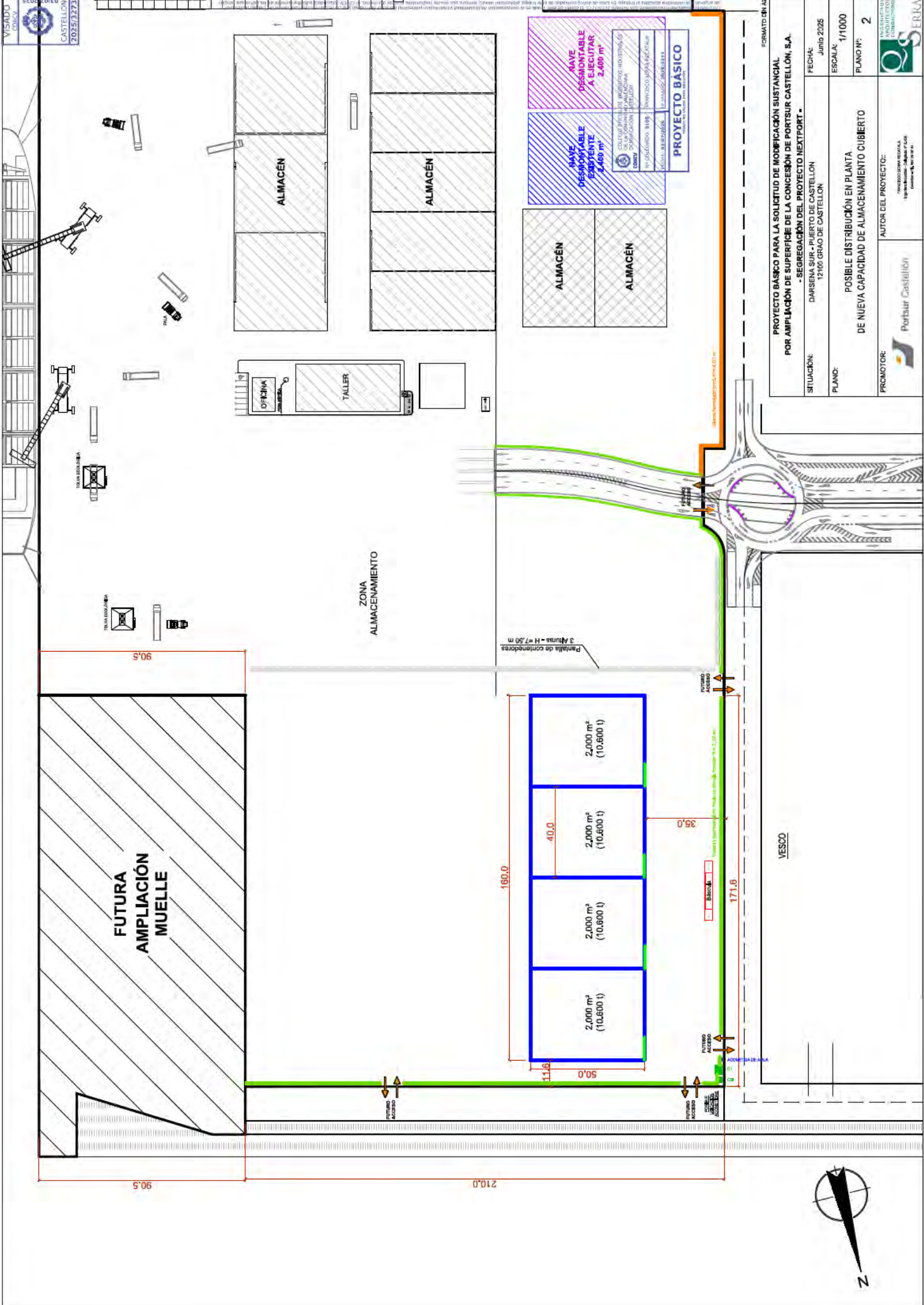


Portsur Castellón

AUTOR DEL PROYECTO:

FRANCISCO SERRA RECATALÁ
INGENIERO INDUSTRIAL - Colegiado nº 105
Castellón - TF: 984.25.60.31





SITUACIÓN:	DARSENA SUR - PUERTO DE CASTELLÓN 12100 GRADO DE CASTELLÓN	FECHA:	JUNIO 2025
PLANO:	POSIBLE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DE NUEVA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO CUBIERTO	ESCALA:	1/1000
PROMOTOR:	Portsur Castellón	PLANO Nº:	2
AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE OBRAS CIVIL Y DE ARQUITECTURA JOSÉ MANUEL GARCÍA GARCÍA Colegiado nº 14.466 de la O.C.A.		

PROYECTO BÁSICO
ALMACEN DE ALMACENAMIENTO CUBIERTO

NAVE DESMONTABLE EXISTENTE 2.400 m²

NAVE DESMONTABLE A EJECUTAR 2.400 m²

COLEGIO PROFESOR MIGUEL ÁNGEL DE LOS RÍOS
C/ LA COMENDADURA, 10
46100 BURJASSOT (VALENCIA)

COLEGIO PROFESOR MIGUEL ÁNGEL DE LOS RÍOS
C/ LA COMENDADURA, 10
46100 BURJASSOT (VALENCIA)

COLEGIO PROFESOR MIGUEL ÁNGEL DE LOS RÍOS
C/ LA COMENDADURA, 10
46100 BURJASSOT (VALENCIA)

ALMACÉN

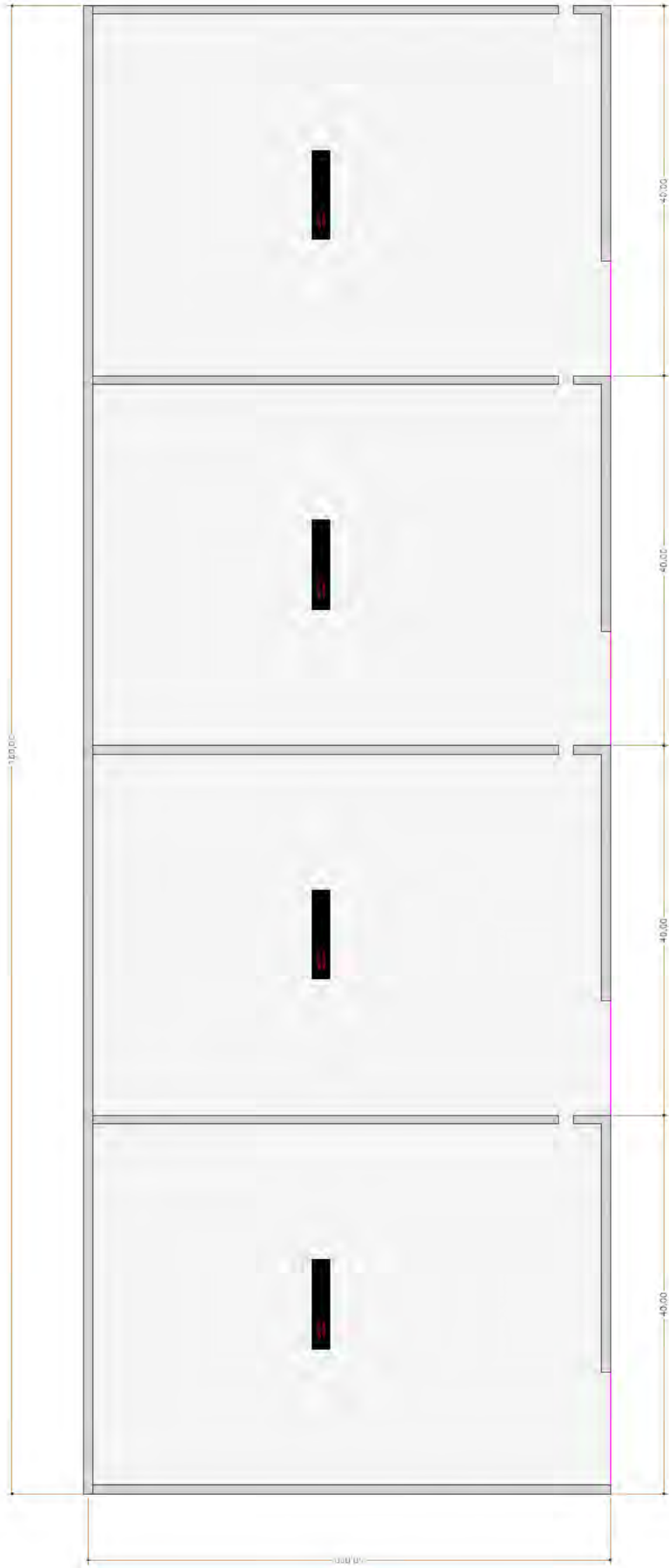
ALMACÉN

OFICINA

TALLER

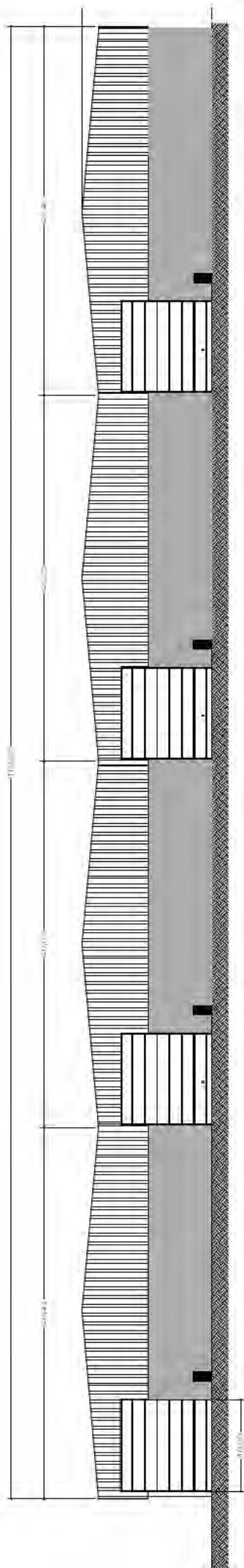
VESCO





20 años de experiencia en el sector de la arquitectura
DISEÑO DE INTERIORES
PROYECTO BÁSICO

PROYECTO BÁSICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO EDIFICIO DE ALMACÉN INDUSTRIAL, PARA ALMACÉN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN EL BARRIO DE CASTELLÓN, N.º 1210 CIUDAD DE CASTELLÓN			
ESTUDIO:	DANIELA SUÑER - PUERTO DE CASTELLÓN	FECHA:	JUNIO 2020
PLANO:	PROYECTO NUEVO EDIFICIO DE ALMACÉN INDUSTRIAL, PARA ALMACÉN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN EL BARRIO DE CASTELLÓN, N.º 1210 CIUDAD DE CASTELLÓN	ESCALA:	1/100
HOJA:	4	PLANO:	4
PROYECTO BÁSICO			
PROYECTO BÁSICO			





ANEXO 1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

- 2.1.1. Productor de residuos (Promotor)
- 2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)
- 2.1.3. Negociante.
- 2.1.4. Agente.
- 2.1.5. Gestor de residuos

2.2. Obligaciones

- 2.2.1. Productor de residuos (Promotor)
- 2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)
- 2.2.3. Negociantes y agentes.
- 2.2.4. Gestor de residuos

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN.

8. PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.

10. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

12. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

13. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos generados en la obra de demolición, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición.
- Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al PROYECTO BÁSICO PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN SUSTANCIAL POR AMPLIACIÓN DE SUPERFICIE DE LA CONCESIÓN DE PORTSUR CASTELLÓN, S.A. - SEGREGACIÓN DEL PROYECTO NEXTPORT -, situada en la Dársena Sur del Puerto de Castellón, 12100 Graó de Castellón (Castellón).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución son:

- Promotor: PORTSUR CASTELLÓN, S.A.
- Proyectista: Francisco Serra Recatalá
- Constructor: Pendiente de seleccionar

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 6.906.520,74 €

2.1.1. Productor de residuos (Promotor)

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se entiende como productor de residuos a cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: PORTSUR CASTELLÓN, S.A.

2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)

Se entiende como poseedor de residuos al productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos, en concreto el constructor designado por el promotor, en este caso GIMENOCONS Construcciones y Contratas, S.L.

2.1.3. Negociante

Es toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Negociante en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

2.1.4. Agente

Es toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Agente en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

2.1.5. Gestor de residuos

Es la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

De forma más concreta, se define como gestor de residuos a la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

Para la gestión de los residuos originados por la obra actuará como empresa gestora la que determine el constructor: A DETERMINAR

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (Promotor)

El productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, está obligado a:

- Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.
- Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a la normativa vigente.
- Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento.
- Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

Con el fin de facilitar la gestión de sus residuos, está obligado a:

- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
- Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.
- Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

La responsabilidad de los demás productores u otros poseedores iniciales de residuos, cuando no realicen el tratamiento por sí mismos, concluye cuando los entreguen a un negociante para su tratamiento, o a una empresa o entidad de tratamiento autorizada siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.

Debe incluir en el proyecto de construcción un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá, como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos en la demolición objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la demolición.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la construcción y demolición - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea

posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Negociantes y agentes

Los negociantes y agentes cumplirán con lo declarado en su comunicación de actividades y con las cláusulas y condiciones asumidas contractualmente.

Estarán obligados a asegurar que se lleve a cabo una operación completa de tratamiento de los residuos que adquieran y a acreditarlo documentalmente al productor u otro poseedor inicial de dichos residuos.

2.2.4. Gestor de residuos

Con carácter general, los gestores de residuos están obligados a:

- Mantener los residuos almacenados en las condiciones que fije su autorización. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses. Durante su almacenamiento, los residuos peligrosos deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes. Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

- Constituir una fianza en el caso de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la Administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.
- Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que deriven de estas operaciones. Dicha garantía deberá cubrir, en todo caso:
 - Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.
 - Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.
 - Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.
- No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas. El órgano competente podrá permitir mezclas sólo cuando:
 - La operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada;
 - No aumenten los impactos adversos de la gestión de residuos sobre la salud humana y el medio ambiente, y
 - La operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio, y en las partes que le sean de aplicación, se ha considerado la normativa siguiente:

- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. Ley de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente. Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente. por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático. Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado. Ley de residuos y suelos contaminados
- Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat. Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción
- Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010
- Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos y su corrección de errores

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo Lista Europea de Residuos publicada en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (D.O.U.E. nº L370, de 30 de diciembre de 2014) dando lugar a los siguientes grupos:

- RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

RCD de Nivel I: 16.728 m³

- Tierra capa vegetal ampliación: 5.598,00 m³
- Producto de vaciado de zanjas y pozos: 8.342,00 m³
- TOTAL: (5.598 + 8.342) m³ x 1,20 (factor esponjamiento) = 16.728 m³

RCD de Nivel II: 1.199,18 m³

- *De naturaleza no pétreo: 807,67 m³*
 - Asfalto: 571,80 m³
 - Plástico y otros: 190,00 m³
 - Papel y cartón: 10 m³
 - Madera (demolición edificio): 1,05 m³
 - Vidrio (demolición edificio): 0,72 m³
 - Plástico (demolición edificio): 0,64 m³
 - Mezclas bituminosas (demolición edificio): 0,48 m³
 - Metales mezclados (demolición edificio): 4,35 m³
 - Yeso (demolición edificio): 25,30 m³
 - Residuos mezclados (demolición edificio): 3,33 m³
- *De naturaleza pétreo: 391,51 m³*
 - Arena, grava y otros áridos (demolición edificio): 6,16 m³
 - Hormigón (demolición edificio): 245,72 m³
 - Ladrillos (demolición edificio): 74,22 m³
 - Materiales cerámicos (demolición edificio): 6,75 m³
 - Piedras (demolición edificio): 8,66 m³
 - Hormigón (demolición pavimento): 50,00 m³

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA OBRA.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la obra:

- Antes de iniciarse las obras se tomarán las medidas necesarias para planificar y optimizar la gestión de los residuos.
- Se efectuará la separación selectiva de los residuos que hayan de ser reciclados o reutilizados, teniendo presente que la viabilidad del reciclado o de la reutilización de los

residuos de construcción depende de una correcta separación y clasificación de los residuos valorizables, de forma selectiva.

- Se optará por los trabajos de deconstrucción selectiva sobre los de demolición indiferenciada, entendiendo la deconstrucción como un proceso que facilita la separación de los elementos reutilizables, los materiales reciclables y los destinados al vertedero.
- Se preservarán durante los trabajos de construcción los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables.
- Cuando los residuos sean reutilizables, deben evitarse los golpes o acciones que los deterioren. Si los residuos son reciclables, no deberán mezclarse con otros que dificulten su valorización. En ningún caso deben mezclarse con residuos contaminantes, porque se perdería por completo la posibilidad de valorizarlos.
- Deben registrarse las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados. Después de la separación selectiva de los residuos, se procederá a su caracterización, siendo necesario establecer un control sobre la naturaleza y las cantidades de los residuos generados, así como la identificación de los gestores que se hagan cargo de ellos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de construcción, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

En cuanto a las tierras procedentes de la exacción de zanjas, se reutilizarán en el relleno posterior de las mismas, o en la nivelación del terreno, etc. El resto se transportará para su empleo en relleno o nivelación, etc.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

8. PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA.

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.

- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización lo más inmediata posible, evitando almacenamiento innecesario.

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.

Los residuos de demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

10. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la demolición a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir del volumen de los residuos de construcción contenidos en el apartado 5, "Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la obra".

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, se detalla en el presupuesto del proyecto de construcción.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA		
Cap.	Descripción	Importe
Varios	Gestión de Residuos	10.124,37 €

12. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA.

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos generados en la demolición del edificio, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4,00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10,00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40,00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60.000,00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	23.736.638,43 €
--	------------------------

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA				
Tipología	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	16.728,00	4,00	66.912,00	
Total Nivel I			66.912,00 ⁽¹⁾	0,28
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	391,51	10,00	3.915,10	
RCD de naturaleza no pétreo	807,67	10,00	8.076,70	
RCD potencialmente peligrosos	0,00	10,00	0,00	
Total Nivel II			47.473,28 ⁽²⁾	0,20
Total			114.385,28	0,48
Notas: ⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€ ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM				

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
B.1. Porcentaje de PEM hasta cubrir RCDs Nivel I ($\geq$ límite 60.000€)	0,00	0,00
B.2. Otros costes: costes administrativos, alquileres, portes, etc. [0,10% - 0,20% del PEM]	23.736,64	0,10
TOTAL:	138.121,92 €	0,58

Respecto al cálculo del factor "B.2", se valora estimativamente que dichos costes dependen en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción es la estimación de un % para el resto de costes de gestión de carácter totalmente orientativo (que a su vez dependen de cada caso en particular, y del tipo de proyecto: obra civil, obra nueva, derribo, etc.). Se incluyen aquí partidas tales como: alquileres y portes, maquinaria y mano de obra, medios auxiliares, etc.

13. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

En los planos adjuntos al proyecto de ejecución, se indicarán las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Estos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Castellón, 18 junio de 2025

EL PROYECTISTA

INGENIEROS
ARQUITECTOS
CONSULTORES
**FRANCISCO|
SERRA|RECATALA**
2025.07.02
18:58:54 +02'00'

Francisco Serra Recatalá
Ingeniero Industrial



ANEXO 2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

CÓDIGO INTERNO: 16.119

ESTUDIO GEOTÉCNICO ALMACENES PARA ACOPIO

DÁRSENA SUR – PUERTO DE CASTELLÓN (Castellón)



CONTACTO:

Polígono Industrial Ronda Sur
Calle Sierra Irta, Nave 34
12006 CASTELLÓN
ESPAÑA
+34 964 24 22 22
geotecnia@comaypa.es

AUTOR DEL ESTUDIO:

M^a Luisa García Serrano
Ing. de Caminos, Canales y Puertos –
Colegiado n^o: 23857
FIRMA:

FECHA:

Castellón de la Plana, a 18 de DICIEMBRE del 2,024

INDICE del DOCUMENTO:

1 INTRODUCCIÓN.....	4
2 TRABAJOS REALIZADOS.....	4
2.1 TRABAJOS DE CAMPO.....	4
2.2 TRABAJOS DE LABORATORIO.....	6
2.2.1 ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO.....	7
2.2.2 ENSAYOS QUÍMICOS.....	8
2.3 REDACCIÓN DE INFORME.....	8
3 COLUMNA ESTRATIGRÁFICA	8
3.1 CONTEXTO GEOLÓGICO.....	8
3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	9
4 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA	13
4.1 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO.....	13
4.2 FÓRMULA DE LOS HOLANDES.....	14
4.3 RESULTADO DE LOS ENSAYOS	14
5 HIDROGEOLOGÍA.....	16
6 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES ESTIMADA	17
7 AGRESIVIDAD DEL SUELO	18
8 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE.....	18
9 SISMICIDAD.....	19
9.1 OBJETO	19
9.2 ACCIONES SÍSMICAS.....	19
9.3 CONCLUSIÓN.....	20
10 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN	20
10.1 OBJETO.....	20
10.2 CONSIDERACIONES.....	20
10.3 CONCLUSIONES.....	21
11 EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.....	21
11.1 CIMENTACIÓN PROFUNDA.....	22
11.2 COLUMNAS DE GRAVA	23
11.3 COLUMNAS DE MÓDULO CONTROLADO.....	23
11.4 PRECARGA.....	23
11.5 BASES DE CÁLCULO PREVIAS.....	24
11.5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTRATOS DEL TERRENO.....	24
11.5.2 CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE LOS DIFERENTES ESTRATOS	24
11.5.3 IDENTIFICACIÓN DE ESTRATOS DE ROCA DE PEQUEÑO ESPESOR.....	26
11.5.4 IDENTIFICACIÓN DE CAPAS BLANDAS	26
11.5.5 ELECCIÓN DE LA TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA.....	26
12 CIMENTACIÓN POR PILOTES	27
12.1 RESISTENCIA POR PUNTA	27
12.2 RESISTENCIA POR FUSTE.....	27
12.3 COEFICIENTE DE REACCIÓN LATERAL	28

13 COLUMNAS DE GRAVA	28
13.1 PREDISEÑO.....	28
14 COLUMNAS DE MÓDULO CONTROLADO	30
14.1 PREDISEÑO.....	30
15 PRECARGA	31
15.1 PREDISEÑO.....	31
16 EJECUCIÓN DE LAS EXCAVACIONES Y PERFORACIONES.....	32
17 SÍNTESIS Y RECOMEDACIONES	34
18 CONCLUSIÓN.....	37

ANEJOS

- ANEJO 1.- SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO
- ANEJO 2.- COLUMNAS LITOLÓGICAS Y CORTE ESTRATIGRÁFICO ESTIMADO
- ANEJO 3.- HOJAS DE CÁLCULO
- ANEJO 4.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 5.- ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYO

1 INTRODUCCIÓN.

PORTSUR CASTELLÓN, S.L. ha adjudicado a COMAYPA, S.A la realización del “Estudio Geotécnico para la construcción de almacenes para acopio”, en una parcela localizada en la Dársena Sur del Puerto de Castellón (Castellón).

La parcela en estudio, cuenta con unos 32.000 m2, y en ella se pretende construir varios almacenes, con 2.000 m2 de superficie construida cada uno, además de explanadas y viales para la circulación de vehículos. Con estas premisas, las edificaciones se clasificarían como tipo C-1, al disponer de menos de 4 plantas y más de 300 m2, atendiendo a las especificaciones del CTE.

Con respecto al terreno existente en la zona se ha contemplado, por el conocimiento que se tiene del entorno, que se trata de un terreno tipo **T-3** (atendiendo a las especificaciones del CTE), denominado como terreno desfavorable, ya que se trata de terrenos ganados al mar mediante rellenos, con una potencia superior a los 3 metros, y previsiblemente, de compacidad floja o muy floja.

El estudio geotécnico tiene por finalidad determinar las características generales de la cimentación que se pretende proyectar. Por tanto, será objeto de dicho estudio la determinación de la naturaleza del subsuelo en la zona de ubicación y la estimación de la capacidad portante del mismo, así como los asientos calculados para unas determinadas hipótesis de carga. Para llevarlo a cabo, se ha realizado la investigación que a continuación se indicará, además de los ensayos pertinentes de laboratorio, de acuerdo con las directrices establecidas por el peticionario.

2 TRABAJOS REALIZADOS

2.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para la presente campaña se ha llevado a cabo la ejecución de 4 sondeos de reconocimiento realizados a rotación con extracción del testigo de forma continua mediante la sonda Rolatec RL-48 L (la cual cuenta con las acreditaciones exigidas para el área de GTC). Además, se han realizado 6 ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH realizados a rechazo.

El emplazamiento de los puntos investigados se ha realizado siguiendo las directrices del peticionario y de forma que, la información obtenida, sea lo más representativa posible. En el anejo nº 1 del presente informe puede apreciarse la localización de los puntos de reconocimiento.

La profundidad alcanzada en los distintos puntos investigados, se presenta de manera resumida en los siguientes cuadros, así como las coordenadas de cada una de ellos:

SONDEO	Nº DE MUESTRA	PROFUNDIDAD	HUSO: 31 S		
		(m)	POSICIÓN X (m)	POSICIÓN Y (m)	ALTITUD Z (m)
SM-01	202404298	12,00	244803,00 E	4427456,00 N	2,0
SM-02	202404299	18,00	244763,00 E	4427345,00 N	2,0
SM-03	202404300	12,00	244841,00 E	4427380,00 N	2,0
SM-04	202404441	12,00	244878,00 E	4427305,00 N	2,0

DPSH	Nº DE MUESTRA	PROFUNDIDAD	HUSO: 31 S		
		(m)	POSICIÓN X (m)	POSICIÓN Y (m)	ALTITUD Z (m)
PD-01	202404301	20,60	244786,00	4427399,00	2,0
PD-02	202404302	20,00	244814,00	4427490,00	2,0
PD-03	202404303	20,60	244822,00	4427324,00	2,0
PD-04	202404435	11,00	244860,00	4427436,00	2,0
PD-05	202404439	23,60	244915,00	4427418,00	2,0
PD-06	202404440	20,40	244899,00	4427360,00	2,0

Para la realización de los sondeos de reconocimiento se ha utilizado batería simple con herramienta de corte de metal duro, sin resultar necesario el empleo de batería doble y corona de diamante dada la naturaleza de los materiales prospectados. De igual manera, como consecuencia de los materiales atravesados, ha sido necesario revestir las perforaciones.

El diámetro general de la batería empleada para la ejecución de la perforación ha sido de 101 y 86 mm (tal y como se indica en los anejos 2 y 5 del presente informe).

Durante la ejecución de los trabajos de campo se han realizado ensayos de penetración estándar (S.P.T), según la norma UNE 103.800/92, no pudiéndose llevar a cabo la toma de muestras inalteradas, según la norma XP.P-94/202, dadas las características de los materiales prospectados. Los ensayos de campo realizados se presentan de forma resumida en los siguientes cuadros:

SM-01			
PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	Nº GOLPES	N ₃₀
De 1,50 a 2,10	SPTc	21-26-30-29	56
De 3,50 a 4,10	SPTc	PM-2-2-2	4
De 5,50 a 6,10	SPTc	2-2-3-2	5
De 7,50 a 8,10	SPTc	13-25-50R/14cm	Rechazo
De 9,50 a 10,10	SPTc	15-27-38-49	65
De 11,60 a 11,89	SPTc	38-50R/14cm	Rechazo

SM-02			
PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	Nº GOLPES	N ₃₀
De 1,50 a 2,10	SPTc	5-5-6-9	11
De 3,50 a 4,10	SPTc	2-3-2-2	5
De 5,50 a 6,10	SPTc	2-2-3-2	5
De 7,50 a 8,10	SPTc	6-8-10-12	18
De 9,50 a 10,10	SPTc	15-18-21-28	39
De 11,50 a 12,10	SPTc	7-10-12-17	22
De 13,50 a 14,10	SPTc	4-6-10-13	16
De 15,50 a 16,10	SPTc	14-16-18-23	34
De 17,50 a 18,10	SPTc	12-14-16-18	30

SM-03			
PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	Nº GOLPES	N ₃₀
De 1,50 a 2,10	SPTc	13-15-13-11	28
De 3,30 a 3,90	SPTc	3-1-4-5	5
De 5,60 a 6,20	SPTc	3-3-4-2	7
De 7,40 a 8,00	SPTc	5-8-9-6	17
De 9,00 a 9,60	SPTc	15-20-19-18	39
De 11,40 a 12,00	SPTc	25-30-32-29	62

SM-04			
PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	Nº GOLPES	N ₃₀
De 1,40 a 2,00	SPTc	11-12-16-17	28
De 3,40 a 4,00	SPTc	2-2-2-2	4
De 5,40 a 6,00	SPTc	3-4-3-3	7
De 7,50 a 8,10	SPTc	2-4-3-3	7
De 9,50 a 10,10	SPTc	3-4-5-6	9

2.2 TRABAJOS DE LABORATORIO

Las muestras que se han obtenido para su ensayo en el laboratorio, se presentan resumidas en las siguientes tablas:

SONDEO	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	Nº DE MUESTRA
SM-01	Alterada	2,80	202404314
SM-01	Alterada	5,60	202404315
SM-01	Alterada	9,10	202404316

SONDEO	TIPO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	Nº DE MUESTRA
SM-02	Alterada	2,90	202404317
SM-02	Alterada	7,80	202404318
SM-02	Alterada	9,30	202404319
SM-02	Alterada	10,80	202404320
SM-02	Alterada	15,80	202404321
SM-03	Alterada	2,20	202404322
SM-03	Alterada	4,20	202404323
SM-03	Alterada	10,40	202404324
SM-04	Alterada	2,40	202404538
SM-04	Alterada	3,70	202404557
SM-04	Alterada	5,40	202404539
SM-04	Alterada	8,80	202404540

Los ensayos realizados se agrupan de la siguiente manera, mientras que las actas de resultados se recogen en el anexo nº 5 del presente informe.

2.2.1 ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO

Nº DE MUESTRA	GRANULOMETRÍA UNE 103.101-95	DET. DEL L. LÍQUIDO Y L. PLÁSTICO UNE-EN ISO 17892-12/19 A-1+A-2
202404314	X	X
202404315	X	X
202404316	X	X
202404317	X	X
202404318	X	X
202404320	X	X
202404321	X	X
202404322	X	X
202404323	X	X
202404538	X	X
202404539	X	X
202404540	X	X
202404557	X	X

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COLICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

2.2.2 ENSAYOS QUÍMICOS

Nº DE MUESTRA	% MATERIA ORGÁNICA UNE 103.204-2019
202404319	X
202404320	X
202404324	X
202404557	X

Nº DE MUESTRA	% SULFATOS UNE 103.201-96
202404314	X
202404315	X
202404318	X
202404320	X
202404323	X
202404540	X

Nº DE MUESTRA: 202404414	
ENSAYO	NORMA
pH	UNE 83952/08
IÓN MAGNESIO	UNE 83955/08
IÓN SULFATO	UNE 83956/08
IÓN AMONIO	UNE 83954/08
RESIDUO SECO	UNE 83957/08
CO2 AGRESIVO	UNE- EN 13577/08

2.3 REDACCIÓN DE INFORME

Los trabajos del estudio geotécnico concluyen con la redacción del presente informe.

3 COLUMNA ESTRATIGRÁFICA

3.1 CONTEXTO GEOLÓGICO

La provincia de Castellón forma una franja que se encuentra entre la terminación de la Cordillera Ibérica (muestra cierta influencia con la Zona de Enlace con la Cordillera Costero-Catalana) y el mar Mediterráneo, donde destacan unas sierras de rasantes comprendidas entre los 500 y los 700 metros y unos pasillos de depresión con fondos planos a 200 y 300 metros sobre el nivel del mar.

El Cuaternario de la provincia de Castellón está constituido por materiales de superficie de acarreo con abundantes cantos rodados, gravas, arenas, limos; además de materiales brechoides, pulviscos, travertinos, etc. Estos materiales se disponen en capas de espesores variables, lechos superpuestos, presentando extensiones superficiales muy diferentes. El Cuaternario se divide en dos grandes etapas: una inferior, de tipo diluvial antiguo (Pleistoceno); y otra superior, de tipo aluvial reciente (Holoceno).

Los materiales Cuaternarios son de origen continental, predominando en ellos el régimen laminar sin presentar una clara expresión morfológica. Cabe mencionar la presencia de materiales de ambientes mixtos marino-continentales, que forman potentes deltas debido a la fuerte subsidencia existente en la desembocadura de las numerosas ramblas que constituyen el drenaje actual.

Los materiales que se localizan en la zona del Grao de Castellón están formados por los limos negros de la albufera, por un cordón dunar y por los materiales de la actual playa.

El cordón dunar está formado por unas arenas parcialmente fijadas por la vegetación que cierran la albufera. Estas dunas son bastante recientes, aunque no actuales, y deben de haberse formado por un movimiento negativo del mar que, al abandonar los sedimentos aún no consolidados a la acción del viento, se permite una selección eólica y una acumulación en las zonas próximas.

Ninguno de los materiales descritos presenta síntomas de claros de la existencia de una tectónica reciente. Sin embargo, cabe señalar un reciente movimiento positivo del continente, el cual ha dado lugar a la colmatación de las Albuferas, a la formación del cordón dunar subfósil y a la elevación del cordón litoral, cortado actualmente por el mar en forma de pequeño acantilado.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

En el anejo nº 2 de este informe se muestran las columnas litológicas obtenidas, así como una interpretación esquemática de la distribución de los tramos interceptados.

SONDEO nº 1:

TRAMO 1: Desde 0,00 a -2,40 m: 2,40 m de relleno compuesto por arenas ocre pardas. Se ha realizado un ensayo SPTc en el que se ha obtenido un parámetro N_{30} de 56 golpes.

TRAMO 2: Desde -2,40 a -7,80 m: 5,40 m de posible relleno compuesto por arenas ocre grises con bioclastos. Presentan mayor tamaño de grano que el nivel previo. Se han realizado tres ensayos SPTc en los que se ha obtenido dos parámetros N_{30} de 4 y 5 golpes y un rechazo respectivamente. Además, se han tomado dos muestras alteradas.

Nº de muestra	202404314	202404315
Profundidad (m)	2,80	5,60
% sulfatos	0,05	0,04
% gravas	14	9
% arenas	69	75
% finos	17	16
Límite Líquido	-	-
Índice de Plasticidad	No plástico	No plástico
Clasificación (S.U.C.S)	SM	SM

TRAMO 3: Desde -7,80 a -12,00 m: 4,20 m de arenas ocre pardas con bioclastos. Se ha descrito un tramo intercalado de arcillas pardas rojas masivas de 25 cm de espesor. Se han realizado tres ensayos SPTc en los que se ha obtenido un parámetro N₃₀ de 65 golpes y un rechazo respectivamente. Además, se ha tomado una muestra alterada.

Nº de muestra	202404316
Profundidad (m)	9,10
% gravas	2
% arenas	23
% finos	73
Límite Líquido	28,3
Índice de Plasticidad	10,0
Clasificación (S.U.C.S)	CL

SONDEO nº 2:

TRAMO 1: Desde 0,00 a -0,90 m: 90 cm de relleno compuesto por gravas arenolimosas ocre grises.

TRAMO 2: Desde -0,90 a 1,80 m: 90 cm de posible relleno compuesto por gravas de microcantos con matriz arenosa ocre parda. Se ha realizado un ensayo SPTc en el que se ha obtenido un parámetro N₃₀ de 11 golpes.

TRAMO 3: Desde 1,80 a 7,50 m: 5,70 m de posible relleno compuesto por arenas grises pardas con bioclastos. Se han realizado dos ensayos SPTc los que se ha obtenido un parámetro N₃₀ de 5 golpes respectivamente. Además, se ha tomado una muestra alterada.

Nº de muestra	202404317
Profundidad (m)	2,90
% gravas	0
% arenas	31
% finos	69
Límite Líquido	-
Índice de Plasticidad	No plástico
Clasificación (S.U.C.S)	ML (SM)

TRAMO 4: Desde 7,50 a 11,40 m: 3,90 m de cienos arenolimosos negruzcos con restos vegetales. Algunas secciones desprenden olor a amoníaco. Se han realizado dos ensayos SPTc en los que se ha obtenido un parámetro N₃₀ de 18 y 39 golpes respectivamente. Además, se han tomado tres muestras alteradas.

Nº de muestra	202404318	202404319	202404320
Profundidad (m)	7,80	9,30	10,80
% sulfatos	0,05	-	0,05
% Materia orgánica	-	0,16	0,98
% gravas	0	-	1
% arenas	80	-	3
% finos	20	-	96
Límite Líquido	-	-	-
Índice de Plasticidad	No plástico	-	No plástico
Clasificación (S.U.C.S)	SM	-	ML

TRAMO 5: Desde 11,40 a 18,00 m: 6,60 m de arenas ocreas algo limosas hacia base. Se han realizado cuatro ensayos SPTc en los que se ha obtenido un parámetro N_{30} de 22, 16, 34 y 30 golpesos respectivamente. Además, se ha tomado una muestra alterada.

Nº de muestra	202404321
Profundidad (m)	15,80
% gravas	18
% arenas	62
% finos	20
Límite Líquido	-
Índice de Plasticidad	No plástico
Clasificación (S.U.C.S)	SM

SONDEO nº 3:

TRAMO 1: Desde 0,00 a -1,50 m: 1,50 m de relleno compuesto por arenas limosas grises blanquecinas con cantos.

TRAMO 2: Desde -1,50 a -3,50 m: 2,00 m de arenas ocreas pardas. Se han realizado dos ensayos SPTc en los que se ha obtenido un parámetro N_{30} de 28 y 5 golpesos respectivamente. Además, se ha tomado una muestra alterada.

Nº de muestra	202404322
Profundidad (m)	2,20
% gravas	1
% arenas	82
% finos	17
Límite Líquido	-
Índice de Plasticidad	No plástico
Clasificación (S.U.C.S)	SM

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COLICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

TRAMO 3: Desde -3,50 a -6,30 m: 2,80 m de arenas ocre grises con abundantes bioclastos. Se ha realizado un ensayo SPTc en el que se ha obtenido un parámetro N_{30} de 7 golpes. Además, se ha tomado una muestra alterada.

Nº de muestra	202404323
Profundidad (m)	4,20
% sulfatos	0,06
% gravas	2
% arenas	87
% finos	11
Límite Líquido	-
Índice de Plasticidad	No plástico
Clasificación (S.U.C.S)	SM

TRAMO 4: Desde -6,30 a -10,20 m: 3,90 m de arenas ocre grises. A cota -8,30 m se encuentran 10 cm de restos vegetales. Se han realizado dos ensayos SPTc en los que se ha obtenido un parámetro N_{30} de 17 y 39 golpes respectivamente.

TRAMO 5: Desde -10,20 a -10,90 m: 70 cm de cienos arenolimosos fétidos. Se ha tomado una muestra alterada.

Nº de muestra	202404324
Profundidad (m)	4,20
% Materia orgánica	0,25

TRAMO 6: Desde -10,90 a -10,90 m: 1,10 m de arenas limosas pardas. Se ha realizado un ensayo SPTc en el que se ha obtenido un parámetro N_{30} de 62 golpes.

SONDEO nº 4:

TRAMO 1: Desde 0,00 a -1,50 m: 1,50 m de relleno antrópico compuesto por gravas de cantos heterométricos con arenas ocre.

TRAMO 2: Desde -1,50 a -2,90 m: 1,40 m de posible relleno antrópico compuesto por arenas limosas pardas y grises hacia base. Se ha realizado un ensayo SPTc en el que se ha obtenido un parámetro N_{30} de 28 golpes. Además, se ha tomado una muestra alterada.

Nº de muestra	202404538
Profundidad (m)	2,40
% sulfatos	0,04
% gravas	7
% arenas	41
% finos	52
Límite Líquido	—
Índice de Plasticidad	N.P.
Clasificación (S.U.C.S)	ML (SM)

TRAMO 3: Desde -2,90 a -11,00 m: 8,10 m de arenas gruesas grises, microconglomeráticas según tramos, con abundantes fragmentos de bioclastos (ocasionalmente se encuentran conchas enteras). Presenta tramos decimétricos dispersos masivos. Se han realizado cuatro ensayos SPTc en los que se ha obtenido un parámetro N_{30} de 4, 7, 7 y 9 golpes respectivamente. Además, se han tomado tres muestras alteradas.

Nº de muestra	202404557	202404539	202404540
Profundidad (m)	3,70	5,40	8,80
% gravas	15	17	6
% arenas	66	70	72
% finos	19	13	22
Límite Líquido	—	—	—
Índice de Plasticidad	N.P.	N.P.	N.P.
Clasificación (S.U.C.S)	SM	SM	SM
% Materia orgánica	0,36	-	-

4 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA

4.1 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

Las penetraciones dinámicas consisten en la hincada mediante golpeo de un varillaje de acero, que comunica la energía a una puntaza normalizada. El procedimiento consiste en contabilizar el número de golpes que se precisan para hacer avanzar la puntaza una distancia de 20 cm (en adelante se designará como N_{20}). El varillaje tiene un diámetro inferior al de la puntaza, a fin de evitar en la medida de lo posible el rozamiento lateral. Se ha empleado una puntaza prismática de 20 cm de altura, con un área de 20 cm², terminada en pirámide de 4 cm de altura, y vértices a 45°. El varillaje tiene un diámetro de 32 mm, y la maza de golpeo pesa 63,5 kg, cayendo por gravedad desde una altura de 75 cm.

El ensayo comienza con la colocación de la puntaza y la primera varilla. Mediante golpeo, se introduce la puntaza, contándose este primer N_{20} como efectivo. A razón de unos 30 golpes/minuto, se prosigue el ensayo, añadiéndose varillas a cada metro avanzado. Se da por finalizado el ensayo, cuando se cumple una de las siguientes premisas: se alcanza la profundidad prevista, cuando en un tramo se superan los 100 golpes, cuando se registran tres tramos consecutivos con golpes superiores a 75 golpes, o bien cuando el valor del par de rozamiento supera los 200 N-m.

4.2 FÓRMULA DE LOS HOLANDES

Como dato adicional, se incluye el parámetro de tensión admisible en la interpretación de los ensayos DPSH, sólo como orden de magnitud.

Para cuantificar la resistencia del terreno en los ensayos de penetración dinámica, tradicionalmente se ha venido empleando la FÓRMULA DE LOS HOLANDESES, cuya expresión es la siguiente:

$$Q_d = \frac{P_m^2 H}{(P_m + P_p) A (20/N_{20})}$$

Donde:

Q_d = Resistencia dinámica unitaria en Kg/cm².

P_m = peso de la maza.

H = Altura de caída

P_p = Peso de la puntaza más varillaje.

A : Sección de ataque de la puntaza.

$20/N_{20}$ = Penetración por golpe.

BUISSON (1952), introduce un factor que oscila entre 0.3 para consistencia blanda y 1 para partículas gruesas con fuerte rozamiento. Normalmente este coeficiente adopta valores situados entre 0.5 y 0.75. L'HERMINIER Y TCHENG confirman la aplicación de este factor. SANGLERAT (1967) indica que en la mayoría de los casos, para obtener la resistencia estática en la punta del penetrómetro hay, pues, que aplicar a la resistencia dinámica (calculada por la fórmula de los holandeses) un coeficiente comprendido entre 0.5 y 0.75.

Para el cálculo de la tensión admisible, SANGLERAT (1967) indica que para calcular la capacidad de carga de una cimentación superficial mediante la fórmula de los holandeses, es costumbre aplicar un coeficiente de seguridad de 20. El mismo autor indica que ese factor de seguridad permite recoger el hecho de que la energía de impacto es absorbida tanto por la varilla más puntaza, como por el comportamiento elástico del terreno. Igualmente, se indica que en caso de que el nivel freático pueda ascender hasta la base de cimentación o que éste esté situado a menos de 2 B, las tensiones admisibles deberán ser reducidas a la mitad.

En cuanto al factor de seguridad, SANGLERAT (1967), basándose en CAQUOT y KERISSEL indica que el factor de seguridad mínimo mediante el proceso de cálculo anteriormente comentado es:

- En terreno puramente granular: $F = 4$.
- En terreno puramente cohesivo: $F = 6$.

4.3 RESULTADO DE LOS ENSAYOS

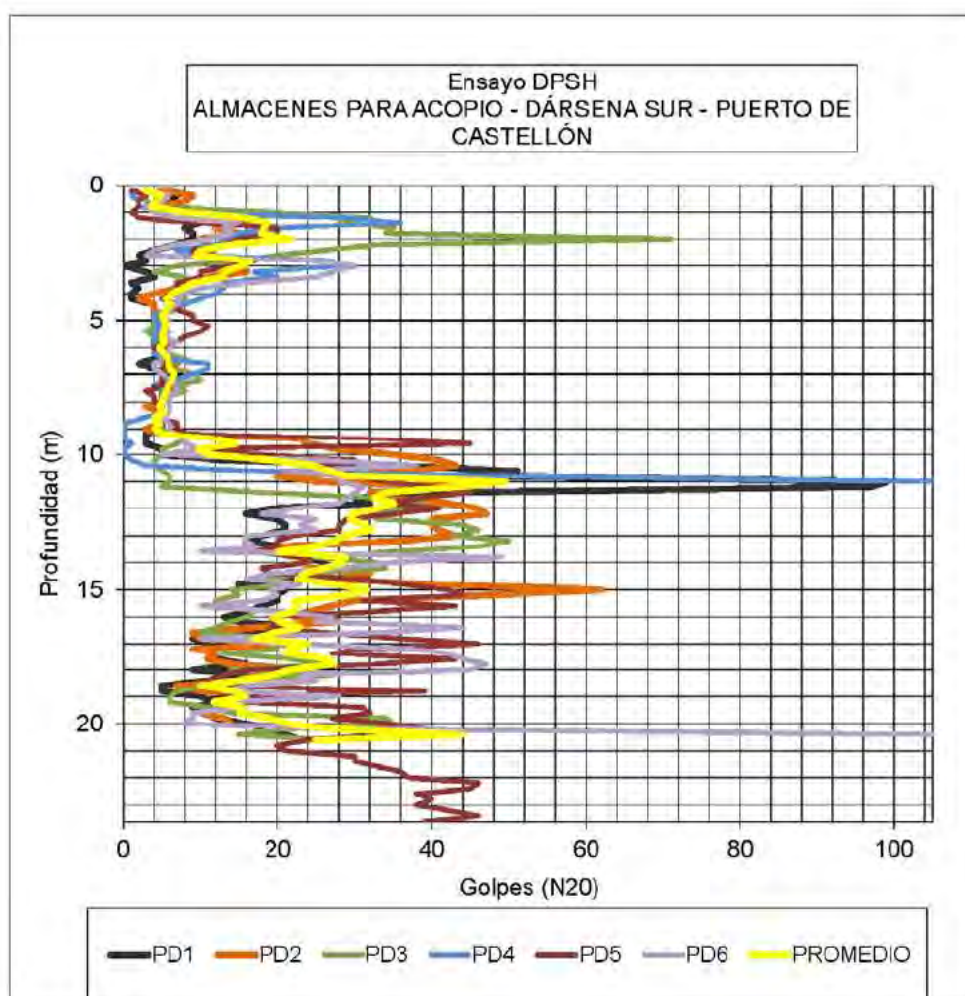
Atendiendo a la información obtenida de los puntos investigados hasta el momento, en la parcela objeto de estudio se interceptan rellenos antrópicos constituidos por material de dragado (arenas), vertidos sobre el lecho marino original. Se ha identificado un tramo de potencia variable, constituido por cienos, interceptado previamente a los tramos de arenas que constituyen el terreno natural, propiamente dicho.

Este tramo superficial de rellenos de arenas dragadas junto con la capa de cienos interceptada en casi todos los puntos investigados, presenta propiedades geomecánicas restrictivas y alcanza profundidades de unos 11,50 metros de profundidad, aproximadamente.

A continuación, se ha interceptado un tramo de material granular de compacidad alta, incluso alcanzando Rechazo, aunque de manera puntual, detectándose una potencia variable, de entre 1 y 3 metros, descrito en los sondeos como arenas ocreas.

A cotas más profundas, a partir de los 13 ó 14 metros, los golpes se corresponden con material granular (arenas) de compacidad media hasta alcanzar los 20 metros de profundidad, aproximadamente, en los que se vuelven a detectar arenas más compactas, incluso alcanzando Rechazo en alguna de los ensayos DPSH realizados.

Los distintos ensayos de penetración dinámica realizados presentan unos gráficos que se correlacionan bien entre sí, alcanzándose los Rechazos obtenidos en tramos compactos, presumiblemente constituidos por arenas con cementación variable.



5 HIDROGEOLOGÍA

La ejecución de las obras se llevará a cabo en una parcela de la Dársena Sur del Puerto de Castellón, construida sobre rellenos de material de dragado.

Durante la ejecución de los trabajos de campo, se ha detectado la presencia del nivel freático (que se corresponde con el nivel del agua de mar), a las siguientes cotas (tomando como referencia la boca del sondeo):

SONDEO	COTA N.F. AL CORTE (m)	COTA N.F. EN REPOSO (m)
SM-01	-2,60	-2,60
SM-02	-2,50	-2,50
SM-03	-3,50	-3,50
SM-04	-3,00	-3,00

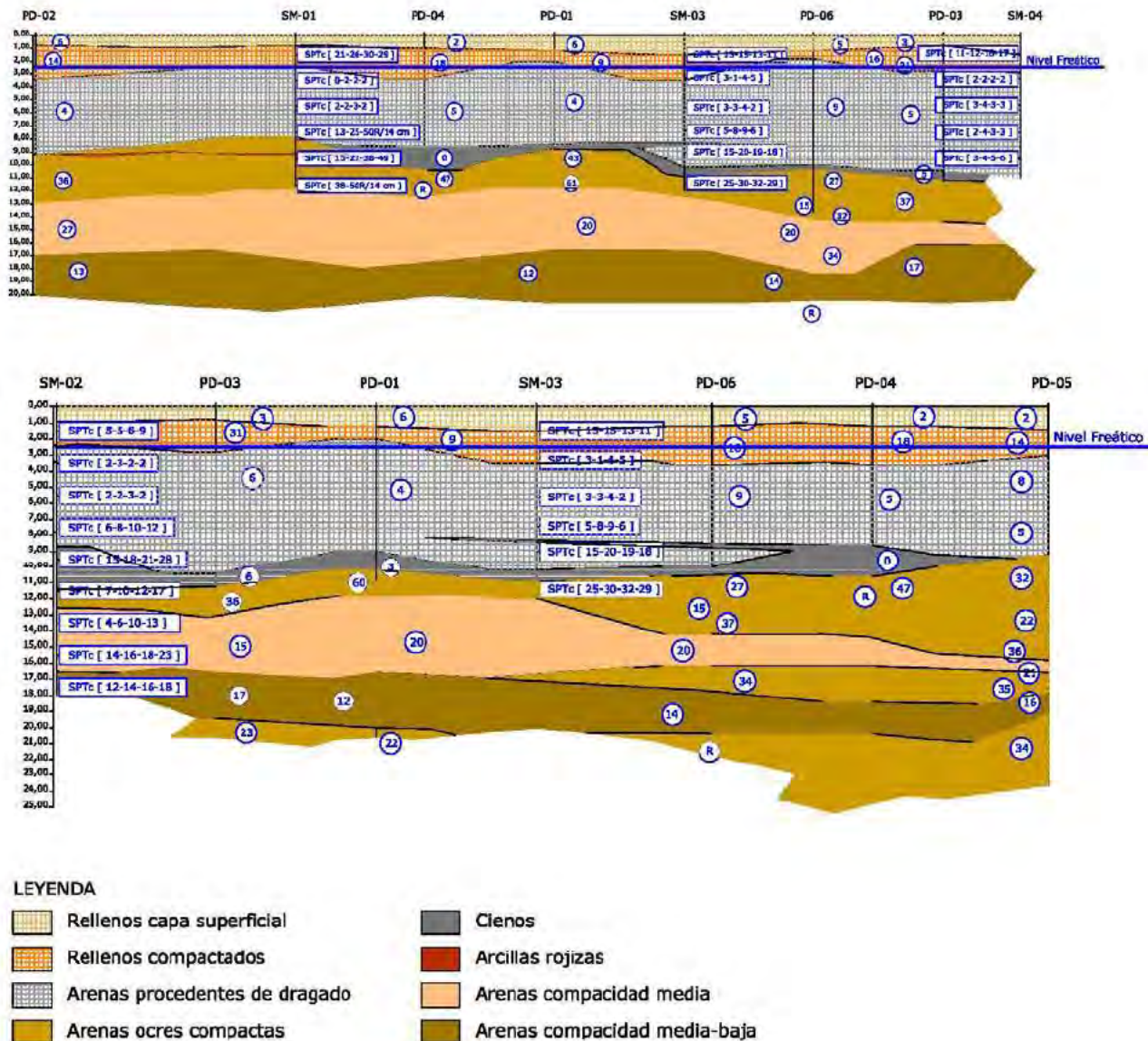
La cota del nivel freático variará principalmente en función de las mareas dada la proximidad con el mar. Sin embargo, también podría afectar la meteorología, riegos y bombeos en la zona, etc. Por ello, tanto la cota del nivel freático al corte como en reposo (medida al cabo de 24 horas) podría variar y no permanecer constante, siendo probable su localización a cotas más superficiales todavía durante episodios meteorológicos adversos.

En el momento en el que se llevó a cabo la investigación realizada no se apreciaron signos de surgencias, riegos o fugas de agua que pudieran afectar a las futuras cimentaciones.

De todas formas, debe tenerse en cuenta que estas circunstancias constituyen variables difíciles (cuando no imposibles) de cuantificar a lo largo del tiempo y que pueden afectar a la vida útil de la obra. Se recomienda que en el caso de que se observen fugas de agua (red de saneamiento o abastecimiento) o cualquier otra circunstancia que implique un flujo de agua no previsto sobre la cimentación, se tomen las medidas oportunas en cada caso para garantizar el buen comportamiento de la obra a largo plazo.

6 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE MATERIALES ESTIMADA

Teniendo en cuenta la investigación realizada, se deduce la siguiente distribución de los materiales en el terreno, considerando las dos diagonales de la parcela:



De manera resumida, se aprecia un tramo superficial de rellenos, constituidos mayoritariamente por arenas procedentes de dragado, que alcanzan hasta los 11,00 m de profundidad, aproximadamente.

Se aprecia una capa de cienos, de pésimas propiedades geomecánicas, que se extiende a lo largo de casi toda la parcela, sobre los tramos de arenas ocre que constituían el lecho marino original.

Las arenas ocre naturales, no removidas, se detectan con compacidad variable, interceptándose un primer tramo compacto de entre uno y tres metros de espesor, en el que se alcanza incluso Rechazo. A mayor profundidad, se alternan arenas de compacidad media y baja, hasta alcanzar los 20 metros, donde se registran materiales más compactos, incluso con Rechazo.

7 AGRESIVIDAD DEL SUELO

En los siguientes cuadros se presentan de manera resumida los ensayos realizados, así como los resultados obtenidos:

Nº DE MUESTRA	% SULFATOS UNE 103.201-96
202404314	0,05
202404315	0,04
202404318	0,05
202404320	0,05
202404323	0,06

Nº DE MUESTRA: 202404414	
PARÁMETRO	RESULTADO
pH	7,4
Magnesio (mg/L)	87,966
Sulfatos (mg/L)	2225,1 (Ataque Débil)
Amonio (mg/L)	2,96
Residuo seco (mg/L)	36807
CO ₂ libre (mg/L)	44 (Ataque Medio)

8 IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE

Atendiendo a las especificaciones recogidas en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código estructural, teniendo en cuenta la información extraída en la investigación geotécnica realizada, se deducen las siguientes cuestiones:

- El terreno NO ES AGRESIVO frente al hormigón.
- El tipo de ambiente requerido para estructuras de acero se corresponde a la designación Im2, con clase de exposición "Agua de mar o salobre".
- Teniendo en cuenta los ensayos realizados, se puede estimar que el agua presenta un **ataque MEDIO**, con tipo de exposición **XA2** en contenido de **CO₂ libre**, y **XA1** por contenido en **sulfatos** según el Código Estructural.

- Respecto al hormigón estructural, además, la corrosión inducida por cloruros de origen marino implica considerar las clases **XS1** (Expuestos a aerosoles marinos, pero no en contacto directo con el agua del mar), **XS2** (Permanentemente sumergida en agua de mar) o **XS3** (Zonas de carrera de mareas afectadas por el oleaje o salpicaduras), para la estructura aérea o cimentaciones según corresponda.
- El ambiente portuario de la zona también debe considerarse respecto a la durabilidad de los materiales, en general, para lograr mantener un uso adecuado a lo largo de la vida útil de la obra.

9 SISMICIDAD

9.1 OBJETO

Con fecha 11 de octubre de 2002 el Boletín Oficial del Estado publicó el RD 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

El presente apartado, atendiendo a los requerimientos del punto 1.3.1. de la Norma de Construcción Sismorresistente Española NCSE-02, tiene por objeto la descripción de las características sísmológicas del área afectada por las obras, así como la determinación de las acciones sísmicas a contemplar en la redacción del proyecto correspondiente, a efectos de su consideración en los cálculos, si procede.

9.2 ACCIONES SÍSMICAS

APLICACIÓN DE LA NCSE-02 A ESTE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con el apartado 1.2.4 de la citada Norma, se consideran como prescripciones de índole general las siguientes:

- Clasificación de las construcciones. (Apartado 1.2.2.)
- Criterios de aplicación de la Norma. (Apartado 1.2.3.)
- Cumplimiento de la Norma. (Apartado 1.3.)
- Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica. (Apartado 2.1)
- Aceleración sísmica de cálculo. (Apartado 2.2.)

Atendiendo a los condicionantes de las obras definidas en el proyecto de construcción, cabe considerar de forma particular las que se especifican a continuación:

Apartado 1.2.2. Clasificación de las construcciones

La vigente Norma de la Construcción Sismorresistente Española, NCSE-02, establece una clasificación de las obras en función de su importancia, en obras de normal, moderada y especial importancia. Al mismo tiempo, la citada NCSE-02 deja a la decisión del proyectista la determinación del uso de la obra, y consecuentemente su clasificación.

En el caso concreto de las obras referidas en el correspondiente Proyecto de Construcción cabe entender que se trata de una obra de normal importancia para la localidad de Grao de Castellón, a efectos de la Norma NCSE-02.

Apartado 1.2.3.- Criterios de aplicación de la Norma.

La aplicación de esta Norma es obligatoria [...], excepto en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Apartado 1.3.- Cumplimiento de la Norma

Con el presente apartado se pretende proporcionar los datos necesarios para que el proyectista pueda atender los requerimientos de la Norma NCSE-02 para la fase de proyecto.

Apartado 2.1.- Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica.

Según el mapa de peligrosidad sísmica del territorio nacional (figura 2.1), la aceleración sísmica básica, a_b , es inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Apartado 2.2.- Aceleración sísmica de cálculo

No procede.

9.3 CONCLUSIÓN

De acuerdo con lo establecido en el artículo 1.2.3 de la norma NCSE-02, no es obligatoria la aplicación de la citada norma, atendiendo a las especificaciones consideradas acerca de las prescripciones de índole general establecidas.

10 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

10.1 OBJETO

En el RD 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE aprobado por el RD 314/2006, de 17 de marzo, se establece una nueva sección, HS 6, que tiene como objeto proteger a la población de los posibles efectos perniciosos sobre la salud que se puedan derivar de una prolongada exposición a elevadas concentraciones de gas radón en el interior de un edificio. De esta forma, se da cumplimiento a una de las obligaciones recogidas en la Directiva 2013/59/EURATOM.

De acuerdo con el punto 13.6 del Art. 13, apartado 3, se establece la Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón. Según la cual, los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

10.2 CONSIDERACIONES

El punto 1 de la sección 1, de ámbito de aplicación, establece que esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, de Clasificación de municipios, en función del potencial de radón en los casos de edificios de nueva construcción o intervenciones en edificios existentes. En el punto 2 de la misma sección, se especifica que no será de aplicación en los siguientes casos:

- En locales *no habitables*, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia.
- En locales *habitables* que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

Debe entenderse como **local habitable**, aquel recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exige unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran **locales habitables** dentro del ámbito de aplicación de esta sección:

- Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, salones, cocinas, baños, aseos, distribuidores interiores de las viviendas, etc.).
- Recintos de trabajo o abiertos al público como aulas, bibliotecas, habitaciones hospitalarias, despachos, salas de espera o de reuniones, etc.).

Debe entenderse como **local no habitable**, aquel recinto interior no destinado al uso permanente de personas, por lo que no exige unas condiciones especiales de protección dentro del ámbito de aplicación de esta sección como, por ejemplo:

- Garajes, trasteros y cuartos técnicos.

El apéndice B incluye el listado de términos municipales en los que, en base a las medidas realizadas por el CSN (Consejo de Seguridad Nuclear), se considera que hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón, presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia. En la sección 2, de caracterización y cuantificación de la exigencia, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los locales habitables de 300 Bq/m³.

Según la sección 3, de verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia, para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en función de la zona (desarrollado en la sección previamente mencionada) a la que pertenezca el municipio deberán implementarse diversas soluciones u otras que proporcionen un nivel de protección análogo o superior a lo especificado en la norma.

10.3 CONCLUSIONES

De acuerdo con el apéndice B de la Exigencia básica HS 6 – Protección frente al radón, la localidad de Castellón de la Plana no se encuentra recogida en ninguna de las zonas establecidas y, según las mediciones del CSN, se considera que no hay una probabilidad significativa de que los edificios construidos en dicha localidad sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia de 300 Bq/m³.

11 EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

En los trabajos de campo realizados, se han detectado tramos de relleno procedente de dragado y un nivel de cienos, con malas propiedades geomecánicas. Presentan consistencias muy blandas y contenido en materia orgánica que empeora aún más los condicionantes frente a una cimentación.

Estos rellenos procedentes de dragado y los niveles de cieno con materia orgánica, se han identificado hasta los 11,40 metros de profundidad y, como se ha comentado, presenta unas propiedades geomecánicas muy restrictivas, atendiendo a los golpes registrados en los ensayos de resistencia in situ, con el consiguiente riesgo de asientos excesivos si se plantea una cimentación superficial.

Con estos condicionantes, lo más apropiado es emplear técnicas de cimentación profunda o técnicas de mejora del terreno:

- Una cimentación profunda mediante pilotes, trasladará las cargas provocadas por la edificación sobre el terreno a capas profundas con mejores capacidades resistentes que las existentes en los rellenos blandos.
- Dentro de las técnicas de mejora del terreno, el planteamiento de columnas de grava o columnas de módulo controlado, pueden proporcionar suelos menos deformables, capaces de soportar las cargas transmitidas por la cimentación de un edificio con unas deformaciones admisibles que permitan un buen funcionamiento a largo plazo de la estructura que sustentan.
- Mejora del terreno mediante una precarga, tras la cual se podrían realizar cimentaciones superficiales.

11.1 CIMENTACIÓN PROFUNDA

Teniendo en cuenta la información extraída de la investigación realizada, se considera adecuado plantear cimentaciones profundas mediante técnicas de pilotaje.

Se denomina pilote a un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando este se encuentra a una profundidad tal que hace inviable, técnica o económicamente, una cimentación más convencional mediante zapatas o losas.

Tiene forma de columna colocada en vertical en el interior del terreno sobre la que se apoya el elemento que le transmite las cargas (pilar, encepado, losa...) y que transmite la carga al terreno por rozamiento del fuste con el terreno, apoyando la punta en capas más resistentes o por ambos métodos a la vez.

FORMULACIÓN BÁSICA EMPLEADA

La carga límite de un pilote (y la de un micropilote) a compresión vale:

$$Q_L = Q_P + Q_S$$

Donde Q_L carga límite en cabeza (no incluye coeficientes de seguridad)

Q_P resistencia límite por la punta

Q_S resistencia límite por el fuste

Desarrollando de forma más exhaustiva la expresión anterior, tendríamos, siguiendo una metodología general, que:

$$P_N = \frac{1}{F_1} \cdot \left(\frac{1}{F_2} \cdot \pi \cdot D \cdot \sum (L_i \cdot q_{si}) + \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot q_p \cdot \frac{1}{F_3} \right)$$

Donde:

P_N carga nominal admisible del pilote.

F_1 factor de mayoración de cargas

F_2, F_3 coeficientes de seguridad de minoración de resistencias, fuste y punta

D diámetro nominal (de perforación)

L_i longitud del estrato i

q_{si} rozamiento por el fuste en el estrato i

q_p carga de hundimiento por la punta

Dependiendo de la responsabilidad de la obra y de su importancia económica, así como del criterio del proyectista, los valores de los coeficientes de seguridad parciales varían de la siguiente manera, en general:

	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
F1	1,2	1,6
F2	1,5	2,0
F3	3,0	4,0

NOTA.- La formulación considerada plantea el método convencional para un pilote y, en rigor, también para un micropilote. En este sentido, si se emplease para calcular un micropilote, la metodología de cálculo consistiría en el dimensionamiento de un pilote de menor diámetro (en esencia). Por esta razón, es muy importante señalar que las resistencias y parámetros empleados también serían los asociados a pilotes. En el caso de que se utilizasen parámetros y resistencias propias de un micropilote, entonces deberán emplearse los métodos específicos para su cálculo, como el método de Bustamante por ejemplo.

Para la obtención de los distintos parámetros de dimensionamiento se emplean métodos descritos en el CTE, en función de si el terreno presenta naturaleza granular o arcillosa.

11.2 COLUMNAS DE GRAVA

Las **columnas de grava** constituyen un método de mejora de terrenos finos blandos mediante la rigidización que produce la introducción de columnas de grava en los orificios creados por el vibrador o equipo de pilotaje convencional, según sea el método de ejecución escogido. Aumenta la capacidad portante del terreno, la estabilidad al deslizamiento en terraplenes, acelera el proceso de consolidación del terreno (constituyen drenes verticales) y provoca una reducción de los asentos en servicio. Se aplica sobre arenas limosas, limos, limos arcillosos, arcillas y rellenos heterogéneos.

El parámetro más determinante en el análisis de tratamientos con columnas de grava es el factor de sustitución (que representa el porcentaje de terreno blando sustituido o desplazado por las columnas), aunque también son importantes el factor de reducción de asentos y el factor de concentración de carga, tal y como queda constatado en distintas normas, como la ROM 0,5-05 "Recomendaciones geotécnicas para obras portuarias o marítimas".

11.3 COLUMNAS DE MÓDULO CONTROLADO

Las **columnas de módulo controlado**, también llamadas **columnas de mortero de desplazamiento**, mejoran el terreno mediante una red de inclusiones verticales semi-rígidas. A diferencia de los pilotes, solo pretenden reducir el asiento total y diferencial del terreno, liberando una parte de las cargas transmitidas. Se trata de reforzar el suelo con inclusiones de mortero u hormigón bombeable, que se comporta como un material compuesto poco compresible. Ello permite el uso de cimentación superficial en zonas donde usualmente se utilizan cimentaciones profundas. Se pueden instalar en terrenos tanto granulares como cohesivos, incluso en suelos con algo contenido orgánico o turba. Es idóneo para cargas fuertes y limitaciones estrictas de asentos.

11.4 PRECARGA

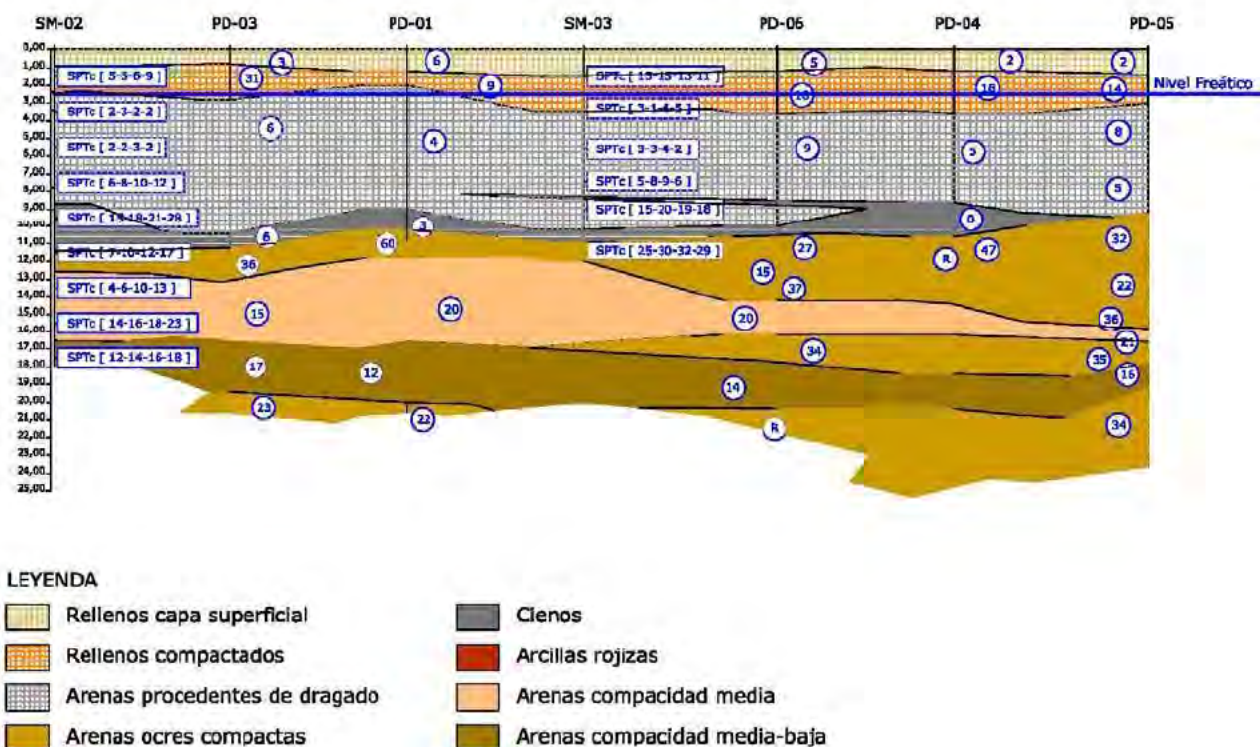
La **precarga** consiste en aplicar al terreno una carga igual o superior a la que producirá en servicio la estructura que se proyecta apoyar en él, provocando su consolidación, lo que se traduce en un aumento de la resistencia del terreno y una disminución de los asentos postconstructivos.

11.5 BASES DE CÁLCULO PREVIAS

Para la elección y dimensionamiento de la solución más adecuada, dentro de las opciones de cimentación que se han propuesto, a continuación, se exponen unas bases de cálculo previas, sintetizando la información extraída de la campaña de investigación realizada.

11.5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTRATOS DEL TERRENO

Considerando la información extraída de los puntos investigados, en la zona de estudio, se puede definir de forma aproximada y esquemática, la siguiente columna litológica:



En general, se aprecia un tramo de rellenos de compacidades blandas y malas propiedades geomecánicas hasta los 11,40 m de profundidad, aproximadamente. Seguidamente, hasta los 12,50 ó 13,00 m de profundidad, se localizan unas arenas limosas de compacidad media a alta que recaen, a su vez, sobre arenas de compacidad media a baja, hasta que se alcanzan profundidades de más de 20 metros, en las que se aprecia un aumento de la resistencia de los tramos, llegando incluso a alcanzar el Rechazo en el ensayo DPSH PD-06.

11.5.2 CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE LOS DIFERENTES ESTRATOS

Para la caracterización mecánica de los diferentes estratos se considerará una columna tipo, obtenida a partir de la columna litológica del sondeo SM-02 y de los resultados de los ensayos de penetración dinámica realizados.

Los datos que se ofrecen en la columna tipo han sido estimados a partir de los datos de campo obtenidos en la presente campaña y considerando el conocimiento de zona disponible.

A continuación, se presenta la columna tipo estimada:

[illegible]

EL MÓDULO DE BALASTO ESTÁ ESTIMADO CONSIDERANDO FILOTES DE 1 m DE DIÁMETRO.

SE DEBERÁ RECALCULAR AJUSTANDO LOS PARÁMETROS A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN DEFINITIVA.

11.5.3 IDENTIFICACIÓN DE ESTRATOS DE ROCA DE PEQUEÑO ESPESOR

No se han localizado estratos de roca de pequeño espesor en la investigación realizada.

No obstante, se han registrado resultados de Rechazo en el SPT realizado en el sondeo SM-01 a los 11,60 m de profundidad y en el ensayo PD-04, a los 11,00 m de profundidad.

En el resto de ensayos DPSH no se ha registrado Rechazo a dichas profundidades, aunque sí se aprecian zonas de mayor resistencia.

En el ensayo PD-06, se ha registrado Rechazo a los 20,40 m de profundidad.

Estos resultados se corresponden con cementaciones puntuales del tramo de arenas, las cuales se han localizado de manera aleatoria.

11.5.4 IDENTIFICACIÓN DE CAPAS BLANDAS

Se han identificado rellenos hasta los 11,60 metros de profundidad, localizándose tramos de cienos blandos y de pésimas características geomecánicas entre los 9 ó 11,60 metros de profundidad, aproximadamente.

No se presentan las condiciones necesarias para que se produzca rozamiento negativo para cimentaciones por pilotes o por columnas de módulo controlado, ya que no se prevén descensos significativos del nivel del mar y los materiales de relleno presentan naturaleza granular.

No obstante, en la página 25 del presente informe se incluye una estimación de los parámetros geomecánicos necesarios para estimar el posible rozamiento negativo que se pudiera ocasionar sobre el elemento estructural correspondiente.

11.5.5 ELECCIÓN DE LA TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA

Para la elección de la tipología constructiva de la técnica de cimentación profunda más adecuada, se tendrán en consideración, en principio, los siguientes aspectos:

- Terreno de cimentación constituido por terreno granular de arenas de compacidad media.
- Se atraviesan, antes de llegar a las capas portantes o en las mismas, tramos de terreno granular fino en presencia de agua.
- La obra se localiza en el Puerto Marítimo, con materiales sometidos a ambiente marino (medio agresivo para el hormigón fresco).

Teniendo en cuenta que muchas veces todas las técnicas son válidas y la elección entre ellas es bien un problema económico, de plazos o de ejecución, las puntualizaciones anteriores llevan a considerar como soluciones adecuadas una cimentación mediante pilotes de extracción tipo CPI-4 (con entubación recuperable) o CPI-5 (con camisa perdida).

En todo caso, se recomienda contar con el criterio de las empresas especializadas para la elección de la técnica más adecuada.

12 CIMENTACIÓN POR PILOTES

A continuación, se muestra una estimación de los parámetros resistentes del terreno referidos a una cimentación mediante pilotes, atendiendo a las especificaciones del CTE.

12.1 RESISTENCIA POR PUNTA

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se llega a los siguientes valores característicos de resistencia por punta unitaria para pilotes in situ:

Profundidad aproximada bajo boca sondeo (m)	Naturaleza del tramo	Espesor del estrato (m)	Resistencia por punta q_p (MPa) (*)
0-1,80	Relleno antrópico	1,80	—
1,80-7,50	Material de dragado	5,70	—
7,50 – 11,50	Cienos arenolimosos	4,00	—
11,50 – 12,50	Arenas limosas de compacidad alta	1,00	14,10
12,50 – 19,50	Arenas limosas de compacidad media	7,00	14,65
19,50 – 23,60	Arenas limosas de compacidad alta	$\geq 4,10$	25,37

Cotas positivas hacia abajo.

(*) No se incluyen los coeficientes de seguridad correspondientes.

NOTA 1.- No se han considerado las reglas complementarias referidas al dimensionado de pilotes, recogidas en CTE.

NOTA 2.- Atendiendo al apartado F.2. del CTE, en el dimensionamiento de cimentaciones profundas, no deben considerarse valores de resistencia por punta superiores a 20 MPa, ($q_p \leq 20 \text{ MPa} \approx 2000 \text{ t/m}^2$).

12.2 RESISTENCIA POR FUSTE

De manera análoga, se llega a los siguientes valores característicos de resistencia por fuste unitaria para pilotes in situ, considerando todos los tramos interceptados:

Profundidad aproximada bajo boca sondeo (m)	Naturaleza del tramo	Espesor del estrato (m)	Resistencia por fuste Q_f (kPa) (*)
0-1,80	Relleno antrópico	1,80	3,00
1,80-7,50	Material de dragado	5,70	20,00
7,50 – 11,50	Cienos arenolimosos	4,00	16,00
11,50 – 12,50	Arenas limosas de compacidad alta	1,00	74,00
12,50 – 19,50	Arenas limosas de compacidad media	7,00	92,00
19,50 – 23,60	Arenas limosas de compacidad alta	$\geq 4,10$	133,00

Cotas positivas hacia abajo.

(*) Estos valores son característicos, es decir, a falta de aplicarles el coeficiente de seguridad correspondiente.

NOTA 1.- No se han considerado las reglas complementarias referidas al dimensionado de pilotes, recogidas en el CTE.

NOTA 2.- Atendiendo al apartado F.2. del CTE, en el dimensionamiento de cimentaciones profundas, no deben considerarse valores de resistencia por fuste superiores a 120 kPa (12 t/m²) en suelos granulares y de 100 kPa (10 t/m²) en suelos limosos o arcillosos.

En todo caso, se recomienda contar con el criterio de las empresas especializadas para el dimensionamiento del pilotaje que definitivamente sea escogido como solución, en su caso.

12.3 COEFICIENTE DE REACCIÓN LATERAL

Si se tiene un pilote colocado en el terreno sometido a una sobrecarga asimétrica, es decir, sólo a uno de sus lados, en principio se producirán unos asentamientos y unos movimientos horizontales del terreno. Este "flujo" horizontal del terreno encuentra al pilote, que es un elemento mucho más rígido, y produce sobre él empujes y flexiones que, en caso extremo, pueden dar lugar a su rotura.

Una de las primeras formas de estudiar el comportamiento de un pilote aislado con carga horizontal exterior fue utilizar el concepto de coeficiente de reacción del terreno. Es decir, basándose en la hipótesis de Winkler, se supone que, en cada punto del pilote, existe una relación directa entre la reacción del terreno, p , y el desplazamiento del pilote, y , a través de un coeficiente K , denominado "de reacción del terreno" o "de balasto": $p = k \cdot y$

Tradicionalmente, se ha considerado que el módulo k dependía de la profundidad, aunque no del nivel de tensiones, estableciéndose de forma general que el valor de k aumentaba linealmente con la profundidad en el caso de suelos arenosos, mientras que para suelo arcilloso se suponía constante a lo largo de todo el pilote.

En las páginas 25 del presente informe, se incluyen los valores de los coeficientes de reacción lateral que se estiman sobre los materiales interceptados a lo largo de la columna de sondeo en función de la naturaleza del tramo y de la profundidad.

13 COLUMNAS DE GRAVA

El empleo de columnas de grava contribuirá a la densificación de los materiales del terreno de apoyo, así como a mejorar el drenaje frente a sobrepresiones intersticiales asociadas a un sismo.

13.1 PREDISEÑO

Se recomienda que las columnas de grava sobrepasen el nivel superior de rellenos de material de dragado, quedando empotradas en el nivel inferior de arenas limosas de compacidad media-alta, lo que supone una longitud mínima de las columnas de grava de unos 12 - 13 m.

Por conocimiento de zona, sólo como orden de magnitud, se estima una disposición al tresbolillo de las columnas cada 2,50 m, con un diámetro de 0,80 m y una separación entre ellas de 2,50 m.

Entre la explanada de la parcela y la cota superior de las columnas de grava se dispondrá una capa de reparto constituida por gravas, convenientemente extendida y compactada, con el objetivo de transmitir las tensiones de la cimentación a los niveles de columnas de una manera uniforme y, a su vez, permitir el drenaje del agua en superficie. Se considera, sólo a efectos de orden de magnitud, una capa de reparto granular de unos 0,50 m de potencia.

En todo caso, se recomienda contar con el criterio de las empresas especializadas para el dimensionamiento de las columnas de gravas que definitivamente se vayan a ejecutar, en su caso.

CIMENTACIÓN MEDIANTE COLUMNAS DE GRAVA

Se han estimado los siguientes asientos para zapatas aisladas o corridas para distintos supuestos de tensiones de trabajo, en un suelo constituido por rellenos de material de dragado en el que no se ha introducido ningún tipo de mejora:

ASIENTO (cm)		ANCHO DE LA ZAPATA EN METROS					
Carga de trabajo (Kg/cm ²)		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
	2,50	16,960	22,613	28,267	33,920	39,573	45,227
	2,20	14,925	19,900	24,875	29,850	34,825	39,799
	2,00	13,568	18,091	22,613	27,136	31,659	36,181
	1,80	12,211	16,282	20,352	24,422	28,493	32,563
	1,50	10,176	13,568	16,960	20,352	23,744	27,136
	1,30	8,819	11,759	14,699	17,638	20,578	23,518

Como puede comprobarse, el orden de magnitud de los asientos estimados es muy superior a 35 mm, que es una limitación aceptable en la práctica habitual para estructuras de hormigón armado cimentadas en suelos granulares.

Con la solución de columnas de grava, empleando el método de Priebe, con una tasa de sustitución del orden del 8-9%, los asientos estimados se reducen en algo más de un 80%, considerando un factor de reducción de asientos:

$$\beta = (1 - a_r)^2$$

Siendo:

β = Factor de reducción de asientos

a_r = Tasa de sustitución

Es decir, los asientos estimados pasan a presentar unos valores con un orden de magnitud muy inferior, incluso por debajo de los 35 mm en algunos casos:

ASIENTO (cm)		ANCHO DE LA ZAPATA EN METROS					
Carga de trabajo (Kg/cm ²)		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
	2,50	3,392	4,523	5,653	6,784	7,915	9,045
	2,20	2,985	3,980	4,975	5,970	6,965	7,960
	2,00	2,714	3,618	4,523	5,427	6,332	7,236
	1,80	2,442	3,256	4,070	4,884	5,699	6,513
	1,50	2,035	2,714	3,392	4,070	4,749	5,427
	1,30	1,764	2,352	2,940	3,528	4,116	4,704

14 COLUMNAS DE MÓDULO CONTROLADO

Las columnas de módulo controlado (CMC), funcionan como “pilotes pasivos”, es decir, como una inclusión rígida que se introduce en el terreno con el fin de aumentar sus características resistentes y disminuir sus deformaciones.

El dimensionamiento del tratamiento se adapta a las cargas transmitidas y a las características del terreno. Se basa en el criterio de rigidez, en el que dada la sustancial diferencia de rigidez entre las inclusiones y el terreno flojo (del orden de 1000 veces la del terreno que se refuerza), las tensiones transmitidas por la estructura de cimentación se concentran en las columnas CMC introducidas en el terreno, aliviando así las solicitaciones del terreno natural circundante.

Como consecuencia de este cambio de comportamiento, los asientos tanto totales como diferenciales, se reducen a valores admisibles, con un claro aumento de la capacidad portante, deformabilidad y resistencia.

De manera análoga al procedimiento constructivo de las columnas de grava, se debe considerar un colchón o capa de reparto, constituida por material granular de tamaño grava sobre las inclusiones, para transmitir las cargas de la cimentación hacia las columnas, absorber el punzonamiento que se produce en la cabeza de las inclusiones al entrar en carga y homogeneizar los asientos resultantes, garantizando un comportamiento adecuado del sistema.

14.1 PREDISEÑO

Teniendo en cuenta el conocimiento de zona disponible y la información recabada, se estima el siguiente prediseño para las CMC:

- Longitud media estimada de las inclusiones: 13 ó 14 m, con el objetivo de que queden empotradas en el nivel de arenas compactas detectadas en los sondeos a partir de los 11,60 metros de profundidad (tomando como referencia la boca de inicio de los sondeos).
- Sólo a efectos de orden de magnitud, para una carga de 2,00 Kg/cm², se estima una malla de tratamiento consistente en una columna al tresbolillo cada 2,5 m, y la disposición de 3 columnas formando una malla triangular cada 2 metros, bajo las zapatas.
- Espesor del colchón de reparto: Unos 50 cm de suelo granular bien graduado compactado al 95% PM bajo zapatas y solera..
- El módulo de deformación de las CMC se estima en unos 10.000 MPa.
- Diámetro de la inclusión estimado: 360 mm.
- Hormigón a emplear: Mortero MD-250 ó HM-20 con ambiente XA2 y empleo de SR.

15 PRECARGA

La precarga a materializar, para que resulte eficaz debe generar sobre el terreno actual una carga mayor que la que generará la estructura en servicio.

15.1 PREDISEÑO

En la siguiente tabla, se presentan las cargas provocadas por terraplenes de determinadas alturas, teniendo en cuenta distintas densidades:

CARGA PROVOCADA (t/m ²)		ALTURA DE TERRAPLÉN (m)		
DENSIDAD APARENTE γ (t/m ³)		7,5	8	8,5
	1,5	11,5	12	12,75
	1,6	12	12,8	13,6
	1,7	12,75	13,6	14,45

Al diseñar la precarga, se considerarán las cargas estimadas por las estructuras y se determinará la altura de terraplén más adecuada para el caso considerado.

La precarga se extenderá desde los límites de la parcela abarcando incluso la zona de edificios auxiliares, en su caso.

El terraplén de precarga se debe iniciar en los límites de la parcela, de modo que la zona de máxima altura rebase ligeramente en planta la zona de carga de los almacenes de acopio. Si en algún linde de parcela no fuera posible rebasarlo se deberá disponer elementos de contención, tipo new-Jersey de hormigón.

Los valores de precarga a generar se estiman considerando una densidad mínima del material de aporte; este valor mínimo de densidad debe asegurarse a lo largo de toda la altura del terraplén, por lo que es recomendable:

- Realizar un estudio de densidad en las primeras capas, tras el vertido y extensión de diversos espesores de tongada y fijar si es necesario un número mínimo de pasadas de compactador a realizar en cada tongada.
- Realizar controles periódicos de densidad, conforme aumenta la altura del terraplén.

Durante la ejecución de la precarga es fundamental efectuar un control de los asientos del plano inicial de carga, por lo que es necesario disponer puntos de control en el interior del terraplén.

El control de asientos se efectuará periódicamente hasta asegurar que el asiento tiende a estabilizarse, realizándose al menos una lectura semanal y variando la frecuencia de lectura en función de la evolución del asiento hasta que se alcance la estabilización. Se estima que esta estabilización puede alcanzarse entre los 4 y los 6 meses de efectuado el terraplén.

Se debe tener en cuenta que la generación de cargas importantes en una zona amplia, provoca un cuenco de deflexión que puede extenderse hasta al menos, una vez el ancho cargado, por lo que es importante controlar los asientos en, al menos, una franja de dicha magnitud alrededor del perímetro cargado.

Este cuenco de deflexión también se producirá con las instalaciones en servicio si no se realizan tratamientos de mejora del terreno, por lo que la realización de la precarga provocará asientos previamente a la puesta en servicio de las naves, siendo, en la práctica, despreciables a posteriori, a lo largo de su vida útil.

16 EJECUCIÓN DE LAS EXCAVACIONES Y PERFORACIONES

Teniendo en cuenta la información extraída de los sondeos realizados, las excavaciones o perforaciones, podrán llevarse a cabo mediante medios mecánicos convencionales en la mayoría de las zonas del solar, pudiendo emplearse máquina retroexcavadora para las excavaciones en superficie o hélices de perforación y cazos, en el caso de la técnica de cimentación especial que se lleve a cabo.

Se recomienda tomar las medidas oportunas para garantizar la estabilidad de las excavaciones y de las cimentaciones de las edificaciones vecinas, sobre todo, en el caso de que se empleen métodos de rebajamiento del nivel freático. Se recomienda el empleo de los métodos de sostenimiento, provisionales y/o definitivos que sean necesarios, siguiendo las especificaciones del CTE, de la norma NTE A+C, NTP 278: ZANJAS (respecto a la seguridad y salud en el trabajo) o correspondiente, según el criterio del Técnico Responsable del Proyecto.

Los parámetros geotécnicos que caracterizan a los materiales que deberán ser retirados se muestran en la tabla de la página 25 del presente documento.

Respecto a la ejecución de las perforaciones, la presencia de rellenos y material granular con flujo de agua en el terreno dificultará la estabilidad de las paredes de la perforación, por lo que se requerirán métodos de contención.

En este sentido, a continuación se muestra una clasificación de los útiles de corte y perforación para suelos en función de su clasificación granulométrica, a modo orientativo:

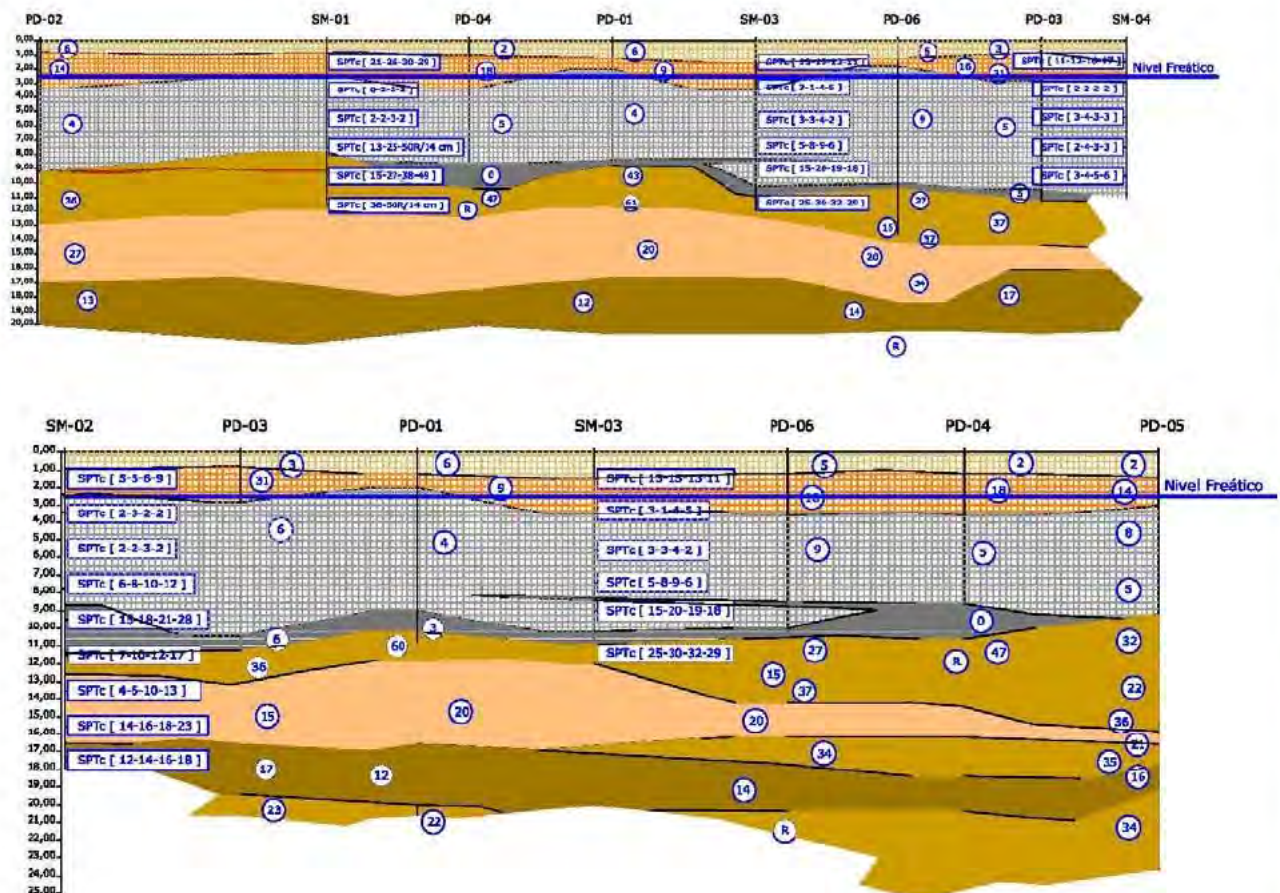
Clasificación SUCS						Cazo	Hélices	Corona	
SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVAS	Gravas limpias	GW	33°-45° 0 KPa	Gravas bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	Aplicable	No recomendado	No recomendado	
			GP	33°-45° 0 KPa	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	Aplicable	No recomendado	No recomendado	
		(Sin o con pocos finos)	GM	30°-40° 0 KPa	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo	Aplicable	No recomendado	No recomendado	
			GC	30°-40° 0 KPa	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla	Aplicable	No recomendado	No recomendado	
	Más de la mitad del material retenido en el tamiz nº 200	ARENAS	Arenas limpias	SW	30°-40° 0 KPa	Arenas bien graduadas. Arenas con grava, pocos finos o sin finos.	Aplicable	No recomendado	No recomendado
				SP	30°-40° 0 KPa	Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.	Aplicable	No recomendado	No recomendado
			(pocos o sin finos)	SM	28°-35° 0 KPa	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	Aplicable	Aplicable	No recomendado
				SC	28°-35° 0 KPa	Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.	Aplicable	Aplicable	No recomendado
			(apreciable cantidad de finos)						
SUELO DE GRANO FINO	Limos y arcillas	Límite líquido menor de 50	ML	0-200 KPa	Limos inorgánicos, arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas o limos arcillosos con ligera plasticidad.	Aplicable	Aplicable	No recomendado	
			CL	0-300 KPa	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas.	Aplicable	Aplicable	No recomendado	
			OL	0-200 KPa	Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad.	Aplicable	Aplicable	No recomendado	
	Limos y arcillas	Límite líquido mayor de 50	MH	0-20 KPa	Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas	Aplicable	Aplicable	No recomendado	
			CH	0-200 KPa	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta	Aplicable	Aplicable	No recomendado	
			OH	0-10 KPa	Arcillas orgánicas con plasticidad media a elevada, limos orgánicos.	Aplicable	Aplicable	No recomendado	
			Suelos muy orgánicos		PT	0-10 KPa	Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.	Aplicable	Aplicable

Tabla I. Aplicación de útiles de perforación en función del tipo de suelo. (Fuente: Solmec. Drilling Tools).

En todo caso, se recomienda contar con el criterio de las empresas especializadas en la ejecución de cimentaciones especiales, para la elección de la técnica más adecuada referida al procedimiento constructivo que se emplee definitivamente.

17 SÍNTESIS Y RECOMENDACIONES

- Se recomienda eliminar como terreno para recibir cualquier tipo de cimentación, todos aquellos niveles de suelos caracterizados por procesos de bioturbación, así como los niveles de rellenos antrópicos no controlados.
- Teniendo en cuenta la investigación realizada, se deduce la siguiente distribución de los materiales en el terreno:



LEYENDA

	Rellenos capa superficial		Cienos
	Rellenos compactados		Arcillas rojizas
	Arenas procedentes de dragado		Arenas compacidad media
	Arenas ocreas compactas		Arenas compacidad media-baja

- En los trabajos de campo realizados, se han detectado tramos de relleno procedente de dragado y cienos con malas propiedades geomecánicas hasta los 11,60 metros de profundidad. Presentan consistencias muy blandas y contenido en materia orgánica que empeora aún más los condicionantes frente a una cimentación.
- Con estos condicionantes, lo más apropiado es emplear técnicas de cimentación profunda o técnicas de mejora del terreno:
 - Una cimentación profunda mediante pilotes, trasladará las cargas provocadas por la edificación sobre el terreno a capas profundas con mejores capacidades resistentes que las existentes en los rellenos blandos.
 - Dentro de las técnicas de mejora del terreno, el planteamiento de columnas de grava o columnas de módulo controlado, pueden proporcionar suelos menos deformables, capaces de soportar las cargas transmitidas por la cimentación de un edificio con unas deformaciones admisibles que permitan un buen funcionamiento a largo plazo de la estructura que sustentan.
 - Mejora del terreno mediante una precarga, tras la cual se podrían realizar cimentaciones superficiales.
- Teniendo en cuenta que muchas veces todas las técnicas son válidas y la elección entre ellas es bien un problema económico, de plazos o de ejecución, las puntualizaciones anteriores llevan a considerar como soluciones adecuadas una cimentación mediante pilotes de extracción tipo CPI-4 (con entubación recuperable) o CPI-5 (con camisa perdida).
- Con la solución de columnas de grava, empleando el método de Priebe, con una tasa de sustitución del orden del 8-9%, los asientos estimados se reducen en algo más de un 80%, presentando un orden de magnitud entorno a 50 mm para un amplio rango de tamaños de cimentación.
- Las columnas de módulo controlado (CMC), provocan también una mejora de la capacidad portante del terreno, pudiéndose plantear cimentaciones superficiales, con una reducción de los asientos a valores admisibles, y con la ventaja del menor diámetro de las inclusiones (del orden de 360 mm), junto con un método de dimensionamiento que permite cuantificar dichas mejoras.
- La precarga a materializar, para que resulte eficaz, debe generar sobre el terreno actual una carga mayor que la que generará la estructura en servicio. Se deberá llevar a cabo un control de asientos periódico hasta asegurar que el asiento tiende a estabilizarse, realizándose al menos una lectura semanal y variando la frecuencia de lectura en función de la evolución del asiento hasta que se alcance la estabilización. Se estima que esta estabilización puede alcanzarse entre los 4 y los 6 meses de efectuado el terraplén.
- En todo caso, se recomienda contar con el criterio de las empresas especializadas para la elección de la técnica de cimentación más apropiada, así como su dimensionamiento, teniendo en cuenta todos los condicionantes que intervienen en la obra.

- Atendiendo a las especificaciones recogidas en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código estructural, teniendo en cuenta la información extraída en la investigación geotécnica realizada, se deducen las siguientes cuestiones:
 - El terreno NO ES AGRESIVO frente al hormigón.
 - El tipo de ambiente requerido para estructuras de acero se corresponde a la designación Im3, con clase de exposición "Suelo".
 - Teniendo en cuenta los ensayos realizados, se puede estimar que el agua presenta un **ataque MEDIO**, con tipo de exposición **XA2** en contenido de **CO₂ libre**, y **XA1** por contenido en **sulfatos** según el Código Estructural.
 - Respecto al hormigón estructural, además, la corrosión inducida por cloruros de origen marino, implica considerar las clases **XS1** (Expuestos a aerosoles marinos, pero no en contacto directo con el agua del mar), **XS2** (Permanentemente sumergida en agua de mar) o **XS3** (Zonas de carrera de mareas afectadas por el oleaje o salpicaduras), para la estructura aérea o cimentaciones según corresponda.
- Por otra parte, la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), no es de obligado cumplimiento, aunque se recomienda la aplicación de las reglas de diseño indicadas y más concretamente respecto a la cimentación, en lo referente al atado de la misma.
- No obstante, el terreno interceptado está constituido por materiales de granulometría fina y consistencia blanda o muy blanda, sometidos a la influencia del nivel del mar, por lo que existe riesgo de licuefacción ante vibraciones provocadas por un sismo o, simplemente, por el paso de tráfico pesado, por lo que se deberán tomar medidas encaminadas a minimizar el riesgo que supone este tipo de fenómenos consistentes en el empleo de cimentaciones que permitan trasladar cargas a estratos profundos más competentes, someter a vibración a los materiales del subsuelo previamente a la construcción de la edificación,...
- De acuerdo con el apéndice B de la Exigencia básica HS 6 – Protección frente al radón, la localidad de Benicàssim no se encuentra recogida en ninguna de las zonas establecidas y, según las mediciones del CSN, se considera que no hay una probabilidad significativa de que los edificios construidos en dicha localidad sin soluciones específicas de protección frente al radón, presenten concentraciones de radón superiores al *nivel de referencia* de 300 Bq/m³.
- Teniendo en cuenta la información extraída de los sondeos realizados, las excavaciones o perforaciones, podrán llevarse a cabo mediante medios mecánicos convencionales en la mayoría de las zonas del solar, pudiendo emplearse máquina retroexcavadora para las excavaciones en superficie o hélices de perforación y cazos, en el caso de la técnica de cimentación especial que se lleve a cabo.

- Deberán tomarse las medidas oportunas para garantizar la estabilidad de las excavaciones, así como de las cimentaciones vecinas, sobre todo, en el caso de que se empleen métodos de rebajamiento del nivel freático. Se recomienda el empleo de los métodos de sostenimiento, provisionales y/o definitivos que sean necesarios, siguiendo las especificaciones del CTE, las normas NTE A+C, NTP 278: ZANJAS, o correspondiente, según el criterio del Técnico Responsable del Proyecto.
- En el caso de que durante la excavación se observaran variaciones en la litología, el diseño y cálculo de la cimentación, así como la definición de las características estructurales definitivas, deberán adaptarse a las nuevas condiciones.

18 CONCLUSIÓN

Con todos los trabajos realizados, de campo, laboratorio y el presente informe, se da por concluido el estudio y lo elevamos a su consideración, quedando a su disposición y a la de la Dirección Facultativa ante cualquier eventualidad que se pueda suscitar, en el transcurso de las obras.

MARIA LUISA GARCÍA SERRANO



Ing. de Caminos, Canales y Puertos

anejo nº1

Situación de los trabajos de campo



Benicasim

Castellón

Zona de estudio

Villarreal

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Ref. int.: 16.119

PLANO DE SITUACIÓN	POBLACIÓN: CASTELLÓN
FECHA: NOVIEMBRE DE 2024	HOJA Nº 1.1





ESTUDIO GEOTÉNICO

Ref. int.: 16.119

PLANO DE SITUACIÓN	POBLACIÓN: CASTELLÓN
FECHA: NOVIEMBRE DE 2024	HOJA Nº 1.2

anejo nº2

Columnas litológicas

[illegible]

LEYENDA: N.F.: Nivel freático MS: Muestra alterada seleccionada Mt: Muestra inalterada MG: Muestra dura tomada con golpeo SPT: cuchara partida SPTc: puntaza ciega Rix cm: Rechazo con x cm de penetración. BS: batería simple BD: batería doble W: corona de vidia D: corona de diamante (*) Dato obtenido en laboratorio

COMAYAPA

OBRA:

ALMACENES PARA ACOPIOS

REF: INT: 1619

COLUMNA

Litología

PERFORACIÓN

DIAMET. BATERIA CORONA

W

BS

101

-1.50

-2.90

-3.00 m

PETICIONARIO:

PORTSUR CASTELLON S.L.

UBICACIÓN:

DARSENA SUR, GRABO DE CASTELLON

DESCRIPCION

ESTRATIGRAFICA

RELLENO ANTRÓPICO COMPUESTO POR GRAVAS DE CANTOS HETEROMÉTRICOS CON ARENAS OCRES

RELLENO ANTRÓPICO COMPUESTO POR ARENAS LIMOSAS PARDAS Y GRISES HACIA BASE

MATERIAL DE DRAGADO: ARENAS GRUESAS GRISES, MICROCONGLOMERÁTICAS SEGÚN TRAMOS, CON ABUNDANTES FRAGMENTOS DE BIOCLASTOS (OCASIONALMENTE SE ENCUENTRAN CONCHAS ENTERAS), PRESENTA TRAMOS DECIMÉTRICOS DISPERSOS MASIVOS

GRANULOMETRIA

% Grava % Arena % Fines

7 41 52

PLASTIC

LL IP

N.P.

ANGULO ROZ.

%

0.36

COHES.

kg/cm²

ML (SM)

SONDEO

SM-4

1 de 1

PAGINA

M.O.

%

ANGULO ROZ.

%

0.36

COHES.

kg/cm²

SM

CLASIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN

SM

03/07/2023

03/07/2023

03/07/2023

CASTELLON

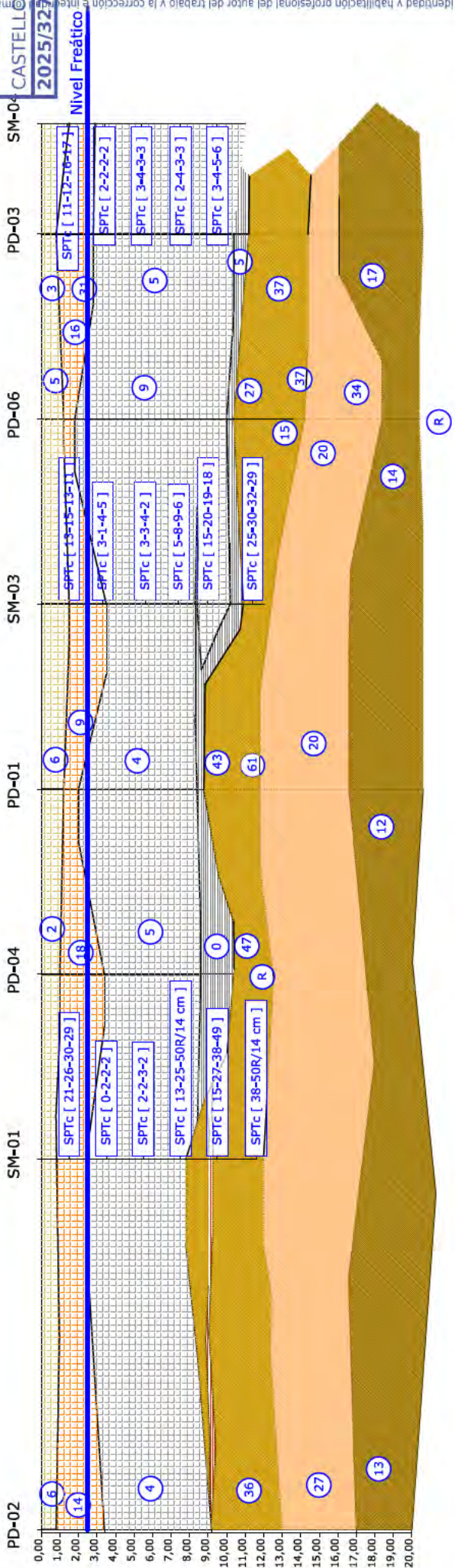
CASTELLON

CASTELLON

Documento visado electrónicamente con número 2025/373. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad de la información que se han visado en este trabajo.

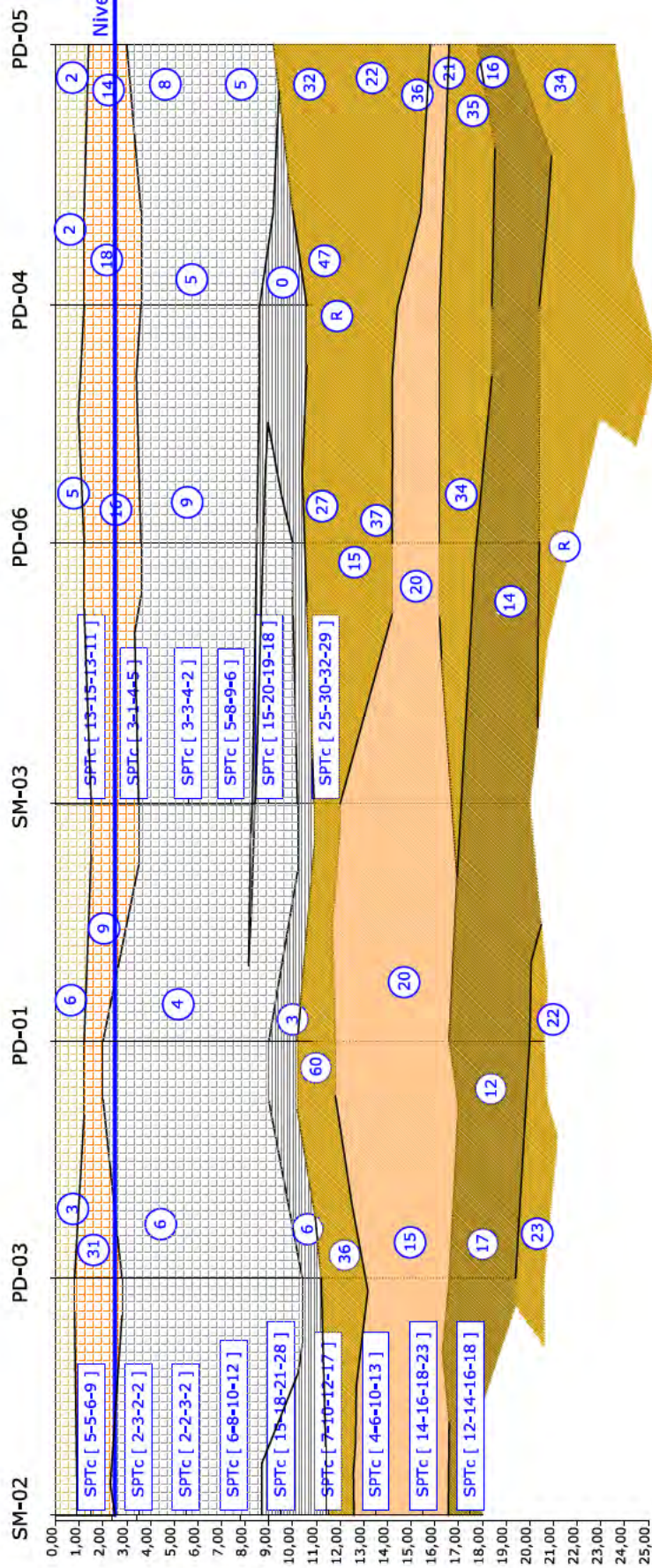
su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

LEYENDA: N.F.: Nivel freático MS: Muestra alterada seleccionada MT: Muestra inalterada MG: Muestra dura tomada con golpeo SPT: cuchara partida SPTc: puritaza ciega Ró am: Rechazo con x cm de penetración.
BS: batería simple BD: batería doble W: corona de vidia D: corona de diamante (*) Dato obtenido en laboratorio



LEYENDA

-  Rellenos capa superficial
-  Rellenos compactados
-  Arenas procedentes de dragado
-  Arenas ocre compactas
-  Cienos
-  Arcillas rojizas
-  Arenas compactidad media
-  Arenas compactidad media-baja



LEYENDA

-  Rellenos capa superficial
-  Rellenos compactados
-  Arenas procedentes de dragado
-  Arenas ocre compactas
-  Arenas compactad media
-  Arenas compactad media-baja

-  Cienos
-  Arcillas rojizas

COMAYPA S.A. OFICINA TECNICA

COTAS EN METROS

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Ref. in.: 16.119

INTERPRETACIÓN ESQUEMÁTICA: DISTRIBUCIÓN DE LOS MATERIALES

POBLACIÓN: DÁRSENA SUR - PUERTO DE CASTELLÓN (CASTELLÓN)

COMAYPA

HOJA N°: 2.2

FECHA: DICIEMBRE 2.024

ESCALA: SIN ESCALA

anejo nº3

Hojas de cálculo

INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO: ALMACENES PARA ACOPIO PENETRACIÓN Nº: 1
 Nº MUESTRA: 202404298 Hoja: 1 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza: 63,5 Kg Altura de caída: 75 cm
 Peso de la puntaza: 1,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
 Peso del varillaje: 0,063 Kg/cm Peso máx. yunque: 30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Bulisson: 0,5 Prof. Nivel freático: 0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Fórmula de los holandeses, Sanglerat (1967).

PROF. m	GOLPEOS N ₂₅	RESIST. POR PUNTA (Kg/cm²)		T. ADMISIBLE Kg/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
0,2	6	44,78	22,39	0,6
0,4	7	52,24	26,12	0,7
0,6	6	44,78	22,39	0,6
0,8	6	44,78	22,39	0,6
1	6	42,16	21,08	0,5
1,2	7	49,19	24,6	0,6
1,4	10	70,26	35,13	0,9
1,6	8	56,21	28,11	0,7
1,8	9	63,24	31,62	0,8
2	9	59,74	29,87	0,7
2,2	7	46,46	23,23	0,6
2,4	4	26,55	13,28	0,3
2,6	2	13,28	6,64	0,3
2,8	3	19,91	9,96	0,5
3	0	0,63	0,32	0
3,2	3	18,87	9,44	0,5
3,4	4	25,16	12,58	0,6
3,6	1	6,29	3,15	0,2
3,8	2	12,58	6,29	0,3
4	1	5,98	2,99	0,1
4,2	1	5,98	2,99	0,1
4,4	4	23,91	11,96	0,6
4,6	4	23,91	11,96	0,6
4,8	4	23,91	11,96	0,6
5	4	22,77	11,39	0,6
5,2	4	22,77	11,39	0,6
5,4	4	22,77	11,39	0,6
5,6	5	28,47	14,24	0,7
5,8	4	22,77	11,39	0,6
6	4	21,74	10,87	0,5
6,2	5	27,18	13,59	0,7
6,4	4	21,74	10,87	0,5
6,6	2	10,87	5,44	0,3
6,8	4	21,74	10,87	0,5
7	7	36,4	18,2	0,9
7,2	5	26	13	0,7
7,4	5	26	13	0,7
7,6	5	26	13	0,7
7,8	5	26	13	0,7
8	5	24,92	12,46	0,6
8,2	4	19,94	9,97	0,5
8,4	5	24,92	12,46	0,6
8,6	4	19,94	9,97	0,5
8,8	5	24,92	12,46	0,6
9	5	23,93	11,97	0,6
9,2	3	14,36	7,18	0,4
9,4	3	14,36	7,18	0,4
9,6	3	14,36	7,18	0,4
9,8	5	23,93	11,97	0,6
10	5	23,01	11,51	0,6
10,2	13	59,82	29,91	1,5
10,4	35	161,06	80,53	4
10,6	51	234,68	117,34	5,9
10,8	44	202,47	101,24	5,1
11	99	438,74	219,37	11
11,2	97	429,87	214,94	10,7
11,4	45	199,43	99,72	5
11,6	30	132,95	66,48	3,3
11,8	32	141,81	70,91	3,5
12	19	81,2	40,6	2
12,2	16	68,38	34,19	1,7
12,4	20	85,48	42,74	2,1
12,6	21	89,75	44,88	2,2
12,8	21	89,75	44,88	2,2
13	18	74,28	37,14	1,9
13,2	16	66,03	33,02	1,7
13,4	20	82,54	41,27	2,1
13,6	21	86,66	43,33	2,2
13,8	24	99,05	49,53	2,5
14	26	103,73	51,87	2,6



INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO:

ALMACENES PARA ACOPIO

PENETRACIÓN Nº:

1

Nº MUESTRA:

202404298

Hoja:

2 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza:

63,5 Kg

Altura de caída:

75 cm

Peso de la puntaza:

1,5 Kg

Área de la puntaza:

20 cm²

Peso del varillaje:

0,063 Kg/cm

Peso máx. yunque:

30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Bulisson:

0,5

Prof. Nivel freático:

0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967)).

PROF. m	GOLPEOS N ₂₅	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)		T. ADMISIBLE Kp/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
14,2	26	103,73	51,87	2,6
14,4	24	95,75	47,88	2,4
14,6	23	91,76	45,88	2,3
14,8	15	59,85	29,93	1,5
15	21	81,09	40,55	2
15,2	20	77,23	38,62	1,9
15,4	20	77,23	38,62	1,9
15,6	18	69,5	34,75	1,7
15,8	16	61,78	30,89	1,5
16	13	48,63	24,32	1,2
16,2	15	56,11	28,06	1,4
16,4	23	86,04	43,02	2,2
16,6	20	74,82	37,41	1,9
16,8	9	33,67	16,84	0,8
17	11	39,91	19,96	1
17,2	11	39,91	19,96	1
17,4	12	43,53	21,77	1,1
17,6	12	43,53	21,77	1,1
17,8	16	58,05	29,03	1,5
18	9	31,69	15,85	0,8
18,2	18	63,39	31,7	1,6
18,4	11	38,74	19,37	1
18,6	5	17,61	8,81	0,4
18,8	5	17,61	8,81	0,4
19	10	34,21	17,11	0,9
19,2	12	41,05	20,53	1
19,4	9	30,79	15,4	0,8
19,6	11	37,63	18,82	0,9
19,8	12	41,05	20,53	1
20	16	53,22	26,61	1,3
20,2	19	63,2	31,6	1,6
20,4	21	69,85	34,93	1,7
20,6	23	76,5	38,25	1,9
20,8		-	-	-
21		-	-	-
21,2		-	-	-
21,4		-	-	-
21,6		-	-	-
21,8		-	-	-
22		-	-	-
22,2		-	-	-
22,4		-	-	-
22,6		-	-	-
22,8		-	-	-
23		-	-	-
23,2		-	-	-
23,4		-	-	-
23,6		-	-	-
23,8		-	-	-
24		-	-	-
24,2		-	-	-
24,4		-	-	-
24,6		-	-	-
24,8		-	-	-
25		-	-	-
25,2		-	-	-
25,4		-	-	-
25,6		-	-	-
25,8		-	-	-
26		-	-	-
26,2		-	-	-
26,4		-	-	-
26,6		-	-	-
26,8		-	-	-
27		-	-	-
27,2		-	-	-
27,4		-	-	-
27,6		-	-	-
27,8		-	-	-
28		-	-	-



Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO: ALMACENES PARA ACOPIO
Nº MUESTRA: 202404299

PENETRACIÓN Nº: 2
Hoja: 1 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza: 63,5 Kg Altura de caída: 75 cm
Peso de la puntaza: 1,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Peso del varillaje: 0,063 Kg/cm Peso máx. yunque: 30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Buisson: 0,5 Prof. Nivel freático: 0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967)).

PROF. m	GOLPEOS N ₂₀	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)		T. ADMISIBLE Kp/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
0,2	5	37,32	18,66	0,5
0,4	9	67,17	33,59	0,8
0,6	8	59,71	29,86	0,7
0,8	5	37,32	18,66	0,5
1	12	84,32	42,16	1,1
1,2	18	126,48	63,24	1,6
1,4	15	105,4	52,7	1,3
1,6	12	84,32	42,16	1,1
1,8	15	105,4	52,7	1,3
2	10	66,38	33,19	0,8
2,2	11	73,02	36,51	0,9
2,4	10	66,38	33,19	0,8
2,6	12	79,65	39,83	1
2,8	12	79,65	39,83	1
3	13	81,77	40,89	1
3,2	16	100,64	50,32	2,5
3,4	11	69,19	34,6	1,7
3,6	9	56,61	28,31	1,4
3,8	7	44,03	22,02	1,1
4	4	23,91	11,96	0,6
4,2	2	11,95	5,98	0,3
4,4	4	23,91	11,96	0,6
4,6	4	23,91	11,96	0,6
4,8	4	23,91	11,96	0,6
5	5	28,47	14,24	0,7
5,2	4	22,77	11,39	0,6
5,4	4	22,77	11,39	0,6
5,6	4	22,77	11,39	0,6
5,8	4	22,77	11,39	0,6
6	4	21,74	10,87	0,5
6,2	5	27,18	13,59	0,7
6,4	7	38,05	19,03	1
6,6	7	38,05	19,03	1
6,8	5	27,18	13,59	0,7
7	5	26	13	0,7
7,2	5	26	13	0,7
7,4	7	36,4	18,2	0,9
7,6	5	26	13	0,7
7,8	5	26	13	0,7
8	5	24,92	12,46	0,6
8,2	3	14,95	7,48	0,4
8,4	5	24,92	12,46	0,6
8,6	4	19,94	9,97	0,5
8,8	5	24,92	12,46	0,6
9	3	14,36	7,18	0,4
9,2	5	23,93	11,97	0,6
9,4	23	110,06	55,03	2,8
9,6	24	114,84	57,42	2,9
9,8	28	133,98	66,99	3,3
10	35	161,06	80,53	4
10,2	41	188,67	94,34	4,7
10,4	43	197,87	98,94	4,9
10,6	38	174,86	87,43	4,4
10,8	20	92,03	46,02	2,3
11	25	110,79	55,4	2,8
11,2	45	199,43	99,72	5
11,4	32	141,81	70,91	3,5
11,6	33	146,25	73,13	3,7
11,8	42	186,13	93,07	4,7
12	46	196,6	98,3	4,9
12,2	47	200,87	100,44	5
12,4	40	170,95	85,48	4,3
12,6	40	170,95	85,48	4,3
12,8	41	175,23	87,62	4,4
13	43	183,78	91,89	4,6
13,2	36	153,86	76,93	3,8
13,4	20	85,48	42,74	2,1
13,6	18	76,93	38,47	1,9
13,8	23	98,3	49,15	2,5
14	24	102,57	51,29	2,6



INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO:ALMACENES PARA ACOPIO

202404299

PENETRACIÓN Nº:2

Hoja:2 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza:63,5 Kg

Peso de la puntaza:1,5 Kg

Peso del varillaje:0,063 Kg/cm

Altura de caída:75 cm

Área de la puntaza:20 cm²

Peso máx. yunque:30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Bulisson:0,5

Prof. Nivel freático:0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967)).

PROF. m	GOLPEOS N ₂₅	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)		T. ADMISIBLE Kp/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
14,2	24	95,75	47,88	2,4
14,4	32	127,67	63,84	3,2
14,6	27	107,72	53,86	2,7
14,8	39	155,6	77,8	3,9
15	62	239,4	119,7	6
15,2	48	185,34	92,67	4,6
15,4	30	115,84	57,92	2,9
15,6	27	104,26	52,13	2,6
15,8	24	92,67	46,34	2,3
16	22	82,3	41,15	2,1
16,2	28	104,75	52,38	2,6
16,4	17	63,6	31,8	1,6
16,6	9	33,67	16,84	0,8
16,8	10	37,41	18,71	0,9
17	21	76,19	38,1	1,9
17,2	9	32,65	16,33	0,8
17,4	12	43,53	21,77	1,1
17,6	11	39,91	19,96	1
17,8	14	50,79	25,4	1,3
18	24	84,51	42,26	2,1
18,2	17	59,86	29,93	1,5
18,4	15	52,82	26,41	1,3
18,6	7	24,65	12,33	0,6
18,8	10	35,21	17,61	0,9
19	22	75,26	37,63	1,9
19,2	12	41,05	20,53	1
19,4	12	41,05	20,53	1
19,6	10	34,21	17,11	0,9
19,8	13	44,47	22,24	1,1
20	14	46,57	23,29	1,2
20,2		-	-	-
20,4		-	-	-
20,6		-	-	-
20,8		-	-	-
21		-	-	-
21,2		-	-	-
21,4		-	-	-
21,6		-	-	-
21,8		-	-	-
22		-	-	-
22,2		-	-	-
22,4		-	-	-
22,6		-	-	-
22,8		-	-	-
23		-	-	-
23,2		-	-	-
23,4		-	-	-
23,6		-	-	-
23,8		-	-	-
24		-	-	-
24,2		-	-	-
24,4		-	-	-
24,6		-	-	-
24,8		-	-	-
25		-	-	-
25,2		-	-	-
25,4		-	-	-
25,6		-	-	-
25,8		-	-	-
26		-	-	-
26,2		-	-	-
26,4		-	-	-
26,6		-	-	-
26,8		-	-	-
27		-	-	-
27,2		-	-	-
27,4		-	-	-
27,6		-	-	-
27,8		-	-	-
28		-	-	-



Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO: ALMACENES PARA ACOPIO
Nº MUESTRA: 202404300

PENETRACIÓN Nº: 3
Hoja: 1 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza: 63,5 Kg Altura de caída: 75 cm
Peso de la puntaza: 1,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Peso del varillaje: 0,063 Kg/cm Peso máx. yunque: 30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Buisson: 0,5 Prof. Nivel freático: 0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967)).

PROF. m	GOLPEOS N ₂₅	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)		T. ADMISIBLE Kp/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
0,2	1	7,46	3,73	0,1
0,4	3	22,39	11,2	0,3
0,6	3	22,39	11,2	0,3
0,8	4	29,85	14,93	0,4
1	19	133,5	66,75	1,7
1,2	32	224,85	112,43	2,8
1,4	28	196,74	98,37	2,5
1,6	35	245,93	122,97	3,1
1,8	34	238,9	119,45	3
2	71	471,28	235,64	5,9
2,2	33	219,05	109,53	2,7
2,4	26	172,58	86,29	2,2
2,6	20	132,76	66,38	1,7
2,8	15	99,57	49,79	2,5
3	7	44,03	22,02	1,1
3,2	4	25,16	12,58	0,6
3,4	8	50,32	25,16	1,3
3,6	7	44,03	22,02	1,1
3,8	8	50,32	25,16	1,3
4	6	35,86	17,93	0,9
4,2	8	47,81	23,91	1,2
4,4	7	41,84	20,92	1
4,6	7	41,84	20,92	1
4,8	4	23,91	11,96	0,6
5	4	22,77	11,39	0,6
5,2	4	22,77	11,39	0,6
5,4	3	17,08	8,54	0,4
5,6	4	22,77	11,39	0,6
5,8	6	34,16	17,08	0,9
6	6	32,61	16,31	0,8
6,2	5	27,18	13,59	0,7
6,4	8	43,48	21,74	1,1
6,6	5	27,18	13,59	0,7
6,8	7	38,05	19,03	1
7	9	46,8	23,4	1,2
7,2	10	52	26	1,3
7,4	7	36,4	18,2	0,9
7,6	8	41,6	20,8	1
7,8	6	31,2	15,6	0,8
8	5	24,92	12,46	0,6
8,2	5	24,92	12,46	0,6
8,4	5	24,92	12,46	0,6
8,6	4	19,94	9,97	0,5
8,8	5	24,92	12,46	0,6
9	4	19,14	9,57	0,5
9,2	8	38,28	19,14	1
9,4	8	38,28	19,14	1
9,6	7	33,5	16,75	0,8
9,8	5	23,93	11,97	0,6
10	5	23,01	11,51	0,6
10,2	4	18,41	9,21	0,5
10,4	4	18,41	9,21	0,5
10,6	5	23,01	11,51	0,6
10,8	6	27,61	13,81	0,7
11	6	26,59	13,3	0,7
11,2	5	22,16	11,08	0,6
11,4	18	79,77	39,89	2
11,6	32	141,81	70,91	3,5
11,8	39	172,84	86,42	4,3
12	36	153,86	76,93	3,8
12,2	32	136,76	68,38	3,4
12,4	33	141,04	70,52	3,5
12,6	44	188,05	94,03	4,7
12,8	46	196,6	98,3	4,9
13	43	183,78	91,89	4,6
13,2	50	213,69	106,85	5,3
13,4	46	196,6	98,3	4,9
13,6	35	149,59	74,8	3,7
13,8	25	106,85	53,43	2,7
14	33	141,04	70,52	3,5



INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO:ALMACENES PARA ACOPIO

ESTUDIO:ALMACENES PARA ACOPIO

ESTUDIO:ALMACENES PARA ACOPIO

PENETRACIÓN Nº:3

PENETRACIÓN Nº:3

PENETRACIÓN Nº:3

Nº MUESTRA:202404300

Nº MUESTRA:202404300

Nº MUESTRA:202404300

Hoja:2 de 2

Hoja:2 de 2

Hoja:2 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza:63,5 Kg

Peso de la maza:63,5 Kg

Peso de la maza:63,5 Kg

Peso de la puntaza:1,5 Kg

Peso de la puntaza:1,5 Kg

Peso de la puntaza:1,5 Kg

Peso del varillaje:0,063 Kg/cm

Peso del varillaje:0,063 Kg/cm

Peso del varillaje:0,063 Kg/cm

Altura de caída:75 cm

Altura de caída:75 cm

Altura de caída:75 cm

Área de la puntaza:20 cm²

Área de la puntaza:20 cm²

Área de la puntaza:20 cm²

Peso máx. yunque:30 Kg

Peso máx. yunque:30 Kg

Peso máx. yunque:30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Bulisson:0,5

Coef. Bulisson:0,5

Coef. Bulisson:0,5

Prof. Nivel freático:0,0 m

Prof. Nivel freático:0,0 m

Prof. Nivel freático:0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967)).

PROF.	GOLPEOS	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)	T. ADMISIBLE
m	N ₂₅	Rd (dinámica)	Kp/cm²
14,2	34	135,65	3,4
14,4	24	95,75	2,4
14,6	17	67,82	1,7
14,8	23	91,76	2,3
15	14	54,06	1,4
15,2	15	57,92	1,4
15,4	12	46,34	1,2
15,6	15	57,92	1,4
15,8	17	65,64	1,6
16	16	59,86	1,5
16,2	14	52,37	1,3
16,4	12	44,89	1,1
16,6	10	37,41	0,9
16,8	20	74,82	1,9
17	19	68,93	1,7
17,2	20	72,56	1,8
17,4	13	47,16	1,2
17,6	22	79,81	2
17,8	27	97,95	2,4
18	14	49,3	1,2
18,2	27	95,08	2,4
18,4	13	45,78	1,1
18,6	11	38,74	1
18,8	7	24,65	0,6
19	6	20,53	0,5
19,2	6	20,53	0,5
19,4	11	37,63	0,9
19,6	14	47,89	1,2
19,8	34	116,31	2,9
20	35	116,42	2,9
20,2	21	69,85	1,7
20,4	15	49,89	1,2
20,6	28	93,13	2,3
20,8		-	-
21		-	-
21,2		-	-
21,4		-	-
21,6		-	-
21,8		-	-
22		-	-
22,2		-	-
22,4		-	-
22,6		-	-
22,8		-	-
23		-	-
23,2		-	-
23,4		-	-
23,6		-	-
23,8		-	-
24		-	-
24,2		-	-
24,4		-	-
24,6		-	-
24,8		-	-
25		-	-
25,2		-	-
25,4		-	-
25,6		-	-
25,8		-	-
26		-	-
26,2		-	-
26,4		-	-
26,6		-	-
26,8		-	-
27		-	-
27,2		-	-
27,4		-	-
27,6		-	-
27,8		-	-
28		-	-



Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO: ALMACENES PARA ACOPIO
Nº MUESTRA: 202404435

PENETRACIÓN Nº: 4
Hoja: 1 de 1

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza: 63,5 Kg Altura de caída: 75 cm
Peso de la puntaza: 1,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Peso del varillaje: 0,063 Kg/cm Peso máx. yunque: 30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Buisson: 0,5 Prof. Nivel freático: 0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967).

PROF. m	GOLPEOS N ₂₀	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)		T. ADMISIBLE Kp/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
0,2	1	7,46	3,73	0,1
0,4	1	7,46	3,73	0,1
0,6	2	14,93	7,47	0,2
0,8	2	14,93	7,47	0,2
1	6	42,16	21,08	0,5
1,2	29	203,77	101,89	2,5
1,4	36	252,95	126,48	3,2
1,6	21	147,56	73,78	1,8
1,8	15	105,4	52,7	1,3
2	14	92,93	46,47	1,2
2,2	12	79,65	39,83	1
2,4	7	46,46	23,23	0,6
2,6	10	66,38	33,19	1,7
2,8	27	179,22	89,61	4,5
3	28	176,12	88,06	4,4
3,2	17	106,93	53,47	2,7
3,4	20	125,8	62,9	3,1
3,6	13	81,77	40,89	2
3,8	13	81,77	40,89	2
4	12	71,72	35,86	1,8
4,2	10	59,77	29,89	1,5
4,4	8	47,81	23,91	1,2
4,6	6	35,86	17,93	0,9
4,8	4	23,91	11,96	0,6
5	4	22,77	11,39	0,6
5,2	5	28,47	14,24	0,7
5,4	4	22,77	11,39	0,6
5,6	4	22,77	11,39	0,6
5,8	4	22,77	11,39	0,6
6	4	21,74	10,87	0,5
6,2	4	21,74	10,87	0,5
6,4	6	32,61	16,31	0,8
6,6	11	59,79	29,9	1,5
6,8	11	59,79	29,9	1,5
7	9	46,8	23,4	1,2
7,2	7	36,4	18,2	0,9
7,4	4	20,8	10,4	0,5
7,6	5	26	13	0,7
7,8	5	26	13	0,7
8	5	24,92	12,46	0,6
8,2	5	24,92	12,46	0,6
8,4	5	24,92	12,46	0,6
8,6	3	14,95	7,48	0,4
8,8	0	0,5	0,25	0
9	0	0,48	0,24	0
9,2	0	0,48	0,24	0
9,4	0	0,48	0,24	0
9,6	1	4,79	2,4	0,1
9,8	0	0,48	0,24	0
10	0	0,46	0,23	0
10,2	1	4,6	2,3	0,1
10,4	3	13,8	6,9	0,3
10,6	16	73,63	36,82	1,8
10,8	47	216,28	108,14	5,4
11	105	465,33	232,67	11,6
11,2		-	-	-
11,4		-	-	-
11,6		-	-	-
11,8		-	-	-
12		-	-	-
12,2		-	-	-
12,4		-	-	-
12,6		-	-	-
12,8		-	-	-
13		-	-	-
13,2		-	-	-
13,4		-	-	-
13,6		-	-	-
13,8		-	-	-
14		-	-	-



INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO: ALMACENES PARA ACOPIO
Nº MUESTRA: 202404439

PENETRACIÓN Nº: 5
Hoja: 1 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza: 63,5 Kg Altura de caída: 75 cm
Peso de la puntaza: 1,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Peso del varillaje: 0,063 Kg/cm Peso máx. yunque: 30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Buisson: 0,5 Prof. Nivel freático: 0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967).

PROF. m	GOLPEOS N ₂₀	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)		T. ADMISIBLE Kp/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
0,2	1	7,46	3,73	0,1
0,4	3	22,39	11,2	0,3
0,6	2	14,93	7,47	0,2
0,8	2	14,93	7,47	0,2
1	1	7,03	3,52	0,1
1,2	2	14,05	7,03	0,2
1,4	9	63,24	31,62	0,8
1,6	20	140,53	70,27	1,8
1,8	20	140,53	70,27	1,8
2	15	99,57	49,79	1,2
2,2	13	86,29	43,15	1,1
2,4	9	59,74	29,87	0,7
2,6	9	59,74	29,87	0,7
2,8	17	112,84	56,42	1,4
3	14	88,06	44,03	1,1
3,2	10	62,9	31,45	1,6
3,4	10	62,9	31,45	1,6
3,6	7	44,03	22,02	1,1
3,8	7	44,03	22,02	1,1
4	6	35,86	17,93	0,9
4,2	5	29,88	14,94	0,7
4,4	7	41,84	20,92	1
4,6	7	41,84	20,92	1
4,8	9	53,79	26,9	1,3
5	9	51,24	25,62	1,3
5,2	11	62,62	31,31	1,6
5,4	10	56,93	28,47	1,4
5,6	8	45,54	22,77	1,1
5,8	7	39,85	19,93	1
6	4	21,74	10,87	0,5
6,2	6	32,61	16,31	0,8
6,4	5	27,18	13,59	0,7
6,6	6	32,61	16,31	0,8
6,8	5	27,18	13,59	0,7
7	5	26	13	0,7
7,2	5	26	13	0,7
7,4	5	26	13	0,7
7,6	3	15,6	7,8	0,4
7,8	4	20,8	10,4	0,5
8	4	19,94	9,97	0,5
8,2	5	24,92	12,46	0,6
8,4	5	24,92	12,46	0,6
8,6	4	19,94	9,97	0,5
8,8	7	34,89	17,45	0,9
9	7	33,5	16,75	0,8
9,2	8	38,28	19,14	1
9,4	34	162,69	81,35	4,1
9,6	45	215,33	107,67	5,4
9,8	10	47,85	23,93	1,2
10	17	78,23	39,12	2
10,2	30	138,05	69,03	3,5
10,4	25	115,04	57,52	2,9
10,6	28	128,85	64,43	3,2
10,8	30	138,05	69,03	3,5
11	34	150,68	75,34	3,8
11,2	40	177,27	88,64	4,4
11,4	45	199,43	99,72	5
11,6	39	172,84	86,42	4,3
11,8	34	150,68	75,34	3,8
12	41	175,23	87,62	4,4
12,2	35	149,59	74,8	3,7
12,4	29	123,94	61,97	3,1
12,6	28	119,67	59,84	3
12,8	28	119,67	59,84	3
13	22	94,03	47,02	2,4
13,2	20	85,48	42,74	2,1
13,4	20	85,48	42,74	2,1
13,6	17	72,66	36,33	1,8
13,8	23	98,3	49,15	2,5
14	24	102,57	51,29	2,6



INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO:ALMACENES PARA ACOPIO

PENETRACIÓN Nº:5

Nº MUESTRA:202404439

Hoja:2 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza:63,5 Kg

Altura de caída:75 cm

Peso de la puntaza:1,5 Kg

Área de la puntaza:20 cm²

Peso del varillaje:0,063 Kg/cm

Peso máx. yunque:30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Bulisson:0,5

Prof. Nivel freático:0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967)).

PROF. m	GOLPEOS N ₂₅	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)		T. ADMISIBLE Kp/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
14,2	18	71,81	35,91	1,8
14,4	19	75,8	37,9	1,9
14,6	30	119,69	59,85	3
14,8	36	143,63	71,82	3,6
15	42	162,18	81,09	4,1
15,2	44	169,9	84,95	4,2
15,4	31	119,7	59,85	3
15,6	43	166,04	83,02	4,2
15,8	32	123,56	61,78	3,1
16	19	71,08	35,54	1,8
16,2	20	74,82	37,41	1,9
16,4	19	71,08	35,54	1,8
16,6	26	97,26	48,63	2,4
16,8	36	134,67	67,34	3,4
17	46	166,88	83,44	4,2
17,2	30	108,84	54,42	2,7
17,4	27	97,95	48,98	2,4
17,6	43	156	78	3,9
17,8	33	119,72	59,86	3
18	16	56,34	28,17	1,4
18,2	13	45,78	22,89	1,1
18,4	11	38,74	19,37	1
18,6	11	38,74	19,37	1
18,8	39	137,34	68,67	3,4
19	13	44,47	22,24	1,1
19,2	15	51,32	25,66	1,3
19,4	31	106,05	53,03	2,7
19,6	32	109,47	54,74	2,7
19,8	27	92,37	46,19	2,3
20	34	113,09	56,55	2,8
20,2	39	129,72	64,86	3,2
20,4	34	113,09	56,55	2,8
20,6	24	79,83	39,92	2
20,8	20	66,52	33,26	1,7
21	21	67,97	33,99	1,7
21,2	30	97,1	48,55	2,4
21,4	30	97,1	48,55	2,4
21,6	33	106,8	53,4	2,7
21,8	36	116,51	58,26	2,9
22	37	116,61	58,31	2,9
22,2	46	144,97	72,49	3,6
22,4	45	141,82	70,91	3,5
22,6	38	119,76	59,88	3
22,8	40	126,06	63,03	3,2
23	38	116,69	58,35	2,9
23,2	42	128,98	64,49	3,2
23,4	46	141,26	70,63	3,5
23,6	39	119,76	59,88	3
23,8		-	-	-
24		-	-	-
24,2		-	-	-
24,4		-	-	-
24,6		-	-	-
24,8		-	-	-
25		-	-	-
25,2		-	-	-
25,4		-	-	-
25,6		-	-	-
25,8		-	-	-
26		-	-	-
26,2		-	-	-
26,4		-	-	-
26,6		-	-	-
26,8		-	-	-
27		-	-	-
27,2		-	-	-
27,4		-	-	-
27,6		-	-	-
27,8		-	-	-
28		-	-	-



Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO: ALMACENES PARA ACOPIO
Nº MUESTRA: 202404440

PENETRACIÓN Nº: 6
Hoja: 1 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza: 63,5 Kg Altura de caída: 75 cm
Peso de la puntaza: 1,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Peso del varillaje: 0,063 Kg/cm Peso máx. yunque: 30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Buisson: 0,5 Prof. Nivel freático: 0,0 m

DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967)).

PROF. m	GOLPEOS N ₂₀	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)		T. ADMISIBLE Kp/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
0,2	3	22,39	11,2	0,3
0,4	6	44,78	22,39	0,6
0,6	5	37,32	18,66	0,5
0,8	3	22,39	11,2	0,3
1	4	28,11	14,06	0,4
1,2	7	49,19	24,6	0,6
1,4	15	105,4	52,7	1,3
1,6	13	91,34	45,67	1,1
1,8	14	98,37	49,19	1,2
2	11	73,02	36,51	0,9
2,2	7	46,46	23,23	0,6
2,4	4	26,55	13,28	0,3
2,6	3	19,91	9,96	0,2
2,8	25	165,95	82,98	4,1
3	30	188,7	94,35	4,7
3,2	27	169,83	84,92	4,2
3,4	25	157,25	78,63	3,9
3,6	16	100,64	50,32	2,5
3,8	10	62,9	31,45	1,6
4	8	47,81	23,91	1,2
4,2	7	41,84	20,92	1
4,4	7	41,84	20,92	1
4,6	6	35,86	17,93	0,9
4,8	5	29,88	14,94	0,7
5	6	34,16	17,08	0,9
5,2	5	28,47	14,24	0,7
5,4	6	34,16	17,08	0,9
5,6	5	28,47	14,24	0,7
5,8	7	39,85	19,93	1
6	6	32,61	16,31	0,8
6,2	6	32,61	16,31	0,8
6,4	5	27,18	13,59	0,7
6,6	4	21,74	10,87	0,5
6,8	4	21,74	10,87	0,5
7	5	26	13	0,7
7,2	6	31,2	15,6	0,8
7,4	7	36,4	18,2	0,9
7,6	7	36,4	18,2	0,9
7,8	6	31,2	15,6	0,8
8	6	29,9	14,95	0,7
8,2	6	29,9	14,95	0,7
8,4	6	29,9	14,95	0,7
8,6	5	24,92	12,46	0,6
8,8	6	29,9	14,95	0,7
9	6	28,71	14,36	0,7
9,2	6	28,71	14,36	0,7
9,4	8	38,28	19,14	1
9,6	8	38,28	19,14	1
9,8	10	47,85	23,93	1,2
10	5	23,01	11,51	0,6
10,2	26	119,64	59,82	3
10,4	38	174,86	87,43	4,4
10,6	21	96,63	48,32	2,4
10,8	28	128,85	64,43	3,2
11	28	124,09	62,05	3,1
11,2	31	137,38	68,69	3,4
11,4	30	132,95	66,48	3,3
11,6	29	128,52	64,26	3,2
11,8	28	124,09	62,05	3,1
12	22	94,03	47,02	2,4
12,2	18	76,93	38,47	1,9
12,4	25	106,85	53,43	2,7
12,6	23	98,3	49,15	2,5
12,8	25	106,85	53,43	2,7
13	16	68,38	34,19	1,7
13,2	16	68,38	34,19	1,7
13,4	17	72,66	36,33	1,8
13,6	10	42,74	21,37	1,1
13,8	49	209,42	104,71	5,2
14	35	149,59	74,8	3,7



INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ESTUDIO:

ALMACENES PARA ACOPIO

PENETRACIÓN Nº:

6

Nº MUESTRA:

202404440

Hoja:

2 de 2

DATOS GEOMÉTRICOS Y DE PESOS

Peso de la maza:

63,5 Kg

Altura de caída:

75 cm

Peso de la puntaza:

1,5 Kg

Área de la puntaza:

20 cm²

Peso del varillaje:

0,063 Kg/cm

Peso máx. yunque:

30 Kg

COEFICIENTES CORRECTORES

Coef. Bulisson:

0,5

Prof. Nivel freático:

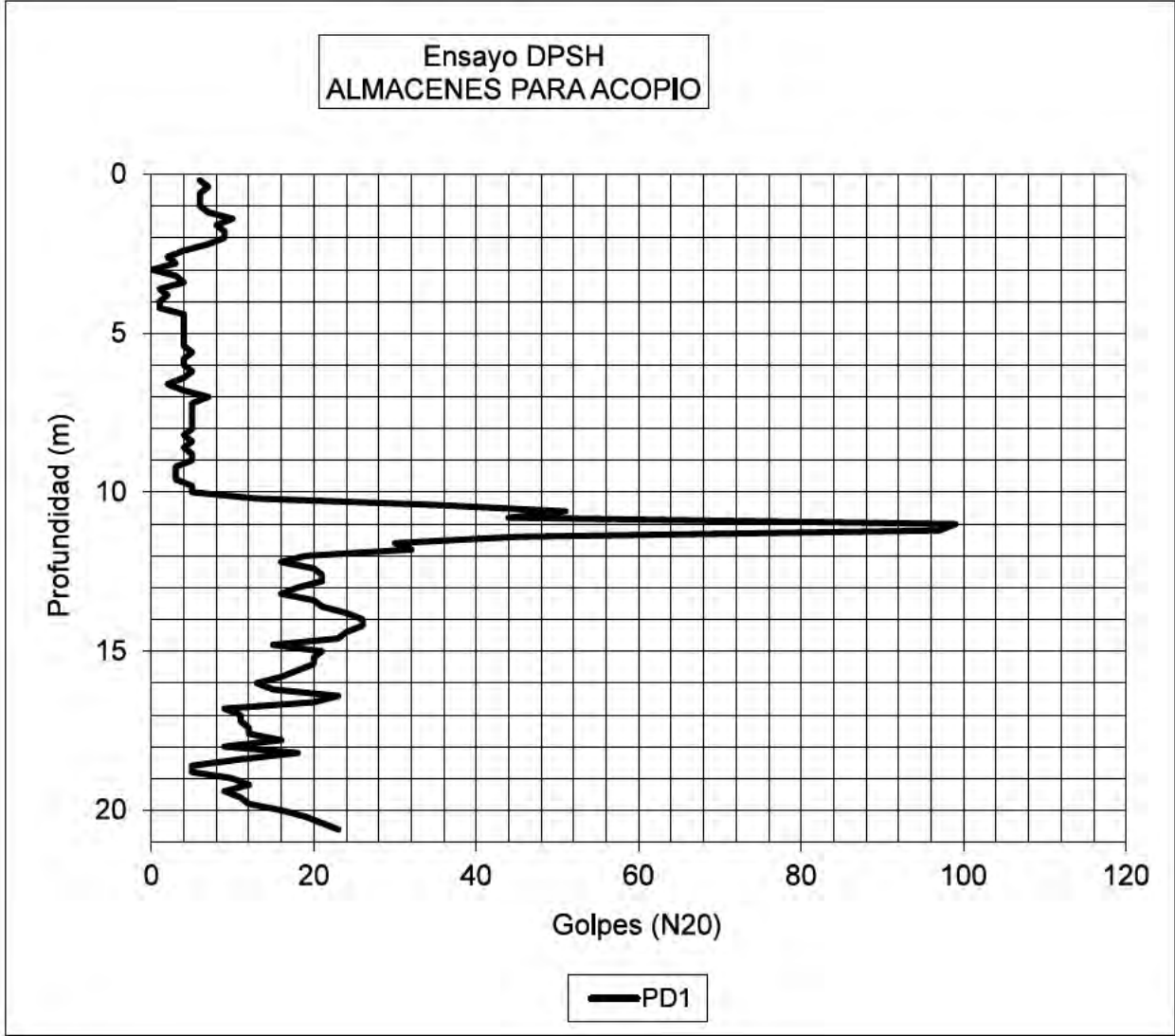
0,0 m

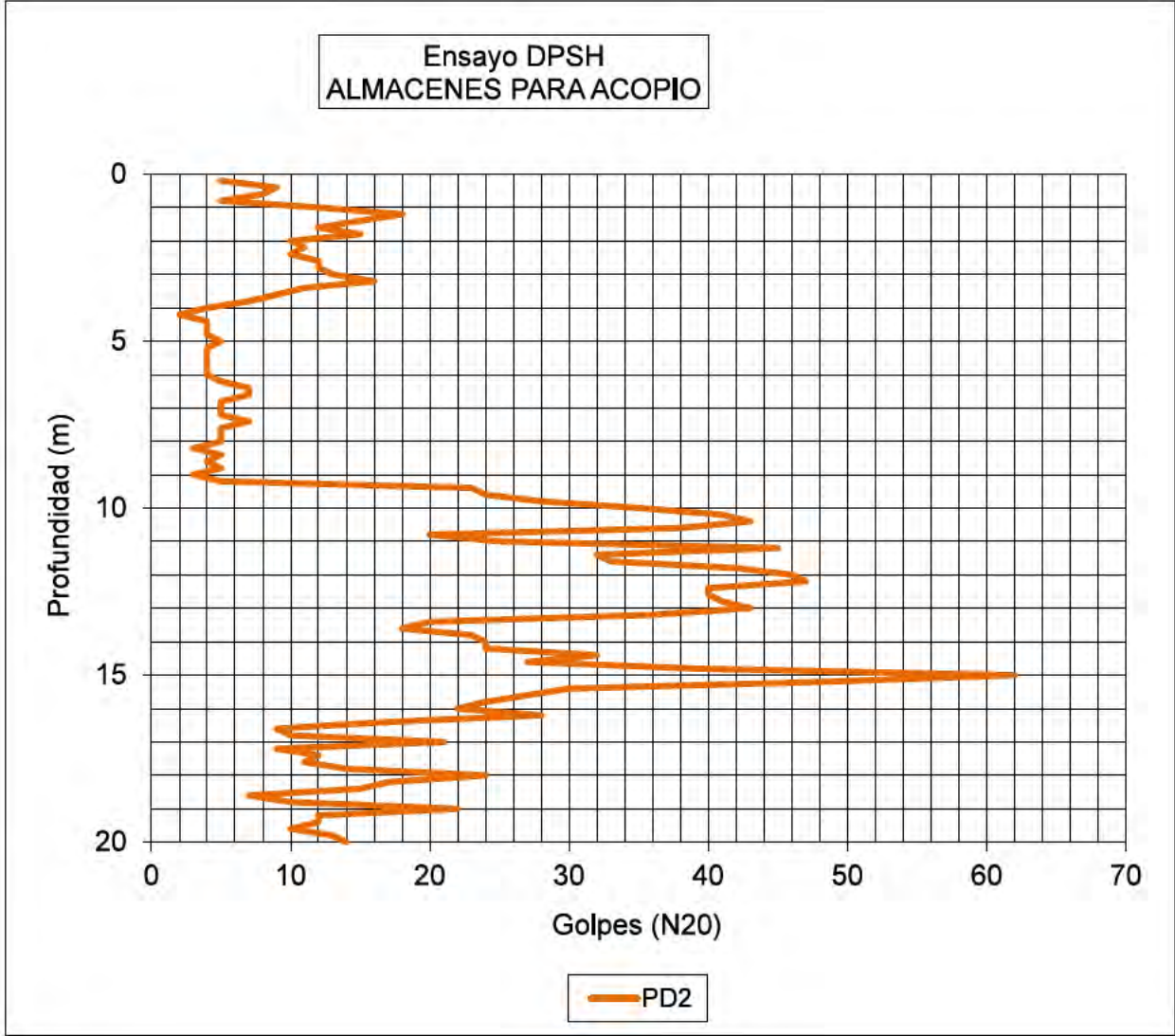
DATOS E INTERPRETACIÓN (Formula de los holandeses, Sanglerat (1967)).

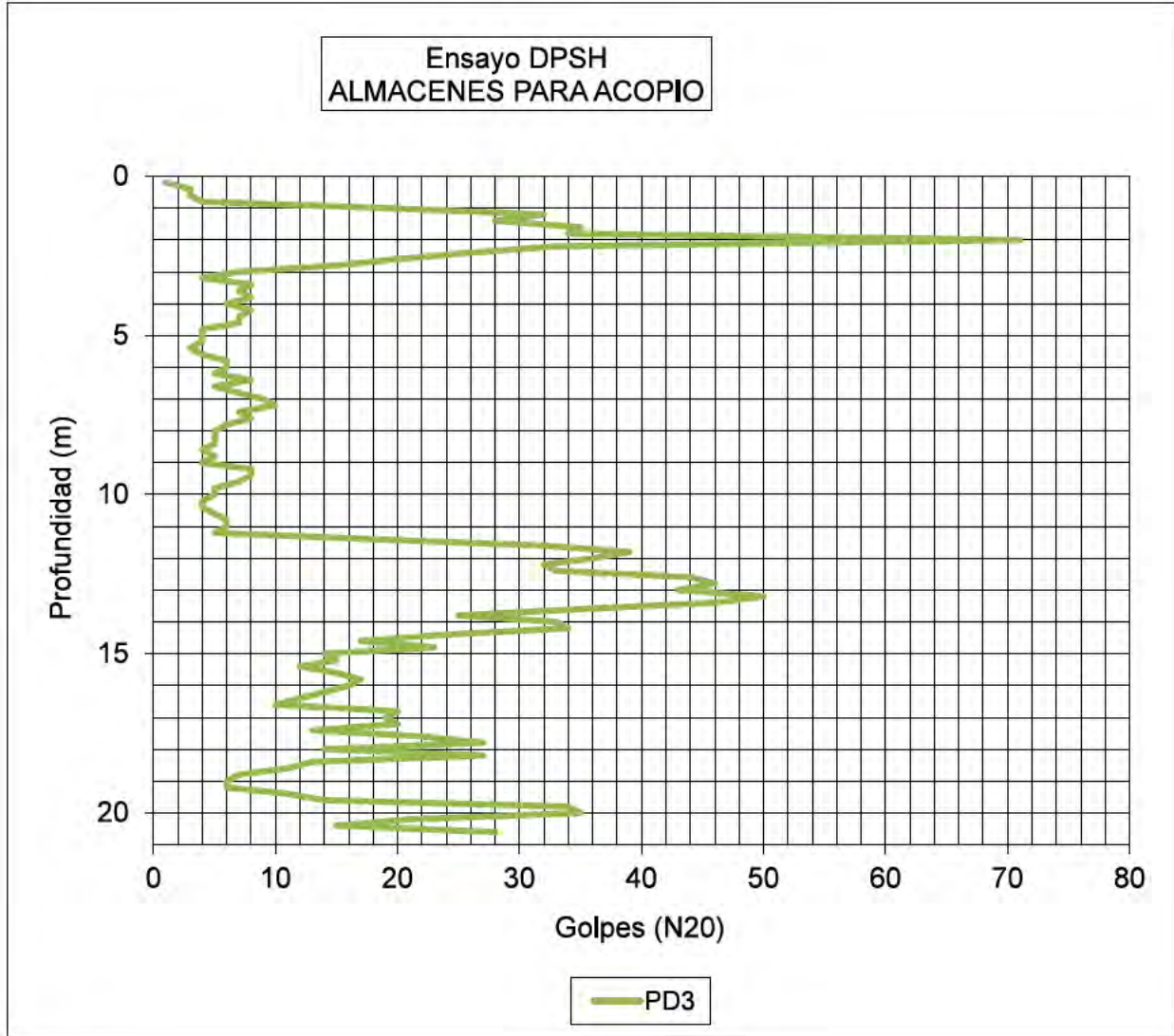
PROF. m	GOLPEOS N ₂₅	RESIST. POR PUNTA (Kp/cm²)		T. ADMISIBLE Kp/cm²
		Rd (dinámica)	Rp (estática)	
14,2	28	111,71	55,86	2,8
14,4	19	75,8	37,9	1,9
14,6	16	63,84	31,92	1,6
14,8	23	91,76	45,88	2,3
15	19	73,37	36,69	1,8
15,2	20	77,23	38,62	1,9
15,4	18	69,5	34,75	1,7
15,6	10	38,61	19,31	1
15,8	21	81,09	40,55	2
16	27	101,01	50,51	2,5
16,2	25	93,52	46,76	2,3
16,4	44	164,6	82,3	4,1
16,6	33	123,45	61,73	3,1
16,8	10	37,41	18,71	0,9
17	23	83,44	41,72	2,1
17,2	38	137,86	68,93	3,4
17,4	42	152,37	76,19	3,8
17,6	44	159,63	79,82	4
17,8	47	170,51	85,26	4,3
18	45	158,46	79,23	4
18,2	23	80,99	40,5	2
18,4	25	88,04	44,02	2,2
18,6	16	56,34	28,17	1,4
18,8	13	45,78	22,89	1,1
19	28	95,79	47,9	2,4
19,2	14	47,89	23,95	1,2
19,4	15	51,32	25,66	1,3
19,6	9	30,79	15,4	0,8
19,8	9	30,79	15,4	0,8
20	8	26,61	13,31	0,7
20,2	30	99,79	49,9	2,5
20,4	105	349,25	174,63	8,7
20,6		-	-	-
20,8		-	-	-
21		-	-	-
21,2		-	-	-
21,4		-	-	-
21,6		-	-	-
21,8		-	-	-
22		-	-	-
22,2		-	-	-
22,4		-	-	-
22,6		-	-	-
22,8		-	-	-
23		-	-	-
23,2		-	-	-
23,4		-	-	-
23,6		-	-	-
23,8		-	-	-
24		-	-	-
24,2		-	-	-
24,4		-	-	-
24,6		-	-	-
24,8		-	-	-
25		-	-	-
25,2		-	-	-
25,4		-	-	-
25,6		-	-	-
25,8		-	-	-
26		-	-	-
26,2		-	-	-
26,4		-	-	-
26,6		-	-	-
26,8		-	-	-
27		-	-	-
27,2		-	-	-
27,4		-	-	-
27,6		-	-	-
27,8		-	-	-
28		-	-	-

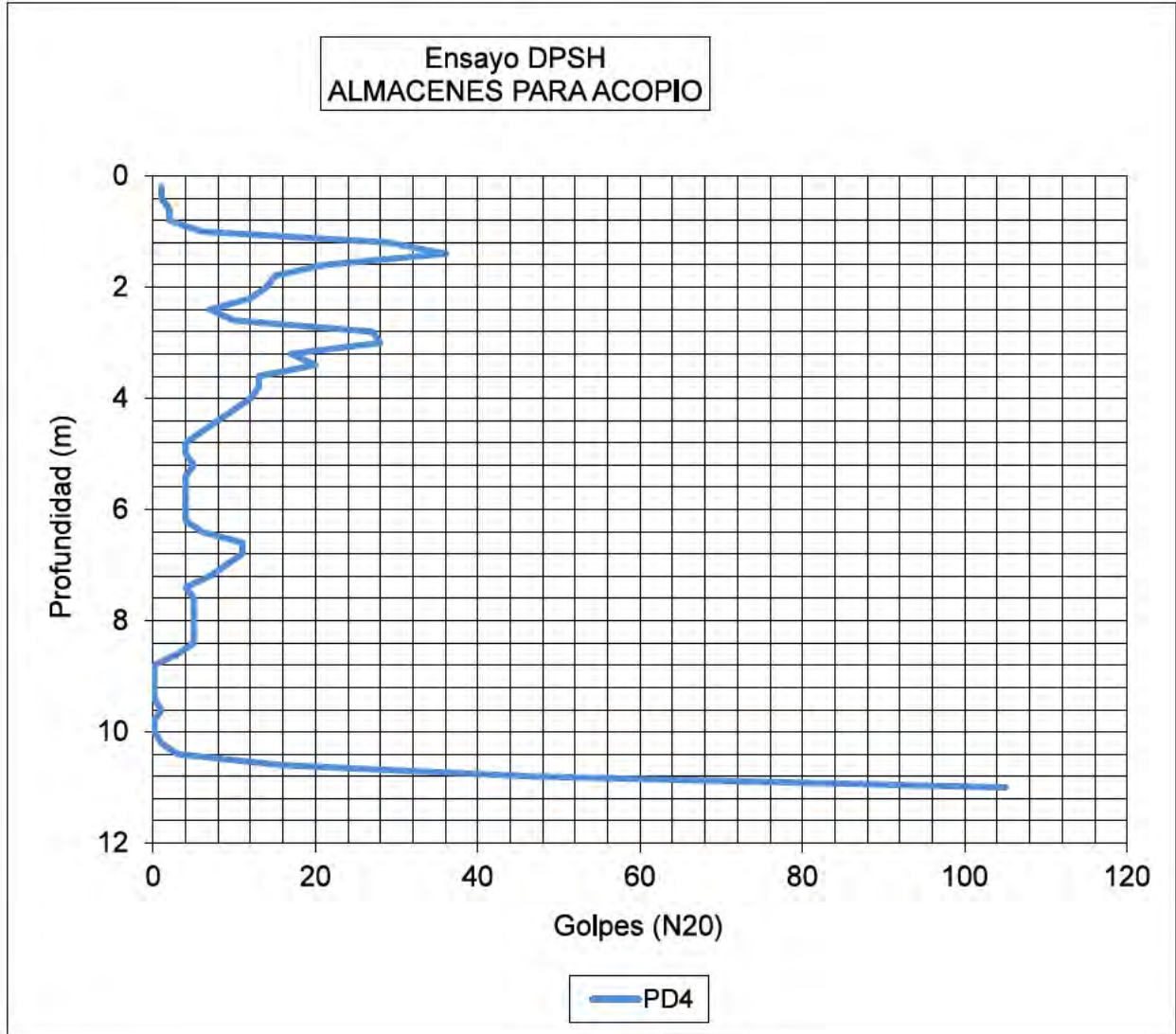


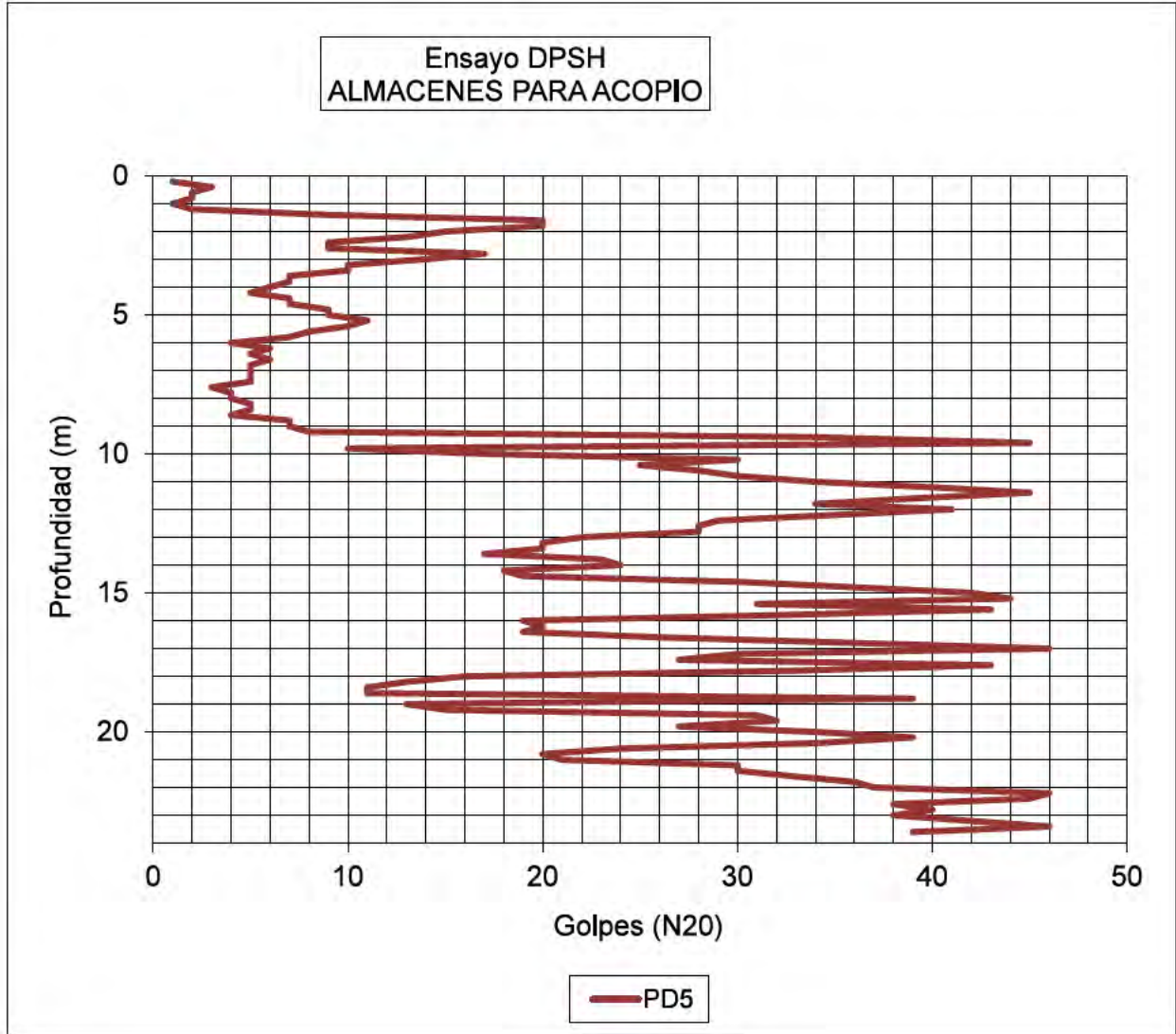
Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

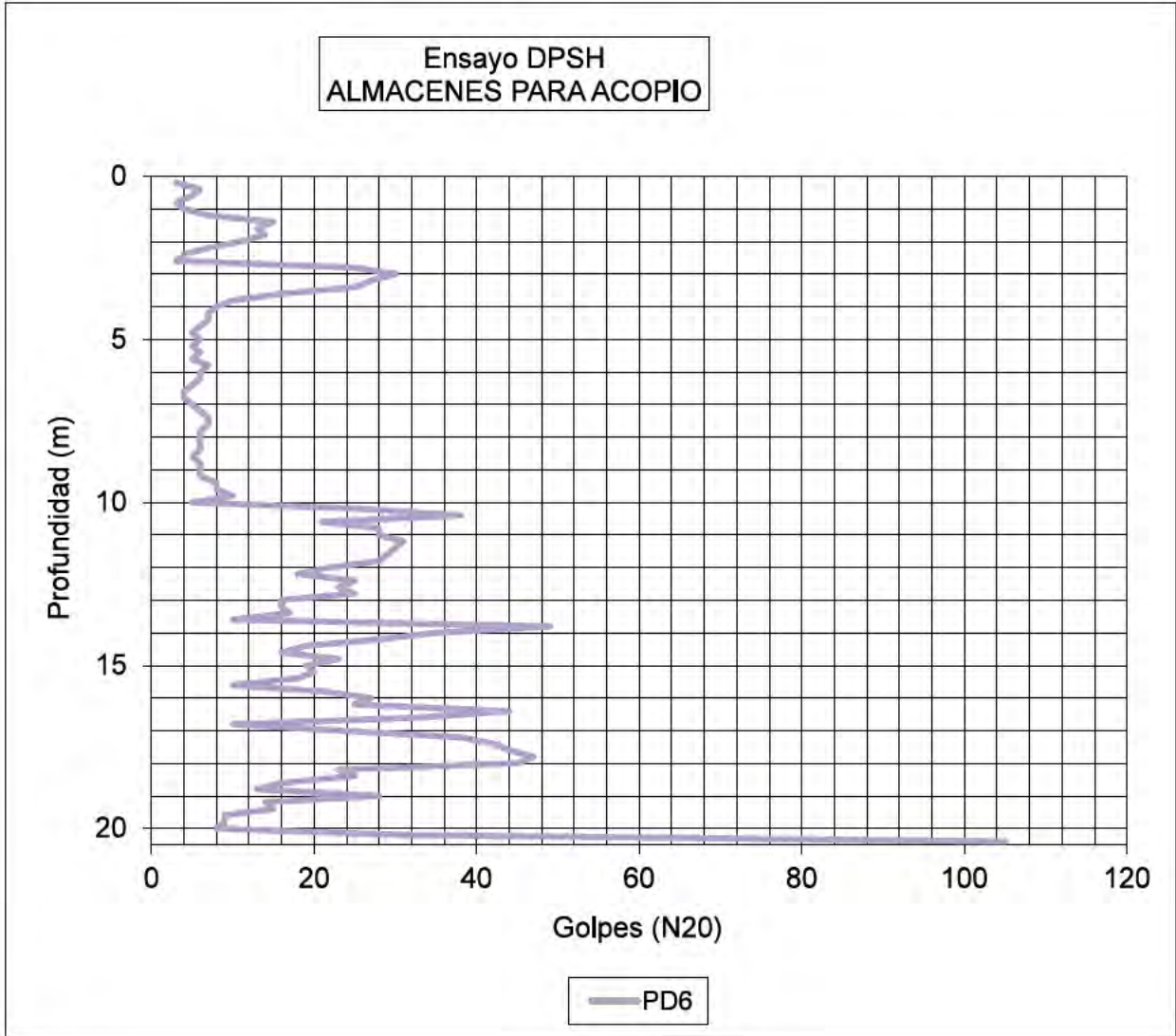




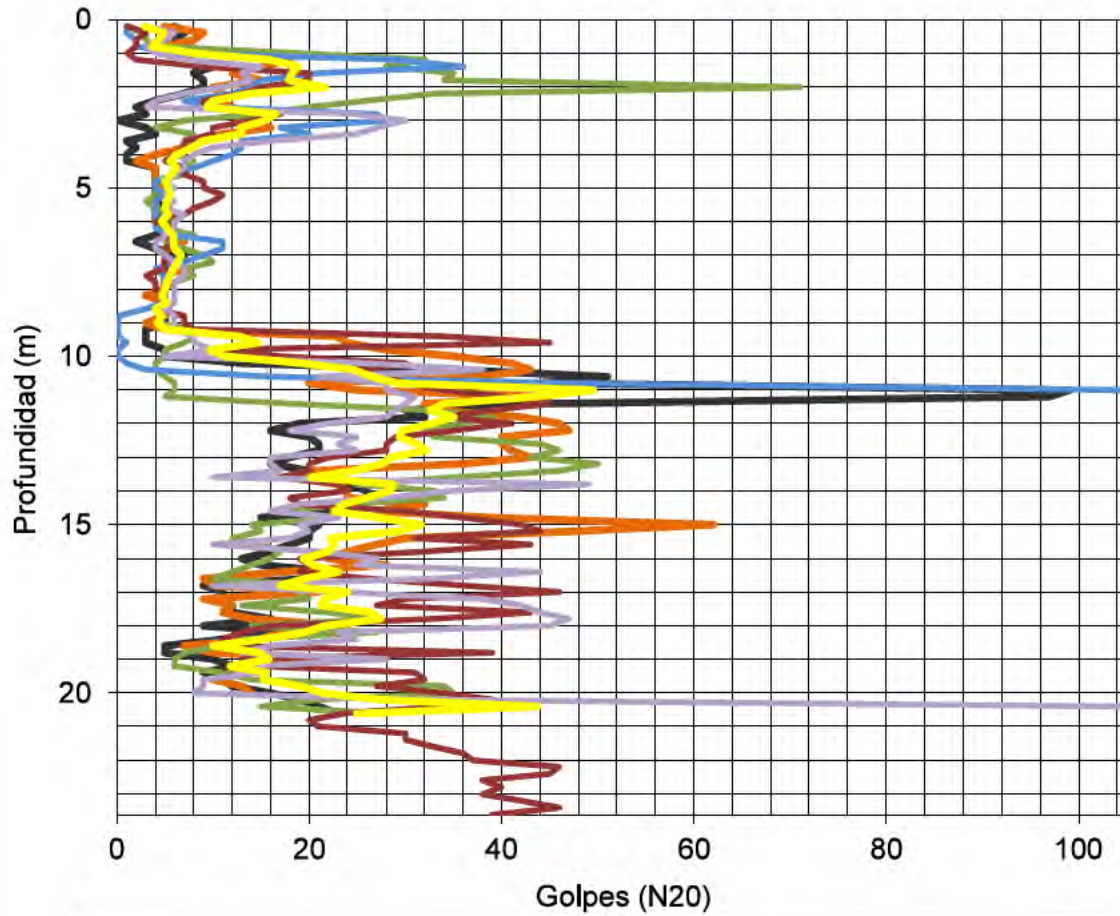








Ensayo DPSH
ALMACENES PARA ACOPIO - DÁRSENA SUR - PUERTO DE
CASTELLÓN



PD1 PD2 PD3 PD4 PD5 PD6 PROMEDIO

VALORES EN PD-1									
PROFUNDIDAD	GOLPEOS	Rp (Kg/cm²)	RESISTENCIAS POR TRAMOS (Rp)			Q _{adm} (Kg/cm²)	TENSIONES ADMISIBLES POR TRAMOS		
0,2	6	22,39				0,6			
0,4	7	26,12				0,7			
0,6	6	22,39				0,6			
0,8	6	22,39				0,6			
1	6	21,08				0,5			
1,2	7	24,6				0,6			
1,4	10	35,13				0,9			
1,6	8	28,11				0,7			
1,8	9	31,62				0,8			
2	9	29,87				0,7			
2,2	7	23,23				0,6			
2,4	4	13,28				0,3			
2,6	2	6,64				0,3			
2,8	3	9,96				0,5			
3	0	0,32				0			
3,2	3	9,44				0,5			
3,4	4	12,58				0,6			
3,6	1	3,15				0,2			
3,8	2	6,29				0,3			
4	1	2,99				0,1			
4,2	1	2,99				0,1			
4,4	4	11,96				0,6			
4,6	4	11,96				0,6			
4,8	4	11,96				0,6			
5	4	11,39				0,6			
5,2	4	11,39				0,6			
5,4	4	11,39				0,6			
5,6	5	14,24				0,7			
5,8	4	11,39				0,6			
6	4	10,87				0,5			
6,2	5	13,59				0,7			
6,4	4	10,87				0,5			
6,6	2	5,44				0,3			
6,8	4	10,87				0,5			
7	7	18,2				0,9			
7,2	5	13				0,7			
7,4	5	13				0,7			
7,6	5	13				0,7			
7,8	5	13				0,7			
8	5	12,46				0,6			
8,2	4	9,97				0,5			
8,4	5	12,46				0,6			
8,6	4	9,97				0,5			
8,8	5	12,46				0,6			
9	5	11,97				0,6			
9,2	3	7,18				0,4			
9,4	3	7,18				0,4			
9,6	3	7,18				0,4			
9,8	5	11,97				0,6			
10	5	11,51	MEDIA	MAX	MIN	0,6	MEDIA	MAX	MIN
10,2	13	29,91	14,05	35,13	0,32	1,5	0,56	1,50	0,00
10,4	35	80,53				4			
10,6	51	117,34	MEDIA	MAX	MIN	5,9	MEDIA	MAX	MIN
10,8	44	101,24	99,70	117,34	80,53	5,1	5,00	5,9	4
11	99	219,37				11			
11,2	97	214,94				10,7			
11,4	45	99,72				5			
11,6	30	66,48	MEDIA	MAX	MIN	3,3	MEDIA	MAX	MIN
11,8	32	70,91	121,32	219,37	66,48	3,5	6,06	11,00	3,30
12	19	40,6				2			
12,2	16	34,19				1,7			
12,4	20	42,74				2,1			
12,6	21	44,88				2,2			
12,8	21	44,88				2,2			
13	18	37,14				1,9			
13,2	16	33,02				1,7			
13,4	20	41,27				2,1			
13,6	21	43,33				2,2			
13,8	24	49,53				2,5			
14	26	51,87				2,6			
14,2	26	51,87				2,6			
14,4	24	47,88				2,4			
14,6	23	45,88				2,3			
14,8	15	29,93				1,5			
15	21	40,55				2			
15,2	20	38,62				1,9			
15,4	20	38,62				1,9			
15,6	18	34,75				1,7			
15,8	16	30,89				1,5			
16	13	24,32				1,2			
16,2	15	28,06				1,4			
16,4	23	43,02	MEDIA	MAX	MIN	2,2	MEDIA	MAX	MIN
16,6	20	37,41	38,80	51,87	24,32	1,9	1,99	2,60	1,20
16,8	9	16,84				0,8			
17	11	19,96				1			
17,2	11	19,96				1			
17,4	12	21,77				1,1			
17,6	12	21,77				1,1			
17,8	16	29,03				1,5			
18	9	15,85				0,8			
18,2	18	31,7				1,6			
18,4	11	19,37				1			
18,6	5	8,81				0,4			
18,8	5	8,81				0,4			
19	10	17,11				0,8			
19,2	12	20,53				1			
19,4	9	15,4				0,8			
19,6	11	18,82				0,9			
19,8	12	20,53				1			
20	16	26,61	MEDIA	MAX	MIN	1,3	MEDIA	MAX	MIN
20,2	19	31,6	20,25	31,7	8,81	1,6	1,01	1,60	0,40
20,4	21	34,93	MEDIA	MAX	MIN	1,7	MEDIA	MAX	MIN
20,6	23	38,25	36,59	36,25	34,93	1,9	1,80	1,90	1,70

TRAMO 1
 RELLENO,
 MATERIAL DE
 DRAGADO

TRAMO 2
 ARENAS

TRAMO 3
 ARENAS PARCIALMENTE
 CEMENTADAS

TRAMO 4
 ARENAS TÍPICAS DE
 PLAYA

TRAMO 5 -
 ARENAS LIMOSAS

TRAMO 6 -
 ARENAS

VALORES EN PD-2									
PROFUNDIDAD	GOLPEOS	Rp (Kg/cm²)	RESISTENCIAS POR TRAMOS (Rp)			Capas (Kg/cm²)	TENSIONES ADMISIBLES POR TRAMOS		
									INTERPRETACIÓN
0,2	5	18,66				0,5			TRAMO 1 RELLENO ARENAS
0,4	9	33,59				0,8			
0,6	8	29,86				0,7			
0,8	5	18,66				0,5			
			MEDIA	MAX	MIN		MEDIA	MAX	MIN
1	12	42,16				1,1			TRAMO 2 RELLENO ARENAS OCRES
1,2	18	63,24				1,6			
1,4	15	52,7				1,3			
1,6	12	42,16				1,1			
1,8	15	52,7				1,3			
2	10	33,19				0,8			
2,2	11	36,51				0,9			
2,4	10	33,19				0,8			
2,6	12	39,83				1			
2,8	12	39,83				1			
3	13	40,89				1			
3,2	16	50,32				2,5			
3,4	11	34,6				1,7			
3,6	9	28,31				1,4			
3,8	7	22,02				1,1			
4	4	11,96				0,8			
4,2	2	5,98				0,3			
4,4	4	11,96				0,8			TRAMO 3 RELLENO ARENAS GRISAS
4,6	4	11,96				0,8			
4,8	4	11,96				0,8			
5	5	14,24				0,7			
5,2	4	11,39				0,8			
5,4	4	11,39				0,8			
5,6	4	11,39				0,8			
5,8	4	11,39				0,8			
6	4	10,87				0,5			
6,2	5	13,59				0,7			
6,4	7	19,03				1			
6,6	7	19,03				1			
6,8	5	13,59				0,7			
7	5	13				0,7			
7,2	5	13				0,7			
7,4	7	18,2				0,9			
7,6	5	13				0,7			
7,8	5	13				0,7			
8	5	12,46				0,6			
8,2	3	7,48				0,4			
8,4	5	12,46				0,6			
8,6	4	9,97				0,5			
8,8	5	12,46				0,6			
9	3	7,18				0,4			
9,2	5	11,97				0,8			
9,4	23	55,03				2,8			TRAMO 4 ARENAS OCRES
9,6	24	57,42				2,9			
9,8	28	66,99				3,3			
10	35	80,53				4			
10,2	41	94,34				4,7			
10,4	43	98,94				4,9			
10,6	38	87,43				4,4			
10,8	20	46,02				2,3			
11	25	55,4				2,8			
11,2	45	99,72				5			
11,4	32	70,91				3,5			
11,6	33	73,13				3,7			
11,8	42	93,07				4,7			
12	46	98,3				4,9			
12,2	47	100,44				5			
12,4	40	85,48				4,3			
12,6	40	85,48				4,3			
12,8	41	87,62				4,4			
13	43	91,89				4,6			
13,2	36	76,93				3,8			TRAMO 5 ARENAS OCRES
13,4	20	42,74				2,1			
13,6	18	38,47				1,9			
13,8	23	49,15				2,5			
14	24	51,29				2,6			
14,2	24	47,88				2,4			
14,4	32	63,84				3,2			
14,6	27	53,86				2,7			
14,8	39	77,8				3,9			
15	62	119,7				6			
15,2	48	92,67				4,6			
15,4	30	57,92				2,9			
15,6	27	52,13				2,6			
15,8	24	46,34				2,3			
16	22	41,15				2,1			
16,2	28	52,38				2,6			
16,4	17	31,8				1,6			
16,6	9	16,84				0,8			
16,8	10	18,71				0,9			TRAMO 6 ARENAS GRISAS CON MAYOR PROPORCIÓN DE LIMOS
17	21	38,1				1,9			
17,2	9	16,33				0,8			
17,4	12	21,77				1,1			
17,6	11	19,96				1			
17,8	14	25,4				1,3			
18	24	42,26				2,1			
18,2	17	29,93				1,5			
18,4	15	26,41				1,3			
18,6	7	12,33				0,6			
18,8	10	17,61				0,9			
19	22	37,63				1,9			
19,2	12	20,53				1			
19,4	12	20,53				1			
19,6	10	17,11				0,9			
19,8	13	22,24				1,1			
20	14	23,29				1,2			
			MEDIA	MAX	MIN		MEDIA	MAX	MIN
			23,58	42,28	12,33	1,2	1,18	2,10	0,60

VALORES EN PD-3											
PROFUNDIDAD	GOLPEOS	Rp (Kg/cm ²)	RESISTENCIAS POR TRAMOS (Rp)			Gradn (Kg/cm ²)	TENSIONES ADMISIBLES POR TRAMOS			INTERPRETACIÓN	
0,2	1	3,73	MEDIA	MAX	MIN	0,1	MEDIA	MAX	MIN	TRAMO 1 RELLENO	
0,4	3	11,2				0,3					
0,6	3	11,2				0,3					
0,8	4	14,93				0,4					
1	19	66,75				1,7		0,28	0,40	0,10	TRAMO 2 RELLENO ARENAS OCRES
1,2	32	112,43				2,8					
1,4	28	98,37				2,5					
1,6	35	122,97				3,1					
1,8	34	119,45				3					
2	71	235,64				5,9					
2,2	33	109,53				2,7					
2,4	26	86,29				2,2					
2,6	20	66,38	MEDIA	MAX	MIN	1,7	MEDIA	MAX	MIN		
2,8	15	49,79	106,76	235,64	49,79	2,5	2,81	5,90	1,70		
3	7	22,02				1,1					TRAMO 3 RELLENO ARENAS GRISAS
3,2	4	12,58				0,6					
3,4	8	25,16				1,3					
3,6	7	22,02				1,1					
3,8	8	25,16				1,3					
4	6	17,93				0,9					
4,2	8	23,91				1,2					
4,4	7	20,92				1					
4,6	7	20,92				1					
4,8	4	11,96				0,6					
5	4	11,39				0,6					
5,2	4	11,39				0,6					
5,4	3	8,54				0,4					
5,6	4	11,39				0,6					
5,8	6	17,08				0,9					
6	6	16,31				0,8					
6,2	5	13,59				0,7					
6,4	8	21,74				1,1					
6,6	5	13,59				0,7					
6,8	7	19,03				1					
7	9	23,4				1,2					
7,2	10	25				1,3					
7,4	7	18,2				0,9					
7,6	8	20,8				1					
7,8	6	15,6				0,8					
8	5	12,46				0,6					
8,2	5	12,46				0,6					
8,4	5	12,46				0,6					
8,6	4	9,97				0,5					
8,8	5	12,46				0,6					
9	4	9,57				0,5					
9,2	8	19,14				1					
9,4	8	19,14				1					
9,6	7	16,75				0,8					
9,8	5	11,97				0,6					
10	5	11,51				0,6					
10,2	4	9,21	MEDIA	MAX	MIN	0,5	MEDIA	MAX	MIN		
10,4	4	9,21	16,24	26,00	8,54	0,5	0,82	1,30	0,4		
10,6	5	11,51	MEDIA	MAX	MIN	0,6	MEDIA	MAX	MIN	0,40	TRAMO 4 CIENOS
10,8	6	13,81				0,7					
11	6	13,3				0,7					
11,2	5	11,08				0,6					
11,4	18	39,89				2					TRAMO 5 ARENAS OCRES
11,6	32	70,91				3,5					
11,8	39	86,42				4,3					
12	36	76,93				3,8					
12,2	32	68,38				3,4					
12,4	33	70,52				3,6					
12,6	44	94,03				4,7					
12,8	46	98,3				4,9					
13	43	91,89				4,6					
13,2	50	106,85				5,3					
13,4	46	98,3				4,9					
13,6	35	74,8				3,7					
13,8	25	53,43				2,7					
14	33	70,52				3,6					
14,2	34	67,83	MEDIA	MAX	MIN	3,4	MEDIA	MAX	MIN		
14,4	24	47,88	76,06	106,85	39,89	2,4	3,79	5,30	2,00		
14,6	17	33,91				1,7					TRAMO 6 ARENAS LIMOSAS
14,8	23	45,88				2,3					
15	14	27,03				1,4					
15,2	15	28,96				1,4					
15,4	12	23,17				1,2					
15,6	15	28,96				1,4					
15,8	17	32,82				1,6					
16	16	29,93				1,5					
16,2	14	26,19				1,3					
16,4	12	22,45				1,1					
16,6	10	18,71				0,9					
16,8	20	37,41				1,9					
17	19	34,47				1,7					
17,2	20	36,28				1,8					
17,4	13	23,58				1,2					
17,6	22	39,91				2					
17,8	27	48,98				2,4					
18	14	24,65				1,2					
18,2	27	47,54				2,4					
18,4	13	22,89				1,1					
18,6	11	19,37				1					
18,8	7	12,33				0,6					
19	6	10,27				0,6					
19,2	6	10,27				0,5					
19,4	11	18,82				0,9					
19,6	14	23,95				1,2					
19,8	34	58,16				2,9					
20	35	58,21				2,9					
20,2	21	34,93				1,7					
20,4	15	24,95	MEDIA	MAX	MIN	1,2	MEDIA	MAX	MIN		
20,6	28	46,57	30,70	58,21	10,27	2,3	1,52	2,90	0,50		

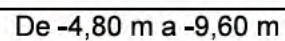
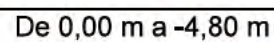
VALORES EN PD-4																
PROFUNDIDAD	GOLPEOS	Rp (Kg/cm ²)	RESISTENCIAS POR TRAMOS (Rp)			Qadm (Kg/cm ²)	TENSIONES ADMISIBLES POR TRAMOS			INTERPRETACIÓN						
0,2	1	3,73				0,1				TRAMO 1 RELLENO						
0,4	1	3,73				0,1										
0,6	2	7,47				0,2										
0,8	2	7,47	MEDIA	MAX	MIN	0,2	MEDIA	MAX	MIN							
1	6	21,08	8,70	21,08	3,73	0,6	0,22	0,50	0,10							
1,2	29	101,89				2,5				TRAMO 2 RELLENO						
1,4	36	126,48				MEDIA					MAX	MIN	3,2	MEDIA	MAX	MIN
1,6	21	73,78				43,20					126,48	3,73	1,8	1,08	3,20	0,10
1,8	15	52,7				1,3				TRAMO 3 RELLENO						
2	14	46,47				1,2										
2,2	12	39,83				1										
2,4	7	23,23	MEDIA	MAX	MIN	0,6	MEDIA	MAX	MIN							
2,6	10	33,19	39,08	52,7	23,23	1,7	1,16	1,70	0,80							
2,8	27	89,61				4,5				TRAMO 4 RELLENO						
3	28	88,06				4,4										
3,2	17	53,47				MEDIA					MAX	MIN	2,7	MEDIA	MAX	MIN
3,4	20	62,9	73,51	89,61	53,47	3,1	3,68	4,50	2,70							
3,6	13	40,89				2				TRAMO 5 RELLENO						
3,8	13	40,89				2										
4	12	35,86				1,8										
4,2	10	29,89				1,5				TRAMO 6 RELLENO						
4,4	8	23,91				1,2										
4,6	6	17,93				0,9										
4,8	4	11,96				0,6				TRAMO 6 RELLENO						
5	4	11,39				0,6										
5,2	5	14,24				0,7										
5,4	4	11,39				0,8				TRAMO 6 RELLENO						
5,6	4	11,39				0,6										
5,8	4	11,39				0,6										
6	4	10,87				0,5				TRAMO 6 RELLENO						
6,2	4	10,87				0,5										
6,4	6	16,31				0,8										
6,6	11	29,9				1,5				TRAMO 6 RELLENO						
6,8	11	29,9				1,5										
7	9	23,4				1,2										
7,2	7	18,2				0,9				TRAMO 6 RELLENO						
7,4	4	10,4				0,5										
7,6	5	13				0,7										
7,8	5	13				0,7				TRAMO 6 RELLENO						
8	5	12,46				0,6										
8,2	5	12,46				0,6										
8,4	5	12,46	MEDIA	MAX	MIN	0,8	MEDIA	MAX	MIN							
8,6	3	7,48	18,53	40,89	7,48	0,4	0,83	2	0,4							
8,8	0	0,25				0				TRAMO 7 CIENOS						
9	0	0,24				0										
9,2	0	0,24				0										
9,4	0	0,24				0				TRAMO 7 CIENOS						
9,6	1	2,4				0,1										
9,8	0	0,24				0										
10	0	0,23				0				TRAMO 7 CIENOS						
10,2	1	2,3				0,1										
10,4	3	6,9				MEDIA					MAX	MIN	0,3	MEDIA	MAX	MIN
10,6	16	36,82	14,77	40,89	0,23	1,8	0,73	2,00	0,00							
10,8	47	108,14	MEDIA	MAX	MIN	5,4	MEDIA	MAX	MIN							
11	105	232,67	170,41	232,67	108,14	11,6	8,50	11,60	5,40	TRAMO 8 - RECHAZO ARENAS CEMENTADAS						

VALORES EN PD-5																	
PROFUNDIDAD	GOLFOS	Rp (Kj/cm²)	RESISTENCIAS POR TRAMOS (Rp)			Gravel (kg/cm²)	TENSIONES ADMISIBLES POR TRAMOS			INTERPRETACION							
0,2	1	3,73				0,1				TRAMO 1							
0,4	3	11,2				0,3											
0,6	2	7,47				0,2											
0,8	2	7,47				0,2											
1	1	3,52				0,1											
1,2	2	7,03	MEDIA	MAX	MIN	0,2	MEDIA	MAX	MIN	RELLENO							
1,4	9	31,62	10,29	31,62	3,52	0,8	0,27	0,80	0,16								
1,6	20	70,27				1,8					TRAMO 2 RELLENO						
1,8	20	70,27				1,8											
2	15	49,79				1,2											
2,2	13	43,15				1,1											
2,4	9	29,87				0,7											
2,6	9	29,87				0,7											
2,8	17	56,42				MEDIA					MAX	MIN	1,4	MEDIA	MAX	MIN	
3	14	44,03				49,21					70,27	26,87	1,1	1,23	1,80	0,70	
3,2	10	31,45											1,8				TRAMO 3
3,4	10	31,45											1,8				
3,6	7	22,02	1,1														
3,8	7	22,02	1,1														
4	6	17,93	0,9														
4,2	5	14,94				0,7				RELLENO							
4,4	7	20,92				1											
4,6	7	20,92				1											
4,8	9	26,9				1,3											
5	9	25,62				1,3											
5,2	11	31,31				1,6											
5,4	10	28,47				1,4											
5,6	8	22,77				MEDIA					MAX	MIN	1,1	MEDIA	MAX	MIN	
5,8	7	19,93				24,06					31,45	14,94	1	1,19	1,60	0,70	
6	4	10,87											0,5				TRAMO 4
6,2	6	16,31	0,8														
6,4	5	13,59	0,7														
6,6	6	16,31	0,8														
6,8	5	13,59	0,7														
7	5	13				0,7				RELLENO							
7,2	5	13				0,7											
7,4	5	13				0,7											
7,6	3	7,8				0,4											
7,8	4	10,4				0,5											
8	4	9,97				0,5											
8,2	5	12,46				0,6											
8,4	5	12,46				0,6											
8,6	4	9,97				0,6											
8,8	7	17,45				0,9											
9	7	16,75	MEDIA	MAX	MIN	0,8	MEDIA	MAX	MIN	TRAMO 5							
9,2	8	19,14	13,30	19,14	7,80	1	0,67	1,00	0,40								
9,4	34	81,35				4,1					ARENAS DURES COMPACTAS						
9,6	45	107,67				5,4											
9,8	10	23,93				1,2											
10	17	39,12				2											
10,2	30	69,03				3,5											
10,4	25	57,52				2,9											
10,6	28	64,43				3,2											
10,8	30	69,03				3,5											
11	34	75,34				3,8											
11,2	40	88,64				4,4											
11,4	45	99,72				5											
11,6	39	86,42				4,3											
11,8	34	75,34				3,8											
12	41	87,62				MEDIA					MAX	MIN	4,4	MEDIA	MAX	MIN	
12,2	35	74,8				75,39					107,67	25,93	3,7	3,98	5,40	1,20	
12,4	29	61,97				3,1				TRAMO 6							
12,6	28	59,84				3											
12,8	28	59,84				3											
13	22	47,02				2,4											
13,2	20	42,74				2,1											
13,4	20	42,74				2,1				ARENAS DURES							
13,6	17	36,33				1,8											
13,8	23	49,15				2,5											
14	24	51,29				2,6											
14,2	18	35,91				MEDIA					MAX	MIN	1,8	MEDIA	MAX	MIN	
14,4	19	37,9	47,70	61,97	36,91	1,9	2,39	3,10	1,80								
14,6	30	59,85				3				TRAMO 7							
14,8	36	71,82				3,8											
15	42	81,09				4,1											
15,2	44	84,95				4,2											
15,4	31	59,85				3											
15,6	43	83,02	MEDIA	MAX	MIN	4,2	MEDIA	MAX	MIN	ARENAS DURES							
15,8	32	61,78	71,77	94,96	59,86	3,1	3,60	4,20	3,00								
16	19	35,54				1,8					TRAMO 8 ARENAS DURES						
16,2	20	37,41				1,9											
16,4	19	35,54				MEDIA						MAX	MIN	1,8	MEDIA	MAX	MIN
16,6	26	48,63				39,28				48,63		35,54	2,4	1,98	2,40	1,80	
16,8	36	67,34											3,4				TRAMO 9
17	46	83,44	4,2														
17,2	30	54,42	2,7														
17,4	27	48,98	2,4														
17,6	43	78	3,8	MEDIA	MAX		MIN						TRAMO 10				
17,8	33	59,86	85,34	83,44	48,98	3	3,27			4,20		2,40					
18	16	28,17				1,4								ARENAS LIMOSAS			
18,2	13	22,89				1,1											
18,4	11	19,37				1											
18,6	11	19,37				1											
18,8	39	68,67				3,4											
19	13	22,24	MEDIA	MAX	MIN	1,1	MEDIA	MAX	MIN								
19,2	15	25,66	29,48	68,67	19,37	1,3	1,47	3,40	1,00								
19,4	31	53,03				2,7					TRAMO 11						
19,6	32	54,74				2,7											
19,8	27	46,19				2,3											
20	34	56,55				2,8											
20,2	39	64,86				3,2											
20,4	34	56,55				2,8				ARENAS DURES-GRISAS							
20,6	24	39,92				2											
20,8	20	33,26				1,7											
21	21	33,99				1,7											
21,2	30	48,55				2,4											
21,4	30	48,55				2,4											
21,6	33	53,4				2,7											
21,8	36	58,26				2,9											
22	37	58,31				2,9											
22,2	46	72,49				3,6											
22,4	45	70,91				3,6											
22,6	38	59,88				3											
22,8	40	63,03				3,2											
23	38	58,35				2,9											
23,2	42	64,49				3,2											
23,4	46	70,63				3,5											
23,6	39	59,88				55,72					72,49	33,26	3	2,78	3,60	1,70	

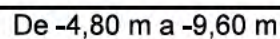
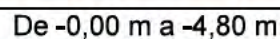
VALORES EN PD-6										
PROFUNDIDAD	GOLPEOS	Rp (kg/cm²)	RESISTENCIAS POR TRAMOS (Rp)			Calcm (kg/cm²)	TENSIONES ADMISIBLES POR TRAMOS			INTERPRETACIÓN
0,2	3	11,2				0,3			TRAMO 1 RELLENO	
0,4	6	22,39				0,6				
0,6	5	18,66				0,5				
0,8	3	11,2				0,3				
1	4	14,06				0,4				
1,2	7	24,6	MEDIA	MAX	MIN	0,6	MEDIA	MAX	MIN	
1,4	15	52,7				1,3			TRAMO 2 RELLENO	
1,6	13	45,67	MEDIA	MAX	MIN	1,1	MEDIA	MAX	MIN	
1,8	14	49,19	49,19	52,70	45,67	1,2	1,20	1,30	1,10	
2	11	36,51				0,9			TRAMO 3 RELLENO	
2,2	7	23,23				0,6			TRAMO 4 RELLENO	
2,4	4	13,28	MEDIA	MAX	MIN	0,3	MEDIA	MAX	MIN	
2,6	3	9,96	20,75	36,51	9,96	0,2	0,50	0,90	0,20	
2,8	25	82,98				4,1			TRAMO 4 RELLENO	
3	30	94,35				4,7			TRAMO 4 RELLENO	
3,2	27	84,92				4,2			TRAMO 4 RELLENO	
3,4	25	78,63	MEDIA	MAX	MIN	3,9	MEDIA	MAX	MIN	
3,6	16	50,32	78,24	94,35	50,32	2,5	3,88	4,70	2,50	
3,8	10	31,45				1,6			TRAMO 5 RELLENO	
4	8	23,91				1,2				
4,2	7	20,92				1				
4,4	7	20,92				1				
4,6	6	17,93				0,9				
4,8	5	14,94				0,7				
5	6	17,08				0,9				
5,2	5	14,24				0,7				
5,4	6	17,08				0,9				
5,6	5	14,24				0,7				
5,8	7	19,93				1				
6	6	16,31				0,8				
6,2	6	16,31				0,8				
6,4	5	13,59				0,7				
6,6	4	10,87				0,5				
6,8	4	10,87				0,5				
7	5	13				0,7				
7,2	6	15,6				0,8				
7,4	7	18,2				0,9				
7,6	7	18,2				0,9				
7,8	6	15,6				0,8				
8	6	14,95				0,7				
8,2	6	14,95				0,7				
8,4	6	14,95				0,7				
8,6	5	12,46				0,6				
8,8	6	14,95				0,7				
9	6	14,36				0,7				
9,2	6	14,36				0,7				
9,4	8	19,14				1				
9,6	8	19,14				1				
9,8	10	23,93	MEDIA	MAX	MIN	1,2	MEDIA	MAX	MIN	
10	5	11,51	16,75	31,45	10,87	0,6	0,83	1,60	0,50	
10,2	26	59,82				3			TRAMO 6 ARENAS OCRES	
10,4	38	87,43				4,4				
10,6	21	48,32				2,4				
10,8	28	64,43				3,2				
11	28	62,05				3,1				
11,2	31	68,69				3,4				
11,4	30	66,48				3,3				
11,6	29	64,26				3,2				
11,8	28	62,05				3,1				
12	22	47,02				2,4				
12,2	18	38,47				1,9				
12,4	25	53,43				2,7				
12,6	23	49,15	MEDIA	MAX	MIN	2,5	MEDIA	MAX	MIN	
12,8	25	53,43	58,93	87,43	38,47	2,7	2,95	4,40	1,80	
13	16	34,19				1,7			TRAMO 7 ARENAS OCRES	
13,2	16	34,19				1,7				
13,4	17	36,33	MEDIA	MAX	MIN	1,8	MEDIA	MAX	MIN	
13,6	10	21,37	31,62	36,33	21,37	1,1	1,58	1,80	1,10	
13,8	49	104,71				5,2			TRAMO 8 ARENAS OCRES	
14	35	74,6	MEDIA	MAX	MIN	3,7	MEDIA	MAX	MIN	
14,2	28	55,86	78,48	104,71	65,86	2,8	3,90	5,20	2,80	
14,4	19	37,9				1,9			TRAMO 9 ARENAS LIMOSAS	
14,6	16	31,92				1,6				
14,8	23	45,88				2,3				
15	19	36,69				1,8				
15,2	20	38,62				1,9				
15,4	18	34,75				1,7				
15,6	10	19,31				1				
15,8	21	40,55				2				
16	27	50,51	MEDIA	MAX	MIN	2,5	MEDIA	MAX	MIN	
16,2	25	46,76	38,29	50,51	19,31	2,3	1,90	2,50	1,80	
16,4	44	82,3				4,1			TRAMO 10 ARENAS OCRES	
16,6	33	61,73				3,1				
16,8	10	18,71				0,9				
17	23	41,72				2,1				
17,2	38	68,93				3,4				
17,4	42	76,19				3,8				
17,6	44	79,82				4				
17,8	47	85,26				4,3				
18	45	79,23				4				
18,2	23	40,5	MEDIA	MAX	MIN	2	MEDIA	MAX	MIN	
18,4	25	44,02	61,87	85,26	18,71	2,2	3,08	4,30	0,80	
18,6	16	28,17				1,4			TRAMO 11 ARENAS LIMOSAS	
18,8	13	22,89				1,1				
19	28	47,9				2,4				
19,2	14	23,95				1,2				
19,4	15	25,66				1,3				
19,6	9	15,4				0,8				
19,8	9	15,4	MEDIA	MAX	MIN	0,8	MEDIA	MAX	MIN	
20	8	13,31	24,09	47,90	13,31	0,7	1,21	2,40	0,70	
20,2	30	49,9	MEDIA	MAX	MIN	2,5	MEDIA	MAX	MIN	
20,4	105	174,63	112,27	174,63	49,90	8,7	5,60	8,70	2,50	

anejo nº4

Reportaje fotográfico



	
SM-01	De -9,60 m a -12,00 m



	
SM-02	De -9,60 m a -15,00 m
	
SM-02	De -15,00 m a -18,00 m

	
SM-03	De 0,00 m a -4,80 m
	
SM-03	De -4,80 m a -9,60 m

	
SM-03	De -9,60 m a -12,00 m



SM-04

De 0,00 m a -6,00 m



SM-04

De -6,00 m a -11,00 m

anejo nº5

Actas de resultados de ensayo

Nº ACTA:202406247 Ref: 161190001

FECHA:	10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO:	PORTSUR CASTELLÓN, S.L. MUELLE DARSENA SUR 12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA:	GEO ALMACENES PARA ACOPIO DARSENA SUR GRAO DE CASTELLÓN UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL:	ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404298	
Nº DE SONDEO: 1	
FECHA INICIO MUESTREO:	11-10-2024
HORA	08:30
FECHA FIN MUESTREO:	11-10-2024
HORA	17:00
FECHA REGISTRO: 28-10-2024	
TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE	
AYUDANTE: JORGE IZQUIERDO	
MODALIDAD DE MUESTREO:ML	
LOCALIZACIÓN: SM-1	
REFERENCIA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO	

COTA RESPECTO REFERENCIA (m):	0,0000
COORDENADAS: X =	2448030,000
Y =	4427456,0000
PROFUNDIDAD(m):	12,00
NIVEL FREÁTICO: EN COTA(m):	2,60
CONDICIONES METEOROLÓGICAS: NUBLADO	
EQUIPO DE PERFORACIÓN: ROLATEC RL-48	
MÉTODO DE PERFORACIÓN, AVANCE Y LIMPIEZA: ROTACIÓN	
FLUIDO: AIRE	DIÁMETRO(mm): 101
MÉTODO DE SOSTENIMIENTO DE PAREDES: TUBERÍA	
DIÁMETRO(mm):	113

RESULTADOS DE ENSAYOS

TOMA DE MUESTRAS , ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: XP-P94-202

NOTA: Este acta incluye el documento **A-16119-S1** que se adjunta.

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO:	11-10-2024
DATOS COMPLEMENTARIOS	
UTM 31 S	

OBSERVACIONES
NO HAY

Nº ACTA:202406247 Ref: 161190001

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)

ENSAYO DE PENETRACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS SPT: UNE 103-800/92

Dispositivo de golpeo. Masa: 63kgr.

Varillaje. Dimensiones 50mm diámetro. Masa: 6.5kgr/m.

Nº ENSAYO	1	2	3	4	5	6
COTA(m)	1,50	3,50	5,50	7,50	9,50	11,50
PROF. REVESTIMIENTO(m)	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
NIVEL FREÁTICO PREVIO	COTA(m):2,60	COTA(m):2,60	COTA(m):2,60	COTA(m):2,60	COTA(m):2,60	COTA(m):2,60
NIVEL FLUIDO PREVIO(m)						
FECHA	11-10-2024	11-10-2024	11-10-2024	11-10-2024	11-10-2024	11-10-2024
HORA INICIO	09:15	10:30	11:45	14:10	15:10	16:30
HORA FINAL	09:25	10:40	11:55	14:20	15:20	16:40
PENETRACIÓN INICIAL(mm)						
FRECUENCIA GOLPEO(g/min)	27	27	27	27	27	
GOLPES REQUERIDOS	21,26,30	0,2,2	2,2,3	13,25,50	15,27,38	38,50
N	56	4	5	R a 140 mm	65	R a 140 mm
TIPO DE DISPOSITIVO	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA
DESCRIP. SUELO DE LA MUESTRA	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS
PRUEBAS DE CALIBRACIÓN	SI	SI	SI	SI	SI	SI
OBSERVACIONES INCIDENCIAS						
L. TEST. RECUPERADO (cm)						

Nº ENSAYO						
COTA(m)						
PROF. REVESTIMIENTO(m)						
NIVEL FREÁTICO PREVIO						
NIVEL FLUIDO PREVIO(m)	N	N	N	N	N	N
FECHA	O	O	O	O	O	O
HORA INICIO						
HORA FINAL	R	R	R	R	R	R
PENETRACIÓN INICIAL(mm)	E	E	E	E	E	E
FRECUENCIA GOLPEO(g/min)	A	A	A	A	A	A
GOLPES REQUERIDOS	L	L	L	L	L	L
N	I	I	I	I	I	I
TIPO DE DISPOSITIVO	Z	Z	Z	Z	Z	Z
DESCRIP. SUELO DE LA MUESTRA	A	A	A	A	A	A
PRUEBAS DE CALIBRACIÓN	D	D	D	D	D	D
OBSERVACIONES INCIDENCIAS	O	O	O	O	O	O
L. TEST. RECUPERADO (cm)						

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASOFirmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

DEOSP-1

Nº ACTA:202406248 Ref: 161190002

FECHA:	10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO:	PORTSUR CASTELLÓN, S.L. MUELLE DARSENA SUR 12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA:	GEO ALMACENES PARA ACOPIO DARSENA SUR GRAO DE CASTELLÓN UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL:	ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404299	
Nº DE SONDEO:	
FECHA INICIO MUESTREO:	15-10-2024
HORA	11:00
FECHA FIN MUESTREO:	17-10-2024
HORA	
FECHA REGISTRO: 28-10-2024	
TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE	
AYUDANTE: JORGE IZQUIERDO	
MODALIDAD DE MUESTREO:ML	
LOCALIZACIÓN: SM-2	
REFERENCIA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO	

COTA RESPECTO REFERENCIA (m):	0,0000
COORDENADAS: X =	2447630,000
Y =	4427345,0000
PROFUNDIDAD(m):	18,00
NIVEL FREÁTICO: EN COTA(m):	2,50
CONDICIONES METEOROLÓGICAS: NUBLADO	
EQUIPO DE PERFORACIÓN: ROLATEC RL-48	
MÉTODO DE PERFORACIÓN, AVANCE Y LIMPIEZA: ROTACIÓN	
FLUIDO: AIRE	DIÁMETRO(mm): 101
MÉTODO DE SOSTENIMIENTO DE PAREDES: TUBERÍA	
DIÁMETRO(mm):	113

RESULTADOS DE ENSAYOS

TOMA DE MUESTRAS , ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: XP-P94-202

NOTA: Este acta incluye el documento **A-16119-S** que se adjunta.

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO:	17-10-2024
DATOS COMPLEMENTARIOS	
UTM 31 S	

OBSERVACIONES
NO HAY

Nº ACTA:202406248 Ref: 161190002

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)

ENSAYO DE PENETRACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS SPT: UNE 103-800/92

Dispositivo de golpeo. Masa: 63kgr.

Varillaje. Dimensiones 50mm diámetro. Masa: 6.5kgr/m.

Nº ENSAYO	1	2	3	4	5	6
COTA(m)	1,50	3,50	5,50	7,50	9,50	11,50
PROF. REVESTIMIENTO(m)	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
NIVEL FREÁTICO PREVIO	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50
NIVEL FLUIDO PREVIO(m)						
FECHA	15-10-2024	16-10-2024	16-10-2024	16-10-2024	16-10-2024	16-10-2024
HORA INICIO	12:30	08:00	08:35	09:20	10:20	11:00
HORA FINAL	12:40	08:10	08:45	09:30	10:30	11:10
PENETRACIÓN INICIAL(mm)						
FRECUENCIA GOLPEO(g/min)	27	27	27	27	27	27
GOLPES REQUERIDOS	5,5,6	2,3,2	2,2,3	6,8,10	15,18,21	7,10,12
N	11	5	5	18	39	22
TIPO DE DISPOSITIVO	2	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA
DESCRIP. SUELO DE LA MUESTRA	ARENAS CON CANTOS	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS
PRUEBAS DE CALIBRACIÓN	SI	SI	SI	SI	SI	SI
OBSERVACIONES INCIDENCIAS						
L. TEST. RECUPERADO (cm)						

Nº ENSAYO	7	8	9			
COTA(m)	13,50	15,50	17,50			
PROF. REVESTIMIENTO(m)	17,50	17,50	17,50			
NIVEL FREÁTICO PREVIO	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50			
NIVEL FLUIDO PREVIO(m)				N	N	N
FECHA	16-10-2024	16-10-2024	17-10-2024	O	O	O
HORA INICIO	13:00	14:20	09:10			
HORA FINAL	13:10	14:30	09:20	R	R	R
PENETRACIÓN INICIAL(mm)				E	E	E
FRECUENCIA GOLPEO(g/min)	27	27	27	A	A	A
GOLPES REQUERIDOS	4,6,10	14,16,18	12,14,16	L	L	L
N	16	34	30	I	I	I
TIPO DE DISPOSITIVO	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	Z	Z	Z
DESCRIP. SUELO DE LA MUESTRA	ARENAS	ARENAS	ARENAS	A	A	A
PRUEBAS DE CALIBRACIÓN	SI	SI	SI	D	D	D
OBSERVACIONES INCIDENCIAS				O	O	O
L. TEST. RECUPERADO (cm)						

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO



Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN



DEOSP-1

N° MUESTRA		202404299		SONDEO	SM-2		TOMA DE MUESTRAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: ASTM D2113-99; XP P94-202										NIVEL FREÁTICO AL CORTE		-2,50 m		HOJA	1 de 4	
N° OBRA		16119		REFERENCIA		A16119-S02												NIVEL FREÁTICO EN REPOSO		-2,50 m		FLUIDO	AIRE
FECHA	HORA	PROFUNDIDAD		PERFORACIÓN				CORONA		TESTIGO		R.Q.D	DIFÍC. AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		ACTIVIDAD							
		DESDE (m)	HASTA (m)	METODO PERF	FLUIDO		REVEST		BATERÍA		LONGITUD							N° TROZOS					
		S/N	COLOR	PÉRDIDA	Ø	TIPO	Ø	TIPO	Ø	TIPO	W	0,20	D-1										
15-10-24	11:00	N			113	BS	101	W	0,20	D-1	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	4	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-1	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,30	D-1	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-1	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-1	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-1	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-1	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-1	M												
15-10-24	12:30																		SPTc-1				
15-10-24	12:40	N			113	BS	101	W	0,30	D-1	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-3	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-2	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-1	M												
15-10-24		N			113	BS	101	W	0,20	D-3	M												
15-10-24	14:40	N			113	BS	101	W	0,10	D-2	M												
16-10-24	7:40	N			113	BS	86	W	0,10	D-2	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,10	D-1	M												
16-10-24	8:00																		SPTc-2				
16-10-24	8:10	N			113	BS	86	W	0,10	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D	M												

OBSERVACIONES:	ABREVIATURAS
	RT: ROTACIÓN G: GOLPEO W: METAL DURO D: DIAMANTE MI: MUESTRA INALTERADA MP: MUESTRA PARAFINADA S.P.T: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR S.P.Tc: PUNTAZA CIEGA BS: BATERIA SIMPLE BD: BATERIA DOBLE BT: BATERIA TRIPLE TMA: TOMA DE MUESTRA DE AGUA LEF: LEFRANC
	DIFICULTAD DE AVANCE: A: ALTA, M: MEDIA, B: BAJA

MC-10-48-0

COMAYP

VISADO
COIICV

03/07/2025

CASTELLON

2025/3273

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

N° MUESTRA		202404299	SONDEO	SM-2		TOMA DE MUESTRAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: ASTM D2113-99; XP P94-202										NIVEL FREÁTICO AL CORTE		-2,50 m	HOJA	2 de 4
N° OBRA		16119	REFERENCIA	A16119-S02												NIVEL FREÁTICO EN REPOSO		-2,50 m	FLUIDO	AIRE
FECHA	HORA	PROFUNDIDAD		METODO PERF	PERFORACIÓN						CORONA		TESTIGO		R.Q.D	DIFIC. AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	ACTIVID		
		DESDE (m)	HASTA (m)		FLUIDO		REVEST	BATERIA		TIPO	LONGITUD (m)	N° TROZOS								
		SIN	COLOR	PÉRDIDA	Ø	TIPO		Ø												
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D-2				M	ARENAS					
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D-2				M	ARENAS					
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N			113	BS	86	W	0,10	D-1				M	ARENAS					
16-10-24	8:35			G											SPTc (2-2-3-2)		SPTc-3			
16-10-24	8:45	N		RT	113	BS	86	W	0,10	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24	9:20			G											SPTc (6-8-10-12)		SPTc-4			
16-10-24	9:30	N		RT	113	BS	86	W	0,10	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-2				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-3				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-1				M	ARENAS					
16-10-24		N		RT	113	BS	86	W	0,20	D-2				M	ARENAS					

OBSERVACIONES:	ABREVIATURAS
	RT: ROTACIÓN G: GOLPEO W: METAL DURO D: DIAMANTE MI: MUESTRA INALTERADA MP: MUESTRA PARAFINADA S.P.T: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR S.P.Tc: PUNTAZA CIEGA BS: BATERIA SIMPLE BD: BATERIA DOBLE BT: BATERIA TRIPLE TMA: TOMA DE MUESTRA DE AGUA LEF: LEFRANC
	DIFICULTAD DE AVANCE: A: ALTA, M: MEDIA, B: BAJA

NC10-48-0



VISADO

COICV

03/07/2025

CASTELLON

2025/3273

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

N° MUESTRA		202404299		SONDEO	SM-2		TOMA DE MUESTRAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: ASTM D2113-99; XP P94-202										NIVEL FREÁTICO AL CORTE		HOJA		3 de 4	
N° OBRA		16119		REFERENCIA	A16119-S02												NIVEL FREÁTICO EN REPOSO		-2,50 m		FLUIDO	AIRE
FECHA	HORA	PROFUNDIDAD		METODO PERF	PERFORACIÓN						CORONA	TESTIGO		R.Q.D	DIFIC. AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		ACTIVID				
		DESDE (m)	HASTA (m)		FLUIDO		REVEST	BATERIA		LONGITUD (m)		N° TROZOS										
				SIN	COLOR	PÉRDIDA		Ø	TIPO		Ø		TIPO									
16-10-24		9,40	9,50	RT	N			113	BS	86	W	0,10	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		9,50	10,10	G												SPTc (15-18-21-28)		SPTc-5				
16-10-24		9,50	9,60	RT	N			113	BS	86	W	0,10	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		9,60	9,80	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		9,80	10,00	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-2	M		ARENAS						
16-10-24		10,00	10,20	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		10,20	10,40	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		10,40	10,60	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-3	M		ARENAS						
16-10-24		10,60	10,80	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-2	M		ARENAS						
16-10-24		10,80	11,00	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		11,00	11,20	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-2	M		ARENAS						
16-10-24		11,20	11,40	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		11,40	11,50	RT	N			113	BS	86	W	0,10	D-2	M		ARENAS						
16-10-24	11:00	11,50	12,10	G											SPTc (7-10-12-17)		SPTc-6					
16-10-24	11:10	11,50	11,60	RT	N			113	BS	86	W	0,10	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		11,60	11,80	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		11,80	12,00	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		12,00	12,20	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-2	M		ARENAS						
16-10-24		12,20	12,40	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		12,40	12,60	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		12,60	12,80	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-2	M		ARENAS						
16-10-24		12,80	13,00	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		13,00	13,20	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		13,20	13,40	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1	M		ARENAS						
16-10-24		13,40	13,50	RT	N			113	BS	86	W	0,10	D-1	M		ARENAS						
16-10-24	13:00	13,50	14,10	G											SPTc (4-6-10-13)		SPTc-7					
16-10-24	13:10	13,50	13,60	RT	N			113	BS	86	W	0,10	D-1	M		ARENAS						

OBSERVACIONES:	ABREVIATURAS	
	RT: ROTACIÓN G: GOLPEO W: METAL DURO D: DIAMANTE MI: MUESTRA INALTERADA MP: MUESTRA PARAFINADA S.P.T: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR S.P.Tc: PUNTAZA CIEGA BS: BATERIA SIMPLE BD: BATERIA DOBLE BT: BATERIA TRIPLE TMA: TOMA DE MUESTRA DE AGUA LEF: LEFRANC DIFICULTAD DE AVANCE: A: ALTA, M: MEDIA, B: BAJA	

MC-10-48-0



VISADO

COICV

03/07/2025

CASTELLON

2025/3273

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

N° MUESTRA		202404299		SONDEO		SM-2		TOMA DE MUESTRAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: ASTM D2113-99; XP.P94-202										NIVEL FREÁTICO AL CORTE		HOJA		4 de 4			
N° OBRA		16119		REFERENCIA		A16119-S02		PERFORACIÓN										NIVEL FREÁTICO EN REPOSO		-2,50 m		FLUIDO		AIRE	
FECHA	HORA	PROFUNDIDAD		METODO PERF	FLUIDO			REVEST	BATERIA		CORONA		TESTIGO		R.Q.D	DIFIC. AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		ACTIVIDAD						
		DESDE (m)	HASTA (m)		S/N	COLOR	PÉRDIDA		TIPO	Ø	TIPO	LONGITUD (m)	N° TROZOS												
16-10-24		13,60	13,80	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-4		M	ARENAS								
16-10-24		13,80	14,00	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		14,00	14,20	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		14,20	14,40	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		14,40	14,60	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		14,60	14,80	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		14,80	15,00	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		15,00	15,20	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		15,20	15,40	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		15,40	15,50	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,10	D-1		M	ARENAS								
16-10-24	14:20	15,50	16,10	G													SPTc (14-16-18-23)		SPTc-8						
16-10-24	14:30	15,50	15,60	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,10	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		15,60	15,80	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-3		M	ARENAS								
16-10-24		15,80	16,00	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		16,00	16,20	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
16-10-24		16,20	16,40	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-3		M	ARENAS								
16-10-24	15:20	16,40	16,50	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,10	D-2		M	ARENAS								
17-10-24	8:00	16,50	16,60	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,10	D-1		M	ARENAS								
17-10-24		16,60	16,80	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-1		M	ARENAS								
17-10-24		16,80	17,00	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-2		M	ARENAS								
17-10-24		17,00	17,20	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-2		M	ARENAS								
17-10-24		17,20	17,40	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,20	D-2		M	ARENAS								
17-10-24		17,40	17,50	RT	N			113	BS	86	Ø	W	0,10	D-1		M	ARENAS								
17-10-24	9:10	17,50	18,10	G													SPTc (12-14-16-18)		SPTc-9						
17-10-24	9:20	17,50	17,60	RT	N											M	ARENAS								
17-10-24		17,60	17,80	RT	N											M	ARENAS								
17-10-24		17,80	18,00	RT	N											M	ARENAS								

OBSERVACIONES:	ABREVIATURAS	RT: ROTACIÓN G: GOLPEO W: METAL DURO D: DIAMANTE MI: MUESTRA INALTERADA MP: MUESTRA PARAFINADA S.P.T: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR
		S.P.Tc: PUNTAZA CIEGA BS: BATERIA SIMPLE BD: BATERIA DOBLE BT: BATERIA TRIPLE TMA: TOMA DE MUESTRA DE AGUA LEF: LEFRANC
		DIFICULTAD DE AVANCE: A: ALTA, M: MEDIA, B: BAJA

MC10-48-0



VISADO

COICV

03/07/2025

CASTELLON

2025/3273

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Nº ACTA: 202406249 Ref: 161190003

FECHA: 10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404300
Nº DE SONDEO: 3
FECHA INICIO MUESTREO: 21-10-2024 HORA 08:00
FECHA FIN MUESTREO: 24-10-2024 HORA 15:00
FECHA REGISTRO: 28-10-2024
TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA
AYUDANTE: SERGIO FERNÁNDEZ
MODALIDAD DE MUESTREO: ML.
LOCALIZACIÓN: SM-3
REFERENCIA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO
COTA RESPECTO REFERENCIA (m): 0,0000
COORDENADAS: X = 244841,0000 Y = 4427380,0000
PROFUNDIDAD(m): 12,00
NIVEL FREÁTICO: EN COTA(m): 2,50
CONDICIONES METEOROLÓGICAS: NUBLADO
EQUIPO DE PERFORACIÓN: ROLATEC RL-48
MÉTODO DE PERFORACIÓN, AVANCE Y LIMPIEZA: ROTACIÓN
FLUIDO: AIRE DIÁMETRO(mm): 101
MÉTODO DE SOSTENIMIENTO DE PAREDES: TUBERÍA
DIÁMETRO(mm): 113

RESULTADOS DE ENSAYOS

TOMA DE MUESTRAS , ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: XP-P94-202

NOTA: Este acta incluye el documento **A-16119-S3** que se adjunta.

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 24-10-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

UTM 31 S

OBSERVACIONES

NO HAY

Nº ACTA:202406249 Ref: 161190003

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)

ENSAYO DE PENETRACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS SPT: UNE 103-800/92

Dispositivo de golpeo. Masa: 63kgr.

Varillaje. Dimensiones 50mm diámetro. Masa: 6.5kgr/m.

Nº ENSAYO	1	2	3	4	5	11
COTA(m)	1,50	3,30	5,60	7,40	9,00	11,40
PROF. REVESTIMIENTO(m)	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
NIVEL FREÁTICO PREVIO	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50	COTA(m):2,50
NIVEL FLUIDO PREVIO(m)						
FECHA	21-10-2024	21-10-2024	24-10-2024	24-10-2024	24-10-2024	24-10-2024
HORA INICIO	08:35	14:30	10:40	11:55	13:45	14:25
HORA FINAL	08:45	14:35	10:50	12:05	13:55	14:35
PENETRACIÓN INICIAL(mm)						
FRECUENCIA GOLPEO(g/min)	27	27	27	27	27	27
GOLPES REQUERIDOS	13,15,13	3,1,4	3,3,4	5,8,9	15,20,19	25,30,32
N	28	5	7	17	39	62
TIPO DE DISPOSITIVO	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA
DESCRIP. SUELO DE LA MUESTRA	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS
PRUEBAS DE CALIBRACIÓN	SI	SI	SI	SI	SI	SI
OBSERVACIONES INCIDENCIAS						
L. TEST. RECUPERADO (cm)						

Nº ENSAYO						
COTA(m)						
PROF. REVESTIMIENTO(m)						
NIVEL FREÁTICO PREVIO						
NIVEL FLUIDO PREVIO(m)	N	N	N	N	N	N
FECHA	O	O	O	O	O	O
HORA INICIO						
HORA FINAL	R	R	R	R	R	R
PENETRACIÓN INICIAL(mm)	E	E	E	E	E	E
FRECUENCIA GOLPEO(g/min)	A	A	A	A	A	A
GOLPES REQUERIDOS	L	L	L	L	L	L
N	I	I	I	I	I	I
TIPO DE DISPOSITIVO	Z	Z	Z	Z	Z	Z
DESCRIP. SUELO DE LA MUESTRA	A	A	A	A	A	A
PRUEBAS DE CALIBRACIÓN	D	D	D	D	D	D
OBSERVACIONES INCIDENCIAS	O	O	O	O	O	O
L. TEST. RECUPERADO (cm)						

Nº ACTA:202406249 Ref: 161190003

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)

TOMA DE MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS QUÍMICO DE LAS AGUAS UNE 85.951/98

Nº ENSAYO	1					
PUNTO DE RECOGIDA	SM-3					
FECHA	25-10-24	NO	NO	NO	NO	NO
HORA MUESTREO	10:00	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
CANTIDAD (l)	2,00					

Nº ENSAYO						
PUNTO DE RECOGIDA						
FECHA	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HORA MUESTREO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
CANTIDAD (l)						

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO



Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN



_SP_A-2

N° MUESTRA		202404300		SONDEO	SM-3		TOMA DE MUESTRAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: ASTM D2113-99; XP P94-202										NIVEL FREÁTICO AL CORTE		-2,50 m	HOJA	1 de 3
N° OBRA		16119		REFERENCIA	A16119-S03												NIVEL FREÁTICO EN REPOSO		-2,50 m	FLUIDO	AIRE
FECHA	HORA	PROFUNDIDAD		METODO PERF	PERFORACIÓN				CORONA	TESTIGO		R.Q.D	DIFÍC. AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		ACTIVIDAD					
		DESDE (m)	HASTA (m)		FLUIDO	PÉRDIDA	REVEST	BATERÍA		LONGITUD (m)	N° TROZOS										
		S/N	COLOR	Ø	TIPO	Ø	TIPO	Ø	TIPO	W	D										
21-10-24	8:00	N		113	BS	101	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	101	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	101	W	0,10	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	101	W	0,10	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	101	W	0,10	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	101	W	0,20	1			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	101	W	0,10	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	101	W	0,10	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	101	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	101	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24	8:35													SPTc (13-15-13-11)			SPTc-1				
21-10-24	8:45	N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,10	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,10	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,10	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24	14:30													SPTc (3-1-4-5)			SPTc-2				
21-10-24	14:35	N		113	BS	86	W	0,10	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							
21-10-24		N		113	BS	86	W	0,20	D			M		ARENAS							

OBSERVACIONES:	ABREVIATURAS
	RT: ROTACIÓN G: GOLPEO W: METAL DURO D: DIAMANTE MI: MUESTRA INALTERADA MP: MUESTRA PARAFINADA S.P.T: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR S.P.Tc: PUNTAZA CIEGA BS: BATERIA SIMPLE BD: BATERIA DOBLE BT: BATERIA TRIPLE TMA: TOMA DE MUESTRA DE AGUA LEF: LEFRANC
	DIFICULTAD DE AVANCE: A: ALTA, M: MEDIA, B: BAJA

MC10-48-0



Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

N° MUESTRA		202404300		SONDEO	SM-3		TOMA DE MUESTRAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: ASTM D2113-99; XP.P94-202										NIVEL FREÁTICO AL CORTE		HOJA		2 de 3			
N° OBRA		16119		REFERENCIA	A16119-S03		PERFORACIÓN										NIVEL FREÁTICO EN REPOSO		-2,50 m		FLUIDO		AIRE	
FECHA	HORA	PROFUNDIDAD		METODO PERF.	FLUIDO			REVEST	BATERIA		CORONA		TESTIGO		R.Q.D	DIFIC. AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		ACTIVIDAD					
		DESDE (m)	HASTA (m)		S/N	COLOR	PÉRDIDA		TIPO	Ø	TIPO	Ø	LONGITUD (m)	N° TROZOS										
21-10-24		4,00	4,20	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D			M	ARENAS							
21-10-24		4,20	4,40	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1			M	ARENAS							
21-10-24		4,40	4,50	RT	N			113	BS	86	W	0,10	D			M	ARENAS							
21-10-24		4,50	4,60	RT	N			113	BS	86	W	0,10	D			M	ARENAS							
21-10-24	15:00	4,60	4,80	RT	N			113	BS	86	W	0,20	D-1			M	ARENAS							
24-10-24	10:00	4,80	4,90	RT	N				BS	86	W	0,10	D			M	ARENAS							
24-10-24		4,90	5,00	RT	N				BS	86	W	0,10	D			M	ARENAS							
24-10-24		5,00	5,10	RT	N				BS	86	W	0,10	D			M	ARENAS							
24-10-24		5,10	5,20	RT	N				BS	101	W	0,10	D			M	ARENAS							
24-10-24		5,20	5,40	RT	N				BS	101	W	0,20	D			M	ARENAS							
24-10-24		5,40	5,60	RT	N				BS	101	W	0,20	D			M	ARENAS							
24-10-24	10:40	5,60	6,20	G													SPTc (3-3-4-2)		SPTc-3					
24-10-24	10:50	5,60	5,80	RT	N				BS	86	W	0,20	D			M	ARENAS							
24-10-24		5,80	5,90	RT	N				BS	86	W	0,10	D			M	ARENAS							
24-10-24		5,90	6,00	RT	N				BS	86	W	0,10	D			M	ARENAS							
24-10-24		6,00	6,30	RT	N				BS	86	W	0,30	D			M	ARENAS							
24-10-24		6,30	6,50	RT	N				BS	86	W	0,20	D			M	ARENAS							
24-10-24		6,50	6,60	RT	N				BS	86	W	0,10	D			M	ARENAS							
24-10-24		6,60	6,80	RT	N				BS	101	W	0,20	D			M	ARENAS							
24-10-24		6,80	6,90	RT	N				BS	101	W	0,10	D			M	ARENAS							
24-10-24		6,90	7,10	RT	N				BS	101	W	0,20	D			M	ARENAS							
24-10-24		7,10	7,40	RT	N				BS	101	W	0,30	D			M	ARENAS							
24-10-24	11:55	7,40	8,00	G													SPTc (5-8-9-6)		SPTc-4					
24-10-24	12:05	7,40	7,60	RT	N				BS	86	W	0,20	D			M	ARENAS							
24-10-24		7,60	7,80	RT	N				BS	86	W	0,20	D			M	ARENAS							
24-10-24		7,80	8,00	RT	N				BS	86	W	0,20	D			M	ARENAS							
24-10-24		8,00	8,10	RT	N				BS	86	W	0,10	D			M	ARENAS							



OBSERVACIONES:	ABREVIATURAS	
	RT: ROTACIÓN G: GOLPEO W: METAL DURO D: DIAMANTE MI: MUESTRA INALTERADA MP: MUESTRA PARAFINADA S.P.T: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR S.P.Tc: PUNTAZA CIEGA BS: BATERIA SIMPLE BD: BATERIA DOBLE BT: BATERIA TRIPLE TMA: TOMA DE MUESTRA DE AGUA LEF: LEFRANC	
	DIFICULTAD DE AVANCE: A: ALTA, M: MEDIA, B: BAJA	

MC10-48-0

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COIICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Nº ACTA: 202406250 Ref: 161190004

FECHA: 10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L. MUELLE DARSENA SUR 12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO DARSENA SUR GRAO DE CASTELLÓN UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA SEGUN UNE-103.801/94

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404301
FECHA MUESTREO: 10-10-2024
FECHA REGISTRO: 28-10-2024
TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE
MODALIDAD DE MUESTREO: AM.
TIPO DE MUESTRA: PENETRACION DINAMICA SUPERPESA
CANTIDAD: 1,00 PUNTO
LUGAR DE TOMA: PD-1

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN
PROCEDENCIA: DARSENA SUR
DESCRIPCIÓN: TERRENO GRANULAR DE COMPACIDAD VARIABLE
EQUIPO UTILIZADO: ROLATEC RL 48 L

RESULTADOS DE ENSAYOS

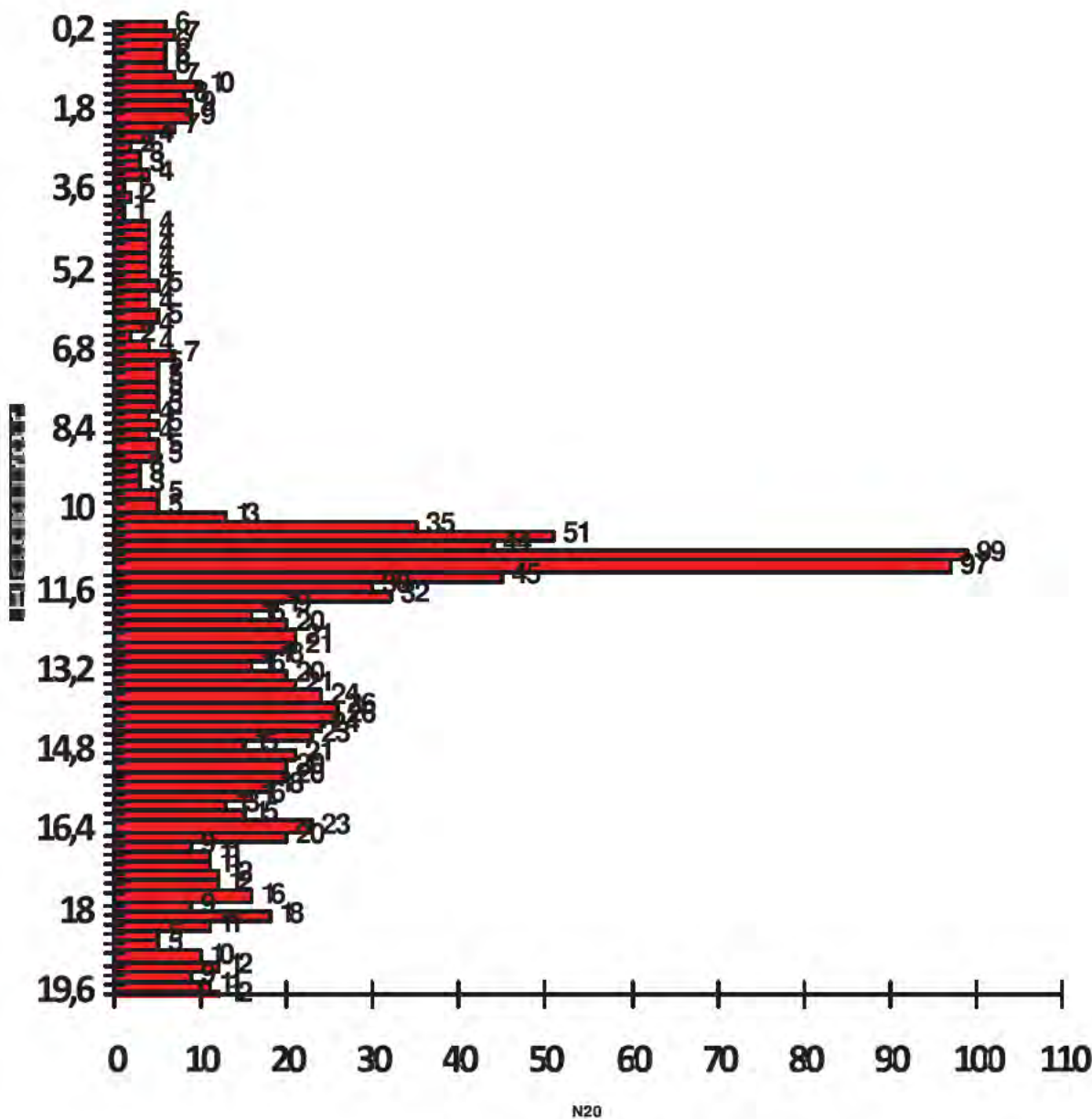
TIPO DE CONO	Diámetro(mm): 50 Area:(cm2): 20 Masa(Kg): 0,65
VARILLAJE	Tipo: ACERO Diámetro(mm): 32 Longitud(m): 1 Masa(Kg/m): 6,31
DISPOSITIVO DE GOLPEO	Masa Yunque(Kg): 30,00 Masa Maza(Kg): 63,50
PUNTO: PD-01 FECHA: 10-10-2024 HORA: DE 11:40 A 13:30h TIEMPO: NUBLADO COTA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO ALTURA DE CAIDA: 75 cm DATOS DESPUES DE LA PRUEBA: PERDIDA COMPROBACION EXCENTRICIDAD Y DEFLEXION: SI	

NOTA: ESTE ACTA INCLUYE EL DOCUMENTO A16119-PD01 QUE SE ADJUNTA.

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la comprobación e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tenga su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visa: el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Nº ACTA:202406250 Ref: 161190004

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

UTM 31 S 244786,00 (E) | 4427399,00 (N) | 0 (Z)

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

DIRECTOR DEL LABORATORIO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº MUESTRA: 202404301
REFERENCIA ACTA: A16119-PD01
OBRA: 16119
OBSERVACIONES:

P.D Nº: 1
PÁGINA: 1 de 2
NIVEL FREÁTICO: A COTA -2,20 m

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	0,20	6
		0,40	7
		0,60	6
<60	0	0,80	6
		1,00	6
		1,20	7
		1,40	10
		1,60	8
<60	0	1,80	9
		2,00	9
		2,20	7
		2,40	4
		2,60	2
<60	0	2,80	3
		3,00	0
		3,20	3
		3,40	4
		3,60	1
<60	0	3,80	2
		4,00	1
		4,20	1
		4,40	4
		4,60	4
<60	0	4,80	4
		5,00	4
		5,20	4
		5,40	4
		5,60	5
<60	0	5,80	4
		6,00	4
		6,20	5
		6,40	4
		6,60	2
<60	0	6,80	4
		7,00	7

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	7,20	5
		7,40	5
		7,60	5
<60	0	7,80	5
		8,00	5
		8,20	4
		8,40	5
		8,60	4
<60	0	8,80	5
		9,00	5
		9,20	3
		9,40	3
		9,60	3
60	0	9,80	5
		10,00	5
		10,20	13
		10,40	35
		10,60	51
100	0	10,80	44
		11,00	99
		11,20	97
		11,40	45
		11,60	30
80	0	11,80	32
		12,00	19
		12,20	16
		12,40	20
		12,60	21
100	0	12,80	21
		13,00	18
		13,20	16
		13,40	20
		13,60	21
		13,80	24
		14,00	26

Nº ACTA:202406251 Ref: 161190005
FECHA: 10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L. MUELLE DARSENA SUR 12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO DARSENA SUR GRAO DE CASTELLÓN UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA SEGUN UNE-103.801/94

DATOS DE LA MUESTRA	USO PREVISTO: CIMENTACIÓN
Nº DE MUESTRA: 202404302	PROCEDENCIA: DARSENA SUR
FECHA MUESTREO: 14-10-2024	DESCRIPCIÓN: TERRENO GRANULAR DE COMPACIDAD VARIABLE
FECHA REGISTRO: 28-10-2024	EQUIPO UTILIZADO: ROLATEC RL 48 L
TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE	
MODALIDAD DE MUESTREO: AM.	
TIPO DE MUESTRA: PENETRACION DINAMICA SUPERPESA	
CANTIDAD: 1,00 PUNTO	
LUGAR DE TOMA: PD-2	

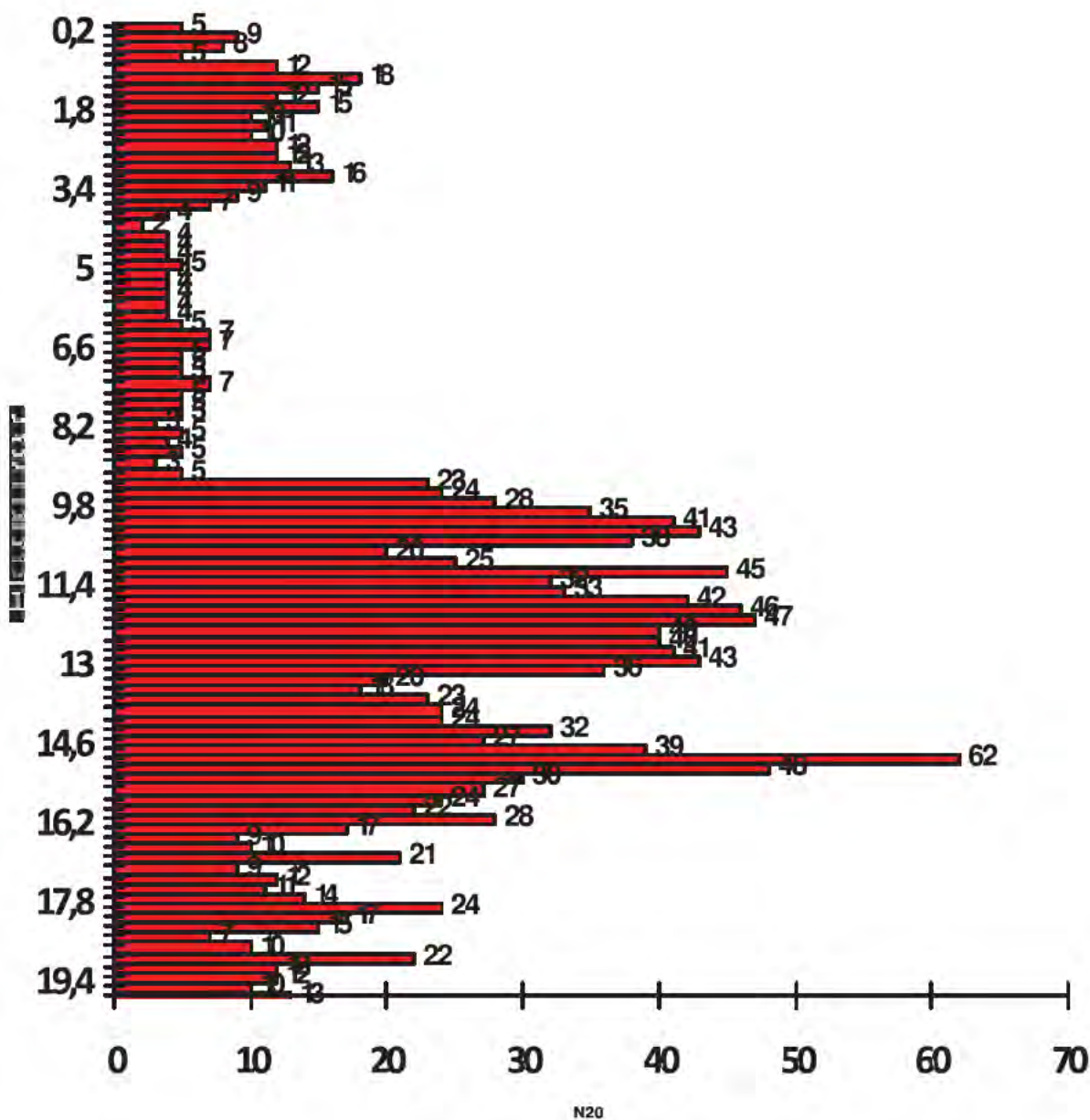
RESULTADOS DE ENSAYOS

TIPO DE CONO	Diámetro(mm): 50 Area:(cm2): 20 Masa(Kg): 0,65
VARILLAJE	Tipo: ACERO Diámetro(mm): 32 Longitud(m): 1 Masa(Kg/m): 6,31
DISPOSITIVO DE GOLPEO	Masa Yunque(Kg): 30,00 Masa Maza(Kg): 63,50
PUNTO: PD-02 FECHA: 14-10-2024 HORA: DE 10:45 A 13:00h TIEMPO: NUBLADO COTA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO ALTURA DE CAIDA: 75 cm DATOS DESPUES DE LA PRUEBA: PERDIDA COMPROBACION EXCENTRICIDAD Y DEFLEXION: SI	

NOTA: ESTE ACTA INCLUYE EL DOCUMENTO A16119-PD02 QUE SE ADJUNTA.

Nº ACTA:202406251 Ref: 161190005

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

UTM 31 S 244814,00 (E) | 4427490,00 (N) | 0 (Z)

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

DIRECTOR DEL LABORATORIO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº MUESTRA: 202404302
REFERENCIA ACTA: A16119-PD02
OBRA: 16119
OBSERVACIONES:

P.D Nº: 2
PÁGINA: 1 de 2
NIVEL FREÁTICO: A COTA -2,30 m

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	0,20	5
		0,40	9
		0,60	8
<60	0	0,80	5
		1,00	12
		1,20	18
		1,40	15
		1,60	12
<60	0	1,80	15
		2,00	10
		2,20	11
		2,40	10
		2,60	12
<60	0	2,80	12
		3,00	13
		3,20	16
		3,40	11
		3,60	9
<60	0	3,80	7
		4,00	4
		4,20	2
		4,40	4
		4,60	4
<60	0	4,80	4
		5,00	5
		5,20	4
		5,40	4
		5,60	4
<60	0	5,80	4
		6,00	4
		6,20	5
		6,40	7
		6,60	7
<60	0	6,80	5
		7,00	5

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	7,20	5
		7,40	7
		7,60	5
60	0	7,80	5
		8,00	5
		8,20	3
		8,40	5
		8,60	4
60	0	8,80	5
		9,00	3
		9,20	5
		9,40	23
		9,60	24
80	0	9,80	28
		10,00	35
		10,20	41
		10,40	43
		10,60	38
60	0	10,80	20
		11,00	25
		11,20	45
		11,40	32
		11,60	33
80	0	11,80	42
		12,00	46
		12,20	47
		12,40	40
		12,60	40
80	0	12,80	41
		13,00	43
		13,20	36
		13,40	20
		13,60	18
80	0	13,80	23
		14,00	24

Nº ACTA: 202406252 Ref: 161190006

FECHA:	10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO:	PORTSUR CASTELLÓN, S.L. MUELLE DARSENA SUR 12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA:	GEO ALMACENES PARA ACOPIO DARSENA SUR GRAO DE CASTELLÓN UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL:	ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA SEGUN UNE-103.801/94

DATOS DE LA MUESTRA	USO PREVISTO: CIMENTACIÓN
Nº DE MUESTRA: 202404303	
FECHA MUESTREO: 18-10-2024	
FECHA REGISTRO: 28-10-2024	PROCEDENCIA: DARSENA SUR
TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE	
MODALIDAD DE MUESTREO: AM.	DESCRIPCIÓN: TERRENO GRANULAR DE COMPACIDAD VARIABLE
TIPO DE MUESTRA: PENETRACION DINAMICA SUPERPESA	
CANTIDAD: 1,00 PUNTO	
LUGAR DE TOMA: PD-3	EQUIPO UTILIZADO: ROLATEC RL 48 L

RESULTADOS DE ENSAYOS

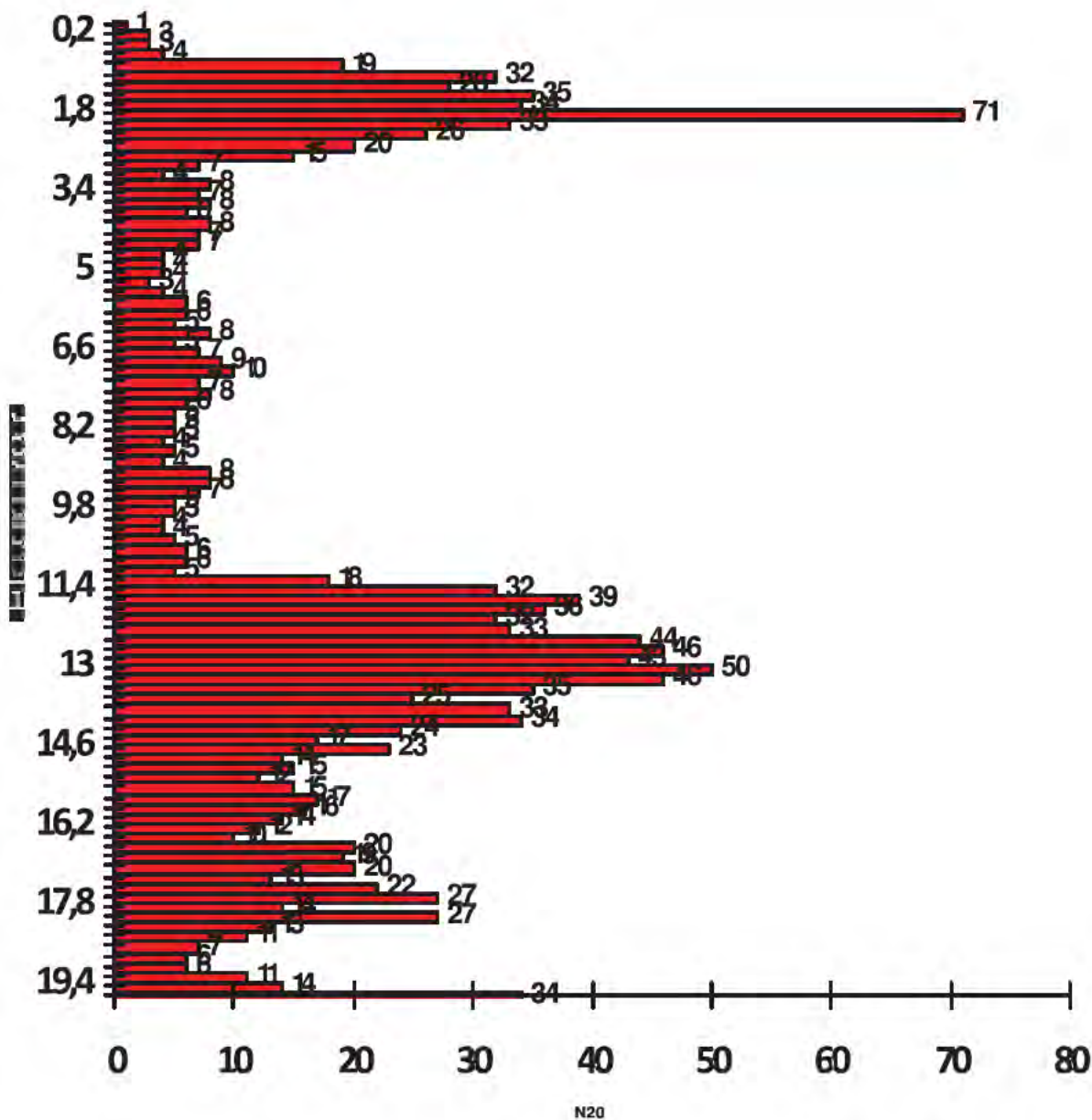
TIPO DE CONO	Diámetro(mm): 50 Area:(cm2): 20 Masa(Kg): 0,65
VARILLAJE	Tipo: ACERO Diámetro(mm): 32 Longitud(m): 1 Masa(Kg/m): 6,31
DISPOSITIVO DE GOLPEO	Masa Yunque(Kg): 30,00 Masa Maza(Kg): 63,50
PUNTO: PD-03 FECHA: 18-10-2024 HORA: DE 10:50 A 13:45h TIEMPO: SOLEADO COTA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO ALTURA DE CAIDA: 75 cm DATOS DESPUES DE LA PRUEBA: PERDIDA COMPROBACION EXCENTRICIDAD Y DEFLEXION: SI	

NOTA: ESTE ACTA INCLUYE EL DOCUMENTO A16119-PD03 QUE SE ADJUNTA.

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la comprobación e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tenga su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visa: el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Nº ACTA:202406252 Ref: 161190006

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

UTM 31 S 244822,00 (E) | 4427324,00 (N) | 0 (Z)

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº MUESTRA: 202404303
REFERENCIA ACTA: A16119-PD02
OBRA: 16119
OBSERVACIONES:

P.D Nº: 3
PÁGINA: 1 de 2
NIVEL FREÁTICO: A COTA -2,20 m

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	0,20	1
		0,40	3
		0,60	3
<60	0	0,80	4
		1,00	19
		1,20	32
		1,40	28
		1,60	35
<60	0	1,80	34
		2,00	71
		2,20	33
		2,40	26
		2,60	20
<60	0	2,80	15
		3,00	7
		3,20	4
		3,40	8
		3,60	7
<60	0	3,80	8
		4,00	6
		4,20	8
		4,40	7
		4,60	7
<60	0	4,80	4
		5,00	4
		5,20	4
		5,40	3
		5,60	4
<60	0	5,80	6
		6,00	6
		6,20	5
		6,40	8
		6,60	5
<60	0	6,80	7
		7,00	9

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	7,20	10
		7,40	7
		7,60	8
<60	0	7,80	6
		8,00	5
		8,20	5
		8,40	5
		8,60	4
60	0	8,80	5
		9,00	4
		9,20	8
		9,40	8
		9,60	7
60	0	9,80	5
		10,00	5
		10,20	4
		10,40	4
		10,60	5
60	0	10,80	6
		11,00	6
		11,20	5
		11,40	18
		11,60	32
80	0	11,80	39
		12,00	36
		12,20	32
		12,40	33
		12,60	44
80	0	12,80	46
		13,00	43
		13,20	50
		13,40	46
		13,60	35
80	0	13,80	25
		14,00	33

Nº ACTA:202406253 Ref: 161190007

Página 1 de 1

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS SEGÚN UNE 103.201/96

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA:202404314
FECHA MUESTREO:30-10-2024
FECHA REGISTRO: 30-10-2024
TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE
MODALIDAD DE MUESTREO:ML
TIPO DE MUESTRA: SUELO
CANTIDAD: 3,00 KG
LUGAR DE TOMA: SM-1 A 2,80 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO:CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES PARDAS

RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%): 0,07

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES REFERIDO A LA MUESTRA ORIGINAL: 0,05

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO:10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024.

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-10010307-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406254 Ref: 161190008

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404314

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-1 A 2,80 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

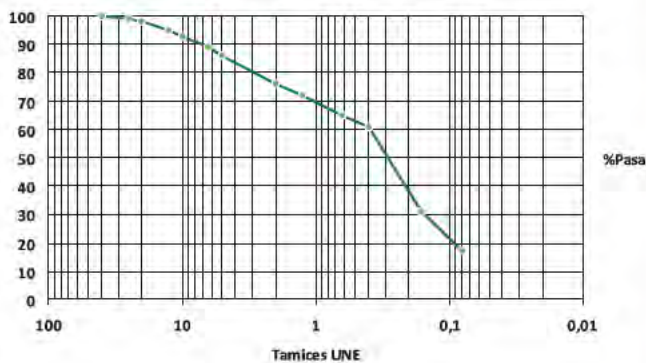
DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES PARDAS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	89
Nº80	100	Nº5	86
Nº63	100	Nº2	76
Nº50	100	Nº1,25	72
Nº40	100	Nº0,63	65
Nº25	99	Nº0,40	61
Nº20	98	Nº0,16	31
Nº12,5	95	Nº0,08	17
Nº10	93		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406254 Ref: 161190008

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 14
% ARENAS: 69
% FINOS: 17
LÍMITE LÍQUIDO: -
LÍMITE PLÁSTICO: -
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: RELLENO PORTUARIO COMPUESTO POR ARENAS GRUESAS OCRES GRISES
CON BIOCLASTOS
CONDICIONES IN SITU: TRAMO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: RELLENO ANTRÓPICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA: 202406255 Ref: 161190009

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS SEGÚN UNE 103.201/96

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404315
FECHA MUESTREO: 30-10-2024
FECHA REGISTRO: 30-10-2024
TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE
MODALIDAD DE MUESTREO: ML
TIPO DE MUESTRA: SUELO
CANTIDAD: 3,00 KG
LUGAR DE TOMA: SM-1 A 5,60 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES PARDAS CON BIOCLASTOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%): 0,05

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES REFERIDO A LA MUESTRA ORIGINAL: 0,04

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024.

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-10010307-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO



Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN



Nº ACTA:202406256 Ref: 161190010

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404315

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-1 A 5,60 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

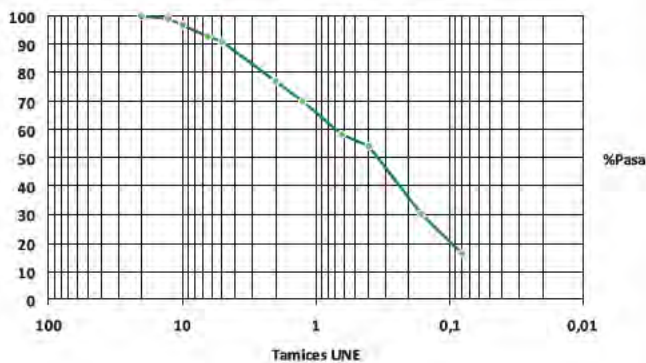
DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES PARDAS CON BIOCLASTOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	93
Nº80	100	Nº5	91
Nº63	100	Nº2	77
Nº50	100	Nº1,25	70
Nº40	100	Nº0,63	58
Nº25	100	Nº0,40	54
Nº20	100	Nº0,16	30
Nº12,5	99	Nº0,08	16
Nº10	97		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406256 Ref: 161190010

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 9
% ARENAS: 75
% FINOS: 16
LÍMITE LÍQUIDO: -
LÍMITE PLÁSTICO: -
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: RELLENO PORTUARIO COMPUESTO POR ARENAS GRUESAS OCRES GRISES
CON BIOCLASTOS
CONDICIONES IN SITU: TRAMO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: RELLENO PORTUARIO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406257 Ref: 161190011

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404316

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-1 A 9,10 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

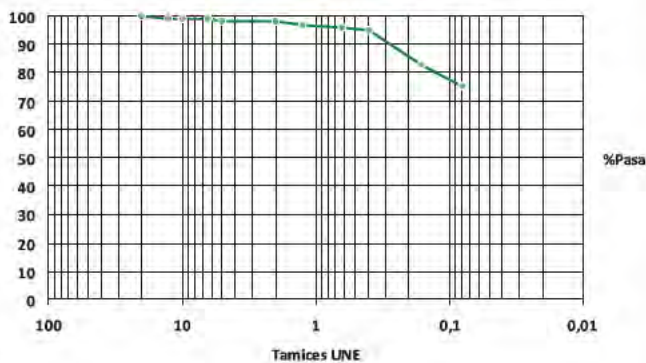
DESCRIPCIÓN: ARCILLAS ROJIZAS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	99
Nº80	100	Nº5	98
Nº63	100	Nº2	98
Nº50	100	Nº1,25	97
Nº40	100	Nº0,63	96
Nº25	100	Nº0,40	95
Nº20	100	Nº0,16	83
Nº12,5	99	Nº0,08	75
Nº10	99		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406257 Ref: 161190011

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 28,69

Límite líquido: 28,3

Límite plástico: 18,3

Índice de plasticidad: 10.0

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 2
 % ARENAS: 23
 % FINOS: 73
 LÍMITE LÍQUIDO: 28.3
 LÍMITE PLÁSTICO: 18.3
 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
 COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
 CLASIFICACIÓN: CL
 DESCRIPCIÓN: ARCILLAS PARDAS ROJIZAS MASIVAS

CONDICIONES IN SITU: TRAMO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: MANTO DE ARROYADA DEL HOLOCENO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001 2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO



Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

4

Nº ACTA:202406258 Ref: 161190012

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404317

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-2 A 2,90 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

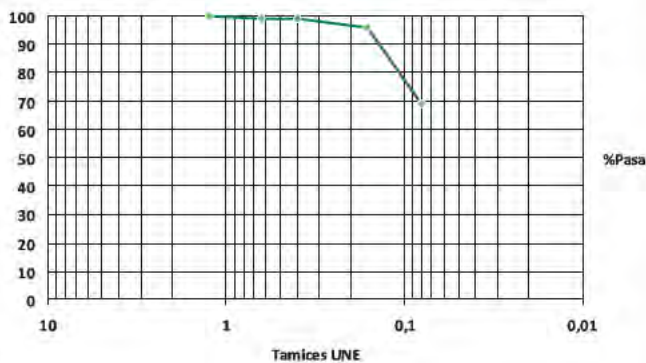
DESCRIPCIÓN: ARENAS GRISES PARDAS CON BIOCLASTOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	100
Nº80	100	Nº5	100
Nº63	100	Nº2	100
Nº50	100	Nº1,25	100
Nº40	100	Nº0,63	99
Nº25	100	Nº0,40	99
Nº20	100	Nº0,16	96
Nº12,5	100	Nº0,08	69
Nº10	100		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406258 Ref: 161190012

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 0
% ARENAS: 31
% FINOS: 69
LÍMITE LÍQUIDO: -
LÍMITE PLÁSTICO: -
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: ML (SM)
DESCRIPCIÓN: RELLENO PORTUARIO COMPUESTO POR ARENAS GRISES PARDAS CON BIOCLASTOS
CONDICIONES IN SITU: TRAMO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: RELLENO ANTRÓPICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406259 Ref: 161190013

Página 1 de 1

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS SEGÚN UNE 103.201/96

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA:202404318

FECHA MUESTREO:30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO:ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-2 A 7,80 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO:CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES PARDAS CON BIOCLASTOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%): 0,05

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES REFERIDO A LA MUESTRA ORIGINAL: 0,05

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO:10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024.

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-10010307-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406260 Ref: 161190014

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404318

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-2 A 7,80 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

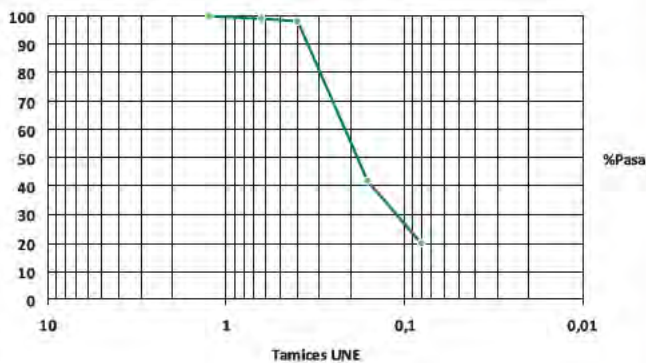
DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES PARDAS CON BIOCLASTOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	100
Nº80	100	Nº5	100
Nº63	100	Nº2	100
Nº50	100	Nº1,25	100
Nº40	100	Nº0,63	99
Nº25	100	Nº0,40	98
Nº20	100	Nº0,16	42
Nº12,5	100	Nº0,08	20
Nº10	100		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406260 Ref: 161190014

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 0
% ARENAS: 80
% FINOS: 20
LÍMITE LÍQUIDO: -
LÍMITE PLÁSTICO: -
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: CIENOS ARENOLIMOSOS NEGRUZZCOS CON RESTOS VEGETALES.
ALGUNAS SECCIONES DESPRENDEN OLOR A AMONÍACO
CONDICIONES IN SITU: TRAMO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: TURBERAS DE PROBABLE EDAD HOLOCENA (SUBBOREAL)

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA: 202406261 Ref: 161190015

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE EN SUELOS
POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO SEGÚN UNE 103.204/2019

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404319

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-2 A 9,30 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: CIENOS ARENOLIMOSOS NEGRUZZCOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

VALOR MEDIO DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%): 0,16

VALOR MEDIO DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%) REFERIDO A LA MUESTRA TOTAL: 0,00

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

DIRECTOR DEL LABORATORIO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-10010202-2

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406262 Ref: 161190016

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE EN SUELOS
POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO SEGÚN UNE 103.204/2019

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404320

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-2 A 10,80 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: CIENOS ARENOLIMOSOS NEGRUZZCOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

VALOR MEDIO DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%): 1,02

VALOR MEDIO DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%) REFERIDO A LA MUESTRA TOTAL: 0,98

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

DIRECTOR DEL LABORATORIO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-10010202-2

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406263 Ref: 161190017

Página 1 de 1

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS SEGÚN UNE 103.201/96

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA:202404320

FECHA MUESTREO:30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO:ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-2 A 10,80 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO:CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: CIENOS ARENOLIMOSOS NEGRUZCOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%): 0,05

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES REFERIDO A LA MUESTRA ORIGINAL: 0,05

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO:10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024.

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-10010307-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406264 Ref: 161190018

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404320

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-2 A 10,80 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

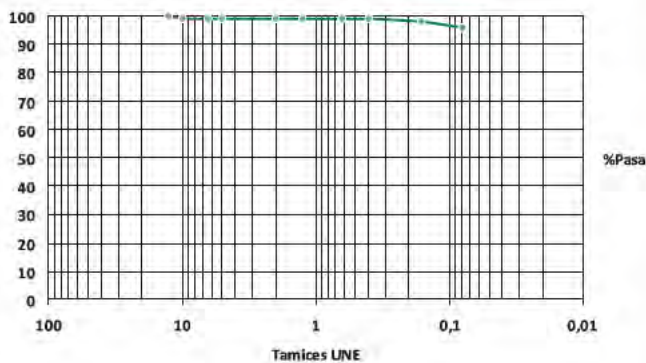
DESCRIPCIÓN: CIENOS ARENOLIMOSOS NEGRUCOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	99
Nº80	100	Nº5	99
Nº63	100	Nº2	99
Nº50	100	Nº1,25	99
Nº40	100	Nº0,63	99
Nº25	100	Nº0,40	99
Nº20	100	Nº0,16	98
Nº12,5	100	Nº0,08	96
Nº10	99		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406264 Ref: 161190018

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 4
% ARENAS: 80
% FINOS: 16
LÍMITE LÍQUIDO: -
LÍMITE PLÁSTICO: -
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: CIENOS ARENOLIMOSOS NEGRUZCOS CON RESTOS VEGETALES.
ALGUNAS SECCIONES DESPRENDEN OLOR A AMONÍACO
CONDICIONES IN SITU: TRAMO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: TURBERAS DE PROBABLE EDAD HOLOCENA (SUBBOREAL)

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO



Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN



Nº ACTA:202406265 Ref: 161190019

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404321

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-2 A 15,80 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

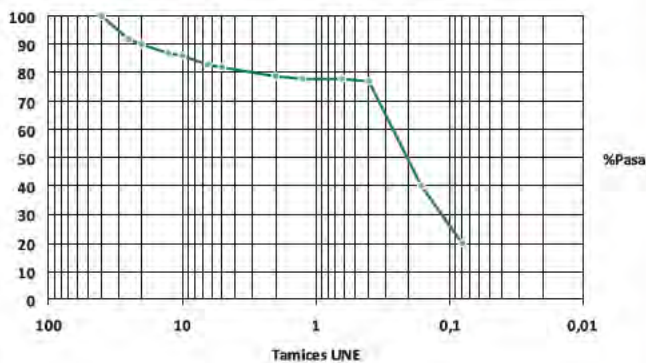
DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES ALGO LIMOSAS HACIA BASE

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	83
Nº80	100	Nº5	82
Nº63	100	Nº2	79
Nº50	100	Nº1,25	78
Nº40	100	Nº0,63	78
Nº25	92	Nº0,40	77
Nº20	90	Nº0,16	40
Nº12,5	87	Nº0,08	20
Nº10	86		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406265 Ref: 161190019

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 18
% ARENAS: 62
% FINOS: 20
LÍMITE LÍQUIDO: -
LÍMITE PLÁSTICO: -
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES ALGO LIMOSAS HACIA BASE

CONDICIONES IN SITU: TRAMO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: DEPÓSITO DE PLATAFORMA MARINA PROXIMAL DEL HOLOCENO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO



Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN



Nº ACTA:202406266 Ref: 161190020

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404322

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-3 A 2,20 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

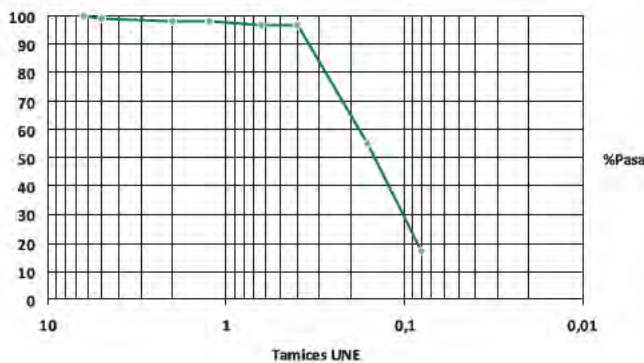
DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES PARDAS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	100
Nº80	100	Nº5	99
Nº63	100	Nº2	98
Nº50	100	Nº1,25	98
Nº40	100	Nº0,63	97
Nº25	100	Nº0,40	97
Nº20	100	Nº0,16	55
Nº12,5	100	Nº0,08	17
Nº10	100		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406266 Ref: 161190020

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 1
% ARENAS: 82
% FINOS: 17
LÍMITE LÍQUIDO: -
LÍMITE PLÁSTICO: -
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: RELLENO PORTUARIO COMPUESTO POR ARENAS OCRES PARDAS

CONDICIONES IN SITU: TRAMO AFECTADO POR NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: RELLENO ANTRÓPICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA: 202406267 Ref: 161190021

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS SEGÚN UNE 103.201/96

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404323
FECHA MUESTREO: 30-10-2024
FECHA REGISTRO: 30-10-2024
TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA
MODALIDAD DE MUESTREO: ML
TIPO DE MUESTRA: SUELO
CANTIDAD: 3,00 KG
LUGAR DE TOMA: SM-3 A 4,20 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES GRISES CON ABUNDANTES BIOCLASTOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%): 0,06

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES REFERIDO A LA MUESTRA ORIGINAL: 0,06

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024.

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-10010307-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406268 Ref: 161190022

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404323

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-3 A 4,20 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

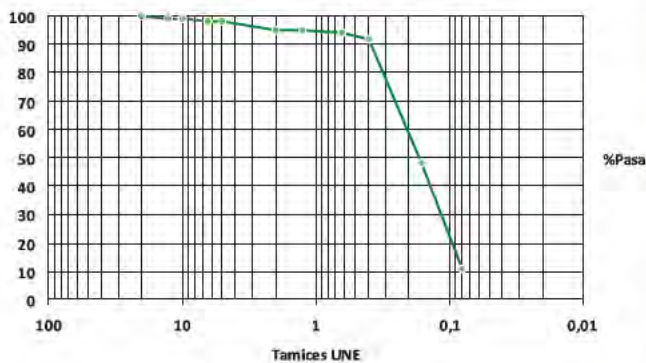
DESCRIPCIÓN: ARENAS OCRES GRISAS CON ABUNDANTES BIOCLASTOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	98
Nº80	100	Nº5	98
Nº63	100	Nº2	95
Nº50	100	Nº1,25	95
Nº40	100	Nº0,63	94
Nº25	100	Nº0,40	92
Nº20	100	Nº0,16	48
Nº12,5	99	Nº0,08	11
Nº10	99		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406268 Ref: 161190022

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 2
% ARENAS: 87
% FINOS: 11
LÍMITE LÍQUIDO: -
LÍMITE PLÁSTICO: -
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: RELLENO PORTUARIO COMPUESTO POR AREMAS GRUESAS OCRES GRISES
CON ABUNDANTES BIOCLASTOS
CONDICIONES IN SITU: TRAMO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: RELLENO ANTRÓPICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA: 202406269 Ref: 161190023

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE EN SUELOS
POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO SEGÚN UNE 103.204/2019

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404324

FECHA MUESTREO: 30-10-2024

FECHA REGISTRO: 30-10-2024

TOMADA POR: JESUS BUSTAMANTE

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-3 A 10,40 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: CIENOS ARENOLIMOSOS NEGRUZOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

VALOR MEDIO DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%): 0,25

VALOR MEDIO DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%) REFERIDO A LA MUESTRA TOTAL: 0,00

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

DIRECTOR DEL LABORATORIO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-10010202-2

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA: 202406270 Ref: 161190024

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404414

FECHA MUESTREO: 25-10-2024

FECHA REGISTRO: 07-11-2024

TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: AGUAS

CANTIDAD: 2,00 L

LUGAR DE TOMA: A COTA -3,50 m

USO PREVISTO: AGRESIVIDAD

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: MUESTRA DE AGUA FREÁTICA

RESULTADOS DE ENSAYOS

DETERMINACIÓN DE pH EN AGUAS. SEGÚN UNE-83952/08

TEMPERATURA A LA QUE SE REALIZA LA DETERMINACIÓN (°C): 23,0

UNIDADES DE pH CON PRECISIÓN DE 0,1: 7,4

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL RESIDUO SECO A 110 °C. SEGÚN UNE 83957

RESIDUO SECO EN mgr/l: 36807,0

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. AGUAS DE AMASADO Y AGUAS AGRESIVAS DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION SULFATO. SEGÚN UNE 83956/08

SULFATOS EN mgr/l: 2225,1

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tenga su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Nº ACTA:202406270 Ref: 161190024

Página 2 de 2

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN MAGNESIO. SEGÚN UNE-83955

MAGNESIO EN mgr/l : 87,966

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL DIÓXIDO DE CARBONO. SEGÚN UNE-EN 13577/08

TEMPERATURA DE LA MUESTRA DESPUES DEL MUESTREO (°C): 19,0

TEMPERATURA DE LA MUESTRA ANTES DEL ENSAYO (°C): 19,0

PH: 7,4

DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE EN mg/l: 44

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE IÓN AMONIO. SEGÚN UNE 83954

CONTENIDO EN AMONIO NH4+ EN mg/l: 3,0

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-AGUA_GTL-1

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COLICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA: 202406271 Ref: 161190025

FECHA: 10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L. MUELLE DARSENA SUR 12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO DARSENA SUR GRAO DE CASTELLÓN UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA SEGUN UNE-103.801/94

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404435
FECHA MUESTREO: 04-11-2024
FECHA REGISTRO: 08-11-2024
TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA
MODALIDAD DE MUESTREO: AM.
TIPO DE MUESTRA: PENETRACION DINAMICA SUPERPESA
CANTIDAD: 1,00 PUNTO
LUGAR DE TOMA: PD-4

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN
PROCEDENCIA: DARSENA SUR
DESCRIPCIÓN: TERRENO GRANULAR DE COMPACIDAD VARIABLE
EQUIPO UTILIZADO: ROLATEC RL 48 L

RESULTADOS DE ENSAYOS

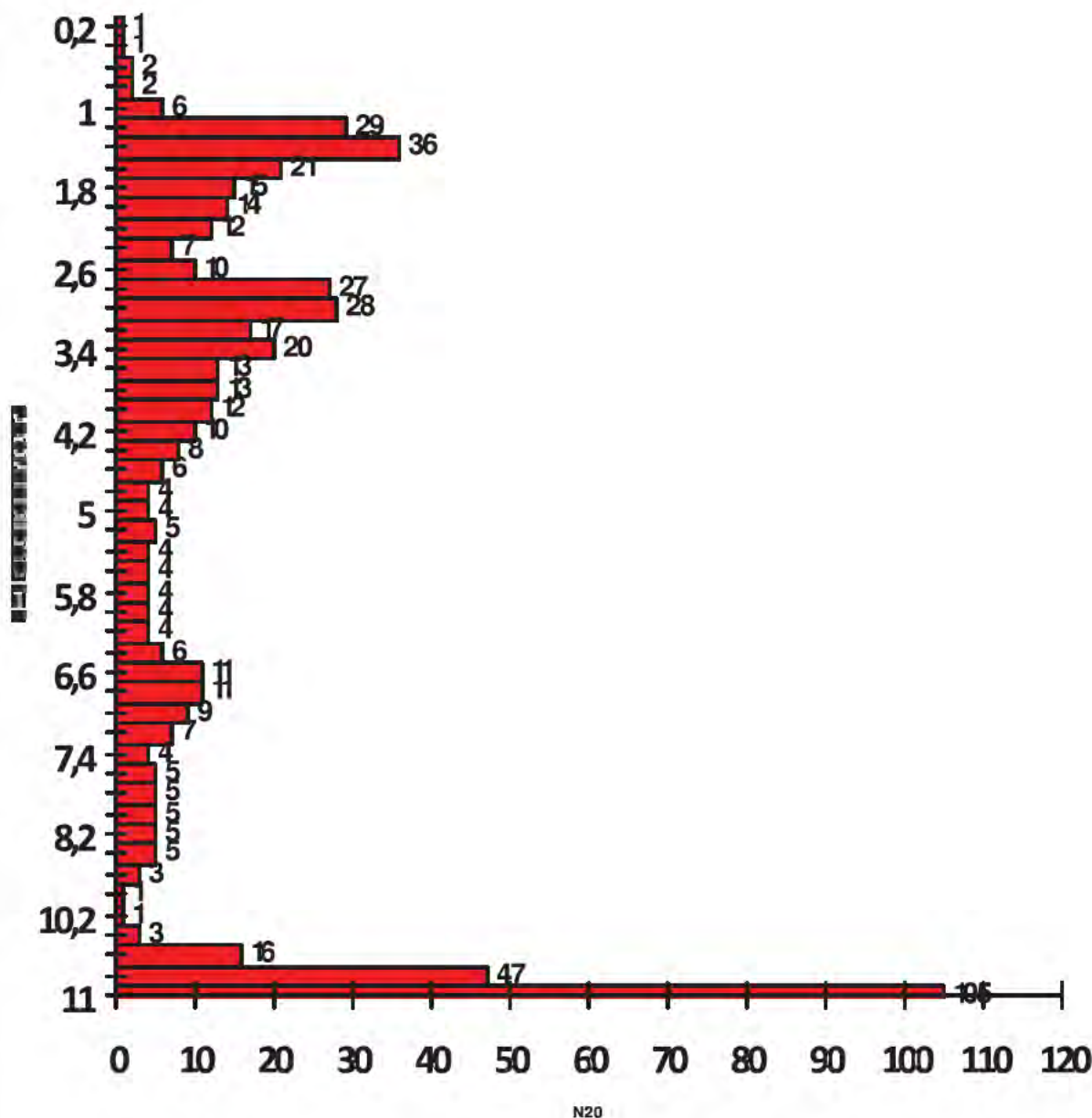
TIPO DE CONO	Diámetro(mm): 50 Area:(cm2): 20 Masa(Kg): 0,65
VARILLAJE	Tipo: ACERO Diámetro(mm): 32 Longitud(m): 1 Masa(Kg/m): 6,31
DISPOSITIVO DE GOLPEO	Masa Yunque(Kg): 30,00 Masa Maza(Kg): 63,50
PUNTO: PD-04 FECHA: 05/11/2024 HORA: DE 11:10 A 12:15h TIEMPO: CLAROS Y NUBES COTA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO ALTURA DE CAIDA: 75 cm DATOS DESPUES DE LA PRUEBA: PERDIDA COMPROBACION EXCENTRICIDAD Y DEFLEXION: SI	

NOTA: ESTE ACTA INCLUYE EL DOCUMENTO A16119-PD04 QUE SE ADJUNTA.

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la comprobación e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tenga su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visa: el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Nº ACTA:202406271 Ref: 161190025

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

UTM 31 S 244860,00 (E) | 4427436,00 (N) | 0 (Z)

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº MUESTRA: 202404435
REFERENCIA ACTA: A16119-PD04
OBRA: 16119
OBSERVACIONES:

P.D Nº: 4
PÁGINA: 1 de 1
NIVEL FREÁTICO: A COTA -2,60 m

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	0,20	1
		0,40	1
		0,60	2
<60	0	0,80	2
		1,00	6
		1,20	29
		1,40	36
		1,60	21
<60	0	1,80	15
		2,00	14
		2,20	12
		2,40	7
		2,60	10
<60	0	2,80	27
		3,00	28
		3,20	17
		3,40	20
		3,60	13
<60	0	3,80	13
		4,00	12
		4,20	10
		4,40	8
		4,60	6
<60	0	4,80	4
		5,00	4
		5,20	5
		5,40	4
		5,60	4
<60	0	5,80	4
		6,00	4
		6,20	4
		6,40	6
		6,60	11
<60	0	6,80	11
		7,00	9

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	7,20	7
		7,40	4
		7,60	5
<60	0	7,80	5
		8,00	5
		8,20	5
		8,40	5
		8,60	3
<60	0	8,80	0
		9,00	0
		9,20	0
		9,40	0
		9,60	1
<60	0	9,80	0
		10,00	0
		10,20	1
		10,40	3
		10,60	16
60	0	10,80	47
		11,00	105R/16cm
		11,20	
		11,40	
		11,60	
		11,80	
		12,00	
		12,20	
		12,40	
		12,60	
		12,80	
		13,00	
		13,20	
		13,40	
		13,60	
		13,80	
		14,00	

Nº ACTA:202406272 Ref: 161190026	
FECHA:	10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO:	PORTSUR CASTELLÓN, S.L. MUELLE DARSENA SUR 12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA:	GEO ALMACENES PARA ACOPIO DARSENA SUR GRAO DE CASTELLÓN UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL:	ET

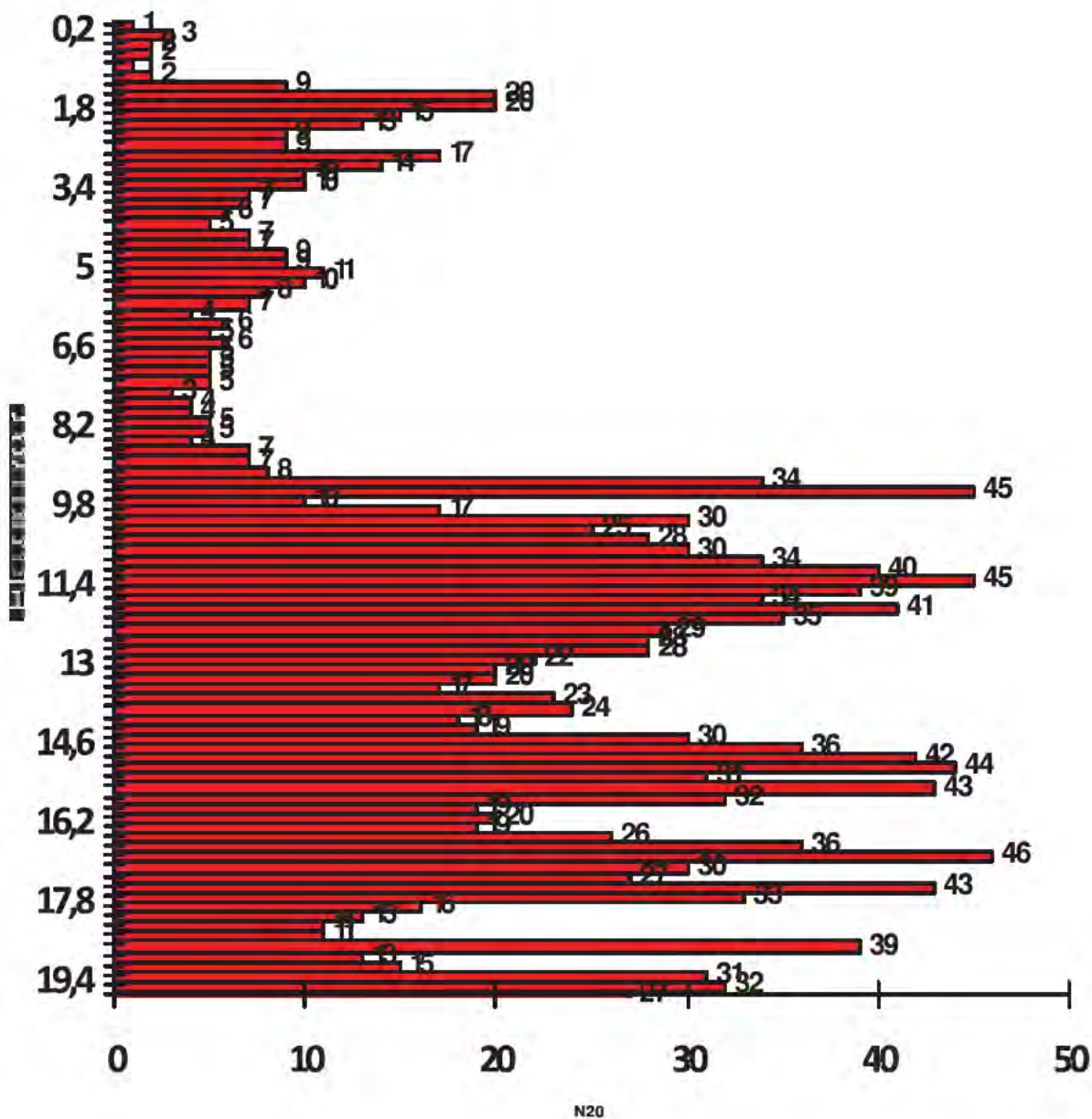
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA SEGUN UNE-103.801/94

DATOS DE LA MUESTRA	USO PREVISTO: CIMENTACIÓN
Nº DE MUESTRA: 202404439	
FECHA MUESTREO: 05-11-2024	
FECHA REGISTRO: 08-11-2024	PROCEDENCIA: DARSENA SUR
TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA	
MODALIDAD DE MUESTREO: AM.	DESCRIPCIÓN: TERRENO GRANULAR DE COMPACIDAD VARIABLE
TIPO DE MUESTRA: PENETRACION DINAMICA SUPERPESA	
CANTIDAD: 1,00 PUNTO	
LUGAR DE TOMA: PD-5	EQUIPO UTILIZADO: ROLATEC RL 48 L

RESULTADOS DE ENSAYOS	
TIPO DE CONO	Diámetro(mm): 50 Area:(cm2): 20 Masa(Kg): 0,65
VARILLAJE	Tipo: ACERO Diámetro(mm): 32 Longitud(m): 1 Masa(Kg/m): 6,31
DISPOSITIVO DE GOLPEO	Masa Yunque(Kg): 30,00 Masa Maza(Kg): 63,50
PUNTO: PD-05 FECHA: 05/11/2024 HORA: DE 13:00 A 15:25h TIEMPO: SOLEADO COTA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO ALTURA DE CAIDA: 75 cm DATOS DESPUES DE LA PRUEBA: PERDIDA COMPROBACION EXCENTRICIDAD Y DEFLEXION: SI	
NOTA: ESTE ACTA INCLUYE EL DOCUMENTO 16119-PD05 QUE SE ADJUNTA.	

Nº ACTA:202406272 Ref: 161190026

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

UTM 31 S 244915,00 (E) | 4427418,00 (N) | 0 (Z)

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº MUESTRA: 202404439
REFERENCIA ACTA: A16119-PD05
OBRA: 16119
OBSERVACIONES:

P.D Nº: 5
PÁGINA: 1 de 2
NIVEL FREÁTICO: A COTA -2,50 m

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	0,20	1
		0,40	3
		0,60	2
<60	0	0,80	2
		1,00	1
		1,20	2
		1,40	9
		1,60	20
<60	0	1,80	20
		2,00	15
		2,20	13
		2,40	9
		2,60	9
<60	0	2,80	17
		3,00	14
		3,20	10
		3,40	10
		3,60	7
<60	0	3,80	7
		4,00	6
		4,20	5
		4,40	7
		4,60	7
<60	0	4,80	9
		5,00	9
		5,20	11
		5,40	10
		5,60	8
<60	0	5,80	7
		6,00	4
		6,20	6
		6,40	5
		6,60	6
<60	0	6,80	5
		7,00	5

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	7,20	5
		7,40	5
		7,60	3
<60	0	7,80	4
		8,00	4
		8,20	5
		8,40	5
		8,60	4
<60	0	8,80	7
		9,00	7
		9,20	8
		9,40	34
		9,60	45
<60	0	9,80	10
		10,00	17
		10,20	30
		10,40	25
		10,60	28
60	0	10,80	30
		11,00	34
		11,20	40
		11,40	45
		11,60	39
80	0	11,80	34
		12,00	41
		12,20	35
		12,40	29
		12,60	28
120	0	12,80	28
		13,00	22
		13,20	20
		13,40	20
		13,60	17
80	0	13,80	23
		14,00	24

Nº ACTA: 202406273 Ref: 161190027

FECHA: 10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L. MUELLE DARSENA SUR 12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO DARSENA SUR GRAO DE CASTELLÓN UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA SEGUN UNE-103.801/94

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404440
FECHA MUESTREO: 06-11-2024
FECHA REGISTRO: 08-11-2024
TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA
MODALIDAD DE MUESTREO: AM.
TIPO DE MUESTRA: PENETRACION DINAMICA SUPERPESA
CANTIDAD: 1,00 PUNTO
LUGAR DE TOMA: PD-6

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN
PROCEDENCIA: DARSENA SUR
DESCRIPCIÓN: TERRENO GRANULAR DE COMPACIDAD VARIABLE
EQUIPO UTILIZADO: ROLATEC RL 48 L

RESULTADOS DE ENSAYOS

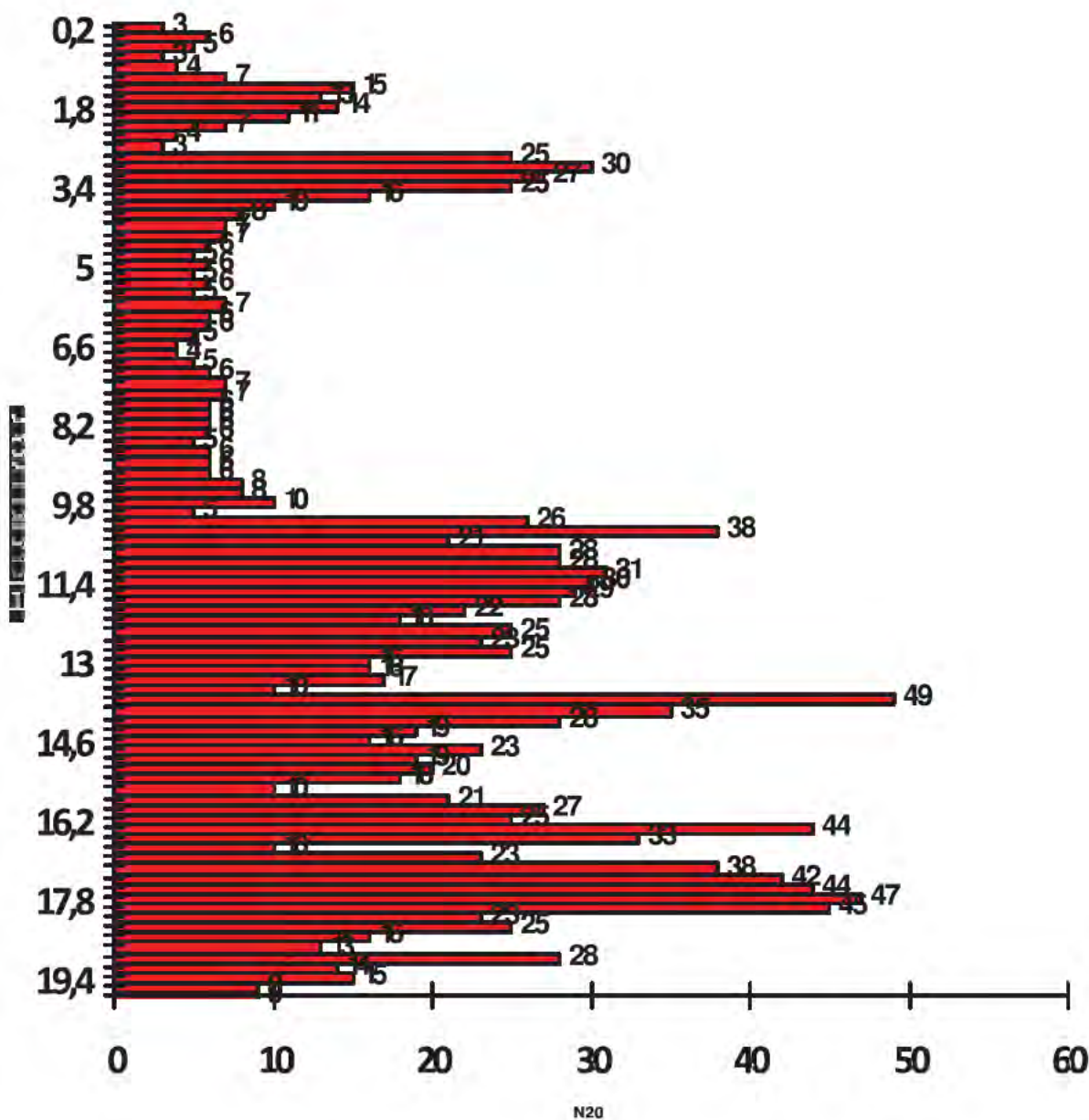
TIPO DE CONO	Diámetro(mm): 50 Area:(cm2): 20 Masa(Kg): 0,65
VARILLAJE	Tipo: ACERO Diámetro(mm): 32 Longitud(m): 1 Masa(Kg/m): 6,31
DISPOSITIVO DE GOLPEO	Masa Yunque(Kg): 30,00 Masa Maza(Kg): 63,50
PUNTO: PD-06 FECHA: 06/11/2024 HORA: DE 09:45 A 12:20h TIEMPO: SOLEADO COTA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO ALTURA DE CAIDA: 75 cm DATOS DESPUES DE LA PRUEBA: PERDIDA COMPROBACION EXCENTRICIDAD Y DEFLEXION: SI	

NOTA: ESTE ACTA INCLUYE EL DOCUMENTO A16119-PD06 QUE SE ADJUNTA.

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la comprobación e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tenga su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visa: el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

Nº ACTA:202406273 Ref: 161190027

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

UTM 31 S 244899,00 (E) | 4427360,00 (N) | 0 (Z)

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº MUESTRA: 202404440
REFERENCIA ACTA: A16119-PD06
OBRA: 16119
OBSERVACIONES:

P.D Nº: 6
PÁGINA: 1 de 2
NIVEL FREÁTICO: A COTA -2,50 m

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	0,20	3
		0,40	6
		0,60	5
<60	0	0,80	3
		1,00	4
		1,20	7
		1,40	15
		1,60	13
<60	0	1,80	14
		2,00	11
		2,20	7
		2,40	4
		2,60	3
<60	0	2,80	25
		3,00	30
		3,20	27
		3,40	25
		3,60	16
<60	0	3,80	10
		4,00	8
		4,20	7
		4,40	7
		4,60	6
<60	0	4,80	5
		5,00	6
		5,20	5
		5,40	6
		5,60	5
<60	0	5,80	7
		6,00	6
		6,20	6
		6,40	5
		6,60	4
<60	0	6,80	4
		7,00	5

PAR (N-m)	verticalidad º	PROFUNDIDAD METROS	NÚMERO DE GOLPES
<60	0	7,20	6
		7,40	7
		7,60	7
<60	0	7,80	6
		8,00	6
		8,20	6
		8,40	6
		8,60	5
<60	0	8,80	6
		9,00	6
		9,20	6
		9,40	8
		9,60	8
<60	0	9,80	10
		10,00	5
		10,20	26
		10,40	38
		10,60	21
<60	0	10,80	28
		11,00	28
		11,20	31
		11,40	30
		11,60	29
<60	0	11,80	28
		12,00	22
		12,20	18
		12,40	25
		12,60	23
<60	0	12,80	25
		13,00	16
		13,20	16
		13,40	17
		13,60	10
<60	0	13,80	49
		14,00	35

Nº ACTA:202406274 Ref: 161190028

FECHA: 10 de diciembre de 2024
PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L. MUELLE DARSENA SUR 12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)
OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO DARSENA SUR GRAO DE CASTELLÓN UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN
MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404441
Nº DE SONDEO: 4
FECHA INICIO MUESTREO: 08/11/2024 HORA 13:15
FECHA FIN MUESTREO: 12/11/2024 HORA 12:00
FECHA REGISTRO: 08-11-2024
TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA
AYUDANTE: JORGE IZQUIERDO
MODALIDAD DE MUESTREO: ML
LOCALIZACIÓN: SM-4
REFERENCIA: SOBRE RASANTE DEL TERRENO

COTA RESPECTO REFERENCIA (m): 0,0000
COORDENADAS: X = 244878,0000 Y = 4427305,0000
PROFUNDIDAD(m): 12,00
NIVEL FREÁTICO: EN COTA(m): 3,00
CONDICIONES METEOROLÓGICAS: NUBLADO
EQUIPO DE PERFORACIÓN: ROLATEC RL-48
METODO DE PERFORACIÓN, AVANCE Y LIMPIEZA: ROTACIÓN
FLUIDO: AIRE DIÁMETRO(mm): 101
MÉTODO DE SOSTENIMIENTO DE PAREDES: TUBERÍA
DIÁMETRO(mm): 113

RESULTADOS DE ENSAYOS

TOMA DE MUESTRAS , ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: XP-P94-202

NOTA: Este acta incluye el documento **A-16119-S4** que se adjunta.

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 12/11/2024
DATOS COMPLEMENTARIOS
UTM 31 S

OBSERVACIONES
NO HAY

Nº ACTA:202406274 Ref: 161190028

RESULTADOS DE ENSAYOS (continuación)

ENSAYO DE PENETRACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS SPT: UNE 103-800/92

Dispositivo de golpeo. Masa: 63kgr.

Varillaje. Dimensiones 50mm diámetro. Masa: 6.5kgr/m.

Nº ENSAYO	1	2	3	4	5	
COTA(m)	1,40	3,40	5,40	7,50	9,50	
PROF. REVESTIMIENTO(m)	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	
NIVEL FREÁTICO PREVIO	COTA(m):3,00	COTA(m):3,00	COTA(m):3,00	COTA(m):3,00	COTA(m):3,00	
NIVEL FLUIDO PREVIO(m)						N
FECHA	06-11-2024	08-11-2024	11-11-2024	11-11-2024	12-11-2024	O
HORA INICIO	13:45	11:40	09:40	11:20	08:35	
HORA FINAL	14:00	11:50	09:50	11:30	08:45	R
PENETRACIÓN INICIAL(mm)						E
FRECUENCIA GOLPEO(g/min)	27	27	27	27	27	A
GOLPES REQUERIDOS	11,12,16	2,2,2	3,4,3	2,4,3	3,4,5	L
N	28	4	7	7	9	I
TIPO DE DISPOSITIVO	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	PUNTAZA	Z
DESCRIP. SUELO DE LA MUESTRA	ARENAS DE PLAYA	ARENAS	ARENAS	ARENAS	ARENAS	A
						D
PRUEBAS DE CALIBRACIÓN	SI	SI	SI	SI	SI	O
OBSERVACIONES INCIDENCIAS						
L. TEST. RECUPERADO (cm)						

Nº ENSAYO						
COTA(m)						
PROF. REVESTIMIENTO(m)						
NIVEL FREÁTICO PREVIO						
NIVEL FLUIDO PREVIO(m)	N	N	N	N	N	N
FECHA	O	O	O	O	O	O
HORA INICIO						
HORA FINAL	R	R	R	R	R	R
PENETRACIÓN INICIAL(mm)	E	E	E	E	E	E
FRECUENCIA GOLPEO(g/min)	A	A	A	A	A	A
GOLPES REQUERIDOS	L	L	L	L	L	L
N	I	I	I	I	I	I
TIPO DE DISPOSITIVO	Z	Z	Z	Z	Z	Z
DESCRIP. SUELO DE LA MUESTRA	A	A	A	A	A	A
	D	D	D	D	D	D
	O	O	O	O	O	O
PRUEBAS DE CALIBRACIÓN						
OBSERVACIONES INCIDENCIAS						
L. TEST. RECUPERADO (cm)						

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASOFirmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

DEOSP-1

Nº MUESTRA	202404441	SONDEO	SM-4	TOMA DE MUESTRAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: ASTM D2113-98; XP-P94-202				NIVEL FREÁTICO AL CORTE	-3,00 m	HOJA	1 de 3
Nº OBRA	16119	REFERENCIA	A18119-S04					NIVEL FREÁTICO EN REPOSO	-3,00 m	FLUIDO	AIRE
FECHA	HORA	PROFUNDIDAD		PERFORACIÓN				TESTIGO		DESCRIPCIÓN DEL SUELO	ACTIVID
		DESDE (m)	HASTA (m)	METODO PERF.	FLUIDO	PÉRDIDA	REVEST	BATERIA	CORONA		
					S/N	COLOR	Ø	TIPO	Ø	LONGITUD (m)	Nº TROZOS
06-11-24	8:00	0,00	0,90	RT	N		113	BS	101	0,90	D
06-11-24		0,90	1,00	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		1,00	1,10	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		1,10	1,20	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		1,20	1,30	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		1,30	1,40	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24	13:45	1,40	2,00	G							
06-11-24	14:00	1,40	1,50	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		1,50	1,60	RT	N		113	BS	101	0,10	D-1
06-11-24	15:00	1,60	1,70	RT	N		113	BS	101	0,10	D-1
06-11-24	9:45	1,70	1,80	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		1,80	2,00	RT	N		113	BS	101	0,20	D
06-11-24		2,00	2,10	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		2,10	2,30	RT	N		113	BS	101	0,20	D
06-11-24		2,30	2,40	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		2,40	2,60	RT	N		113	BS	101	0,20	D
06-11-24		2,60	2,80	RT	N		113	BS	101	0,20	D
06-11-24		2,80	2,90	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		2,90	3,00	RT	N		113	BS	101	0,10	D
06-11-24		3,00	3,20	RT	N		113	BS	101	0,20	D
06-11-24		3,20	3,40	RT	N		113	BS	101	0,20	D
06-11-24	11:40	3,40	4,00	G							
06-11-24	11:50	3,40	3,60	RT	N		113	BS	101	0,20	3
06-11-24		3,60	3,80	RT	N		113	BS	101	0,20	D-1
06-11-24	12:30	3,80	3,90	RT	N		113	BS	101	0,10	1
11-11-24	8:25	3,90	4,00	RT	N		113	BS	101	0,10	
11-11-24		4,00	4,60	RT	N		113	BS	101	0,60	

OBSERVACIONES:	ABREVIATURAS
MATERIAL HÚMEDO A PARTIR DE 2,10 m DE PROFUNDIDAD	RT: ROTACIÓN G: GOLPEO W: METAL DURO D: DIAMANTE MI: MUESTRA INALTERADA MP: MUESTRA PARAFINADA S.P.T: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR S.P.Tc: PUNTAZA CIEGA BS: BATERIA SIMPLE BD: BATERIA DOBLE BT: BATERIA TRIPLE TMA: TOMA DE MUESTRA DE AGUA LEF: LEFRANC
	DIFICULTAD DE AVANCE: A: ALTA, M: MEDIA, B: BAJA

MC10-48-0



VISADO

COICV

03/07/2025

CASTELLON

2025/3273

Documento visado electrónicamente con número 2025/3273. El objeto de este visado es la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal del trabajo profesional de acuerdo a la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados de este trabajo profesional visado, siempre que resulte responsable el autor del mismo, el COICV responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo profesional y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en este trabajo.

N° MUESTRA		202404441	SONDEO	SM-4		TOMA DE MUESTRAS, ENSAYOS Y PRUEBAS IN SITU DE SUELOS: ASTM D2113-99; XP P94-202										NIVEL FREÁTICO AL CORTE		-3,00 m	HOJA	2 de 3
N° OBRA		16119	REFERENCIA	A16119-S04												NIVEL FREÁTICO EN REPOSO		-3,00 m	FLUIDO	AIRE
FECHA	HORA	PROFUNDIDAD		PERFORACIÓN				CORONA	TESTIGO		R.Q.D	DIFIC. AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		ACTIVIDAD					
		DESDE (m)	HASTA (m)	METODO PERF	FLUIDO		BATERIA		REVEST	LONGITUD (m)							N° TROZOS			
11-11-24		4,60	5,20	RT	N				Ø	TIPO	BS	101	W	0,60	D-1	B	ARENAS			
11-11-24		5,20	5,40	RT	N				Ø	TIPO	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS			
11-11-24	9:40	5,40	6,00	G													SPTc (3-4-3-3)	SPTc-3		
11-11-24	9:50	5,40	5,60	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		5,60	6,00	RT	N				113	BS	101	W	0,40	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		6,00	6,60	RT	N				113	BS	101	W	0,60	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		6,60	6,80	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		6,80	7,00	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		7,00	7,20	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		7,20	7,40	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		7,40	7,50	RT	N				113	BS	101	W	0,10	D-1	B	ARENAS				
11-11-24	11:20	7,50	8,10	G													SPTc (2-4-3-3)	SPTc-4		
11-11-24	11:30	7,50	7,80	RT	N				113	BS	101	W	0,30	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		7,80	8,00	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		8,00	8,20	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		8,20	8,40	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		8,40	8,70	RT	N				113	BS	101	W	0,30	D-1	B	ARENAS				
11-11-24		8,70	8,80	RT	N				113	BS	101	W	0,10	D-2	B	ARENAS				
11-11-24	13:00	8,80	9,00	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-2	B	ARENAS				
12-11-24	7:30	9,00	9,20	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
12-11-24		9,20	9,40	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
12-11-24		9,40	9,50	RT	N				113	BS	101	W	0,10	D-1	B	ARENAS				
12-11-24	8:35	9,50	10,10	G													SPTc (3-4-5-6)	SPTc-5		
12-11-24	8:45	9,50	9,60	RT	N				113	BS	101	W	0,10	D-1	B	ARENAS				
12-11-24		9,60	9,80	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
12-11-24		9,80	10,00	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	ARENAS				
12-11-24		10,00	10,20	RT	N				113	BS	101	W	0,20	D-1	B	CANTOS				



OBSERVACIONES:	ABREVIATURAS
	RT: ROTACIÓN G: GOLPEO W: METAL DURO D: DIAMANTE MI: MUESTRA INALTERADA MP: MUESTRA PARAFINADA S.P.T: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR S.P.Tc: PUNTAZA CIEGA BS: BATERIA SIMPLE BD: BATERIA DOBLE BT: BATERIA TRIPLE TMA: TOMA DE MUESTRA DE AGUA LEF: LEFRANC
	DIFICULTAD DE AVANCE: A: ALTA, M: MEDIA, B: BAJA

MC10-48-0

Nº ACTA:202406275 Ref: 161190029

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404538

FECHA MUESTREO: 11-11-2024

FECHA REGISTRO: 14-11-2024

TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SONDEO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-4 A 2,40 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

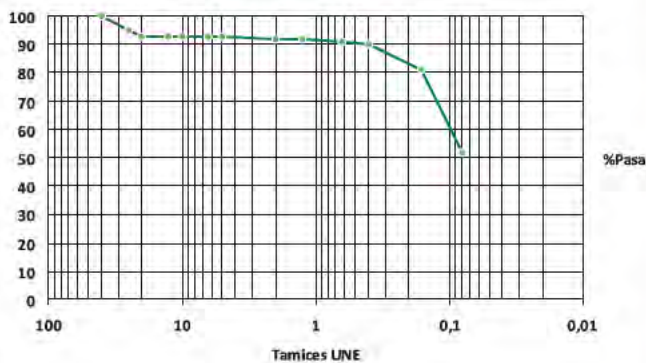
DESCRIPCIÓN: POSIBLE RELLENO PORTUARIO COMPUESTO POR ARENAS
LIMOSAS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	93
Nº80	100	Nº5	93
Nº63	100	Nº2	92
Nº50	100	Nº1,25	92
Nº40	100	Nº0,63	91
Nº25	95	Nº0,40	90
Nº20	93	Nº0,16	81
Nº12,5	93	Nº0,08	52
Nº10	93		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406275 Ref: 161190029

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 7
% ARENAS: 41
% FINOS: 52
LÍMITE LÍQUIDO: --
LÍMITE PLÁSTICO: --
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: ML (SM)
DESCRIPCIÓN: LIMOS ARENOSOS

CONDICIONES IN SITU: TERRENO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: RELLENO ANTRÓPICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406276 Ref: 161190030

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404539

FECHA MUESTREO: 11-11-2024

FECHA REGISTRO: 14-11-2024

TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SONDEO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-4 A 5,40 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

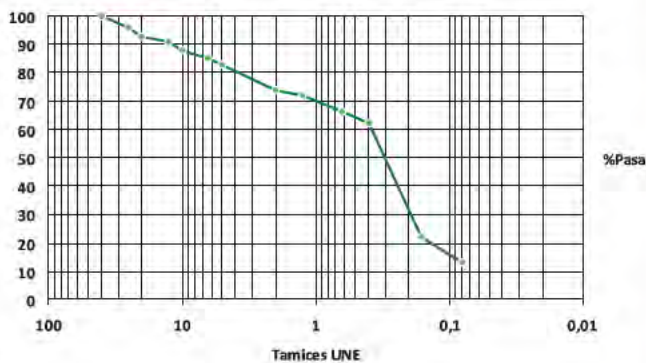
DESCRIPCIÓN: ARENAS GRUESAS MICROCONGLOMERÁTICAS CON ABUNDANTES FRAGMENTOS DE BIOCLASTOS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	85
Nº80	100	Nº5	83
Nº63	100	Nº2	74
Nº50	100	Nº1,25	72
Nº40	100	Nº0,63	66
Nº25	96	Nº0,40	62
Nº20	93	Nº0,16	22
Nº12,5	91	Nº0,08	13
Nº10	88		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406276 Ref: 161190030

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 17
% ARENAS: 70
% FINOS: 13
LÍMITE LÍQUIDO: --
LÍMITE PLÁSTICO: --
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: ARENAS LIMOSAS CON FRAGMENTOS DE BIOCLASTOS

CONDICIONES IN SITU: TERRENO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: DEPOSITOS DE PLATAFORMA MARINA PROXIMAL DEL
HOLOCENO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406277 Ref: 161190031

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404540

FECHA MUESTREO: 11-11-2024

FECHA REGISTRO: 14-11-2024

TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SONDEO

CANTIDAD: 11,00 METROS

LUGAR DE TOMA: SM-4 A 8,80 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

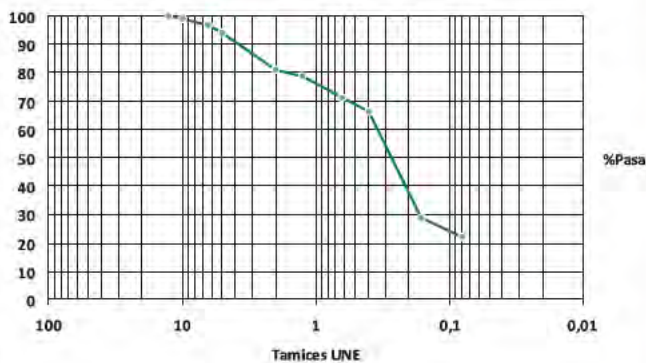
DESCRIPCIÓN: ARENAS GRUESAS MASIVAS DE COLOR CREMA GRIS

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	97
Nº80	100	Nº5	94
Nº63	100	Nº2	81
Nº50	100	Nº1,25	79
Nº40	100	Nº0,63	71
Nº25	100	Nº0,40	66
Nº20	100	Nº0,16	29
Nº12,5	100	Nº0,08	22
Nº10	99		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406277 Ref: 161190031

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 6
% ARENAS: 72
% FINOS: 22
LÍMITE LÍQUIDO: --
LÍMITE PLÁSTICO: --
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: ARENAS LIMOSAS

CONDICIONES IN SITU: TERRENO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: DEPOSITOS DE PLATAFORMA MARINA PROXIMAL DEL
HOLOCENO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA: 202406278 Ref: 161190032

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE EN SUELOS
POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO SEGÚN UNE 103.204/2019

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404557

FECHA MUESTREO: 14-11-2024

FECHA REGISTRO: 15-11-2024

TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-4 A 3,70 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

DESCRIPCIÓN: ARENAS LIMOSAS PARDAS Y GRISES

RESULTADOS DE ENSAYOS

VALOR MEDIO DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%): 0,42

VALOR MEDIO DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%) REFERIDO A LA MUESTRA TOTAL: 0,36

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

OBSERVACIONES

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

DIRECTOR DEL LABORATORIO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-10010202-2

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN

Nº ACTA:202406279 Ref: 161190033

FECHA: 10 de diciembre de 2024

PETICIONARIO: PORTSUR CASTELLÓN, S.L.
MUELLE DARSENA SUR
12100 GRAO - CASTELLÓN (CASTELLÓN)

OBRA: GEO ALMACENES PARA ACOPIO
DARSENA SUR
GRAO DE CASTELLÓN
UBICACIÓN: GRAO - CASTELLÓN

MODALIDAD DE CONTROL: ET

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: 202404557

FECHA MUESTREO: 14-11-2024

FECHA REGISTRO: 15-11-2024

TOMADA POR: ISAAC GARCÍA CUESTA

MODALIDAD DE MUESTREO: ML

TIPO DE MUESTRA: SUELO

CANTIDAD: 3,00 KG

LUGAR DE TOMA: SM-4 A 3,70 m DE PROFUNDIDAD

USO PREVISTO: CIMENTACIÓN

PROCEDENCIA: DARSENA SUR

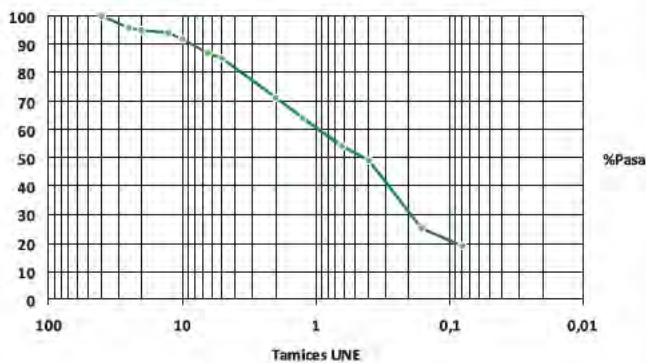
DESCRIPCIÓN: ARENAS LIMOSAS PARDAS Y GRISES

RESULTADOS DE ENSAYOS

GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO SEGÚN UNE 103-101-95

TAM. UNE	PASA	TAM. UNE	PASA
Desig.	%	Desig.	%
Nº100	100	Nº6,3	87
Nº80	100	Nº5	85
Nº63	100	Nº2	71
Nº50	100	Nº1,25	64
Nº40	100	Nº0,63	54
Nº25	96	Nº0,40	49
Nº20	95	Nº0,16	25
Nº12,5	94	Nº0,08	19
Nº10	92		

CURVA GRANULOMETRICA



FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

DATOS COMPLEMENTARIOS

OBSERVACIONES

Nº ACTA:202406279 Ref: 161190033

RESULTADOS DE ENSAYOS

Método empleado: Método de Casagrande
Preparación de la muestra: TRAS TAMIZADO
Humedad media (%): 0,00

Límite líquido: --
Límite plástico: --
Índice de plasticidad: NO PLÁSTICO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO NORMALIZADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO, SEGÚN ASTM-D 2487/00

% GRAVAS: 15
% ARENAS: 66
% FINOS: 19
LÍMITE LÍQUIDO: --
LÍMITE PLÁSTICO: --
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (Cu): NO PROCEDE
COEFICIENTE DE CONCAVIDAD (Cc): NO PROCEDE
CLASIFICACIÓN: SM
DESCRIPCIÓN: ARENAS LIMOSAS PARDAS Y OCRES

CONDICIONES IN SITU: TERRENO AFECTADO POR EL NIVEL FREÁTICO

INTERPRETACION GEOLÓGICA: DEPOSITOS DE PLATAFORMA MARINA PROXIMAL DEL
HOLOCENO

FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO: 10-12-2024

OBSERVACIONES

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO

En Castellón a 10 de diciembre de 2024

DIRECTOR DE AREA

DIRECTOR DEL LABORATORIO

YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

CARLOS LLINARES GALLÉN

NOTA: Este acta solo afecta a los materiales sometidos a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo.

ACT-GTL001_2-0

Firmado digitalmente por:
YOLANDA FERNÁNDEZ BARRASO

Firmado digitalmente por:
CARLOS LLINARES GALLÉN