



Firmas del Documento

--

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma



Reordenación y mejora de la accesibilidad de la Cala de Deià

PROYECTO CONSTRUCTIVO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente

Fecha

8745

PALMA
11/10/2016

V I S A D O

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

INDICE

ÍNDICE

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objeto del Proyecto
- 1.3 Estado Actual
- 1.4 Cartografía y Topografía
- 1.5 Geología y Geotecnia
- 1.6 Descripción de las Obras
- 1.7 Cálculos Estructurales
- 1.8 Servicios Afectados
- 1.9 Justificación de Precios
- 1.10 Seguridad y Salud
- 1.11 Impacto Ambiental
- 1.12 Expropiaciones e Indemnizaciones
- 1.13 Plazo de Ejecución
- 1.14 Clasificación del Contratista
- 1.15 Fórmula de Revisión de Precios
- 1.16 Plazo de garantía
- 1.17 Presupuestos
- 1.18 Declaración de obra completa
- 1.19 Normativa y prescripciones legales
- 1.20 Documentos que Integran el Proyecto
- 1.21 Resumen y Conclusiones

ANEJOS

- Anejo 1 Reportaje Fotográfico
- Anejo 2 Normativa Aplicada
- Anejo 3 Cartografía y Topografía
- Anejo 4 Geología y Geotecnia
- Anejo 5 Hidrología e Hidráulica
- Anejo 6 Estructuras
- Anejo 7 Justificación de precios
- Anejo 8 Plan de obra
- Anejo 9 Gestión de residuos
- Anejo 10 Presupuesto para Conocimiento de la Administración

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[1]	

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 2.1 Índice y Situación
- 2.2 Estado Actual
- 2.3 Planta General
- 2.4 Planta Detallada
- 2.5 Estructuras
- 2.6. Secciones
- 2.7 Perfil Longitudinal

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTOS

- 4.1 Mediciones
- 4.2 Cuadro de Precios
 - 4.2.1 Cuadro de Precios nº 1
 - 4.2.2 Cuadro de Precios nº 2
- 4.3 Presupuestos
 - 4.3.1 Presupuestos Parciales
 - 4.3.2 Presupuesto General

DOCUMENTO 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[2]	

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS

 GOBIERNO DE BALEARES DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	

 1.- MEMORIA <small>COLECCIÓN DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</small>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

MEMORIA

ÍNDICE

1.1	Antecedentes	2
1.2	Objeto del Proyecto	2
1.3	Estado Actual	2
1.4	Cartografía y Topografía	4
1.5	Geología y Geotecnia	4
1.6	Descripción de las Obras	5
1.7	Cálculos Estructurales	9
1.8	Servicios Afectados.....	9
1.9	Justificación de Precios	10
1.10	Seguridad y Salud.....	10
1.11	Impacto Ambiental	11
1.12	Expropiaciones e Indemnizaciones	11
1.13	Plazo de Ejecución	11
1.14	Clasificación del Contratista	11
1.15	Fórmula de Revisión de Precios.....	11
1.16	Plazo de garantía	12
1.17	Presupuestos	12
1.18	Declaración de obra completa	13
1.19	Prescripciones legales.....	13
1.20	Documentos que Integran el Proyecto	14
1.21	Resumen y Conclusiones.....	15

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[1]	

1.1 Antecedentes

Se redacta el presente Proyecto Constructivo como continuación de los trabajos realizados para la redacción del anteproyecto del mismo nombre entregado en Julio de 2016.

Si bien en aquel se planteaba la opción de realizar una nueva obra de paso sobre el torrente para solventar los problemas de circulación en la Cala, finalmente se ha optado por una solución más sencilla y que permite una mayor fluidez del tráfico allí donde se origina en mayor medida, la zona del aparcamiento principal, de pago, y utilizado por la mayor parte de los visitantes de la Cala.

1.2 Objeto del Proyecto

El objeto del presente proyecto es el de definir y valorar las obras necesarias para la reordenación de los espacios públicos y la mejora de la accesibilidad a la cala de Deià.

1.3 Estado Actual

El acceso a la Cala de Deià se realiza mediante una sinuosa carretera típica de la costa norte de la isla, con giros cercanos a los 180º para salvar la fuerte pendiente en la bajada hacia el mar. Además este camino es estrecho y hay zonas en que no es posible la circulación simultánea en ambos sentidos.

Una vez superada esta parte, se llega a una zona de pendientes más suaves, en la cual se dispone un aparcamiento para visitantes, regulado por parquímetros (zona azul), con unas 76 plazas disponibles. El firme se encuentra en un estado regular, fruto de la apertura de zanjas de servicios en obras anteriores y el deterioro normal por desgaste. No existe iluminación alguna en esta zona.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[2]	




Continuando hacia la costa, la carretera se estrecha y se dispone de unas 18 plazas de aparcamiento para residentes (zona verde), en los laterales y los bordes exteriores en diversas zonas más anchas. Tampoco en esta zona existe alumbrado público.

A continuación se encuentra la obra de paso que cruza el torrente hacia la zona urbana conocida como Sa Cala. Esta obra de paso no es muy holgada, permitiendo la circulación en un sentido.

Puesto que no existe otro sitio para ello, son muchos los vehículos que llegan a cruzar la obra de paso para tratar de dar la vuelta. Esto origina atascos y problemas a los vecinos, que ven invadido el acceso a sus casas por la circulación continua de vehículos de alquiler tratando de maniobrar.



A partir de este punto el camino continúa hacia la playa. Se trata de un camino aparentemente peatonal, pero por sus características permite el acceso de algunos vehículos (sobre todo vehículos de reparto y de vecinos que conocen el terreno), ya que las escaleras que hay en algún tramo son muy tendidas y los

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
8743	Fecha
VISADO	PALMA 11/10/2016
[3]	

tramos en tierras no presentan irregularidades que impidan el paso. Existe una pequeña zona cercana donde se pueden dejar los vehículos aparcados.



Se llega así a la zona del restaurante y la rampa de varada, a las que se accede por un pequeño puente peatonal, y a mano derecha la bajada final mediante escaleras empedradas a la cala.

1.4 Cartografía y Topografía

La Cartografía 1/5.000 utilizada ha sido realizada a partir de un vuelo realizado en 2006 y actualizada en sucesivas ediciones.

Esta cartografía ha sido realizada por el Instituto Cartográfico de Cataluña, actualizada por el Instituto Municipal de Informática de Palma y producida por la Conselleria de Obres Públiques, Habitatge y Transports del Govern de les Illes Balears.

En cuanto a la topografía, se ha realizado un levantamiento topográfico actualizado para la realización del presente proyecto. Para su elaboración se ha utilizado un equipo tipo GPS marca Leica modelo GS14. El posicionamiento se ha realizado en tiempo real con GPS RTK en el marco de la red XGAIB (Xarxa Geodèsica Activa de les Illes Balears).

1.5 Geología y Geotecnia

Se adjunta en el Anejo 4 el estudio geológico y geotécnico realizado por la empresa Brokerland SL por encargo del Ajuntament de Deià para la elaboración del presente proyecto constructivo.

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[4]	

En este estudio se detalla la composición de los materiales que conforman el cauce así como los terrenos adyacentes, y se indican valores de carga admisible, cohesión y ángulo de rozamiento para el cálculo de las cimentaciones y los empujes sobre las estructuras verticales.

1.6 Descripción de las Obras

Trabajos previos y demoliciones

Se prevé la necesidad de desbrozar y podar la vegetación de la margen derecha del torrente, puesto que se va a actuar sobre la zona y porque el nuevo paseo discurrirá pegado a esta margen. De este modo los viandantes podrán disfrutar del paisaje un poco más despejado y sin maleza invadiendo el paseo.

Se deberá realizar un fresado del pavimento asfáltico existente a fin de extender sobre este la nueva capa de rodadura.


Está prevista la sustitución de algunos cerramientos de malla galvanizada existentes por una valla de madera que delimite el paseo.

Excavaciones y rellenos

Se realizarán pequeñas excavaciones en los tramos de la bajada a la playa que se encuentran sin pavimentar. De este modo se preparará la superficie para el relleno y nivelación con zahorras, que servirán de base al nuevo pavimento realizado con polímeros añadidos a material de la zona.

Se rectificarán aquellos taludes de la margen derecha del torrente en donde se vayan a construir los muros nuevos, y se repararán otras zonas que presentan un cierto desmoronamiento y pueden resultar algo inestables.

Por otra parte, se prevé la apertura de la zanja para la conducción de alumbrado público mediante zanjadora, y su posterior relleno con hormigón y tierras procedentes de la propia obra. Su longitud es de unos 340 metros lineales y discurre desde la zona azul de aparcamiento hasta el cruce con el acceso a la zona urbana, por el lado izquierdo de la calzada.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[5]	

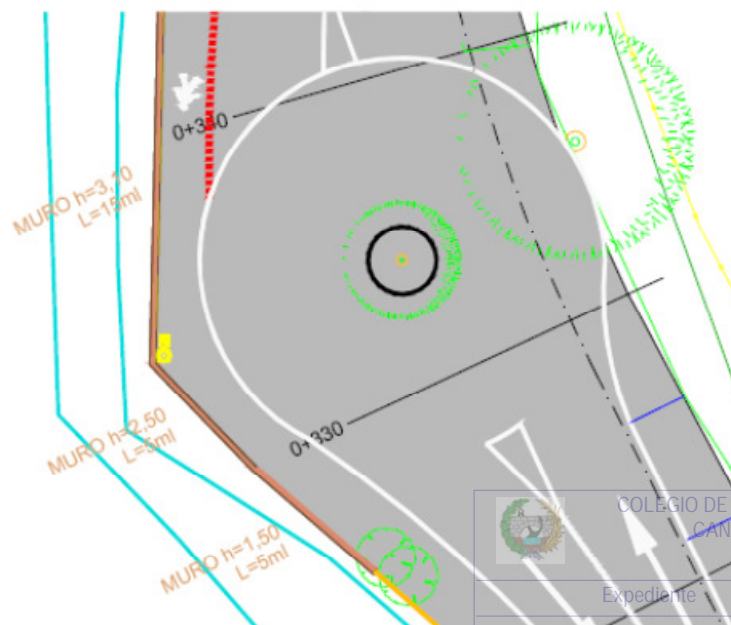
Estructuras

Se han previsto en proyecto un total de 85 metros lineales de muros en ménsula de hormigón armado que habrán de construirse en la zona del torrente, a medio talud de la margen derecha. De este modo, se mejora la capacidad hidráulica del mismo, ya que se incrementa su sección efectiva en todos los casos, y además disminuyen las pérdidas por fricción al resultar un paramento más homogéneo y con un coeficiente de Manning inferior.

Los muros son de alturas comprendidas entre los 1,50 y los 4,00 metros de alzado, ya que se van adaptando a la orografía de la margen derecha del torrente. Habrá por tanto zonas en que el muro sobresalga ligeramente de la cota de pavimento, y también algún caso en que se deba dar cierta pendiente al asfalto para alcanzar la cota de coronación del muro, algo más baja. Esto es así debido a la necesidad de homogeneizar los tramos para que los armados en obra respondan al cálculo realizado y no al “arte” del ferrallista en cada caso, sin menoscabo alguno de los mismos.

Los muros irán cubiertos de piedra en seco en sus alzados vistos, para adecuarlos al entorno. El trasdós irá relleno con material filtrante, y se realizarán drenes longitudinales y mechinales que verterán directamente al cauce para expulsar el agua rápidamente.

La zona comprendida entre la coronación del material filtrante y el pavimento se rellenará con zahorra artificial a modo de base para éste.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[6]	

Firmes y pavimentos

En las zonas sin pavimentar del tramo final a la playa se realizará un pavimento continuo formado con tierras mezcladas con polímeros. Este tipo de pavimentos tienen un aspecto completamente natural, ya que su consiste en mezclar material de la zona con dichos polímeros, lo cual le otorga al producto resultante unas características de resistencia y durabilidad suficientes incluso para soportar el tráfico ligero y las acciones normales sin deteriorarse, agrietarse ni descomponerse.

El asfalto existente desde el aparcamiento hasta la zona urbana será fresado, y se extenderá un riego bituminoso de adherencia para la ejecución de una capa de 4 cm de pavimento asfáltico de rodadura tipo AC16 surf sobre el anterior, renovando así toda la zona. Se procurará que este asfalto tenga un acabado de color terroso para su mejor adaptación al entorno.

Alumbrado público

Se llevará a cabo la iluminación del nuevo paseo hacia la cala, para lo cual se dispondrán balizas de iluminación horizontal similares a las existentes en la bajada a la playa. De este modo quedará iluminado todo el paseo desde el aparcamiento hasta la playa.

Las balizas elegidas son energéticamente eficientes, de tipo LED, y la proyección de luz es de tipo rasante, por lo que en ningún caso se deberá producir contaminación lumínica hacia arriba. Se trata de modelos antivandálicos y con IP 56 o superior.

Vallado

Se procederá al vallado del lateral izquierdo del paseo, que bordea el torrente, mediante valla de madera tratada simple, en las zonas en las que no exista murete de piedra ya construido. Se podrá así caminar hacia la cala con mayor seguridad y con una mayor separación con los vehículos.

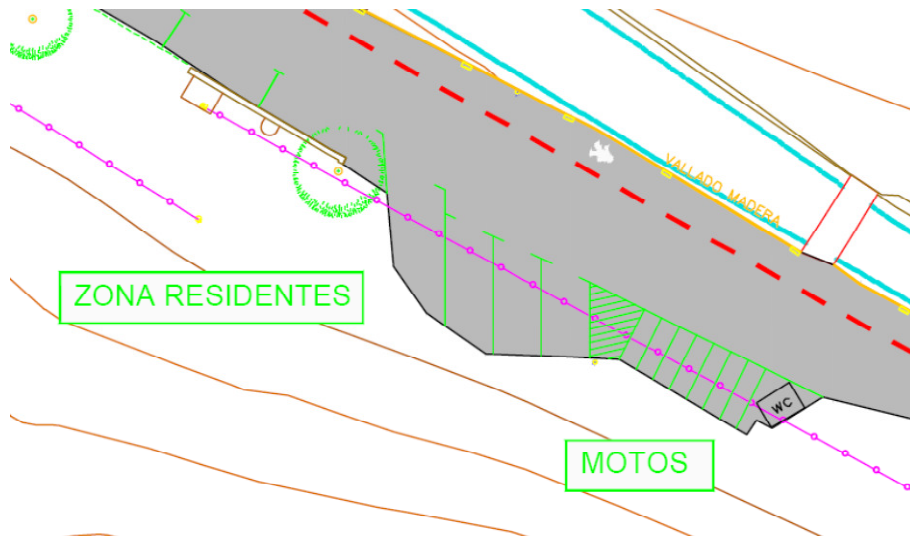
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[7]	




Señalización

Se procederá al repintado del aparcamiento una vez finalizada la renovación del firme, mejorando la disposición y la comodidad de las plazas, En el caso de las plazas reservadas a residentes, se trasladan al lado derecho de la carretera y se amplía su número a 20 y se dispone una zona exclusiva para motos. También se señalarán con pintura las dos nuevas plazas reservadas para personas con movilidad reducida dispuestas en la zona de aparcamiento más próxima a la cala.

El paseo se señalará mediante pintura de color rojo perimetral así como figuras para indicar que se trata de una vía prioritariamente peatonal.



Se renovará la señalización vertical, se indicará el nuevo punto de giro, y se advertirá de la presencia de las plazas reservadas para minusválidos más adelante.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. C.I.C.P.	
8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO	
[8]	

También se incluye un nuevo panel informativo con indicación de los puntos de interés de la cala, códigos QR para el acceso a más información, así como teléfonos de emergencias, policía, etc.

1.7 Cálculos Estructurales

Se incluyen en el Anejo 6: Estructuras, los cálculos y comprobaciones necesarias para la ejecución de las obras de fábrica contempladas en el presente proyecto.

En él se detallan los cálculos relativos a los muros en ménsula de hormigón armado de la zona del aparcamiento, cuyas alturas y longitudes van variando en las distintas zonas en que se disponen. Se han considerado en todos los casos cargas de tráfico ligero debido a la circulación y aparcamiento de vehículos de tipo turismo en las zonas de trasdós de los muros.

Se tiene así un total de 5 muros distintos, con alturas de 4.00, 3.30, 3.10, 2.70, 2,50 y 1,50 metros de altura, cada uno de ellos con sus dimensiones específicas en cuanto a cantos de alzado (entre 20 y 40cm) y dimensiones de zapatas.

Las longitudes varían hasta completar un total de 85 metros lineales de muros. Se cubrirá el paramento exterior de los mismos con piedra caliza en consonancia con el entorno y los muros existentes.

1.8 Servicios Afectados

Existe una línea aérea de baja tensión que discurre paralelamente a la carretera, y que la cruza a la altura de la obra de paso de acceso a la zona urbana de Sa Cala. No se prevé ninguna interferencia de las obras con esta infraestructura.

Por otra parte, no se han encontrado interferencias de las construcciones previstas en el presente proyecto con otras redes de servicios públicos, por lo que no se prevén en el presupuesto otras partidas de reposición.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[9]	

1.9 Justificación de Precios

Se han tenido en cuenta para este estudio las disposiciones generales derivadas del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas.

Se han deducido los jornales útiles con los aumentos porcentuales resultantes de considerar los días útiles trabajados en relación con los jornales devengados, así como los relativos a seguros y cargas sociales.

Los costes horarios de maquinaria se han deducido a partir del precio de adquisición, amortización de los equipos, gastos de conservación y combustible.

Finalmente, los precios de materiales se han obtenido consultando a diferentes proveedores, fundamentalmente de la zona. Estos precios unitarios de materiales se han calculado como suma del coste de adquisición y el coste de transporte hasta el lugar de empleo en la obra.

A partir de los precios unitarios (mano de obra, maquinaria y materiales) se han calculado los precios descompuestos tanto de los precios auxiliares como de las unidades de obra, que se justifican individualmente.

En el Anejo nº 7 se incluye la justificación de los precios del Proyecto.

1.10 Seguridad y Salud

De acuerdo con la legislación correspondiente, detallada en el Anejo 2, en la cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se ha incorporado al presente Proyecto el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud (Documento 5).

El presupuesto en materia de seguridad y salud está completamente desarrollado en dicho documento, y se incorpora al presupuesto general del proyecto en un capítulo independiente.

El estudio contempla el objeto del mismo, el ámbito de aplicación, las características de las obras, tanto en lo que se refiere de una manera general a las obras como en particular a los riesgos específicos para las actividades desarrolladas en este proyecto, y las medidas de prevención adecuadas a esos riesgos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[10]	

1.11 Impacto Ambiental

Según se establece en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, las actuaciones previstas en el presente anteproyecto estarán sujetas a la Evaluación de Impacto Ambiental, que deberá llevarse a cabo a partir de la entrega del presente Proyecto Constructivo.

1.12 Expropiaciones e Indemnizaciones

No se prevén ocupaciones temporales de terrenos privados para la ejecución del proyecto, y dadas las características del mismo no es necesaria expropiación alguna. Por tanto, no se incluyen partidas para indemnizaciones en el presupuesto.

1.13 Plazo de Ejecución

Se estima un plazo de ejecución de las obras de **CUATRO (4) MESES**.

En el Anejo 8 se desarrolla el plan de obra en forma de diagrama de Gantt

1.14 Clasificación del Contratista


En cumplimiento de los artículos 25 y 36 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, se establece la clasificación que se exige a los contratistas para que puedan presentarse a licitación de acuerdo con el Real Decreto 1098/2001.

La clasificación exigida es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
E- Obras Hidráulicas	5- Defensas de márgenes y encauzamientos	C

1.15 Fórmula de Revisión de Precios

En virtud de lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, se dispone que al ser el plazo de obra inferior o igual a un año, no es objeto de revisión de precios.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO	
[11]	

1.16 Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras e instalaciones que se especifican en este Proyecto será de **DOCE (12) MESES** a partir de la fecha de firma del documento de recepción de las obras e instalaciones que se consignan en el Proyecto, salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato indique lo contrario.

1.17 Presupuestos

A) Presupuesto de Ejecución Material

Aplicando a las mediciones los precios que figuran en los Cuadros de Precios se obtiene un **Presupuesto de Ejecución Material de CIENTO SETENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS....(177.878,30 €).**

B) Beneficio Industrial

Se aplica al citado presupuesto un porcentaje de beneficio industrial del 6%, ascendiendo a la cantidad de **DIEZ MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS (10.672,70 €).**

C) Gastos Generales

Se añade un 13% al presupuesto en concepto de gastos generales, que ascienden a la cantidad de **VEINTITRES MIL CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (23.124,18 €).**

D) Total

Se obtiene por adición de los conceptos anteriores un **Valor Estimado del Contrato de DOSCIENTOS ONCE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (211.675,18 €).**

Y aplicando el 21% en concepto de IVA sobre el anterior (46.857,89 €), asciende el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (256.126,97 €).**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, PUERTOS Y BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[12]	

1.18 Declaración de obra completa

En cumplimiento del último párrafo del artículo 125 del Reglamento General de Contratación del Estado, se hace constar que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido por el citado Reglamento, ya que una vez finalizadas las obras son susceptibles de su entrega al uso público.

1.19 Normativa y prescripciones legales

Se establece en el Anejo 2 el conjunto de leyes, decretos, normas e instrucciones de obligado cumplimiento en las obras de ejecución descritas en el presente proyecto.

Se hace constar de manera expresa el cumplimiento de las siguientes normas:

Normativa en cuanto al contenido de los proyectos técnicos

El presente proyecto cumple con las disposiciones del artículo 122 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Normativa urbanística

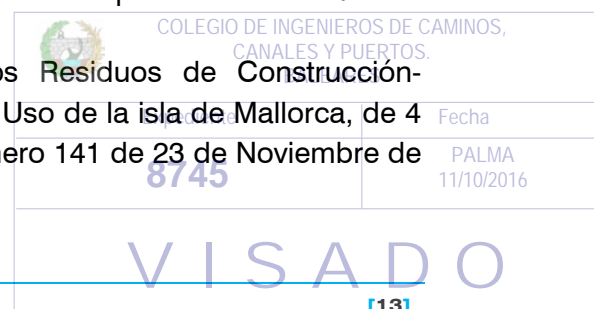
El presente proyecto ha tenido en cuenta para su cumplimiento la normativa urbanística siguiente:

- Normas Subsidiarias de planeamiento del municipio de Deià
- Pla Territorial de Mallorca (PTM)
- PORN de la Serra de Tramuntana

Normativa estatal y autonómica vigente

Se hace constar la observancia de toda normativa de carácter autonómico y estatal que pueda afectar a las obras previstas en el presente anteproyecto. En concreto se mencionan por su especial importancia, las siguientes:

- Ley 3/1993, de la CAIB, de 4 de Mayo, para la Mejora de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- Decret 20/2003, de 28 de Febrer, Reglament de supressió de Barreres Arquitectòniques.
- Plan Director Sectorial para la Gestión de los Residuos de Construcción-Demolición, Voluminosos y Neumáticos Fuera de Uso de la isla de Mallorca, de 4 de noviembre de 2002, publicado en el BOIB número 141 de 23 de Noviembre de 2002.



Normativa técnica

Se hace constar el cumplimiento de toda aquella normativa, instrucciones, reglamentos y demás disposiciones de carácter técnico vigentes a la fecha para el desarrollo del presente documento.

1.20 Documentos que Integran el Proyecto

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objeto del Proyecto
- 1.3 Estado Actual
- 1.4 Cartografía y Topografía
- 1.5 Geología y Geotecnia
- 1.6 Descripción de las Obras
- 1.7 Cálculos Estructurales
- 1.8 Servicios Afectados
- 1.9 Justificación de Precios
- 1.10 Seguridad y Salud
- 1.11 Impacto Ambiental
- 1.12 Expropiaciones e Indemnizaciones
- 1.13 Plazo de Ejecución
- 1.14 Clasificación del Contratista
- 1.15 Fórmula de Revisión de Precios
- 1.16 Plazo de garantía
- 1.17 Presupuestos
- 1.18 Declaración de obra completa
- 1.19 Normativa y prescripciones legales
- 1.20 Documentos que Integran el Proyecto
- 1.21 Resumen y Conclusiones

ANEJOS

- Anejo 1 Reportaje Fotográfico
- Anejo 2 Normativa Aplicada
- Anejo 3 Cartografía y Topografía
- Anejo 4 Geología y Geotecnia
- Anejo 5 Hidrología e Hidráulica
- Anejo 6 Estructuras

- Anejo 7 Justificación de precios
- Anejo 8 Plan de obra
- Anejo 9 Gestión de residuos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[14]	

Anejo 10 Presupuesto para Conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 2.1 Índice y Situación
- 2.2 Estado Actual
- 2.3 Planta General
- 2.4 Planta Detallada
- 2.5 Estructuras
- 2.6. Secciones
- 2.7 Perfil Longitudinal

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTOS**

- 4.1 Mediciones
- 4.2 Cuadro de Precios
 - 4.2.1 Cuadro de Precios nº 1
 - 4.2.2 Cuadro de Precios nº 2
- 4.3 Presupuestos
 - 4.3.1 Presupuestos Parciales
 - 4.3.2 Presupuesto General

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**1.21 Resumen y Conclusiones**

Con todo lo expuesto en la presente Memoria así como en el resto de los documentos del proyecto, se considera el mismo definido suficientemente para acometer la Reordenación y mejora de la accesibilidad a la Cala de Deià, T.M. Deià.

En Palma, Octubre de 2016



Ricardo González Enseñat
Ingeniero de Caminos, C. y P. col. 25243
E: gonzalez@nucleoingenieria.es

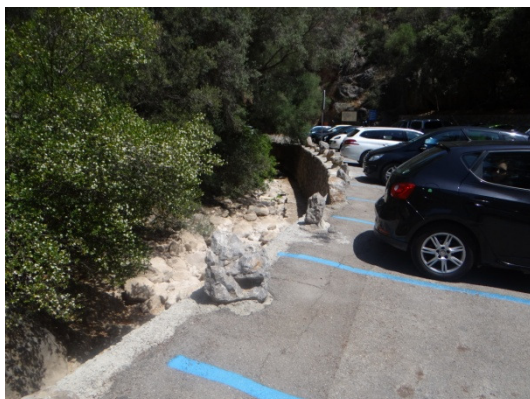
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURAS, TURISMO Y PORTADURAS CORRECCION DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BA	
Fecha	PALMA 11/10/2016
T: 668 874 875	
VISADO	
[15]	

 2.- ANEJOS CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

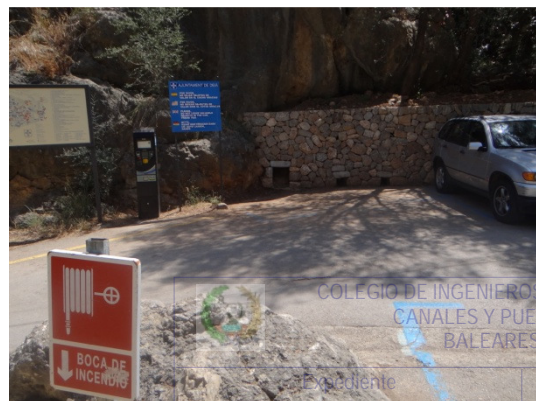
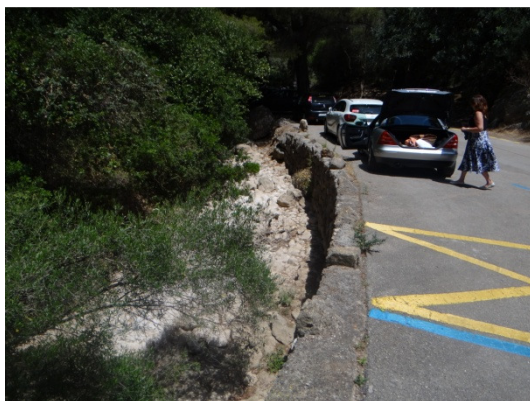
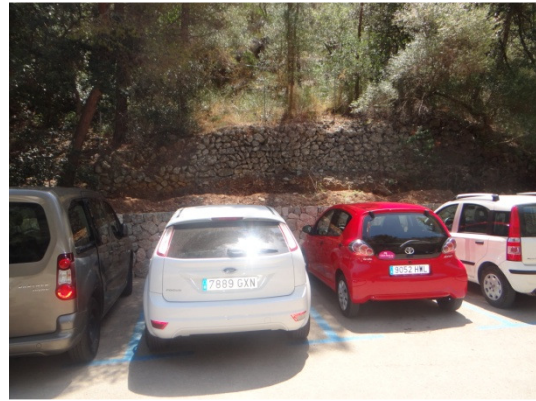
Anejo 1.- Reportaje Fotográfico

 OFICINA DE INGENIERÍA DE CARRETERAS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[1]	



 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[2]	



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[3]	



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[4]	



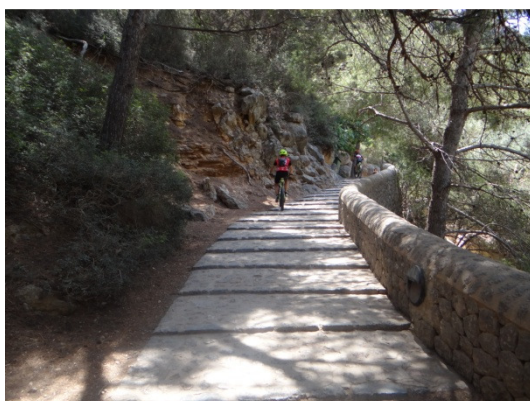
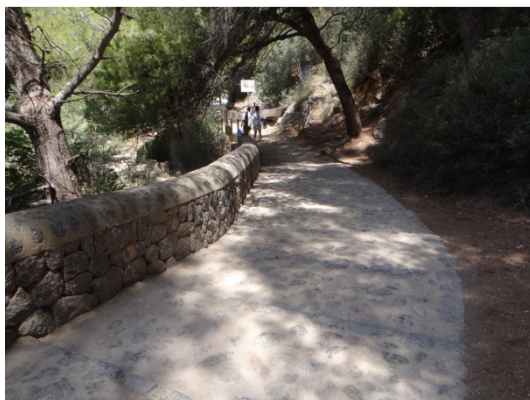
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

VISADO [5]



GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES DEPARTAMENT DE CAMINOS, TUNEL·S I PORTS. BALEARS	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[6]	



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[7]	



SERVICIOS DE CAMINOS, ABERTOS.	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO	
[8]	



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CONSEJO REGULADOR DE PALMA	
8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO	
[9]	

Anejo 2.- Normativa aplicada

COMISIÓN INTERMUNICIPAL DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 2 **NORMATIVA APLICADA**

ÍNDICE

- 2.1 Legislación general
- 2.2 Legislación sobre Medio Ambiente
- 2.3 Legislación sobre Residuos
- 2.4 Normativa sobre Seguridad y Salud
- 2.5 Normativa Técnica de Construcción y Edificación
- 2.6 Normativa en relación con los precios, plazos, revisiones y clasificación del contratista

En la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto Constructivo, será de obligado cumplimiento lo dispuesto en las siguientes Leyes, Decretos, Normas e Instrucciones:

2.1 Legislación general

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[1]	

2.2 Legislación sobre Medio Ambiente


- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (ámbito nacional).
- Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (Illes Balears).
- Ley 2/2006, de 5 de mayo, de Prevención de la Contaminación y de la Calidad Ambiental.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el despliegue y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 3/2005, de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Illes Balears.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (ámbito nacional)

2.3 Legislación sobre Residuos

- Plan Director Sectorial de Gestión de Residuos de Construcción, Demolición, Voluminosos y Neumáticos Fuera de Uso de la isla de Mallorca, (BOIB núm. 59, de 16-05-2002; texto corregido: BOIB núm. 141, de 23-11-2002).
- Ordenanza municipal reguladora de la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.4 Normativa sobre Seguridad y Salud

- Ley 31/1995 de la Jefatura del Estado de 8 de Noviembre (BOE nº 269 de 10/11/1995) de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
5743	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[2]	

Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004.


- Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/97), por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. Traspone la Directiva 92/57/CEE del Consejo de 24 de Junio de 1992 (DOCE nº 245 de 26/8/92).
- Real Decreto 39/1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 27 de 31/01/97) de 17 de Enero por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modifica artículos y disposiciones adicionales al Real Decreto 39/97 así como añade una disposición adicional única al Real Decreto 1627/97.
- Resolución de 8 de Abril de 1999 sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción complementa el art. 18 del Real Decreto 1627/97.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (Corrección de errores BOE 228 de 22 de septiembre de 2000).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- Real Decreto 604/2006 del Ministerio de la Presidencia de 19 de Mayo (BOE nº 127 de 29/5/06).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Orden 24 de Agosto de 2001 (BOCAIB 1/9/02) por el que se establecen las disposiciones mínimas en materias de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

2.5 Normativa Técnica de Construcción y Edificación

- LOE Ley de Ordenación de la Edificación L38/1999, de la Jefatura del Estado, de 5 de Noviembre (BOE 06/11/99).
- CTE Código Técnico de la Edificación RD314/2006, de 17 de Marzo, del Ministerio de Vivienda (BOE 28/03/06), así como los documentos básicos vigentes.

- *En relación con las Acciones*

- NBE-AE-88 Acciones en la Edificación. RD1370/1988, de 11 de Noviembre, del MOPU (BOE 17/11/88).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8743	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[3]	

- NCSR-02 Norma de Construcción Sismo resistente. RD 997/2002, de 27 de Septiembre, del Ministerio de Fomento (BOE 11/10/02).

- En relación con las Estructuras y Conglomerantes Hidráulicos

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, (BOE nº 203 de 22/08/2008), por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 956/2008 de 6 de Junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Articulado vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG -3).
- Norma UNE - EN 1401-1:2009. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. PVC-U.
- Norma UNE-EN 12201:2012. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento en presión. Polietileno (PE).
- Norma UNE 53394:2006. Plásticos. Código de instalación y manipulación de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua en presión. Técnicas recomendadas.

-En Relación con las Instalaciones Eléctricas

- REBT-02 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. RD 842/2002, de 2 de Agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE 18/09/02), y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Normas de la compañía suministradora de electricidad ENDESA.

-En relación a las barreras arquitectónicas

- Mejora de la Accesibilidad y Supresión de las Barreras Arquitectónicas. L3/1993, de 4 de Mayo, del Parlament de les Illes Balears. BOCAIB 20/05/1993.
- Reglamento de Supresión de Barreras Arquitectónicas. D20/2003, de 28 de Febrero, de la Conselleria d'Obres Públiques, Habitatge i Transport. BOIB 18/03/2003.

-En relación al Uso y Mantenimiento

- Medidas Regulatoras del Uso y Mantenimiento de los Edificios D35/2001, de 9 de Marzo, de la Conselleria d'Obres Públiques, Habitatge i Transports. BOCAIB 17/03/2001


- En relación con el Drenaje

 GOVERN DE LES ILLES BALEARS CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[4]	

- Instrucción 4.1-IC sobre obras pequeñas de fábrica, aprobada por Orden Ministerial de 8 de julio de 1964 (BOE del 11 de enero de 1965). Aunque no ha sido formalmente derogada, su contenido ha quedado desvirtuado por la “Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC” aprobada por Orden Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE del 20 de junio), y por la “Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial” aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23 de mayo).
- Instrucción 5.1-IC sobre drenaje, aprobada por Orden Ministerial de 21 de junio de 1965 (BOE del 17 de septiembre), vigente en la parte no modificada por la “Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial”, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23 de mayo).
- Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970), publicados en 1978.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, publicado en mayo de 1987.
- Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23 de mayo).

- *En relación con la señalización*

- Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales(LPRL) y Real Decreto 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención(RSP)
- Real Decreto 39/97 de 17 de Enero que aprueba el reglamento de los servicios de prevención (entre sus funciones está la elaboración de guías destinadas a la evaluación y prevención de riesgos laborales, en relación con la señalización)
- Real Decreto 485/97 que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización y traspone al ordenamiento jurídico español la Directiva Europea 95/58/CEE de 24 de Junio de 1992.
- Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para los equipos de trabajo.
- Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (BOE nº 224 de 18/09/87) por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero (B OE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación.
- Orden Circular 300/89 PP de 20 de Marzo de 1989
- Orden Circular 301/89 PP de 27 de abril.

 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURAS, CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. RES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[5]	

- Orden de 28 de Diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 8.1.1C sobre señalización vertical

2.6 Normativa en relación con los precios, plazos, revisiones y clasificación del contratista

- Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 15 de octubre de 1987 (BOE nº 260 de 30/10/87), corrección de errores en BOE nº 274 de 16 de Noviembre de 1.987, por la que se modifica la Orden Ministerial de 28 de marzo de 1968 (BOE nº 78 de 30/03/68) en la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del Estado.
- Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de Junio (BOE nº 176 de 24/7/91) por la que se modifica la Orden Ministerial de 28 de marzo de 1968 sobre clasificación de empresas contratistas de obras.
- Orden del Ministerio de Obras Públicas de 12 de junio de 1968 (BOE nº 178 de 25/7/1968) por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento general de contratación del Estado. Se refiere a la determinación de costes indirectos.
- Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1969 (BOE nº 76 de 29/3/1969)), por la que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento general de contratación. Se modifica el punto 1.1 por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE nº 127 de 28/5/79) y por la Orden Ministerial de 27 de abril de 1971 (BOE nº 115 de 14/5/71). Se refieren a los costes horarios de las distintas categorías laborales.
- Decreto 3650/1970 de Presidencia del Gobierno de 19 de diciembre (BOE nº 311 de 29/12/70), por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos autónomos para el año 1971. Se prorroga temporalmente la aplicación del cuadro de formulas-tipo generales de revisión de precios contenido en el anexo del Real Decreto 3650/70 por el Decreto 3360/1971 de Presidencia de Gobierno de 23 de diciembre (BOE nº 19 de 22/01/1972). Se completa con el Real Decreto 2167/1981 de Presidencia del Gobierno de 20 de agosto (BOE nº 229 de 24/9/81) estableciendo nuevas formulas -tipo para firmes y pavimentos.
- Método de cálculo para la obtención del coste de la maquinaria en obras de carretera, publicado en 1976 por el MOPU. Los costes han sido actualizados (la última vez en 1989) por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEMCOP.

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 3.- Cartografía y Topografía

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

3.1 Cartografía

3.2 Topografía

Apéndice 1 Plano Topográfico E 1/500

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha	
8745	PALMA 11/10/2016	
VISADO		
[1]		

MEMORIA

3.1 Cartografía

La Cartografía 1/5.000 utilizada ha sido realizada a partir de un vuelo realizado en 2006 y actualizada en sucesivas ediciones.

Las longitudes están referidas al meridiano de Greenwich. Los límites municipales han sido extraídos de la base cartográfica nacional a escala 1/25.000.

Esta cartografía ha sido realizada por el Instituto Cartográfico de Cataluña, actualizada por el Instituto Municipal de Informática de Palma y producida por la Conselleria d'Obres Públiques, Habitatge y Transports del Govern de les Illes Balears.

La observación de la misma se ha realizado mediante técnicas GPS, con dos receptores móviles y uno fijo, utilizando el método estático y consecuentemente con postproceso de datos.

Posteriormente en gabinete y mediante el programa de cálculos, se procede al cálculo empezando por las baselíneas, que son los periodos comunes en el tiempo de recepción de datos, que nos proporciona distancias, acimutes y desniveles entre la referencia y el móvil. Una vez obtenidas todas las baselíneas se procede a realizar el ajuste de la red, que si está dentro de la tolerancia se compensa, obteniéndose posteriormente las coordenadas GPS en el sistema ETRS89, de todos los vértices observados.

Con las coordenadas GPS de los Vértices, y las coordenadas UTM de los mismos, se procede a realizar el parámetro de transformación; del cuál obtendremos el error de ajuste y los residuos de cada uno de los vértices que se han utilizado para el cálculo; este parámetro de transformación se aplica a todos los puntos radiados obteniendo las coordenadas definitivas de cada punto de apoyo en proyección UTM.

Como complemento a esta cartografía se realizó sobre el terreno un levantamiento con un equipo topográfico para poder definir la obra en planta con un error asumible.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[2]	

3.2 Topografía

El sistema geodésico de referencia utilizado es el ETRS89 oficial en España conforme lo establecido en el R.D. 1071/2007 de 27 de julio, que la proyección utilizada ha sido la UTM huso 31N. Las altitudes están referidas al geoide EGM08-REDNAP.

Para la elaboración del plano topográfico se ha utilizado un equipo tipo GPS marca Leica, modelo GS14. El posicionamiento se ha realizado en tiempo real con GPS RTK en el marco de la red XGAIB (Xarxa Geodèsica Activa de les Illes Balears).

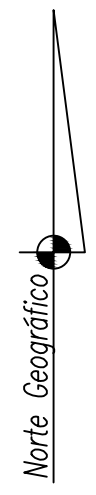
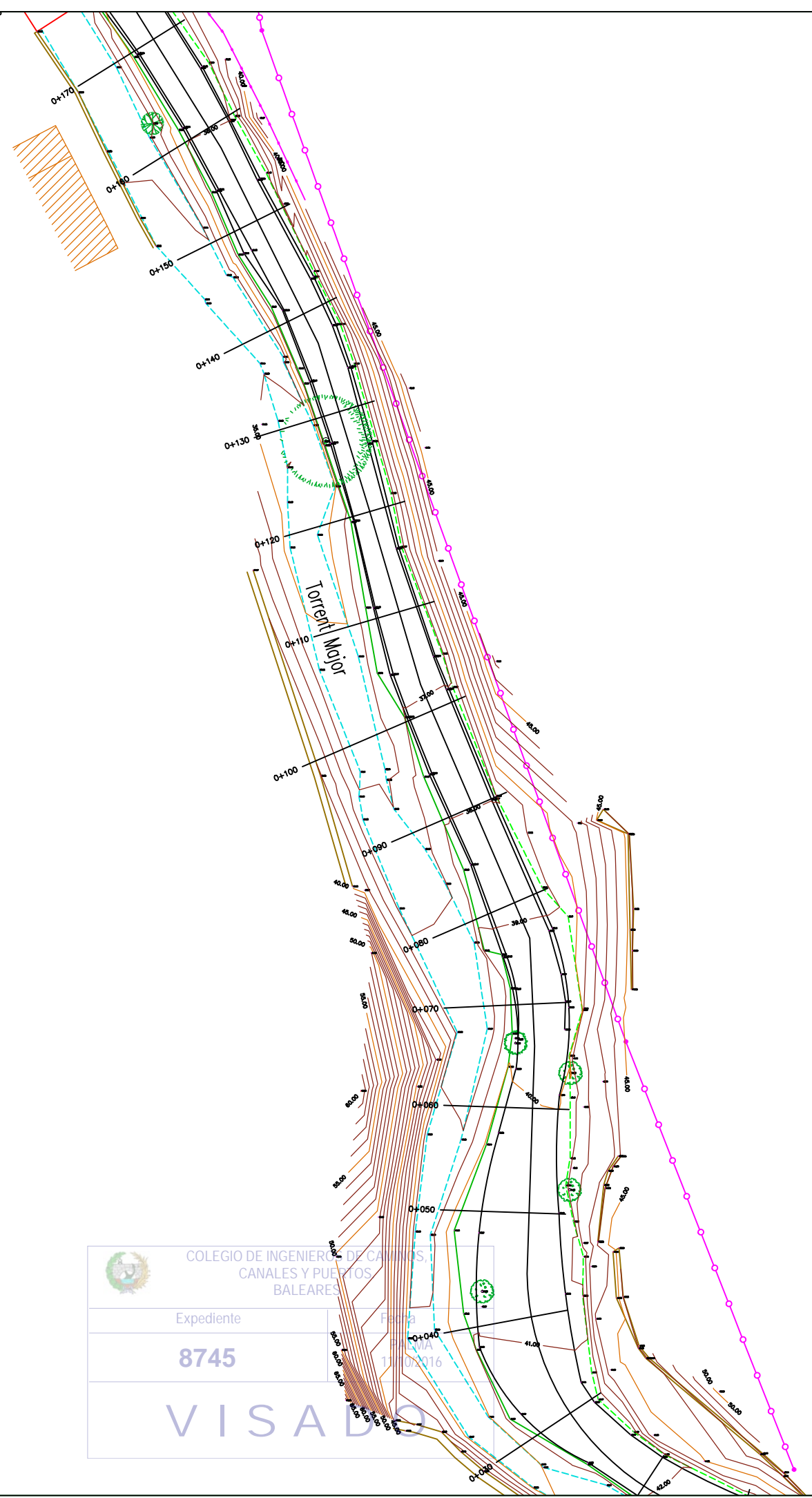
Esta topografía ha sido realizada por la empresa TRATO, S.A. por encargo del Ajuntament de Deià para la confección del presente proyecto constructivo.

Se adjunta a continuación en el apéndice 1 al presente anejo el plano topográfico obtenido.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[3]	

Apéndice 1: Plano Topográfico

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente		Fecha
8745		PALMA 11/10/2016
V I S A D O		
[4]		



LEYENDA	
●	Pozo registro
●	Pozo bloqueo
■	Arqueta
□	Foco
○	Poste
●	Postensa
⊠	Instalación eléctrica
—	Hito zmt
—	Línea talud superior
- - -	Línea talud inferior
- · - · -	Línea cauce torrente
—○—	Línea aérea
—	Línea costa
- - -	Aparcamiento ORA
- · - · -	Aparcamiento residentes

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA ETRS89
PROYECCIÓN UTM HUSO 31 N

J.Fco. Gea Navarro
Tec. Sup. en Desarrollos Urbanísticos
y Operaciones Topográficas.
Tfno. 600-023-114
E-mail: geatop@gmail.com

Colegiado n°038 C.O.D.E.I.B.

Encarga:
NÚCLEO INGENIERÍA

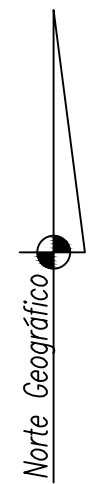
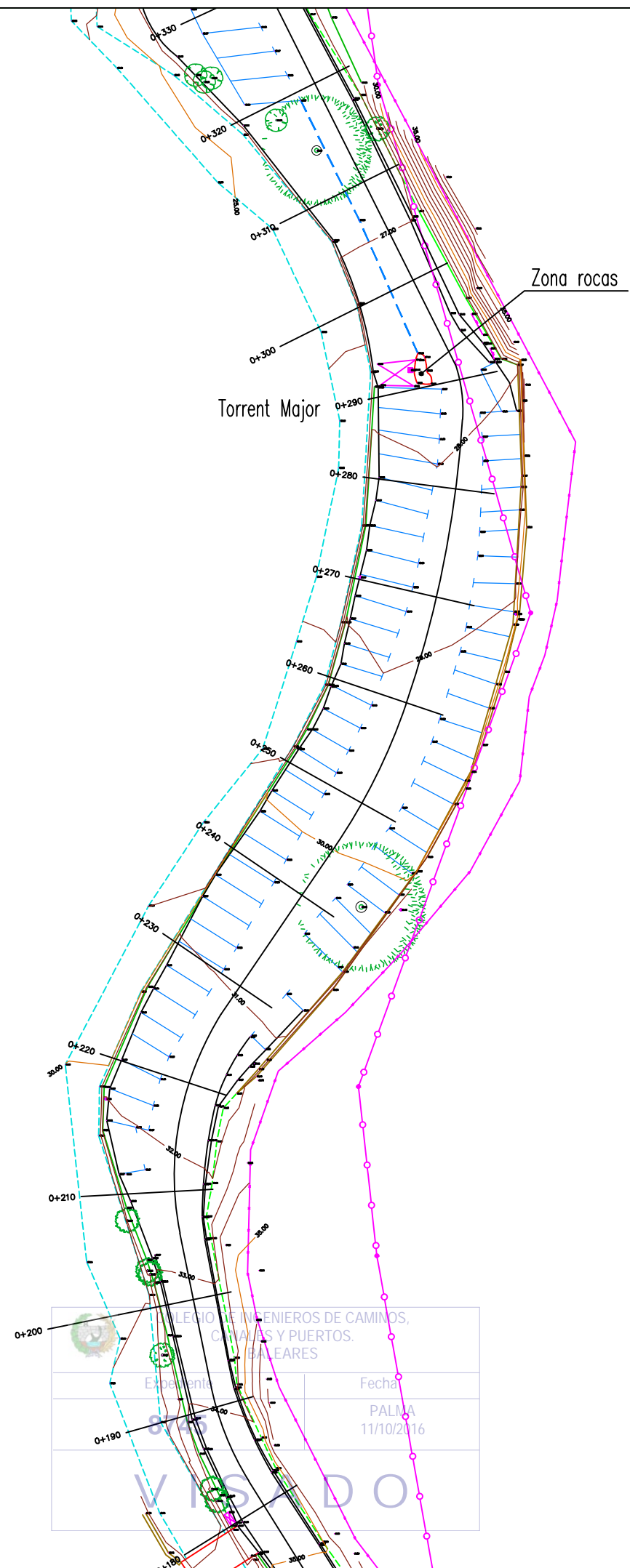
Título del plano:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE UN TRAMO DEL CAMINO QUE DA ACCESO A CALA DEIÀ SITA EN EL T.M. DE DEIÀ

COLEGIO DE INGENIEROS DE CARRETERAS, CANALES Y PUERTOS BALEARES

Expediente	Fecha
8745	15/07/2016

VISADO

Emplazamiento: Cala Deià Municipio: Deià - Illes Balears	Fecha:	Escalas:
	julio 2016	1/500
	Núm. de plano:	Expediente:
	1	27/16



LEYENDA	
●	Pozo registro
●	Pozo bloqueo
■	Arqueta
□	Foco
○	Poste
●	Postensa
⊠	Instalación eléctrica
⊠	Hito zmt
—	Línea talud superior
- - -	Línea talud inferior
- · - · -	Línea cauce torrente
○	Línea aérea
—	Línea costa
- - -	Aparcamiento ORA
- · - · -	Aparcamiento residentes

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA ETRS89
PROYECCIÓN UTM HUSO 31 N

J.Fco. Gea Navarro
Tec. Sup. en Desarrollos Urbanísticos
y Operaciones Topográficas.
Tfno. 600-023-114
E-mail: geatop@gmail.com

Colegiado nº038 C.O.D.E.I.B.

Encarga:
NÚCLEO INGENIERÍA

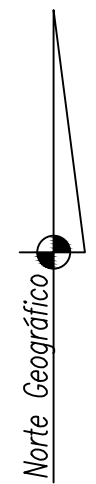
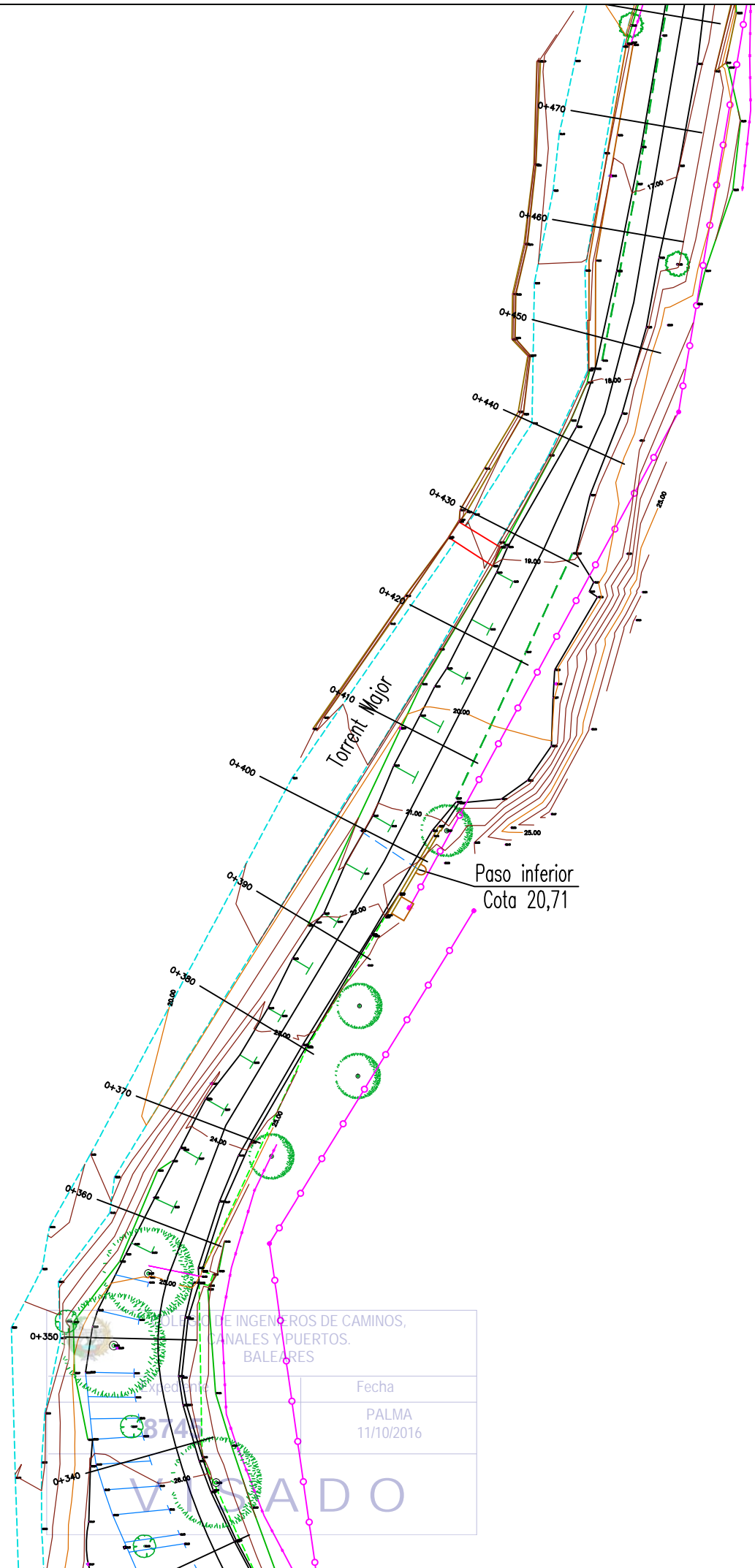
Título del plano:
**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE UN TRAMO DEL
CAMINO QUE DA ACCESO A CALA DEIÀ
SITA EN EL T.M. DE DEIÀ**

Emplazamiento: Cala Deià Municipio: Deià - Illes Balears	Fecha:	Escalas:
	julio 2016	1/500
	Núm. de plano:	Expediente:
	2	27/16

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Exponente:	Fecha:
	PALMA
	11/10/2016

VISTADO



LEYENDA	
●	Pozo registro
●	Pozo bloqueo
■	Arqueta
□	Foco
○	Poste
○	Postensa
⊠	Instalación eléctrica
+	Hito zmt
—	Línea talud superior
- - -	Línea talud inferior
- · - · -	Línea cauce torrente
—○—	Línea aérea
—	Línea costa
- - -	Aparcamiento ORA
- · - · -	Aparcamiento residentes

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA ETRS89
PROYECCIÓN UTM HUSO 31 N

J.Fco. Gea Navarro
Tec. Sup. en Desarrollos Urbanísticos
y Operaciones Topográficas.
Tfno. 600-023-114
E-mail: geatop@gmail.com

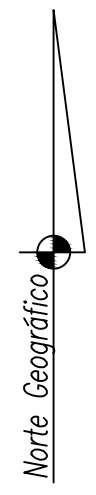
Colegiado n°038 C.O.D.E.I.B.

Encarga:
NÚCLEO INGENIERÍA

Título del plano:
**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE UN TRAMO DEL
CAMINO QUE DA ACCESO A CALA DEIÀ
SITA EN EL T.M. DE DEIÀ**

INSTITUTO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Fecha	PALMA 11/10/2016
374	
V.S.A.D.O	

Emplazamiento: Cala Deià Municipio: Deià - Illes Balears	Fecha:	Escalas:
	julio 2016	1/500
	Núm. de plano:	Expediente:
	3	27/16



LEYENDA	
●	Pozo registro
●	Pozo bloqueo
■	Arqueta
□	Foco
○	Poste
●	Postensa
⊠	Instalación eléctrica
—	Hito zmt
—	Línea talud superior
- - -	Línea talud inferior
- · - · -	Línea cauce torrente
—○—	Línea aérea
—	Línea costa
- - -	Aparcamiento ORA
- · - · -	Aparcamiento residentes

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA ETRS89
PROYECCIÓN UTM HUSO 31 N

J.Fco. Gea Navarro
Tec. Sup. en Desarrollos Urbanísticos
y Operaciones Topográficas.
Tfno. 600-023-114
E-mail: geatop@gmail.com

Colegiado n°038 C.O.D.E.I.B.

Encarga:
NÚCLEO INGENIERÍA

Título del plano:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE UN TRAMO DEL CAMINO QUE DA ACCESO A CALA DEIÀ SITA EN EL T.M. DE DEIÀ

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	

Emplazamiento: Cala Deià Municipio: Deià - Illes Balears	Fecha:	Escalas:
	julio 2016	1/500
	Núm. de plano:	Expediente:
	4	27/16

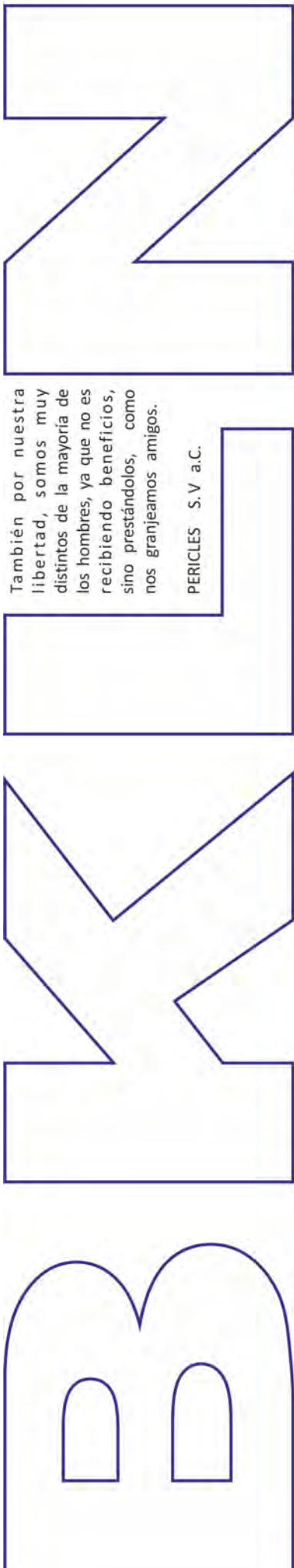
Anejo 4.- Geología y Geotecnia

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Se adjunta a continuación el estudio geológico y geotécnico realizado por la empresa Brokerland SL por encargo del Ajuntament de Deià para la elaboración del presente proyecto constructivo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[1]	



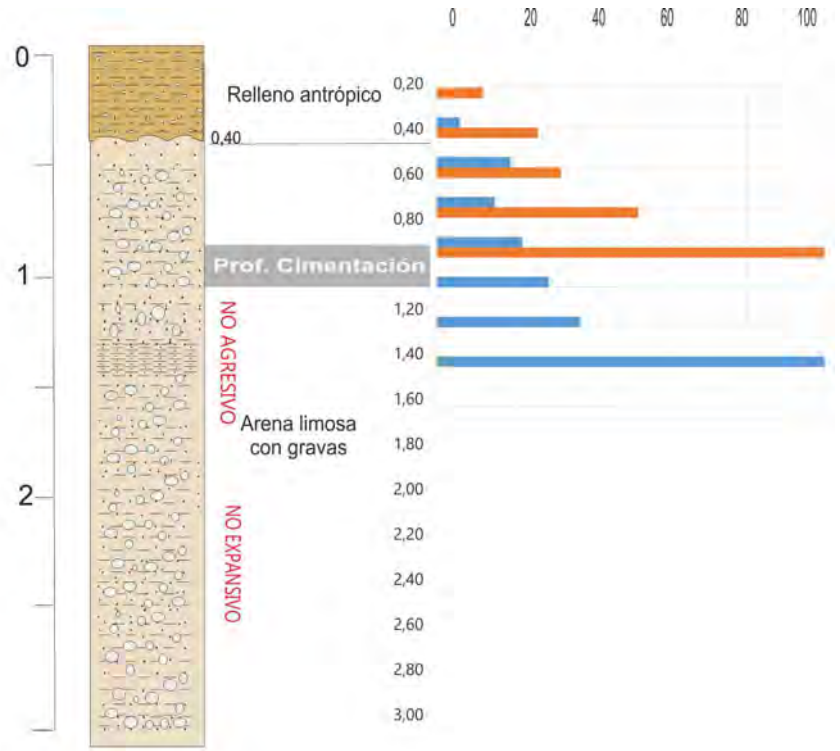
También por nuestra libertad, somos muy distintos de la mayoría de los hombres, ya que no es recibiendo beneficios, sino prestándolos, como nos granjeamos amigos.

PERICLES S.V a.C.

PROFUNDIDAD (M) ↑

administracion@bklh.es
Tel: 971 42 64 58 fax: 971 42 78 65

BROKERLAND S.L.
GEOTECNIA E INGENIERÍA GEOLÓGICA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. RESUMEN
3. CONCLUSIONES
4. GEOMORFOLOGÍA
5. GEOLOGÍA
6. HIDROGEOLOGÍA
7. DATOS DE IDENTIFICACIÓN
8. ANÁLISIS DEL SUELO
 - 8.1 Tensión de rotura
 - 8.2 Asientos
 - 8.3 Parámetros resistentes al esfuerzo cortante
 - 8.4 Coeficiente de balasto
9. EXCAVABILIDAD
10. C: coeficiente del terreno (acción sísmica)
11. ANEXO CON GRÁFICOS

OBRA: 16.066

INFORME GEOTECNICO
Puente en Cala Boy
Cala Deià
Deià - Mallorca.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente

Fecha

8745

PALMA
11/10/2016

VISADO



ESTUDIO GEOTÉCNICO

Puente en Can Boy

Cala Deià

Deià- Mallorca

EXP. N° 16.066

INTRODUCCIÓN

El presente estudio geotécnico es para la caracterización geomecánica de los materiales que constituyen el subsuelo en Can Boy, Deià, dónde se ha proyectado la realización de un puente sobre un torrente que discurre paralelo al sendero que lleva a Cala Deià.

Para obtener los datos necesarios cara a la confección del presente estudio, se realizó un análisis de la zona en el que se definió la geología, geomorfología y caracteres estructurales del subsuelo donde se ubicará la futura construcción, para lo que se ha procedido a la realización de un sondeo de 3 m, más tres ensayos de penetración súper pesado DPSH, que dieron rechazo a: 0,30; 1,4 y 1,0 m respectivamente. Obteniéndose de este modo las características geomecánicas del terreno como son la capacidad portante, asientos, cohesión y ángulo de rozamiento interno.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El lugar de estudio se encuentra situado en Can Boy, en el Término Municipal de Deià, en Mallorca.

El emplazamiento del puente y la ubicación de los ensayos pueden verse con claridad en los planos y gráficos adjuntos en el anexo.



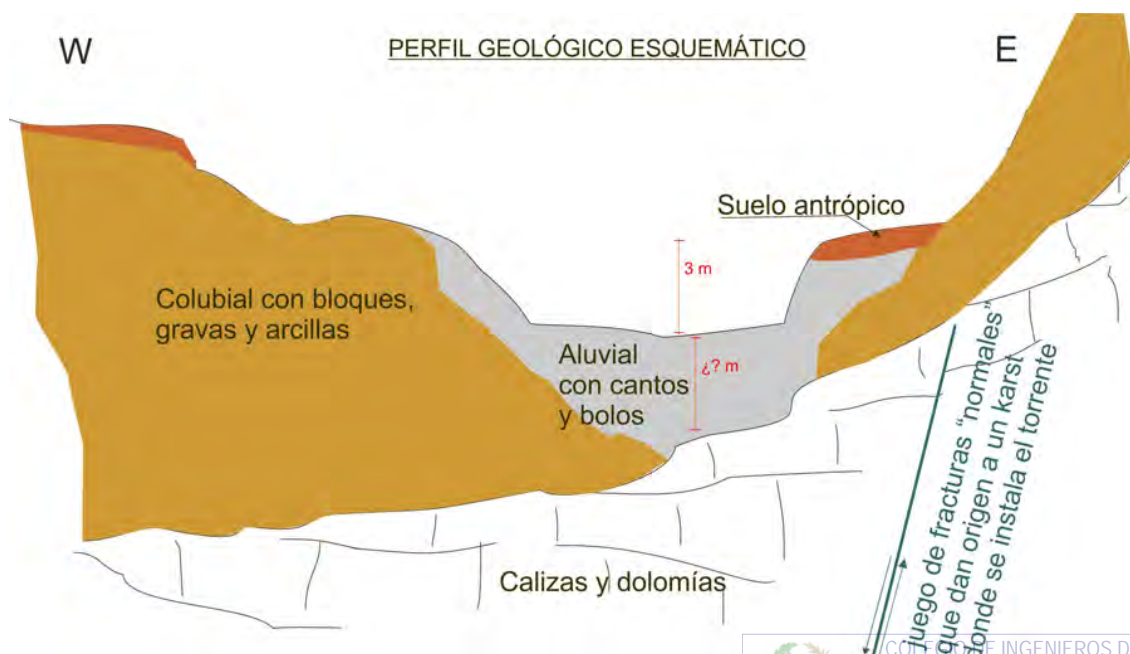
Figura nº 1: Localización geográfica

SERVICIOS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ¹

- La ubicación del futuro puente se encuentra en una zona semiurbana a la que se accede tras superar un torrente de cerca de 3 m de calado, aunque no se considera que la zona esté influenciada por fenómenos de inundabilidad, se ha de tener en cuenta que en el fondo del torrente se encuentran bolos de gran tamaño, por lo que se considera que en épocas de lluvias intensas propias del clima Mediterráneo, la corriente del río es de gran energía, por lo que se han de prever cambios en la altura del nivel freático.
- Se debe tener en cuenta la posibilidad de movimiento de los grandes bloques de roca en el mismo talud hacia el sendero o caída de estos mismos grandes bloques al torrente, producto de los coluviales de la ladera, lo cual puede alterar el régimen hídrico, creando fuertes turbulencias erosionadoras. **Ver apartados de Geomorfología e Hidrogeología.**
- No se ha detectado la presencia de nivel freático.
- El subsuelo de ambas márgenes, donde se apoyará el puente, está formado por un relleno de origen aluvial y coluvial, constituido por arena y limos con un alto elevado porcentaje de gravas, de diámetros variables, pero de origen calizo, provenientes de las zonas altas más próximas. Se ha de indicar que los valores obtenidos en los ensayos DPSH hasta llegar a 0,40 metros de profundidad son muy bajos, como corresponde a una zona alterada antrópicamente, por lo que es conveniente excavarlo y eliminarlos hasta llegar a la cota de mayor resistencia, y de esta forma proceder a la regularización del subsuelo actual. **Ver apartado de Geología y columnas litológicas de los sondeos.**



¹ Todos los cálculos mencionados en el presente informe están referidos al momento de ejecución de los trabajos de

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	



- Se ha de indicar que el DPSH-3 realizado en el margen izquierdo ha dado rechazo a 0,28 m de profundidad por lo que no se ha considerado para el cálculo de tensión admisible de trabajo. Esto se debe a que este margen se encuentra fuertemente urbanizado.
- Se han determinado como parámetros de cálculo del nivel de arenas limosas con gravas aluviales-coluviales (n2), los siguientes valores a partir del valor de golpeo Nspt.

Parámetros de cálculo del nivel (n2)	Peso específico aparente	Cohesión no drenada	Ángulo de rozamiento interno (°)	Módulo de deformación
	$\gamma_{ap}, (t/m^3)$	$c, (kg/cm^2)$	ϕ	$E_m (kg/cm^2)$
	1.80	0.05	28	153

- Es factible la realización de una cimentación sobre el sustrato de arenas limosas con gravas (n1), mediante zapata aislada de **1x1m** con una tensión admisible de **2,80 Kp/cm²** y **zapata corrida de 0,60 m**, con tensión admisible de **2,50 Kp/cm²** con asientos admisibles. En el caso de cimentar **con losa a 1,0 m de profundidad**, la tensión admisible será de **3,70 kp/cm²** con asientos diferenciales menores a 1 cm. Por otra parte se ha estimado el empuje horizontal de las tierras que se produce sobre el muro de contención que se ha de disponer para proteger los estribos del puente, para evitar fenómenos de socavación. Este empuje para una zapata de 1x1 m será $E_h = 5,18 \text{ Tn/m}$
- El coeficiente de Balasto es $K_{30} = 1,67 \text{ Kp/cm}^3$. **Ver apartado de caracterización mecánica**
- Debido a la naturaleza granular del subsuelo de la zona de estudio, no se esperan fenómenos de expansividad.
- En cuanto a la existencia de elementos químicos que pudieran afectar al hormigón, como son los sulfatos, hemos de decir que la litología de gravas limo arenosas del entorno es incompatible con la formación de sales sulfatadas, por lo que **se descarta este tipo de agresión** sobre la estructura de esta construcción.
- Se realizará un control técnico y supervisión del terreno por un técnico durante la fase de construcción, para comprobar que la naturaleza, propiedades geotécnicas y análisis geotécnico del terreno expuesto en el presente informe, son correctas respecto al terreno encontrado en la excavación de la cimentación.



GEOMORFOLOGIA

La localización del futuro puente se encuentra próximo a una zona semiurbana, junto a la que discurre un torrente de poco calado (3 m), que en el momento de la realización de las prospecciones se encuentra seco, pero en el que se aprecia por la acumulación de gravas y bolos de diámetro variable, lo que indica que en periodos de lluvia intensa el torrente es de alta energía y la corriente tiene gran velocidad, por lo que se ha de considerar realizar refuerzos, como los que existen en la actualidad, para los estribos del puente para evitar que no se produzcan socavones en los mismos. (véase figura adjunta abajo a la derecha).

El sendero dónde se prevé la cimentación de uno de los estribos, tiene un ancho aproximado de 4 m,

y junto a este se alza un talud conformado por materiales coluviales, y aluviales muy cementados, además materiales cohesivos típicos del Keuper (arcillas y limos). Este talud tiene una morfología a base de bancales artificiales por lo que no se prevén problemas de estabilidad del mismo. Pero se ha de considerar la



posibilidad de la caída de grandes bloques, en el mismo talud como en el fondo del torrente, procedentes de zonas más elevadas. Esta caída de bloques que pueden ser a la vez arrastrados pueden crear cambios y turbulencias en el régimen hídrico y crear erosiones en las paredes del mismo.

GEOLOGÍA

La zona objeto de estudio está formada por:

Se aprecia tanto en la columna litológica obtenida del sondeo realizado como en el perfil geológico, que la zona está constituida por un relleno antrópico, que tapiza un nivel de arenas limosas con gravas de diámetro variable, de origen coluvial y aluvial (cuaternarios) con algunos tramos más limo arcillosos, típicos del Keuper, el cual asienta sobre un substrato rocoso constituido por calcáreas y dolomías pertenecientes al Muschelkalk, con presencia de karstificación. Este nivel aflora en algunos puntos próximos a la zona de estudio, siempre a una cota inferior que el nivel alcanzado por las prospecciones, de entre 5 y 10 m de profundidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MÁLAGA	
8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO	



Nivel n0: (De 0,0 a 0,4 metros):

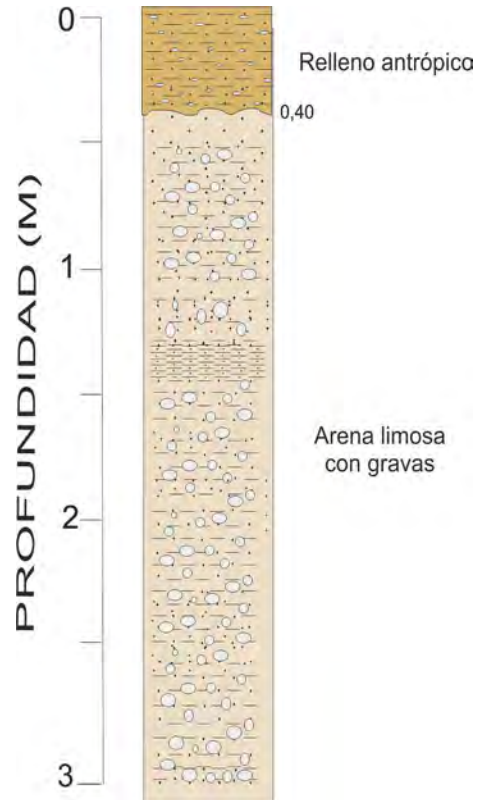
Relleno antrópico constituido por arenas medias y gruesas sueltas con gravas de 1 a 2 cm. Material usado para la elaboración del camino de acceso a la cala.

Nivel n1: (De 0,4 a 3 metros):

Relleno coluvial y aluvial, constituido por arena de grano medio a fino, con gravas de diámetros variables, de consistencia alta, con intercalación de limos arcillosos de poca potencia. Las gravas son de origen dolomítico.

En el perfil más abajo, podemos ver un esquema representativo de la situación de los diferentes tipos de terreno que se encuentran en la zona donde se va a construir el puente.

Los límites entre el coluvial y el aluvial no están bien definidos, al alimentarse este último del primero. En todo caso, para el cálculo de los parámetros mecánicos hemos elegido la peor opción dentro de estos sedimentos. Las arenas limosas con gravas, ya que la distribución de grandes bloques dentro del coluvial es aleatoria.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	



HIDROGEOLOGIA

La hidrología del lugar será la propia de una zona próxima a un torrente de alta energía, con un suelo de permeabilidad media-alta en su parte superior constituida por un relleno coluvial, con gravas y bolos de diámetro variable.

Por su parte el substrato rocoso calcáreo está sujeto al sistema de fracturación y diaclasado, en el que se crean caminos preferentes, formando karstificaciones, por lo que su permeabilidad varía de baja a muy alta, pero este nivel queda fuera de este estudio, ya que se encuentra a una profundidad superior al de estudio.

La proximidad al torrente hace prever cambios bruscos en el nivel piezométrico asociados a los momentos de lluvia intensas, provocando cambios en las condiciones hidráulicas del material del subsuelo, aunque al ser material granular de gran diámetro no se verá afectado por fenómenos como el sifonamiento, pero si se ha de considerar fenómenos de arrastre de material creando socavones, por lo que se recomienda realizar una protección de los estribos por medio de muros de contención como los que hay en la actualidad.

La pluviometría es alta, con medias anuales del orden de 1000 l/m² concentrados generalmente en fenómenos estacionales tormentosos propios del clima Mediterráneo,

Durante la realización de los trabajos de campo, no se ha detectado la presencia de nivel freático.

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

En el caso del sustrato constituido por material granular. el coeficiente de permeabilidad es variable del orden de 10⁻¹ a 10¹ m/s.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Expansividad

Dado que el subsuelo del solar es de naturaleza granular constituido por arena medio a gruesa con grava, fenómenos de expansividad.

Agresividad

En cuanto a la existencia de elementos químicos en los materiales del subsuelo, que pudieran afectar al hormigón, hemos de decir que la litología del entorno es incompatible con la formación de sales sulfatadas, por lo que **se descarta este tipo de agresión** sobre la estructura de esta construcción.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	



CARACTERIZACIÓN MECÁNICA CON ENSAYOS DPSH: NIVEL N1: Depósito coluvial-aluvial arenoso con gravas (n1)

El golpeo, N_{20} , de los ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH, realizados en el sendero paralelo al torrente, nos sirve para evaluar aproximadamente la cota de cimentación, la capacidad portante del terreno y los asentamientos que se van a producir tras la realización del cargadero o estribo en donde descansa la losa del puente, mediante su correlación con otros ensayos “in situ”.

Correlación con el ensayo de penetración dinámica estándar, SPT

El golpeo N_{20} de los ensayos DPSH lo podemos considerar, solo para el presente estudio y a falta de datos locales de correlación con el ensayo SPT, similar al golpeo N_{30} del ensayo SPT.

Tomando el valor equivalente de esta forma, estamos del lado de la seguridad, dado que la fórmula de correlación entre penetrómetros semejante de EPSON, 1974, nos conduciría, al haber utilizado una puntaza perdida de 51 mm. de diámetro, a un valor según la formulación y la experiencia acumulada de 1,2.

$$N_{DPSH} \approx N_{DPH} \cdot \frac{M_{DPSH} \cdot H_{DPSH} \cdot A_{DPH} \cdot e_{DPH}}{M_{DPH} \cdot H_{DPH} \cdot A_{DPSH} \cdot e_{DPSH}}$$

N = número de golpes.

M = peso de maza de golpeo.

H = altura de caída de la maza.

A = área transversal de la puntaza.

e = penetración a lo largo de la cual se cuenta el número de golpes.

Se ha realizado un ensayo de penetración súper pesado, el DPSH 1 que ha dado rechazo a 4,00 m de profundidad.

El golpeo N_{20} obtenido en el ensayo DPSH oscila entre **6 a 100**, pudiéndose tomar un valor característico de la envolvente mínima de las gráficas de golpeo de 21 golpes para el estudio de la cimentación sobre el depósito coluvial-aluvial de arenas con gravas existente en la zona prospectada.

A partir del valor N_{20} de 21, estimando equivalente a N_{30} del SPT, podemos obtener para suelos arenosos y con menor precisión para suelos cohesivos, la **cohesión no drenada**, la **densidad saturada** y la **capacidad portante**.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	



Equipo utilizado... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Ensayo realizado el 8/2016
 Profundidad ensayo 1,40 m
 No se encontró NF

Tipo de elaboración: Promedio Mínimo

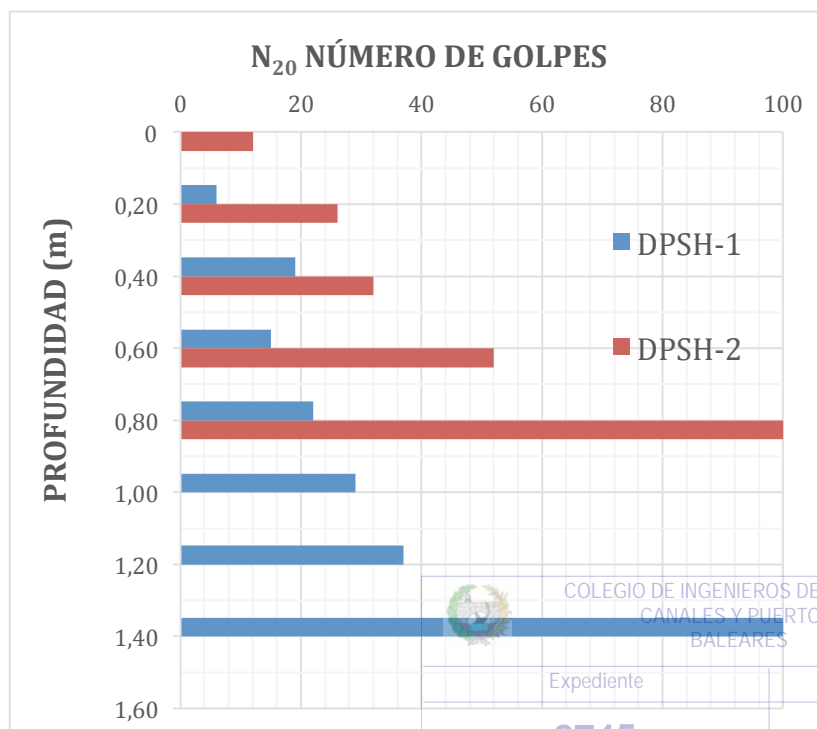
Profundidad (m)	Nº de golpes	Res. Dinámica R_d (Kg/cm ²)	Res. En punta R_p (Kg/cm ²)	Módulo de deformación E (Kg/cm ²)	Cohesión no drenada C_u (Kg/cm ²)	N_{SPT}	Carga admisible q_{adm} (kg/cm ²)
0,20	2	22	11	15	0,16	3	0,34
0,40	7	77	39	54	0,56	10	1,20
0,60	7	77	39	54	0,56	10	1,20
0,80	7	77	39	54	0,56	10	1,20
1,00	5	55	28	39	0,40	7	0,86
1,20	8	81	41	57	0,59	10	1,27
1,40	15	152	76	106	1,11	19	2,37

Equipo utilizado... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Ensayo realizado el 8/2016
 Profundidad ensayo 1,00 m
 No se encontró NF

Tipo de elaboración: Promedio Mínimo

Profundidad (m)	Nº de golpes	Res. Dinámica R_d (Kg/cm ²)	Res. En punta R_p (Kg/cm ²)	Módulo de deformación E (Kg/cm ²)	Cohesión no drenada C_u (Kg/cm ²)	N_{SPT}	Carga admisible q_{adm} (kg/cm ²)
0,20	2	22	11	15	0,16	3	0,34
0,40	7	77	39	54	0,56	10	1,20
0,60	7	77	39	54	0,56	10	1,20
0,80	7	77	39	54	0,56	10	1,20
1,00	5	55	28	39	0,40	7	0,86

Gráfico en el que se aprecia la variación de tensión del terreno con la profundidad (DPSH 1 y 2)



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES
 Expediente 8745
 Fecha PALMA 11/10/2016

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE LA CAPA: Arenas limosas con gravas (n2)

La cimentación prevista para los estribos del puente proyectado recae sobre un material cuaternario de origen coluvial-aluvial constituido por arenas con gravas. Por lo que se ha estudiado en base a los datos obtenidos la tensión admisible de trabajo o capacidad portante y los asentos.

Parámetros de cálculo del nivel de arena limosas con gravas (n2)

Para obtener la capacidad portante del nivel de apoyo de la estructura, los asentos, y determinar el coeficiente de empuje horizontal del terreno, se han considerado como parámetros geotécnicos de cálculo, los valores obtenidos en base a las distintas correlaciones existentes para los valores N_{spt} . (Guía geotécnica para cimentaciones de edificios en la comunidad de Madrid)

En arenas						
N	Compacidad relativa (%)	Cr	Descripción	ϕ ángulo rozamiento interno (°)	E kg/cm ²	Id índice densidad
0 - 4	0 - 15		muy floja	28	100	0 - 0.15
5 - 10	16 - 35		floja	28 - 30	100 - 250	0.15 - 0.33
11 - 30	36 - 65		media	30 - 36	250 - 500	0.33 - 0.67
31 - 50	66 - 85		densa	36 - 41	500 - 1000	0.67 - 0.85
>50	86 - 100		muy densa	>41	>1000	0.85 - 1

El valor de la densidad aparente se ha establecido en base a los valores recomendados para materiales coluviales, y aluviales en la “Guía de cimentaciones en obras de carretera” (Ministerio de Fomento, 2004).

En este caso concreto el golpeo muestra un suelo de tipo flojo o blando (N_{spt} 5-10) por lo que se han considerado los siguientes valores como representativos del nivel de arenas limosas con gravas (n2):

Parámetros de cálculo del nivel (n2)	Peso específico aparente	Cohesión no drenada	Ángulo de rozamiento interno (°)	Módulo de deformación
	γ_{ap} , (t/m ³)	c, (kg/cm ²)	ϕ	Em (kg/cm ²)
	1.80	0.05	28	153

Capacidad portante

De los resultados de los ensayos DPSH realizados y en concreto el nivel de gravas arenosas (n1) observamos que se trata de terrenos con una compacidad “media alta”.

La CAPACIDAD PORTANTE de una cimentación empotrada en el depósito coluvial (n1), puede estudiarse con el dato N_{30} en la condición más desfavorable de



rotura que se expresa por la formulación propuesta por Meyerhof (1965). Donde se utiliza N , como el valor medio obtenido en el ensayo SPT en la zona de influencia de la cimentación, 0,5B por encima del plano de cimentación y 2B por debajo del mismo.

Cota de la cimentación	Zapata 1x1 m		Zapata 2x2 m		Zapata corrida 0,6x10 m	
	Presión hundimiento (kp/cm ²)	Presión admisible (kp/cm ²)	Presión hundimiento (kp/cm ²)	Presión admisible (kp/cm ²)	Presión hundimiento (kp/cm ²)	Presión admisible (kp/cm ²)
1,0 m	8,67	2,89	8,91	2,97	8,64	2,88

Calculamos también las presiones admisibles para el caso de losa de cimentación.

Cota de la cimentación	Losa	
	Presión hundimiento (kp/cm ²)	Presión admisible (kp/cm ²)
1,5 m	11,34	3,78

A continuación se han calculado los asientos que se producirían para las mismas zapatas mediante la formulación de Steinbrenner, obteniéndose asientos admisibles para capacidades de carga pequeña hasta **2,5 kp/cm²**

Carga, Kp/cm ²	Zapata 1x1 m				Zapata 2x2 m				Zapata corrida 0,60x10 m			
	1	2	2,5	3	1	2	2,5	3	1	2	2,5	3
Asiento total en (cm)	0,46	0,92	1,15	1,38	0,60	1,19	1,49	1,79	0,93	1,85	2,3	2,78

Asiento total (cm)	Losa 10x10m a 1,5 m de profundidad		
	Esquina	Centro	Asiento diferencial
	1,33	2,67	0,13

Cimentando en la capa de arenas con gravas (n1) con zapata aislada de 1x1 m, la tensión admisible será de **2,80 Kp/cm²** y con zapata corrida de 0,60x10 m, la tensión admisible será de **2,50 Kp/cm²** con asientos admisibles en todos los casos.

En el caso de cimentar con losa de cimentación la presión admisible sería de **3,70 kp/cm²** con asientos diferenciales menores a 1cm.

Estimación del Empuje horizontal de tierras sobre la estructura rígida

Para los cálculos de comprobación del hundimiento y de la resistencia horizontal del terreno ha de suponerse, que además de las acciones horizontales que transmite la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

Expediente: 0115

Fecha: PALMA 11/10/2016

VISADO



estructura, una acción horizontal adicional causada por el empuje del terreno, que se estima mediante el método de esfuerzos de Rankine, con la siguiente expresión del empuje horizontal:

$$E_h = \frac{1}{2} \gamma K_a L H^2$$

Los parámetros supuestos para el cálculo

E_h : Empuje horizontal causado por el terreno.

γ : Peso específico del suelo seco: 1,80 T/m³

H: Altura del subsuelo de la excavación: 4 m

L: Longitud del encepado: 1 m

ϕ : Ángulo de rozamiento interno: 28,0° (valor medio obtenido)

K_a : Coeficiente de presión activa que viene definido de la siguiente forma:

$$K_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi};$$

Luego el empuje activo resulta ser de: $E_a = 5,18$ T/m

Coefficiente de balasto

El COEFICIENTE DE BALASTO es un valor de referencia del tamaño usual de los ensayos de placa de carga para un diámetro de 30 cm. No es una constante del terreno, sino que depende del nivel de presiones alcanzado y de las dimensiones del área cargada. Se mide en kp/cm³.

Para obtener el coeficiente de balasto se utiliza la relación dada por Terzaghi. Para suelos granulares:

$$K_s = K_{si} \times \left(\frac{B + 0.3}{2B} \right)^2$$

$$K_s = 1,08 \text{ Kg/cm}^3$$

K_s : Coeficiente de balasto del terreno bajo la zapata (N/mm³)

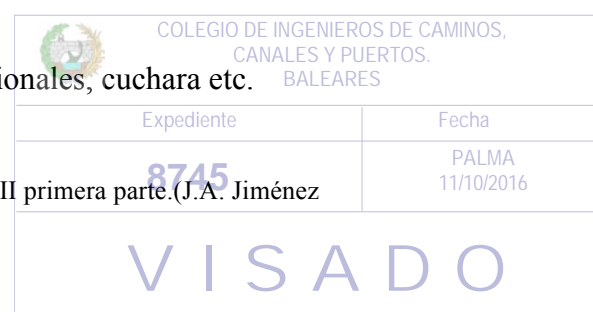
K_{si} : Coeficiente de balasto del terreno (N/mm³), valor que encontramos en tablas en diferentes publicaciones², ($K_{si} = 1,92$ kg/cm³ para arenas medias con gravas).

B: Ancho del cimiento (m): 0.6 m

EXCAVABILIDAD Y RIPABILIDAD

Terreno fácil de excavar y ripar con máquinas convencionales, cuchara etc.

2 Manual de Edificación (Universidad de Navarra); Geotecnia y cimientos III Salas)





PARÁMETROS DEL TERRENO PARA CALCULAR LA ACCIÓN SÍSMICA.

Según la Norma de Construcción sismorresistente NCSR-02, cada punto del territorio, presenta una aceleración sísmica básica, en función de la gravedad y de un coeficiente de contribución relacionado con el periodo de vida útil de la obra, en años.

Se define la aceleración sísmica de cálculo a_c como:

$$a_c = S p a_b$$

Donde:

- a_b : aceleración sísmica básica (definida en el anejo de la citada Norma, para cada una de las localidades de las diferentes Comunidades Autónomas, ($a_b = 0,04$ para Baleares)).
- p : coeficiente adimensional de riesgo, que toma los siguientes valores en función de la construcción ($p=1,0$, para construcciones de normal importancia y $p=1,3$, para construcciones de especial importancia).
- S : coeficiente de amplificación del terreno, que adopta diferentes valores en función del coeficiente del terreno C .

$$S = \frac{C}{1,25} \text{ si } p \cdot a_b < 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(P \cdot \frac{ab}{g} - 0,1 \right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25} \right) \text{ si } 0,1g < p \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1 \text{ si } 0,4g \leq p \cdot a_b$$

C : Coeficiente del terreno, parámetro que depende de las características geotécnicas del terreno de apoyo de la cimentación, por tanto, el que nos incumbe a nosotros, y que pasamos a definir.

En este apartado vamos a definir el denominado COEFICIENTE DEL TERRENO (C), establecido por la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), según la cual, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- S Terreno Tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.
- S Terreno Tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400$ m/s.
- S Terreno Tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200$ m/s.
- S Terreno Tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s \leq 200$ m/s.

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	



III	1,6
IV	2,0

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo, se determinarán los espesores $e_1, e_2, e_3,$ y $e_4,$ de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie.

Se adoptará como valor de $C,$ el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato, con su espesor $e_i,$ en metros, mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

El coeficiente C no contempla el posible colapso del terreno bajo la estructura durante el terremoto debido a la inestabilidad del terreno como en el caso de arcillas sensibles, densificación de suelos, hundimiento de cavidades subterráneas, movimientos de ladera, etc. Especial atención habrá que hacer en suelos susceptibles de licuefacción.

En nuestro caso particular, tenemos un relleno antrópico de poca potencia (0,4m) que tapiza un nivel de rellenos coluviales y aluviales formado por arenas limosas con gravas de diámetro variable con un espesor superior de 3m. ...³.

Al no poder determinar con la información disponible el estado de la roca subyacente vamos a suponer que los 10 primeros metros del subsuelo esta constituido por material constituido por arenas limosas con gravas.

Terreno	Espesor (m)	Tipo de Terreno	Coefficiente C
Arenas limosas con gravas	>6,00	III	1,6

Por tanto, **el valor medio de C es de: 1,6**

A partir de este valor, se puede calcular el parámetro S, y en último lugar, el valor de $a_c.$

Informe elaborado por

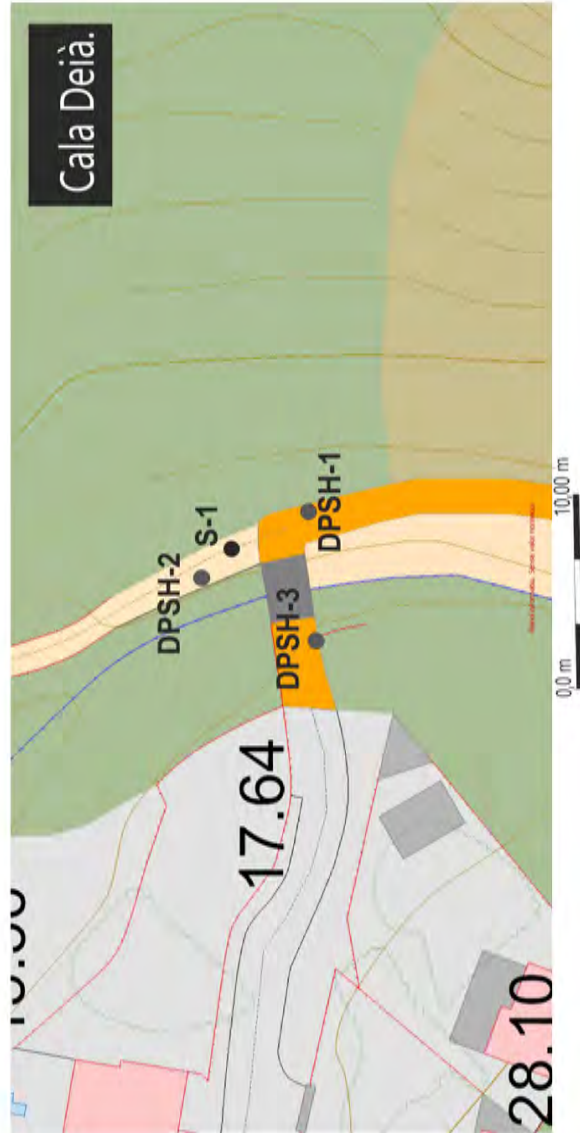
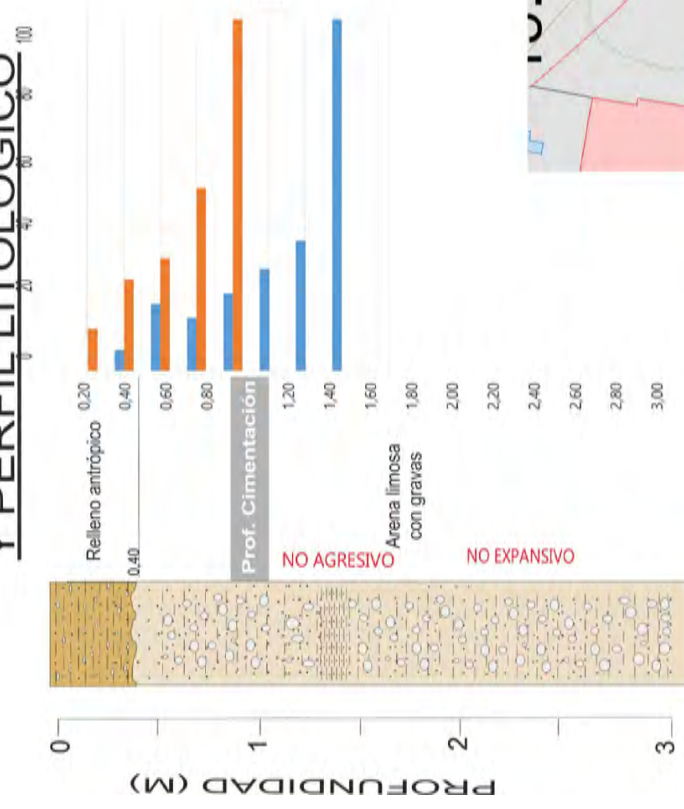
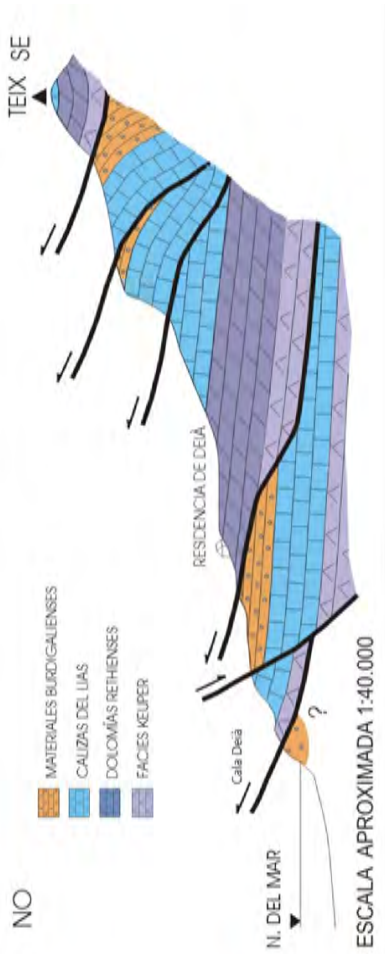
JUAN FELIX FERRER PEDRAZAS
 Geólogo, Colegiado nº 6.947
 Palma de Mallorca, Agosto 2016

3 Mapa geológico de España (I.G.M.E) – Hoja nº 670. Sóller





**LOCALIZACIÓN, SONDEOS
 Y PERFIL LITOLÓGICO**

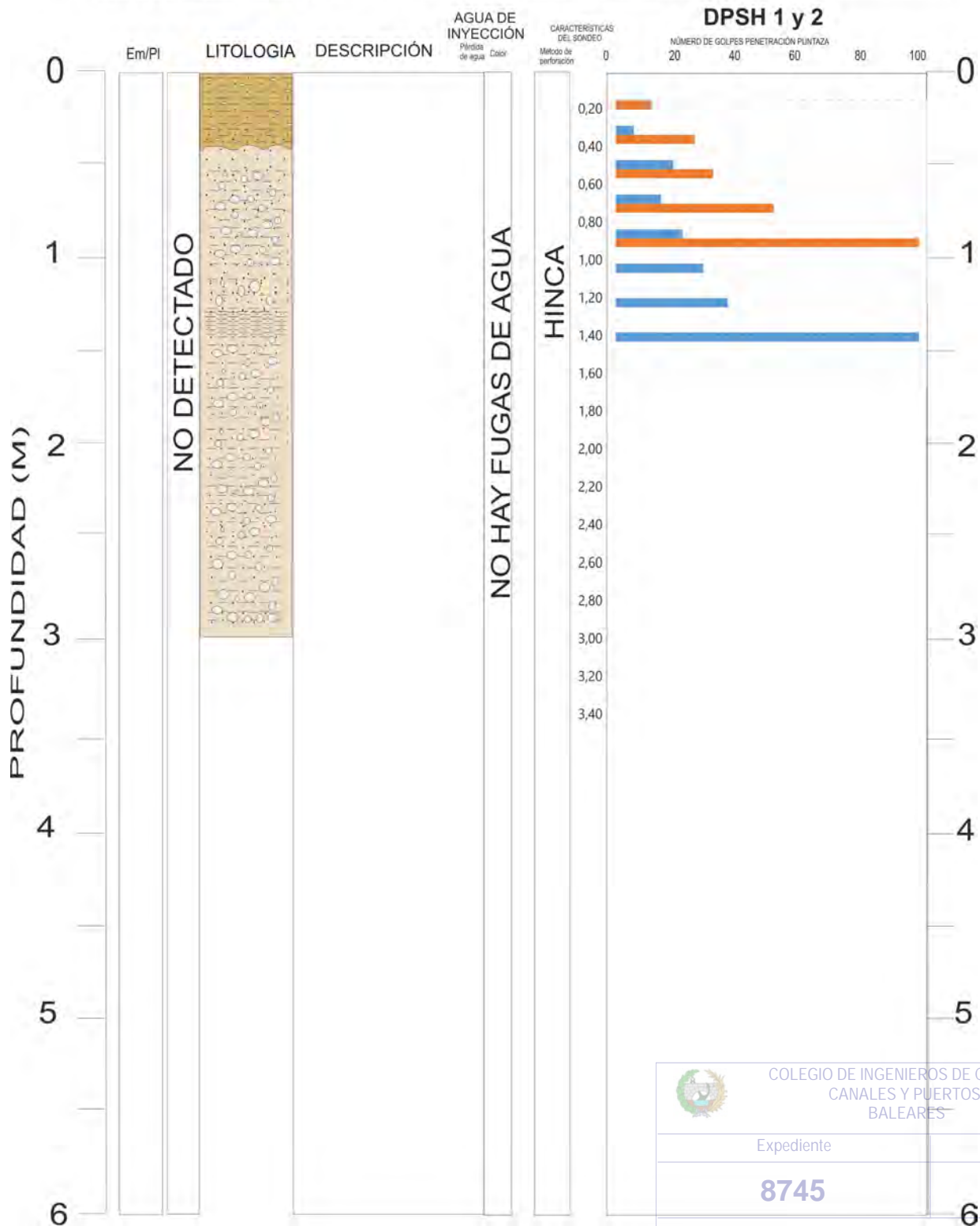


 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	



COLUMNA SONDEO N° 1 Y DPSH 1 Y 2

OBRA N°: 16.066			
Can Boy, Cala Deià, T. M. de Deià -Mallorca			
COTA BOCA: Suelo Natural	FECHA: Agosto 2016	SONDISTA: Douglas y Felix	



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	



FICHA DE CAMPO

Expediente nº 066 DIRECCIÓN CALA DEIÀ FECHA 9/8/16
 SONDISTA DAGLAS / FELIX

SONDEO N° 5-4 COTA HOJA N° 1

Prof.	DPSH-1 N ₃₀	DPSH-3 N ₂₀	COLUMNA	SPT N ₁₅	MUES TRA	RQD	LONG. TEST.	AGUA (color, fugas, NF)
0,2	6	52	De 0'00 - 1'00 .relleno de material para creación de camino . Arena gruesa limosa con gravas					
0,4	19	72						
0,6	15	R	De 1'00 - 3'00 Arena medio-fino limoso de color más rosado. Con gravas y bolos de 7-10 cm. de diámetro.					
0,8	22							
1,0	29							
1,2	27							
1,4	R							
1,6								
1,8								
2,0								
2,2								
2,4								
2,6								
2,8								
3,0								
3,2								
3,4								
3,6								
3,8								
4,0								
4,2								
4,4								
4,6								
4,8								
5,0								
5,2								
5,4								
5,6								
5,8								

DPSH-2
N₂₀
26
32
52
(R)

administracion@bklm.es Tf 9.71 426458 Página



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
 CANALES Y PUERTOS.
 BALEARES

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

VISADO

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL
MAPFRE ESPAÑA
 PÓLIZA Nº 097160009615
 Todos los informes, estudios, peritaciones, memorias de cálculo, proyectos emitidos por BROTHERLAND 52 S.L., se encuentran amparados por este Seguro de Responsabilidad Civil Profesional



SERVICIOS DE CAMINOS, PUENTES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO	



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 5.- Hidrología e Hidráulica

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 5 Hidrología e Hidráulica

ÍNDICE

5.1 Cálculo hidrológico

5.1.1. Introducción

5.1.2. Metodología de cálculo

5.1.3. Mapa de isohietas máximas diarias (mm)

5.1.4. Definición de las cuencas

5.1.5. Determinación de los caudales

5.2 Cálculo hidráulico

5.3 Análisis de resultados y conclusiones

Apéndice 1 - Mapas de precipitaciones máximas

Apéndice 2 – Usos del suelo

Apéndice 3 – Planillas de cálculo

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[1]	

5.1 Cálculo hidrológico

5.1.1 Introducción

Se redacta el presente anejo para determinar los caudales a considerar en el torrente de Cala Deià al objeto de evaluar las posibles afecciones al cauce ocasionadas por las obras previstas.

Se ha considerado a partir de los datos proporcionados por la Direcció General de Recursos hídrics (Conselleria de Media Ambient), una cuenca receptora de aguas de lluvia de 7,60 Km² de extensión, con una longitud de desagüe de 3960 metros y una variación de cotas entre el punto más alto de la cuenca y el exutorio de 955m. Este exutorio se considera obviamente en la desembocadura del torrente en la playa de Cala Deià, a cota 0 msnm.

Para el cálculo de los caudales se ha utilizado la formulación propuesta por Instrucción 5.2-IC (MOPU, 1990) aceptando que la cuenca se encuentra dentro del rango de aplicación de la instrucción con tiempos de concentración inferiores a 6 horas. Para su correcta definición se ha procedido al análisis de una serie de datos básicos (características general de la cuenca, red hidrológica, etc...).

5.1.2 Metodología de cálculo

Los caudales de cálculo se han determinado mediante la formulación detallada a continuación:


Cálculo del caudal de proyecto

El caudal máximo a desaguar en una cuenca viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{C.I.A}{3,6}$$

donde:

Q (m³/s): caudal de referencia correspondiente al período de retorno considerado

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[2]	

I (mm/h): máxima intensidad media de precipitaciones para el mismo período de retorno, durante un intervalo igual al tiempo de concentración Tc.

A (Km²): superficie de la cuenca.

C: coeficiente de escorrentía durante el intervalo en que se produce I.

La máxima intensidad media de la precipitación de cálculo viene dada según la expresión:

$$I = \left(\frac{P}{24} \right) * \left(\frac{II}{Id} \right)^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

donde:

Pd (mm): es la precipitación total diaria correspondiente al período de retorno considerado, obtenida del mapa de “Isolneas de precipitación máximas diarias para diferentes frecuencias de presentación en la isla de mallorca”

II/Id: es un parámetro característico del lugar de emplazamiento de las obras, que se obtienen para el territorio peninsular de las isolneas de la figura que se acompaña a continuación, y que para la zona donde se ubican las obras toman el valor de 12, que es el recomendado para Baleares.

Tc (h): tiempo de concentración, según la expresión:

$$T_c = 0,3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

donde:

L (Km): es la longitud del curso principal.

J: es la pendiente media del curso principal, en tanto por uno

El coeficiente de escorrentía “C” correspondiente al intervalo de máxima intensidad de precipitación (de duración Tc), se calcula mediante la expresión:

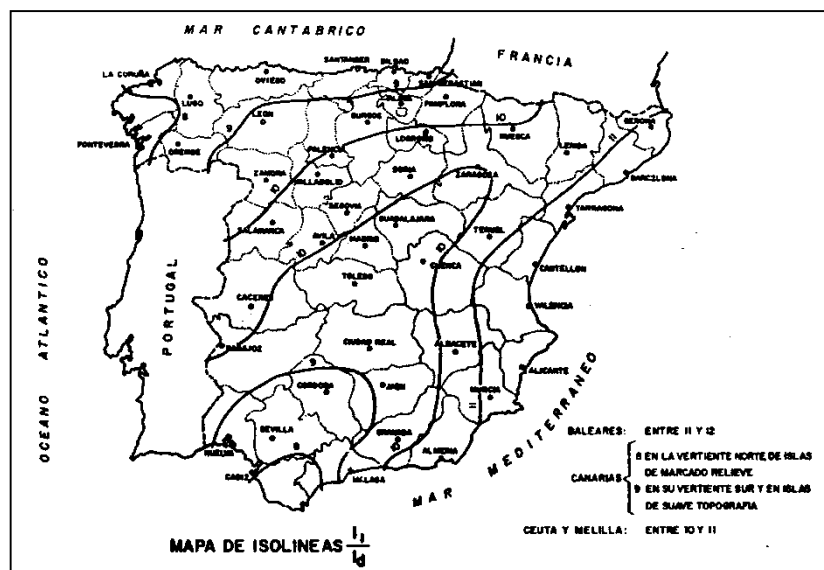
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[3]	

$$c = \frac{\left(\frac{Pd}{Po} - 1\right) * \left(\frac{Pd}{Po} + 23\right)}{\left(\frac{Pd}{Po} + 11\right)^2}$$

donde:

Pd: es la precipitación máxima diaria (mm)

Po: es el umbral de escorrentía o volumen de precipitación bruta que debe registrarse para que comience a producirse desagüe superficial. Para su obtención puede utilizarse la tabla que a continuación se reproduce, multiplicando los valores por ella proporcionados por un factor geográfico, función del estado normal de humedad del suelo, deducido para España, de la figura que también se reproduce a continuación. En dicha tabla los valores de Po notablemente altos se han sustituido por una raya. Las superficies de cuenca a que corresponden esos valores deben considerarse inexistentes a efectos de cálculo de avenidas, pues con los períodos de retorno habituales, no cabe esperar que provoquen escorrentía. Los núcleos urbanos, edificaciones, rurales, caminos, etc., no se tendrán en cuenta, al representar un porcentaje despreciable del área total.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[4]	

Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)

Uso de la tierra	Pendiente (%)	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	0
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	-	33	18	13
		Muy Buena	-	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	-	35	17	10
		Buena	-	-	22	14
		Muy Buena	-	-	26	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	-	34	19	14
		Buena	-	42	22	15
	< 3	Pobre	-	34	19	14
		Media	-	42	22	15
		Buena	-	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	-	34	22	16
		Espesa	-	47	31	23
		Muy espesa	-	65	43	33
Notas: 1. N denota cultivo según las curvas de nivel R denota cultivo según la línea de máxima pendiente 2. - denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida. 3. Las zonas abancaladas se incluirán entre las de pendiente menor del 3 por 100						
Tipo de terreno	Pendiente (%)	Umbral de escorrentía (mm)				
Rocas permeables	≥ 3	3				
Rocas impermeables	< 3	5				
Firmes granulares sin pavimento		2				
Adoquinados		1,5				
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1				

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[5]	

Significado de los términos

Vegetación

Barbecho

Tierra de cultivo que no se siembra. El porcentaje de explotación agrícola que se suele encontrar en este estado de la periodicidad de las siembras. Se denomina de “año y vez” o “al tercio” según cultive uno de cada dos o tres años respectivamente. Las tierras que están en barbecho reciben generalmente algunas labores que contribuyen a reducir el grado de escorrentía, pero este es siempre importante debido a la escasa entidad de la vegetación.

Cultivos en hilera

Tierras sembradas de cultivos plantados formando hileras, lo que permite realizar entre ellas determinadas labores agrícolas –destinadas a mullir el terreno, quitar hierbas, etc- mientras que las plantas se desarrollan. De este modo se cultiva la patata, el algodón, la remolacha, el maíz, el tomate, etc.

En general las plantaciones de frutales, el olivar, los almendros y la viña pueden incluirse en este grupo. El efecto hidrológico de la mayor distancia entre plantas existe en estos casos se ve compensado por el vuelo del ramaje que protege al suelo del impacto de la lluvia, y por la presencia de su potente sistema radicular.

Cereales de invierno


Se incluyen en esta cartografía las tierras dedicadas a cereales cuyo ciclo vegetativo puede desarrollarse durante el invierno, tales como el trigo, la cebada, la avena y el centeno.

Rotación de cultivos

Es la consecuencia cíclica de cultivos en una determinada parcela de una explotación agrícola. La duración del ciclo, variable con el tipo de los cultivos, frecuentemente está comprendida entre dos y siete años.

Desde el punto de vista hidrológico conviene establecer la siguiente división:

1. Rotación pobre o con escasa densidad de la cobertura vegetal. Se refiere a las diversas combinaciones de cultivos en hilera, cereales de invierno y barbecho.
2. Rotación densa se denomina a la que, junto con cultivos en hilera o cereales de invierno, incluyen una proporción de alfalfa, trébol, praderas y polifitas y otras siembras de alta densidad de cobertura.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[6]	

Praderas, prados y pastizales

Se agrupan en esta categoría el conjunto de cultivos cuyo aprovechamiento constituye la base de la alimentación del ganado.

A su vez se clasifica en:

- Pobres: Bajo un intenso régimen de pastoreo o con cobertura vegetal en menos del 50% de la superficie, como son los pastizales y los eriales
- Medias: Bajo un moderado régimen de pastoreo o con cobertura vegetal en un porcentaje de la superficie comprendido entre el 50 y el 75%.
- Buenas: Bajo un pastoreo ligero o con cobertura vegetal en más del 75% de la superficie total.
- Muy buenas: Se consideran dentro de este grupo las praderas artificiales, las praderas naturales mixtas y los prados naturales, cuando no están explotados en régimen de pastoreo. La vegetación es densa, abundante, homogénea y de cierta altura.

Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal

Comprende las plantaciones regulares de árboles, tales como los chopos, eucaliptos, etc.


Se han establecido grupos basándose en las características de la cobertura vegetal no arbórea:

- Pobres: Prácticamente no existe otro tipo de vegetación que la propiamente arbórea; el matorral, las herbáceas espontáneas e incluso la materia vegetal no descompuesta son eliminadas, por ejemplo con el pastoreo.
- Medias: Existe alguna vegetación además de la arbórea, o bien materia vegetal no descompuesta. Sin embargo, una parte importante del suelo carece de protección.
- Buenas: La vegetación (matorral, herbáceas, etc) y la materia vegetal no descompuesta cubren el terreno.

Masas forestales

Se denominan así las superficies de terreno en las cuales se desarrolla vegetación leñosa o arbustiva, tales como el monte bajo, el monte alto o los bosques.

De acuerdo con la densidad de dicha vegetación se dividen en a) muy espesas, b) espesas, c) medias, d) claras, e) muy claras (árboles o arbustos diseminados).

	
8745	Fecha PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[7]	

Dentro de la categoría “Masas Forestales” no se han establecido en la tabla diferencias en cuanto a pendiente, por considerar que no es frecuente que exista este tipo de aprovechamiento en terrenos llanos.

Labores de cultivo

En línea recta (símbolo R)

Cuando el laboreo del suelo, la siembra y las labores de cultivo se realizan en la dirección de la máxima o a media ladera.

En líneas de nivel (símbolo M)

Cuando el laboreo del suelo, la siembra y las labores de cultivo se realizan siguiendo las curvas de nivel del terreno. Evidentemente en terrenos llanos no resulta fácil, ni tienen mucho sentido, matizar las líneas de nivel, por lo que se hace diferencia entre el laboreo en línea recta (R) y el laboreo en línea de nivel (N).

Rocas

Son las superficies que más favorecen el fenómeno de la escorrentía. Se dividen en dos grupos:

- Rocas impermeables (pizarras, cuarcitas, granitos, etc.)
- Rocas permeables (calizar, dolomías, conglomerados, etc.)

Suelos

Grupo A

En ellos el agua se infiltra rápidamente aún cuando estén muy húmedos. Profundos y de texturas gruesas (arenosas o areno-limosas), están excesivamente drenados.

Grupo B


Cuando están muy húmedos tienen una capacidad de filtración moderada. La profundidad de suelo es de media o profunda, y su textura franco-arenosa, franca, franco-arcillo-arenosa o franco-limosa según terminología de U.S. Department of Agriculture. Están bien o moderadamente drenados.

Grupo C

Cuando están muy húmedos la infiltración es lenta. La profundidad de suelo es inferior a la media y su textura es franco-arcillosa, franco-arcillo-limosa o arcillo-arenosa. Son suelos imperfectamente drenados.

Grupo D

Cuando están muy húmedos la infiltración es muy lenta. Tienen horizontes de arcilla en la superficie o próximos a ella y están pobremente o muy pobremente

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[8]	

drenados. También se incluyen aquí los terrenos con nivel permanente alto y suelos de poco espesor (litosuelos).

5.1.3 Mapas de isohietas máximas diarias (mm)

Los mapas de precipitaciones máximas diarias han sido extraídos del trabajo realizado por la empresa de Estudios Hidrológicos YACU, que caracteriza los regímenes extremos de precipitaciones en la isla de Mallorca. En el Apéndice 1 se ha incluido el mapa de precipitaciones máximas para los períodos de retorno considerados (100, 250 y 500 años).

5.1.4 Definición de las cuencas

La cuenca receptora se ha implementado en los cálculos gracias a los datos aportados por la DG de Recursos Hídricos de la Conselleria de Medi Ambient.

Se ha obtenido así una cuenca con las siguientes características:

$$Pd_{T=100 \text{ años}} = 210; Pd_{T=250 \text{ años}} = 235; Pd_{T=500 \text{ años}} = 255;$$

Superficie de la cuenca: 7,60 Km²

Diferencia de cotas: 955 m

Longitud máxima cuenca: 3.960 m

Pendiente Media cuenca: 24,12%

5.1.5 Determinación de los caudales


Siguiendo la metodología expuesta se ha determinado el caudal de cálculo para los períodos de retorno antes mencionados, resultando unos caudales de cálculo:

$$Qc_{T=100 \text{ años}} = 81,04 \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$Qc_{T=250 \text{ años}} = 102,42 \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$Qc_{T=500 \text{ años}} = 120,64 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Se incluyen en el apéndice 3 los cuadros en los que figuran los parámetros utilizados en las determinaciones de los caudales de cálculo.

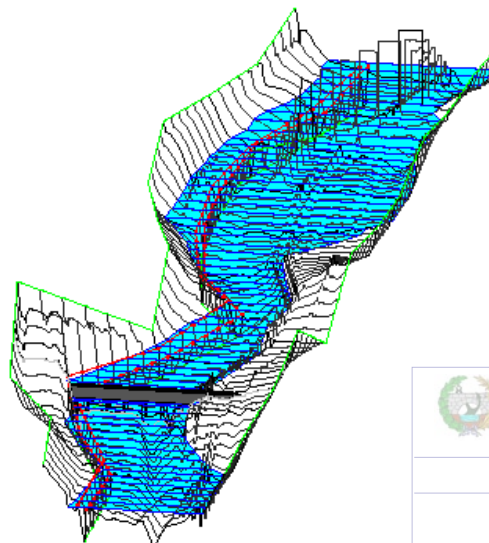
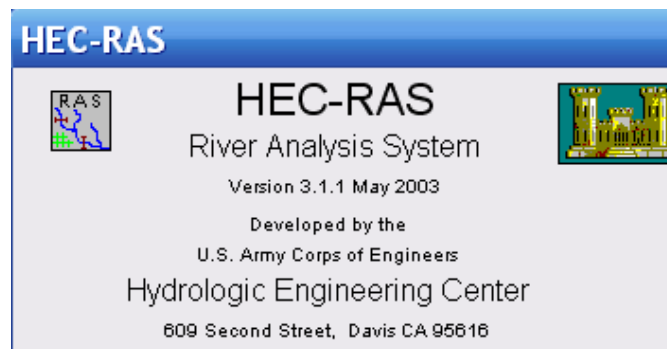
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[9]	

5.2 Cálculo Hidráulico

Una vez calculados los caudales previstos para los períodos de retorno marcados en el Plan Hidrológico de las Islas Baleares (para zonas rurales y semiurbanas), se ha procedido a la modelización informática del torrente para determinar su capacidad y comportamiento frente a estos caudales.

Metodología de cálculo

El estudio se ha realizado mediante el modelo matemático HEC-RAS (River Analysis System) versión 5.0.1 de Abril de 2016, desarrollado por el Hidrological Engineering Center (HEC) perteneciente al United Army Corps of Engineers (USACE); y que corresponde con el “Next Generation” (NexGen) Software, es decir software de última generación del prestigioso organismo estadounidense, viniendo a sustituir al Universalmente utilizado modelo HEC-2, en su nueva versión para el entorno Windows, implementando además otras numerosas novedades y mejoras.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[10]	

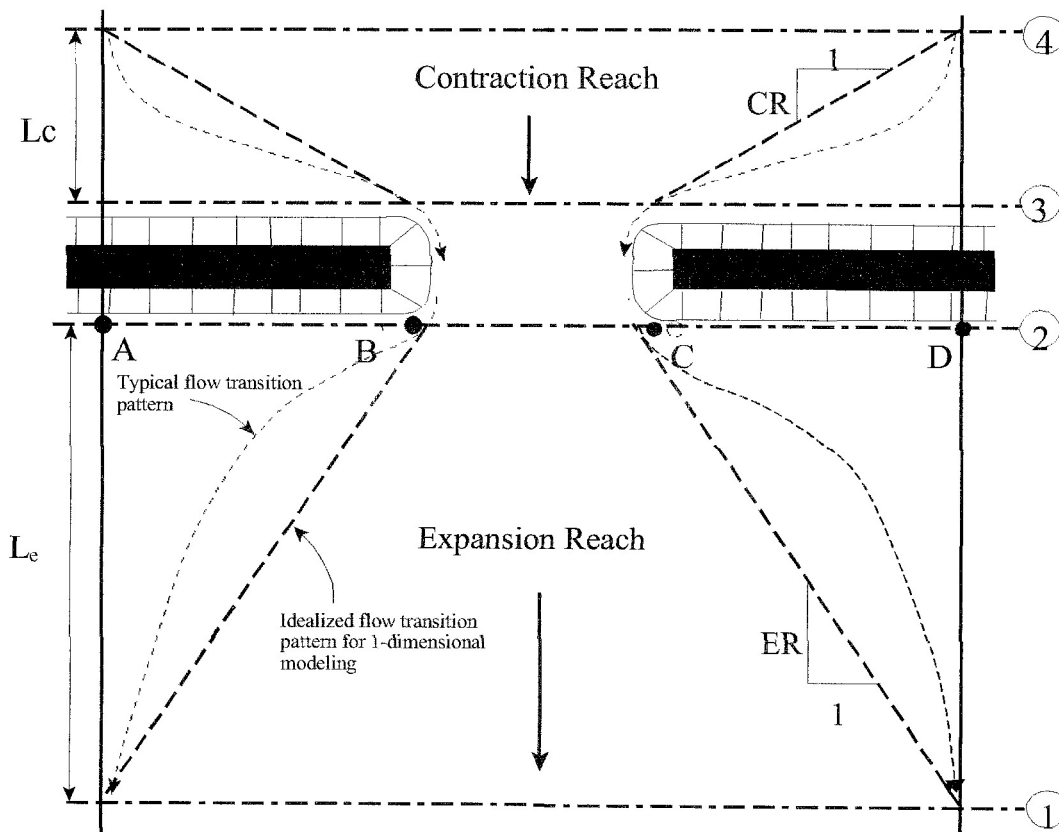
En la realización de la simulación hidráulica empleando este modelo matemático se necesita la definición geométrica de las diferentes secciones transversales del encauzamiento del torrente, así como la definición del coeficiente de rugosidad de Manning en cada sección, que se ha establecido en $n= 0,015$ para el hormigón y $n= 0,025$ para el forrado de piedra; en la siguiente tabla se observan los valores de este coeficiente para diferentes materiales:

Table 3.1 (Continued)
Manning's 'n' Values

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
<i>B. Lined or Built-Up Channels</i>			
1. Concrete			
a. Trowel finish	0.011	0.013	0.015
b. Float Finish	0.013	0.015	0.016
c. Finished, with gravel bottom	0.015	0.017	0.020
d. Unfinished	0.014	0.017	0.020
e. Gunit, good section	0.016	0.019	0.023
f. Gunit, wavy section	0.018	0.022	0.025
g. On good excavated rock	0.017	0.020	
h. On irregular excavated rock	0.022	0.027	
2. Concrete bottom float finished with sides of:			
a. Dressed stone in mortar	0.015	0.017	0.020
b. Random stone in mortar	0.017	0.020	0.024
c. Cement rubble masonry, plastered	0.016	0.020	0.024
d. Cement rubble masonry	0.020	0.025	0.030
e. Dry rubble on riprap	0.020	0.030	0.035
3. Gravel bottom with sides of:			
a. Formed concrete	0.017	0.020	0.025
b. Random stone in mortar	0.020	0.023	0.026
c. Dry rubble or riprap	0.023	0.033	0.036
4. Brick			
a. Glazed	0.011	0.013	0.015
b. In cement mortar	0.012	0.015	0.018
5. Metal			
a. Smooth steel surfaces	0.011	0.012	0.014
b. Corrugated metal	0.021	0.025	0.030
6. Asphalt			
a. Smooth	0.013	0.013	
b. Rough	0.016	0.016	
7. Vegetal lining			
	0.030		0.500

También requiere fijar los coeficientes de pérdidas de carga debidos a la contracción o expansión de la sección transversal del cauce. Se ha considerado una transición gradual de las secciones toda la longitud del encauzamiento, siendo en coeficiente de contracción (entrada) $C_r= 0,1$ y el coeficiente de expansión (salida) de $C_e= 0,3$.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[11]	



El proceso de cálculo que realiza el modelo sigue la aplicación de la ecuación de la energía y la de continuidad entre secciones consecutivas, partiendo de una condición hidráulica conocida.

Para calcular la elevación de la superficie del agua en una sección transversal determinada, el modelo resuelve iterativamente las dos ecuaciones siguientes:

$$WS_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = WS_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_e \quad (1)$$

$$h_e = L \cdot Sf + C \left(\frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} - \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} \right) \quad (2)$$

Siendo:

WS1 , WS2 : elevación de la superficie del agua en las secciones transversales 1 y 2.

2.

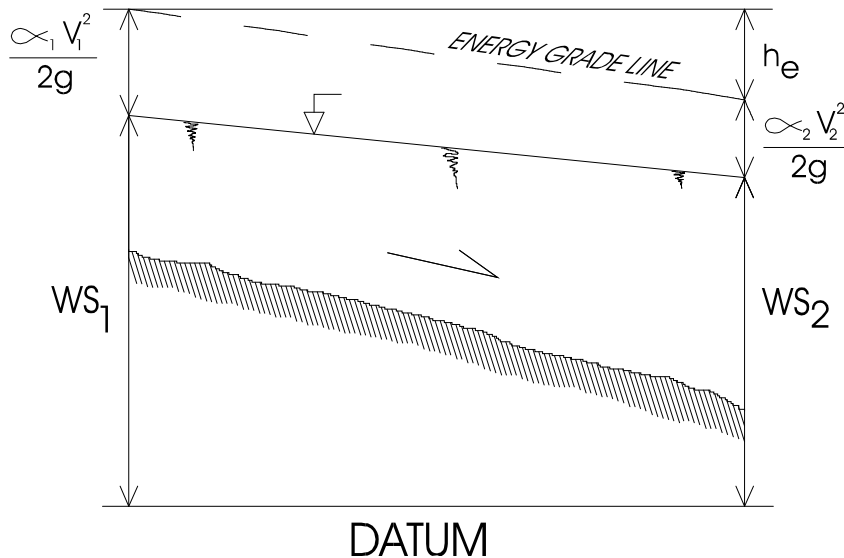
V1 , V2 : velocidades en dichas secciones.

α_1 , α_2 : coeficientes de velocidad.

g: aceleración de la gravedad.

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[12]	

- he:** pérdida de energía entre las secciones 1 y 2.
L: distancia entre las dos secciones transversales.
Sf: pendiente de fricción.
C: coeficiente de pérdidas por contracción o expansión.



Las pérdidas de energía de fricción continua $L \times Sf$ se calculan por la fórmula de Manning:

$$Sf = \frac{N^2 \cdot V_i^2}{R_i^{4/3}}$$

Siendo:


- Sf:** pendiente de fricción (pérdida de carga por metro lineal).
N: nº de Manning (se ha adoptado 0,015 para hormigón y 0,025 para piedra).
Vi: velocidad media en la sección i.
Ri: radio hidráulico en la sección i.

Para las pérdidas producidas por estrechamientos o ensanchamientos bruscos entre secciones (pérdidas localizadas), evaluadas por:

$$C \left(\frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} - \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} \right)$$

“C” (Coeficiente de contracción o expansión), para estrechamientos y ensanchamientos graduales, toma los valores de 0,1 y 0,3 respectivamente.

Esta formulación resuelta por el modelo de cálculo empleado HEC-RAS, necesita de la definición de las condiciones hidráulicas de partida y el caudal

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[13]	

correspondiente al periodo de retorno considerado en el apéndice 3, de cálculos hidrológicos.

La condición hidráulica de partida varía según los casos:

- Pendiente de energía conocida (e igual a la pendiente natural existente), en la sección situada más aguas abajo cuando el régimen de circulación resultante es lento (Nº de Froude menor que 1).
- Régimen crítico (Nº de Froude igual a 1) de circulación en una sección determinada (cambio de pendiente, estrechamiento brusco, existencia de algún puente, etc.).
- Pendiente de energía conocida (e igual a la pendiente natural existente), en la sección situada más aguas arriba cuando el régimen de circulación existente es rápido (Nº de Froude mayor que 1).

El número de Froude en un número adimensional igual a:

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \cdot y}}$$

Siendo:

- F:** número de Froude.
- V:** velocidad, en m/seg.
- g:** aceleración de la gravedad, en m/seg.
- y:** calado, en m.

Así pues, las condiciones de contorno a establecer varían en función del tipo de régimen que se presente. En nuestro caso particular, teniendo en cuenta que dependiendo de las actuaciones que sean llevadas a cabo aguas abajo del tramo de estudio se ha efectuado el cálculo en la opción de Régimen Mixto que exige condiciones de contorno en ambos extremos.

El modelo supone implícitamente en las expresiones analíticas las siguientes consideraciones y limitaciones:

- a) Flujo estable.
- b) Flujo gradualmente variado.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[14]	

- c) Flujo unidimensional, es decir, no se tiene en cuenta otras componentes de la velocidad que no sean en la dirección del flujo.
- d) Pendiente del cauce no demasiado elevada (inferior al 10%).

A continuación se presenta un cuadro resumen con los resultados obtenidos de los cálculos, para los períodos de retorno mencionados:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[15]	

HEC-RAS Plan: Plan 04 River: Torrente Reach: Cala Deià

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Cala Deià	220	T100	81.04	40.08	43.41	43.43	44.54	0.025300	4.79	17.32	7.93	0.90
Cala Deià	220	T250	102.42	40.08	43.77	43.83	45.10	0.025302	5.18	20.20	8.17	0.92
Cala Deià	220	T500	120.64	40.08	44.05	44.13	45.53	0.025302	5.48	22.51	8.23	0.94
Cala Deià	210	T100	81.04	39.74	42.26	42.75	44.03	0.055496	5.75	13.78	9.35	1.35
Cala Deià	210	T250	102.42	39.74	42.52	43.10	44.59	0.053997	6.05	16.20	9.46	1.34
Cala Deià	210	T500	120.64	39.74	43.38	43.38	44.67	0.021629	4.51	24.54	9.85	0.87
Cala Deià	200	T100	81.04	37.85	40.15	40.95	43.01	0.109496	7.51	11.01	9.94	1.87
Cala Deià	200	T250	102.42	37.85	40.37	41.25	43.56	0.109569	8.03	13.19	10.02	1.89
Cala Deià	200	T500	120.64	37.85	40.67	41.51	43.53	0.084486	7.63	16.21	10.12	1.68
Cala Deià	190	T100	81.04	37.07	38.83	39.63	41.52	0.104817	7.27	11.14	7.51	1.91
Cala Deià	190	T250	102.42	37.07	39.07	39.90	42.03	0.100890	7.69	13.73	11.71	1.89
Cala Deià	190	T500	120.64	37.07	39.26	40.11	42.27	0.093176	7.82	15.98	11.85	1.84
Cala Deià	180	T100	81.04	35.02	36.90	37.65	39.58	0.107049	7.36	11.35	10.73	2.00
Cala Deià	180	T250	102.42	35.02	37.09	37.95	40.09	0.104764	7.80	13.49	10.93	2.00
Cala Deià	180	T500	120.64	35.02	37.26	38.18	40.44	0.099990	8.03	15.33	11.10	1.98
Cala Deià	170	T100	81.04	34.28	36.42	37.18	38.84	0.089857	6.89	11.78	8.34	1.83
Cala Deià	170	T250	102.42	34.28	36.66	37.46	39.36	0.083016	7.33	14.27	10.74	1.81
Cala Deià	170	T500	120.64	34.28	36.84	37.69	39.75	0.079343	7.66	16.18	11.02	1.80
Cala Deià	160	T100	81.04	32.83	35.45	35.88	37.20	0.057672	5.85	13.85	6.65	1.30
Cala Deià	160	T250	102.42	32.83	35.97	36.48	37.74	0.050087	5.89	17.38	7.13	1.21
Cala Deià	160	T500	120.64	32.83	36.23	36.73	38.15	0.049144	6.16	19.94	9.78	1.20
Cala Deià	150	T100	81.04	30.65	32.95	33.73	35.74	0.109858	7.46	11.18	8.73	1.66
Cala Deià	150	T250	102.42	30.65	33.20	34.05	36.30	0.111465	7.95	13.31	8.73	1.68
Cala Deià	150	T500	120.64	30.65	33.40	34.32	36.69	0.108370	8.18	15.08	8.73	1.65
Cala Deià	140	T100	81.04	28.50	30.75	31.55	33.96	0.165207	8.25	10.31	11.12	1.81
Cala Deià	140	T250	102.42	28.50	30.94	31.88	34.43	0.150737	8.19	12.37	11.12	1.72
Cala Deià	140	T500	120.64	28.50	31.11	32.16	34.81	0.130965	7.89	14.30	11.12	1.60

VISADO
 Expediente: 0748
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
 OBRAS Y PUERTOS
 PALMA
 11/10/2016
 Fecha

HEC-RAS Plan: Plan 04 River: Torrente Reach: Cala Deia (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Cala Deia	130	T100	81.04	26.19	28.25	29.01	30.98	0.126641	7.06	11.09	11.43	1.62
Cala Deia	130	T250	102.42	26.19	28.48	29.34	31.42	0.098044	6.56	13.82	11.43	1.42
Cala Deia	130	T500	120.64	26.19	28.69	29.61	31.78	0.080827	6.21	16.15	11.43	1.29
Cala Deia	120	T100	81.04	22.96	25.36	26.52	28.61	0.134892	7.98	10.15	6.17	1.99
Cala Deia	120	T250	102.42	22.96	25.74	26.73	29.11	0.121690	8.13	12.59	6.74	1.90
Cala Deia	120	T500	120.64	22.96	26.00	26.89	29.48	0.116364	8.30	14.89	12.34	1.87
Cala Deia	110	T100	81.04	19.57	21.58	22.85	26.18	0.213406	9.50	8.53	5.82	2.50
Cala Deia	110	T250	102.42	19.57	21.89	23.29	26.87	0.197889	9.89	10.36	6.01	2.41
Cala Deia	110	T500	120.64	19.57	22.15	23.90	27.37	0.186129	10.12	11.92	6.17	2.32
Cala Deia	100	T100	81.04	17.25	19.21	20.28	22.93	0.162065	8.54	9.49	5.43	2.06
Cala Deia	100	T250	102.42	17.25	19.52	20.59	23.78	0.160419	9.16	11.36	9.31	2.05
Cala Deia	100	T500	120.64	17.25	19.67	20.84	24.40	0.168830	9.75	12.79	9.31	2.10
Cala Deia	90	T100	81.04	16.44	18.79	19.65	21.84	0.114051	7.89	10.57	7.26	1.76
Cala Deia	90	T250	102.42	16.44	19.02	20.04	22.60	0.119513	8.49	12.24	7.26	1.80
Cala Deia	90	T500	120.64	16.44	19.23	20.37	23.16	0.118100	8.79	13.75	7.26	1.78
Cala Deia	80	T100	81.04	15.07	17.42	18.15	20.11	0.108129	7.38	11.41	10.65	1.87
Cala Deia	80	T250	102.42	15.07	17.58	18.44	20.74	0.115109	8.04	13.21	10.67	1.94
Cala Deia	80	T500	120.64	15.07	17.71	18.70	21.25	0.119552	8.51	14.59	10.69	1.99
Cala Deia	70	T100	81.04	14.56	18.30		18.61	0.004425	2.43	33.01	12.64	0.44
Cala Deia	70	T250	102.42	14.56	18.86		19.20	0.003828	2.52	40.10	12.64	0.42
Cala Deia	70	T500	120.64	14.56	19.30		19.67	0.003525	2.61	45.71	12.64	0.41
Cala Deia	60	T100	81.04	13.81	18.38		18.51	0.000809	1.23	55.17	18.82	0.19
Cala Deia	60	T250	102.42	13.81	18.96		19.10	0.000728	1.27	65.98	18.82	0.19
Cala Deia	60	T500	120.64	13.81	19.41		19.57	0.000686	1.32	74.54	18.82	0.19
Cala Deia	58.5	T100	81.04	13.83	18.36		18.50	0.000854	1.30	52.55	15.03	0.20
Cala Deia	58.5	T250	102.42	13.83	18.93		19.09	0.000852	1.41	61.03	15.03	0.20

VISADO
 Expediente
 075
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
 CANALES Y PUENTES
 PALMA
 11/10/2016
 Fecha

HEC-RAS Plan: Plan 04 River: Torrente Reach: Cala Deià (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Cala Deià	58.5	T500	120.64	13.83	19.37		19.56	0.000855	1.49	67.74	15.03	0.21
Cala Deià	57	T100	81.04	13.84	18.25	16.08	18.47	0.001696	1.44	43.55	11.24	0.22
Cala Deià	57	T250	102.42	13.84	18.77	16.41	19.05	0.001868	1.59	49.45	11.24	0.23
Cala Deià	57	T500	120.64	13.84	19.19	16.68	19.51	0.002002	1.70	54.10	11.24	0.23
Cala Deià	56	Bridge										
Cala Deià	51	T100	81.04	13.68	16.29	16.86	18.30	0.064967	6.42	13.06	9.27	1.37
Cala Deià	51	T250	102.42	13.68	16.54	17.19	18.82	0.063672	6.82	15.36	9.27	1.38
Cala Deià	51	T500	120.64	13.68	16.75	17.46	19.23	0.061264	7.06	17.29	9.27	1.38
Cala Deià	48.5	T100	81.04	13.55	15.09	15.84	17.66	0.149427	7.10	11.42	12.15	2.34
Cala Deià	48.5	T250	102.42	13.55	15.26	16.07	18.17	0.148413	7.55	13.57	13.24	2.36
Cala Deià	48.5	T500	120.64	13.55	15.39	16.26	18.57	0.148522	7.91	15.36	15.61	2.39
Cala Deià	48	T100	81.04	13.53	15.08	15.80	17.46	0.135602	6.83	11.86	12.30	2.22
Cala Deià	48	T250	102.42	13.53	15.25	16.03	17.97	0.135811	7.30	14.04	14.04	2.26
Cala Deià	48	T500	120.64	13.53	15.37	16.22	18.37	0.137821	7.69	15.84	15.73	2.30
Cala Deià	46	T100	81.04	6.55	7.72	8.77	11.93	0.246645	9.09	8.92	8.85	2.89
Cala Deià	46	T250	102.42	6.55	7.92	9.10	12.61	0.229072	9.60	10.67	9.01	2.82
Cala Deià	46	T500	120.64	6.55	8.08	9.35	13.12	0.216681	9.95	12.13	9.14	2.76
Cala Deià	40	T100	81.04	5.67	7.15	8.16	11.32	0.275959	9.04	8.96	9.52	2.98
Cala Deià	40	T250	102.42	5.67	7.32	8.49	12.05	0.259964	9.63	10.64	9.62	2.92
Cala Deià	40	T500	120.64	5.67	7.47	8.74	12.59	0.247348	10.03	12.03	9.70	2.87
Cala Deià	30	T100	81.04	3.72	6.59	6.94	8.02	0.050161	5.31	15.26	8.73	1.28
Cala Deià	30	T250	102.42	3.72	6.76	7.47	8.66	0.062152	6.11	16.77	9.08	1.43
Cala Deià	30	T500	120.64	3.72	6.91	7.82	9.15	0.068864	6.62	18.23	9.40	1.52
Cala Deià	20	T100	81.04	1.14	3.41	4.27	6.49	0.117631	7.88	10.57	7.73	1.85
Cala Deià	20	T250	102.42	1.14	3.66	4.65	7.13	0.117351	8.38	12.48	7.73	1.84
Cala Deià	20	T500	120.64	1.14	3.86	4.95	7.61	0.114265	8.67	14.10	7.73	1.82

VISADO
 Expediente
 0748
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
 CANALES Y PUERTOS.
 LEY 38/1979
 Fecha
 PALMA
 11/10/2016

HEC-RAS Plan: Plan 04 River: Torrente Reach: Cala Deià (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Cala Deià	10	T100	81.04	0.29	2.08	3.03	5.29	0.077571	6.37	10.78	6.49	1.57
Cala Deià	10	T250	102.42	0.29	2.37	3.44	6.01	0.075778	6.96	12.70	6.63	1.59
Cala Deià	10	T500	120.64	0.29	2.61	3.76	6.54	0.073668	7.41	14.30	6.63	1.59

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

5.3 Análisis de resultados y conclusiones

Tal como se observa en las tablas presentadas, así como en el gráfico adjunto, los calados obtenidos para el cauce, aun en el caso del período de retorno más corto considerado ($T=100$) son muy elevados. Efectivamente, se ronda en ocasiones los 5 metros de calado, cuando las secciones del torrente habitualmente rondan los 3 metros de altura.

Los datos de partida, es decir los caudales de cálculo obtenidos, son de una magnitud muy importante. Una mirada a las gráficas de las isohietas incluidas en el apéndice 1, y a los usos del suelo (Apéndice 2) nos revelará el origen del problema, y nos permitirá comprobar este resultado y validarlo.

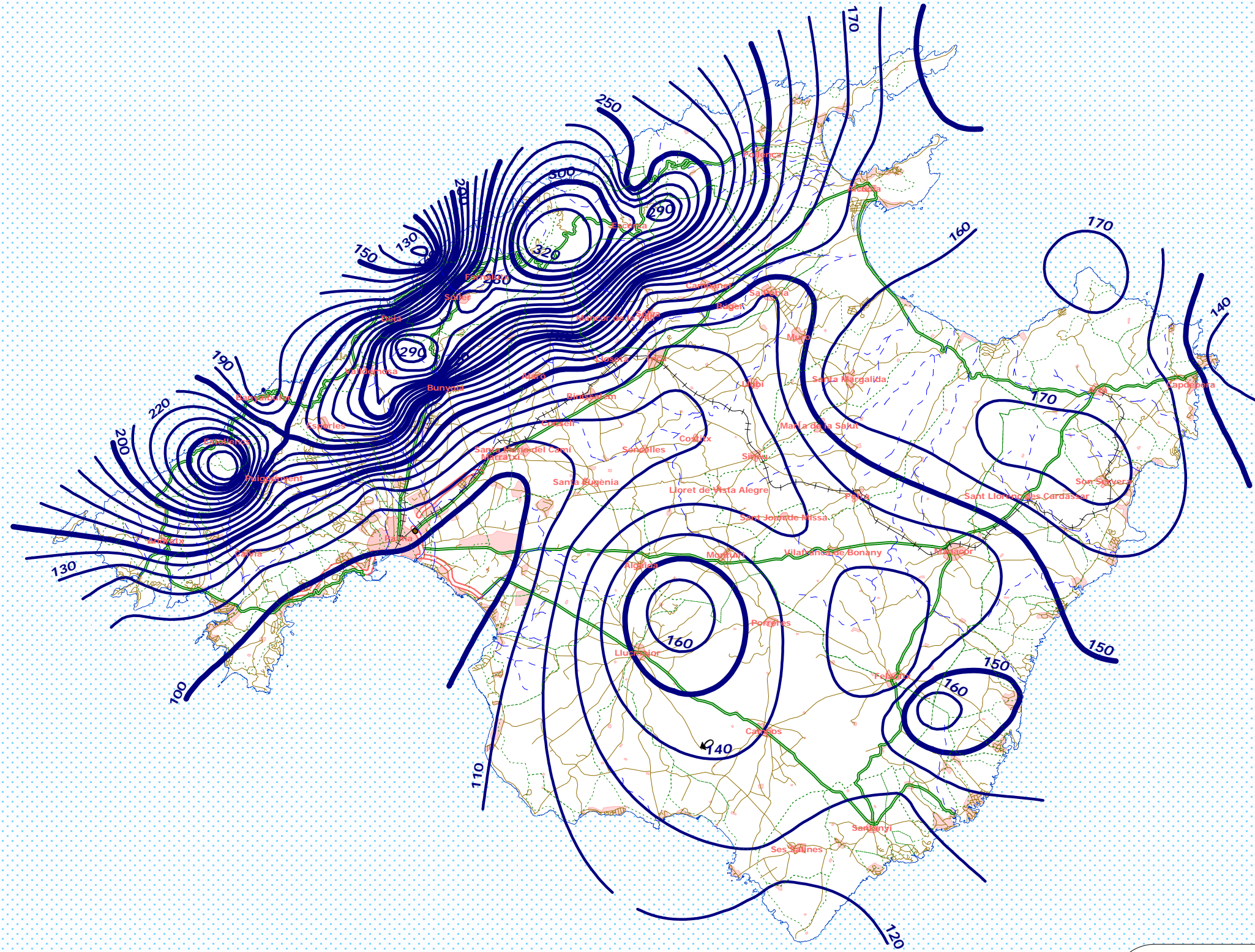
Por tanto, en cuanto al cauce en sí, no es capaz de desaguar episodios de lluvia con un período de retorno de 100 años, no digamos ya lluvias con períodos mayores. En efecto, las secciones desbordan e inundan toda la zona de la carretera contigua, aparcamientos, e incluso parte de la zona urbana situada aguas abajo. Además, el puente actual que da acceso a dicha urbanización entraría en carga y se vería superado por una curva de remanso ascendente hacia aguas arriba, producida por un cambio brusco en la pendiente en un punto situado a 20 metros de esta estructura. Este cambio resulta ser un punto de control, con calado crítico que provoca dicho remanso.

En cuanto a los muros de contención previstos, como se puede comprobar en planos se construyen a medio talud, por lo que la sección hidráulica resultante es siempre mayor a la actual con un mejor comportamiento a fricción, y por tanto con mayor capacidad. Por ello podemos concluir que, si bien los caudales calculados no son en ningún caso soportados por el cauce actual, y si bien los muros previstos en el presente proyecto no pueden atajar este problema, no es menos cierto que contribuyen a mejorar la capacidad hidráulica del cauce y a dotar a la zona del aparcamiento y a sus usuarios de una protección mejor frente a episodios de avenidas importantes, por lo que estas obras no suponen en ningún caso una merma en las condiciones actuales del cauce, y suponen en cambio una gran mejora para las infraestructuras de la zona.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[16]	

Apéndice 1: Mapas de precipitaciones máximas

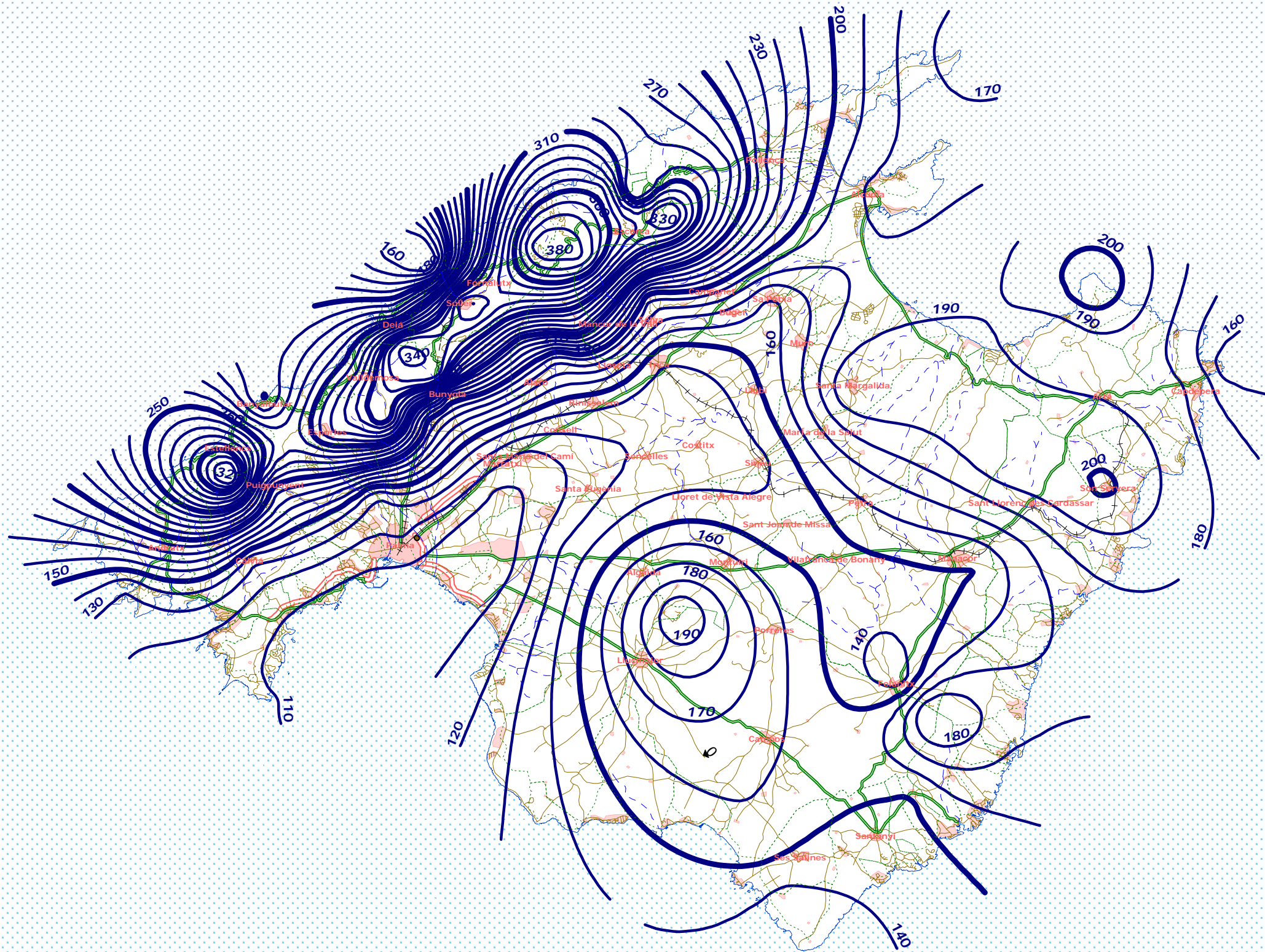
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[17]	



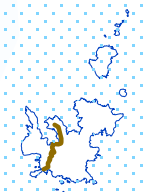
 COL·LEGI D'INGENIEROS DE CANALS, CANALS Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente:	Fecha:
8745	PÁLMA 11/10/2016
VISADO	



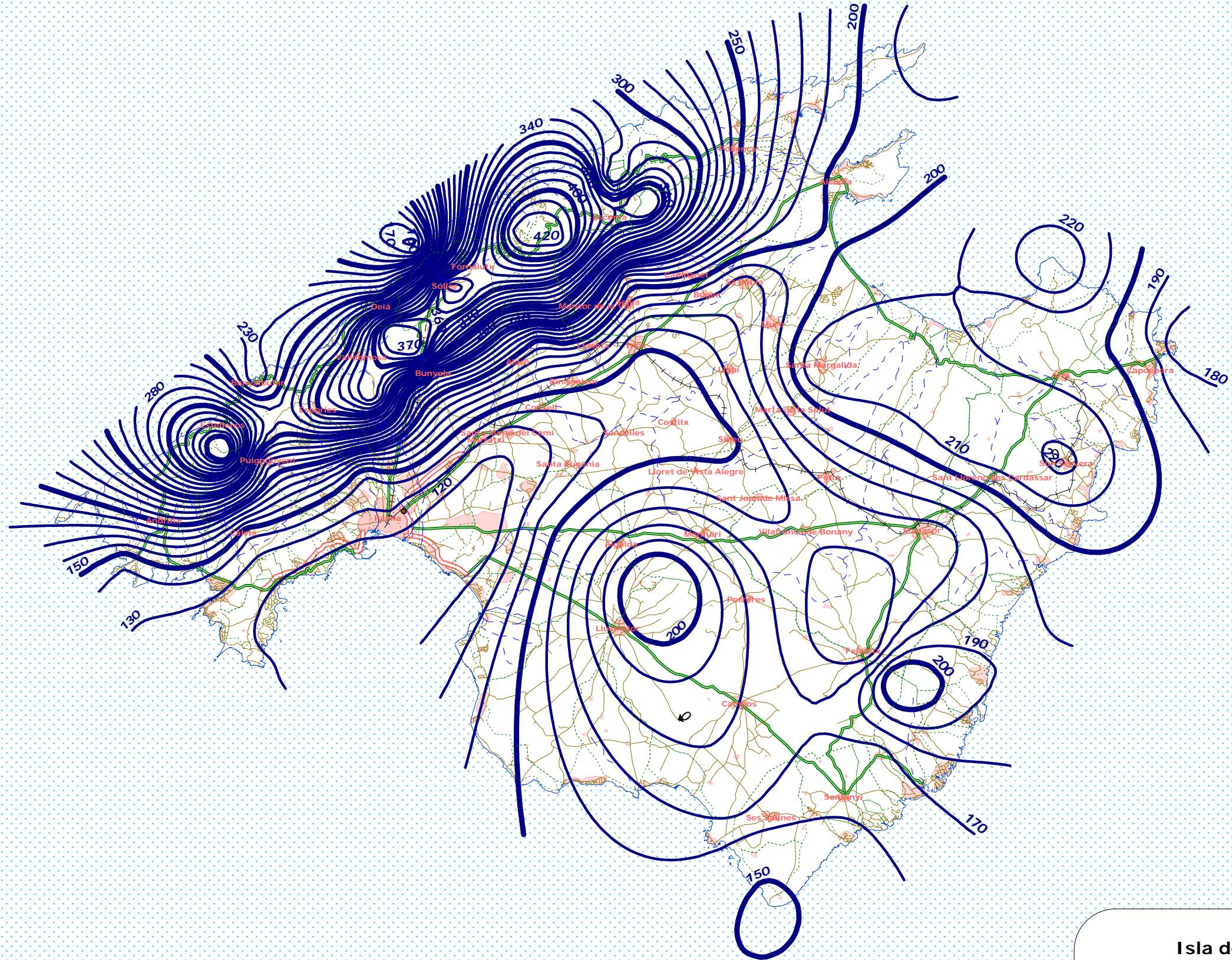
Isla de Mallorca
Isohietas máximas diarias (mm)
Período de retorno 100 años
Escala 1:400.000



 COL·LEGI·O DE INGENIEROS DE CAN·ALES Y PUERTOS. BALEAR·ES	
Expediente:	Fecha:
8745	P·ALMA 11/10/2016
VISADO	



Isla de Mallorca
Isohietas máximas diarias (mm)
Período de retorno 250 años
Escala 1:400.000

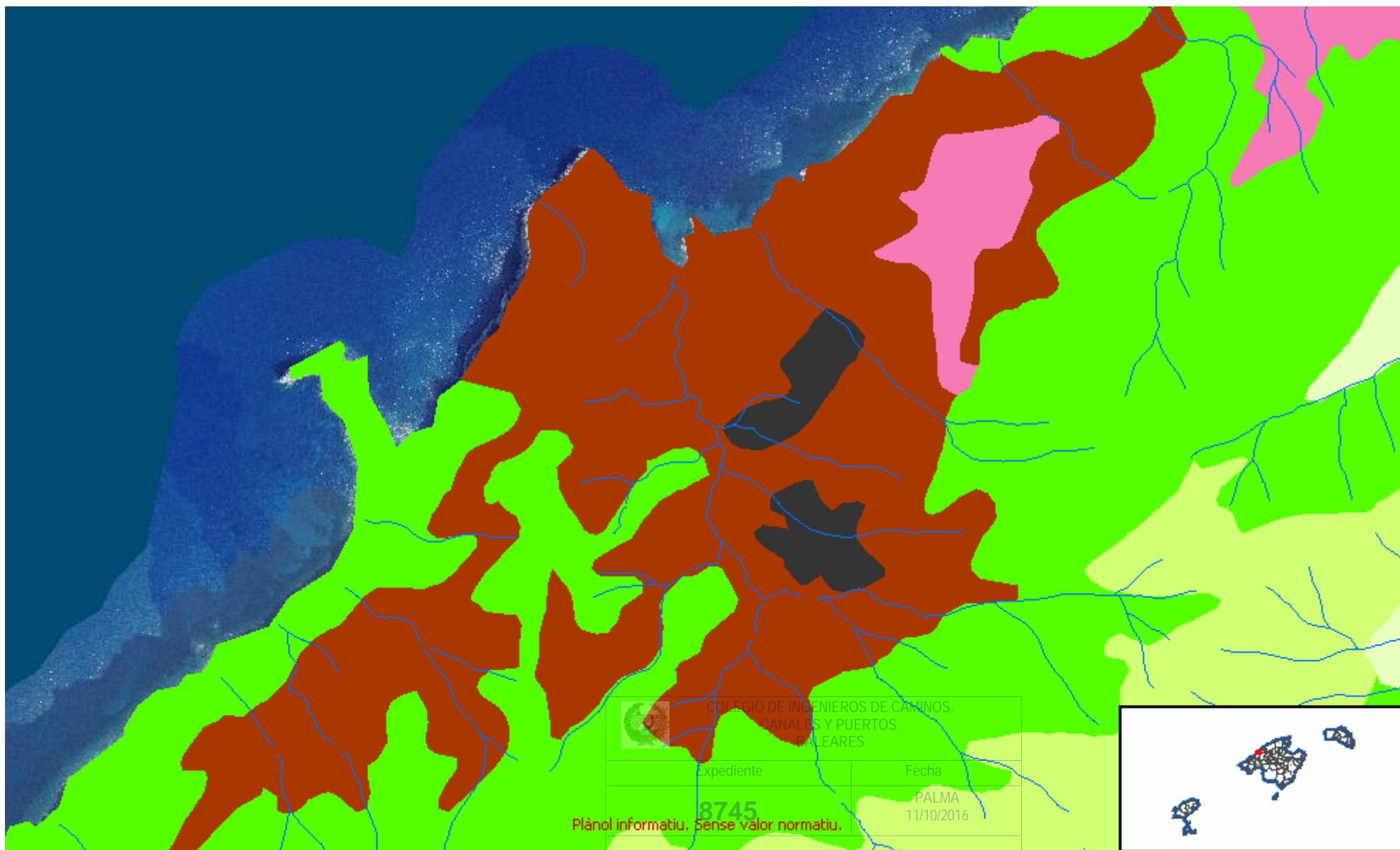


 COL·LE·GIO DE IN·GE·NI·E·ROS DE CA·NA·LES Y PU·ER·TOS. BA·LE·ARES	
Expediente:	Fecha:
8745	PÁLMA 11/10/2016
VISADO	

Isla de Mallorca
Isohietas máximas diarias (mm)
Período de retorno 500 años
Escala 1:400.000

Apéndice 2: Usos del Suelo

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[18]	



Escala 1:25000

VISADO

16/8/2016

Nom del servei: Hidrologia

Nom de la capa: Xarxa de drenatge

Descripció: Xarxa de drenatge de les Illes Balears. Realitzat a partir de la xarxa del MTB 25000 de 1995. Per a la seva realització han agafat els torrents del Mtb i han digitalitzat els espais buits lliures entre ells. Alguns dels torrents principals no arriben a la mar a causa de que acaben en una zona inundada que no ha estat digitalitzada com a torrent.

— Xarxa de drenatge



Font: Govern de les Illes Balears, Direcció General de Recursos Hídrics **Govern de les Illes Balears**

Crèdits: © Govern de les Illes Balears 2014

Nom del servei: Ocupació del sòl 1.3.0

Nom de la capa: Usos hidrològics del sòl

Descripció: Usos del sòl rellevants des del punt de vista hidrològic. És la informació bàsica per a fer estudis hidrològics sobre cabals de una determinada conca.

Tipo

- Masses forestals mitjana
- Masses forestals molt clara
- Masses forestals clara
- Praderies mitjana
- Praderies pobra
- Guaret
- Conreus en filera R
- Conreus en filera N
- Rotació conreus densos R
- Rotació conreus pobres N
- Rotació conreus pobres R
- Impermeable

  CONSEJO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	Govern de les Illes Balears	Fecha
8745		PALMA 11/10/2016
VISADO		

Font: Govern de les Illes Balears, Direcció General de Recursos Hídrics **Govern de les Illes Balears**

Crèdits: © Govern de les Illes Balears 2015

Apéndice 3: Planillas de cálculo

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[19]	

CALCULO HIDROMETEOROLOGICO DE CAUDALES MAXIMOS EN PEQUEÑAS

CUENCAS NATURALES (Método Racional 5.2.I.C.)

Cuenca del Torrente de Cala Deià

PERIODO DE RETORNO (T) : 100 años

COEF. GRADO URBANIZACION (moderado) (sup.imperm. / sup. total)

Semiurbana Rural

I1/I24 (I1 / Id recomendado para Baleares)

11.5

SUPERFICIE DE LA CUENCA (KM2)

7.6

LONGITUD DEL CURSO DE AGUA(KM)

3.96

PENDIENTE MEDIA (J)

0.2412

TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)

1.118711

PRECIPITACION DE CALCULO "Pd" en mm. (Precipitac. Max. en un día para "T" considerado)

210

I/Id

10.726056

PARAMETRO Po

22

Id

8.750000

I (Id x I/Id)

93.852988

Po (Corregido por factor regional)

66

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA (C)

0.284024

K (coef.uniform. en tiempo P neta-5.2.I.C.: A en Km2.->Q en m3/sg.)

1.20

CAUDAL RESULTANTE (Q) m3/sg.

81.04



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente

Fecha

8745

PALMA
11/10/2016

V I S A D O

CALCULO HIDROMETEOROLOGICO DE CAUDALES MAXIMOS EN PEQUEÑAS

CUENCAS NATURALES (Método Racional 5.2.I.C.)

Cuenca del Torrente de Cala Deià

PERIODO DE RETORNO (T) : 250 años

COEF. GRADO URBANIZACION (moderado) (sup.imperm. / sup. total)

Semiurbana Rural

I1/I24 (I1 / Id recomendado para Baleares)

11.5

SUPERFICIE DE LA CUENCA (KM2)

7.6

LONGITUD DEL CURSO DE AGUA(KM)

3.96

PENDIENTE MEDIA (J)

0.2412

TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)

1.118711

PRECIPITACION DE CALCULO "Pd" en mm. (Precipitac. Max. en un día para "T" considerado)

235

I/Id

10.726056

PARAMETRO Po

22

Id

9.791667

I (Id x I/Id)

105.025962

Po (Corregido por factor regional)

66

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA (C)

0.320791

K (coef.uniform. en tiempo P neta-5.2.I.C.: A en Km2.->Q en m3/sg.)

1.20

CAUDAL RESULTANTE (Q) m3/sg.

102.42



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente

Fecha

8745

PALMA
11/10/2016

V I S A D O

CALCULO HIDROMETEOROLOGICO DE CAUDALES MAXIMOS EN PEQUEÑAS

CUENCAS NATURALES (Método Racional 5.2.I.C.)

Cuenca del Torrente de Cala Deià

PERIODO DE RETORNO (T) :

500 años

COEF. GRADO URBANIZACION (moderado) (sup.imperm. / sup. total)

Semiurbana Rural

I1/I24 (I1 / Id recomendado para Baleares)

11.5

SUPERFICIE DE LA CUENCA (KM2)

7.6

LONGITUD DEL CURSO DE AGUA(KM)

3.96

PENDIENTE MEDIA (J)

0.2412

TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)

1.118711

PRECIPITACION DE CALCULO "Pd" en mm. (Precipitac. Max. en un día para "T" considerado)

255

I/Id

10.726056

PARAMETRO Po

22

Id

10.625000

I (Id x I/Id)

113.964342

Po (Corregido por factor regional)

66

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA (C)

0.348203

K (coef.uniform. en tiempo P neta-5.2.I.C.: A en Km2.->Q en m3/sg.)

1.20

CAUDAL RESULTANTE (Q) m3/sg.

120.64



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente

Fecha

8745

PALMA
11/10/2016

V I S A D O

Anejo 6.- Estructuras

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha	
8745	PALMA 11/10/2016	
V I S A D O		

Anejo 6 ESTRUCTURAS

El presente anejo incluye los cálculos estructurales realizados para la realización de las obras previstas en el proyecto.

En este caso se trata de varios modelos de muros de contención, de tipo ménsula de hormigón armado, que habrán de servir para regularizar la margen derecha del cauce del torrente de Cala Deià, así como proporcionar una mejora de la anchura disponible en la zona del aparcamiento que permita la reordenación del mismo.

Se incluyen a continuación como decimos las hipótesis de cálculo consideradas en cada caso, así como los resultados obtenidos. El índice de la memoria de cálculo es común para los seis tipos de muro proyectados, y es el siguiente:

- 1.- NORMA Y MATERIALES
- 2.- ACCIONES
- 3.- DATOS GENERALES
- 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
- 5.- GEOMETRÍA
- 6.- ESQUEMA DE LAS FASES
- 7.- CARGAS
- 8.- RESULTADOS DE LAS FASES
- 9.- COMBINACIONES
- 10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO
- 11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA
- 12.- MEDICIÓN

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[1]	

6.1 MUROS h=400cm

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIb

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 20.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[2]	

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena limosa con gravas	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.36 Pasivo intradós: 2.77

5.- GEOMETRÍA

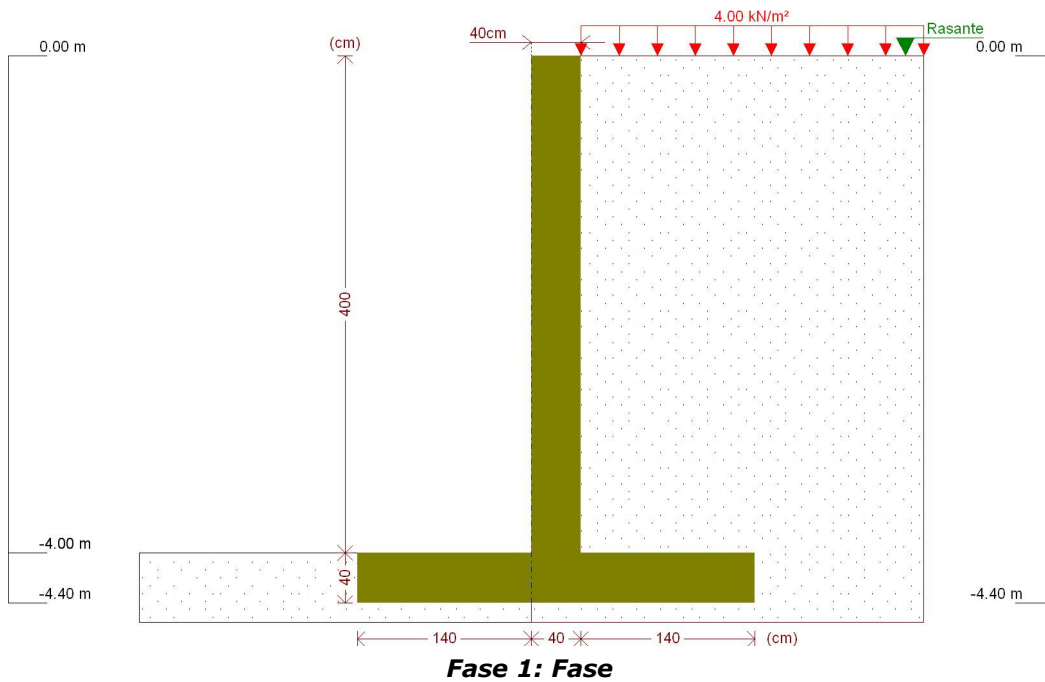
MURO

Altura: 4.00 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 140.0 / 140.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final	Fecha
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase	PALMA 11/10/2016

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

8745

VISADO

[3]

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00
-0.39	3.83	1.04	0.17	3.95	0.00
-0.79	7.75	3.14	0.97	6.55	0.00
-1.19	11.67	6.28	2.82	9.14	0.00
-1.59	15.60	10.46	6.14	11.74	0.00
-1.99	19.52	15.68	11.33	14.34	0.00
-2.39	23.45	21.93	18.82	16.94	0.00
-2.79	27.37	29.23	29.02	19.54	0.00
-3.19	31.29	37.57	42.34	22.14	0.00
-3.59	35.22	46.95	59.21	24.74	0.00
-3.99	39.14	57.36	80.04	27.34	0.00
Máximos	39.24 Cota: -4.00 m	57.64 Cota: -4.00 m	80.61 Cota: -4.00 m	27.44 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.44 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	3.83	0.48	0.06	2.50	0.00
-0.79	7.75	2.00	0.52	5.10	0.00
-1.19	11.67	4.56	1.80	7.70	0.00
-1.59	15.60	8.16	4.31	10.30	0.00
-1.99	19.52	12.80	8.47	12.90	0.00
-2.39	23.45	18.48	14.69	15.50	0.00
-2.79	27.37	25.20	23.40	18.10	0.00
-3.19	31.29	32.96	34.99	20.70	0.00
-3.59	35.22	41.76	49.90	23.30	0.00
-3.99	39.14	51.60	68.54	25.90	0.00
Máximos	39.24 Cota: -4.00 m	51.86 Cota: -4.00 m	69.06 Cota: -4.00 m	25.99 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[4]	

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 3 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 36 / 35 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.3 m	Ø12c/20	Ø16c/20 Solape: 0.56 m	Ø12c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/15	Ø12c/15 Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 10 cm		
Inferior	Ø12c/15	Ø12c/15 Patilla intradós / trasdós: 10 / 10 cm		
Longitud de pata en arranque: 40 cm				

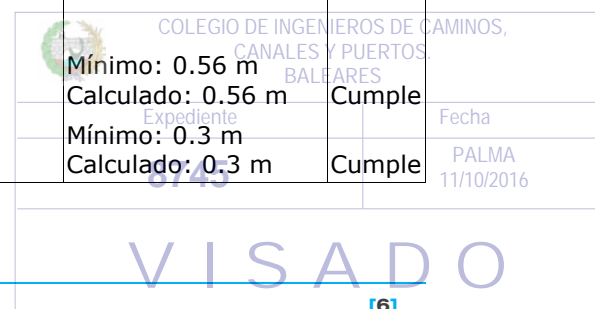
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Deia (MurosTte Cala Deia)				
Comprobación	Valores	Estado		
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 570.4 kN/m Calculado: 86.4	Cumple	Muros de Caminos, BALEARES	
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple	Fecha	
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm		PALMA 11/10/2016	

VISADO

[5]

-Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
-Trasdós:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
-Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00141	Cumple
-Intradós (-4.00 m):	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
-Trasdós:	Calculado: 0.00141 Mínimo: 0.0005	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-4.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-4.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-4.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-4.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>		
	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00141	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>		
-Trasdós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 16.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
-Armadura vertical Trasdós:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
	Máximo: 205 kN/m Calculado: 72.9	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>		
	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.292	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.56 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple




Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
-Trasdós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 36 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>		
	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 3.3 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.00		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.00 m, Md: 120.92 kN·m/m, Nd: 39.24 kN/m, Vd: 86.45 kN/m, Tensión máxima del acero: 365.030 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.66 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.00 m, M: 75.99 kN·m/m, N: 39.24 kN/m		

Referencia: Zapata corrida: Deia (MurosTte Cala Deià)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.58	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.56	Cumple
Canto mínimo:		
-Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0553	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0611	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
-Armado superior trasdós:	Calculado: 7.54 Mínimo: 4.37 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 5.5 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>		
-Trasdós:	Máximo: 203.5 kN/m Calculado: 60.5 kN/m	Cumple
-Intradós:	Calculado: 75.8 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 32,6 cm	Cumple



-Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Recubrimiento:		
-Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00188	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00188	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00188	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00188	
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00047	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00047	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00144	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00125	Cumple

 8745	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES	
	Mínimo: 0.00144	Cumple
	Mínimo: 0.00125	Cumple

Fecha
PALMA
11/10/2016

VISADO

[8]

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Momento flector pésimo en la secci3n de referencia del trasd3s: 61.73 kN·m/m
- Momento flector pésimo en la secci3n de referencia del intrad3s: 77.25 kN·m/m

12.- MEDICI3N

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	101x4.30		434.30
	Peso (kg)	101x3.82		385.59
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x19.86		417.06
	Peso (kg)	21x17.63		370.28
Armado base transversal	Longitud (m)		101x4.29	433.29
	Peso (kg)		101x6.77	683.87
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x19.86		417.06
	Peso (kg)	21x17.63		370.28
Armado viga coronaci3n	Longitud (m)	3x19.86		59.58
	Peso (kg)	3x17.63		52.90
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	134x3.25		435.50
	Peso (kg)	134x2.89		386.65
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	22x19.86		436.92
	Peso (kg)	22x17.63		387.91
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	134x3.25		435.50
	Peso (kg)	134x2.89		386.65
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	22x19.86		436.92
	Peso (kg)	22x17.63		387.91
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	101x1.02		103.02
	Peso (kg)	101x0.91		91.46
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		101x1.28	129.28
	Peso (kg)		101x2.02	204.05
Totales	Longitud (m)	3175.86	562.57	
	Peso (kg)	2819.63	887.92	3707.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3493.45	618.83	
	Peso (kg)	3101.59	976.71	4078.30

Resumen de medici3n (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormig3n (m ³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	3101.59	976.71	4078.30	57.60	6.40
Totales	3101.59	976.71	4078.30	57.60	6.40

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	

6.2 MUROS h=330cm

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIb

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 20.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[10]	

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena limosa con gravas	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.36 Pasivo intradós: 2.77

5.- GEOMETRÍA

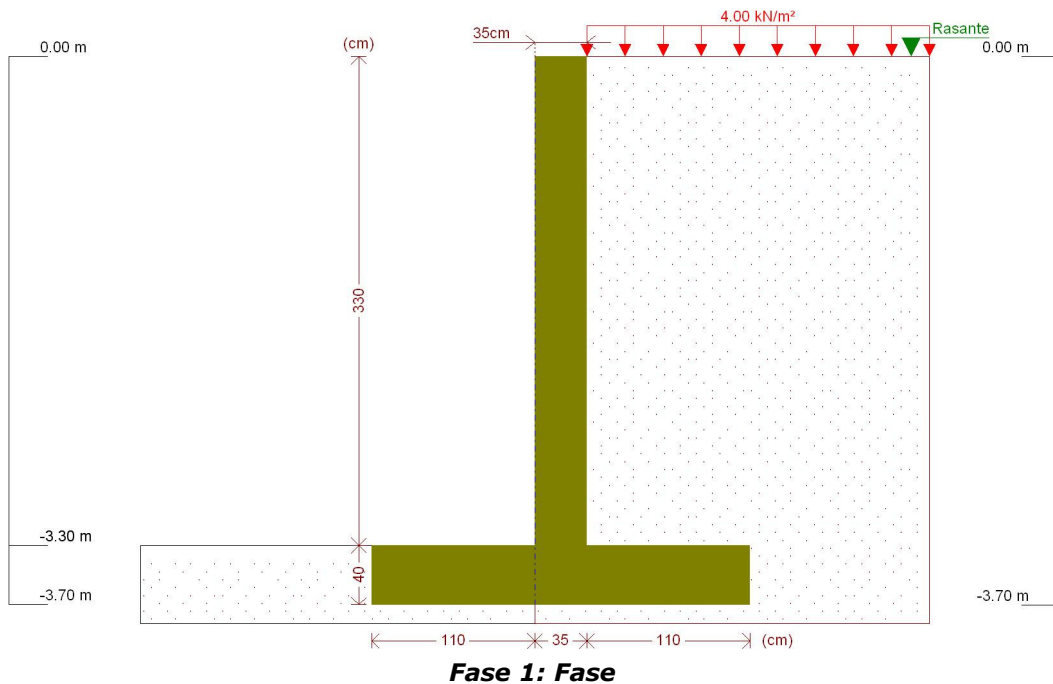
MURO

Altura: 3.30 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 110.0 / 110.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente: 8745

Fecha: PALMA
11/10/2016

VISADO

[11]

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00
-0.32	2.75	0.78	0.11	3.49	0.00
-0.65	5.58	2.29	0.60	5.64	0.00
-0.98	8.41	4.50	1.70	7.78	0.00
-1.31	11.24	7.43	3.65	9.92	0.00
-1.64	14.08	11.05	6.68	12.07	0.00
-1.97	16.91	15.39	11.02	14.21	0.00
-2.30	19.74	20.44	16.91	16.36	0.00
-2.63	22.58	26.19	24.59	18.50	0.00
-2.96	25.41	32.65	34.27	20.65	0.00
-3.29	28.24	39.82	46.21	22.79	0.00
Máximos	28.33 Cota: -3.30 m	40.04 Cota: -3.30 m	46.61 Cota: -3.30 m	22.89 Cota: -3.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.44 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.32	2.75	0.32	0.03	2.05	0.00
-0.65	5.58	1.35	0.29	4.19	0.00
-0.98	8.41	3.09	1.00	6.34	0.00
-1.31	11.24	5.53	2.41	8.48	0.00
-1.64	14.08	8.69	4.73	10.63	0.00
-1.97	16.91	12.55	8.22	12.77	0.00
-2.30	19.74	17.11	13.09	14.91	0.00
-2.63	22.58	22.39	19.59	17.06	0.00
-2.96	25.41	28.37	27.95	19.20	0.00
-3.29	28.24	35.06	38.39	21.35	0.00
Máximos	28.33 Cota: -3.30 m	35.28 Cota: -3.30 m	38.75 Cota: -3.30 m	21.45 Cota: -3.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[12]	

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 24 / 23 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/30	Ø12c/25 Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 10 cm		
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 10 / 10 cm		
Longitud de pata en arranque: 40 cm				

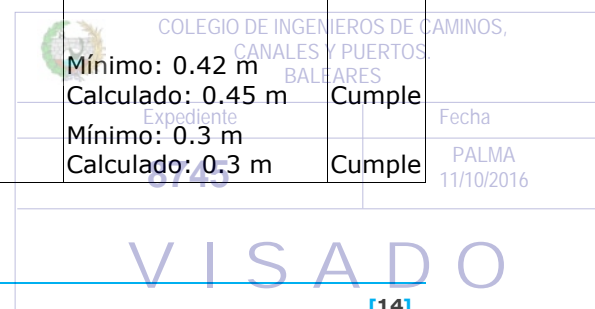
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Deia (MurosTte Cala Deià)			
Comprobación	Valores	Estado	
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 375.6 kN/m Calculado: 60 kN/m	Cumple	HEROS DE CAMINOS, BALIARES
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple	Fecha
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	8745 Mínimo: 2.5 cm		PALMA 11/10/2016

VISADO

[13]

-Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
-Trasdós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
-Trasdós (-3.30 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00107	Cumple
-Intradós (-3.30 m):	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
-Trasdós:	Calculado: 0.00107 Mínimo: 0.00032	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00021	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-3.30 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-3.30 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-3.30 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-3.30 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>		
	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00107	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>		
-Trasdós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 17.6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
-Armadura vertical Trasdós:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
	Máximo: 184.4 kN/m Calculado: 50.4	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>		
	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple

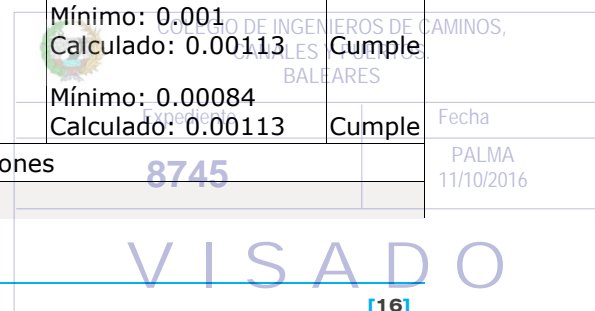


Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
-Trasdós:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>		
	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.30 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.30 - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.30 m, Md: 69.91 kN·m/m, Nd: 28.33 kN/m, Vd: 60.06 kN/m, Tensión máxima del acero: 425.945 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -3.01 m		

Referencia: Zapata corrida: Deia (MurosTte Cala Deia)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.21	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.52	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0482	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0609	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
-Armado superior trasdós:	Calculado: 4.52 Mínimo: 2.62 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 3.24 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>		
-Trasdós:	Máximo: 203.5 kN/m Calculado: 42.2 kN/m	Cumple
-Intradós:	Calculado: 52 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple



-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Recubrimiento:		
-Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.00094	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.00094	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00113	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00084 Calculado: 0.00113	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		



- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 37.33 kN·m/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 46.00 kN·m/m

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	68x3.48	236.64
	Peso (kg)	68x3.09	210.10
Armado longitudinal	Longitud (m)	12x19.86	238.32
	Peso (kg)	12x17.63	211.59
Armado base transversal	Longitud (m)	101x3.47	350.47
	Peso (kg)	101x3.08	311.16
Armado longitudinal	Longitud (m)	12x19.86	238.32
	Peso (kg)	12x17.63	211.59
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x19.86	39.72
	Peso (kg)	2x17.63	35.26
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	81x2.60	210.60
	Peso (kg)	81x2.31	186.98
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	9x19.86	178.74
	Peso (kg)	9x17.63	158.69
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	81x2.60	210.60
	Peso (kg)	81x2.31	186.98
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	9x19.86	178.74
	Peso (kg)	9x17.63	158.69
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	68x1.02	69.36
	Peso (kg)	68x0.91	61.58
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	101x1.17	118.17
	Peso (kg)	101x1.04	104.92
Totales	Longitud (m)	2069.68	
	Peso (kg)	1837.54	1837.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2276.65	
	Peso (kg)	2021.29	2021.29

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	2021.29	43.50	5.10
Totales	2021.29	43.50	5.10

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[17]	

6.3 MUROS h=310cm

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIb

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 15.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[18]	

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena limosa con gravas	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.36 Pasivo intradós: 2.77

5.- GEOMETRÍA

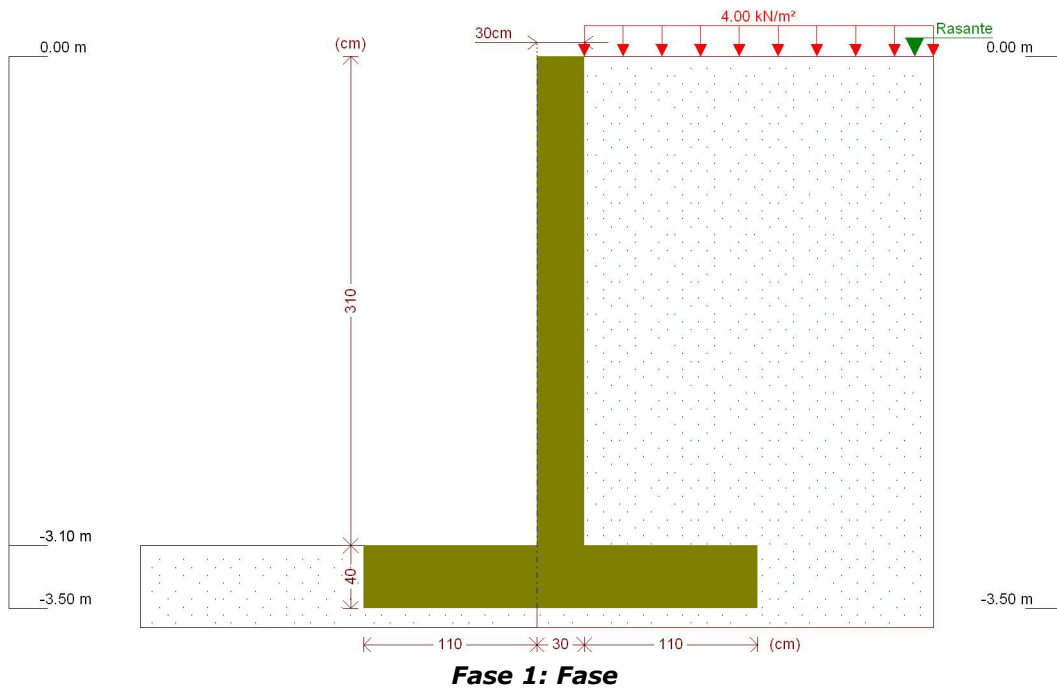
MURO

Altura: 3.10 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 110.0 / 110.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente: 8745

Fecha: PALMA 11/10/2016

VISADO

[19]

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00
-0.30	2.21	0.72	0.09	3.36	0.00
-0.61	4.49	2.07	0.51	5.38	0.00
-0.92	6.77	4.05	1.44	7.39	0.00
-1.23	9.05	6.65	3.08	9.40	0.00
-1.54	11.33	9.88	5.63	11.42	0.00
-1.85	13.61	13.73	9.27	13.43	0.00
-2.16	15.89	18.21	14.21	15.45	0.00
-2.47	18.17	23.31	20.63	17.46	0.00
-2.78	20.45	29.04	28.73	19.48	0.00
-3.09	22.73	35.39	38.69	21.49	0.00
Máximos	22.81 Cota: -3.10 m	35.60 Cota: -3.10 m	39.05 Cota: -3.10 m	21.59 Cota: -3.10 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.44 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.30	2.21	0.28	0.03	1.92	0.00
-0.61	4.49	1.19	0.24	3.93	0.00
-0.92	6.77	2.72	0.83	5.95	0.00
-1.23	9.05	4.88	1.99	7.96	0.00
-1.54	11.33	7.66	3.92	9.98	0.00
-1.85	13.61	11.06	6.80	11.99	0.00
-2.16	15.89	15.09	10.84	14.00	0.00
-2.47	18.17	19.74	16.22	16.02	0.00
-2.78	20.45	25.02	23.14	18.03	0.00
-3.09	22.73	30.92	31.80	20.05	0.00
Máximos	22.81 Cota: -3.10 m	31.13 Cota: -3.10 m	32.11 Cota: -3.10 m	20.15 Cota: -3.10 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[20]	

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

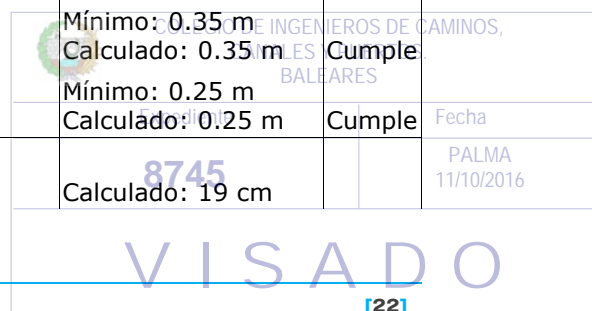
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 19 / 19 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 10 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 10 / 10 cm	
Longitud de pata en arranque: 40 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

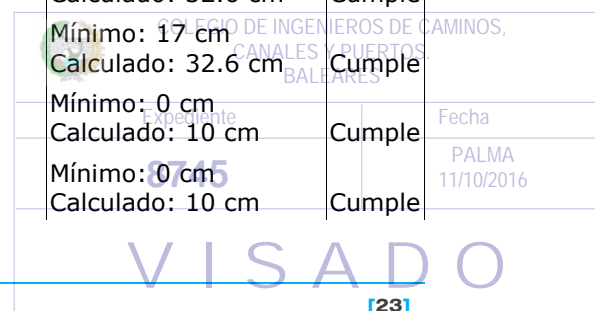
Referencia: Muro: Deia310 (MurosTte Cala Deia)			
Comprobación	Valores	Estado	
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 326.8 kN/m Calculado: 53.4	Cumple	
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple	
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24 cm	Cumple	Fecha
-Trasdós:			PALMA 11/10/2016


-Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
-Trasdós (-3.10 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
-Intradós (-3.10 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00104	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00034	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-3.10 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-3.10 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-3.10 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-3.10 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	
-Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 163.4 kN/m Calculado: 45.7	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>	8745 Calculado: 19 cm	Fecha PALMA 11/10/2016



-Trasdós:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.10 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.10		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.10 m, Md: 58.57 kN·m/m, Nd: 30.79 kN/m, Vd: 53.40 kN/m, Tensión máxima del acero: 434.783 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.86 m		

Referencia: Zapata corrida: Deia310 (MurosTte Cala Deia)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.4	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.56	Cumple
Canto mínimo:		
-Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0452	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0536	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
-Armado superior trasdós:	Calculado: 3.77 Mínimo: 2.29 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.79 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>		
-Trasdós:	Máximo: 203.5 kN/m Calculado: 37.4 kN/m	Cumple
-Intradós:	Calculado: 45.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple



-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00094	
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00023	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00023	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00088	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00075	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:	 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 32.70 kN·m/m	Expediente	Fecha
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 39.69 kN·m/m	8745	PALMA 11/10/2016

VISADO

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	51x3.24		165.24
	Peso (kg)	51x2.00		101.88
Armado longitudinal	Longitud (m)	14x14.86		208.04
	Peso (kg)	14x9.16		128.26
Armado base transversal	Longitud (m)	100x3.24		324.00
	Peso (kg)	100x2.00		199.76
Armado longitudinal	Longitud (m)	14x14.86		208.04
	Peso (kg)	14x9.16		128.26
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x14.86	29.72
	Peso (kg)		2x13.19	26.39
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		51x2.55	130.05
	Peso (kg)		51x2.26	115.46
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		9x14.86	133.74
	Peso (kg)		9x13.19	118.74
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		51x2.55	130.05
	Peso (kg)		51x2.26	115.46
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		9x14.86	133.74
	Peso (kg)		9x13.19	118.74
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	51x0.97		49.47
	Peso (kg)	51x0.60		30.50
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	100x1.07		107.00
	Peso (kg)	100x0.66		65.97
Totales	Longitud (m)	1061.79	557.30	
	Peso (kg)	654.63	494.79	1149.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1167.97	613.03	
	Peso (kg)	720.09	544.27	1264.36

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	720.09	544.27	1264.36	28.95	3.75
Totales	720.09	544.27	1264.36	28.95	3.75

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[25]	

6.4 MUROS h=270cm

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIb

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[26]	

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena limosa con gravas	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.36 Pasivo intradós: 2.77

5.- GEOMETRÍA

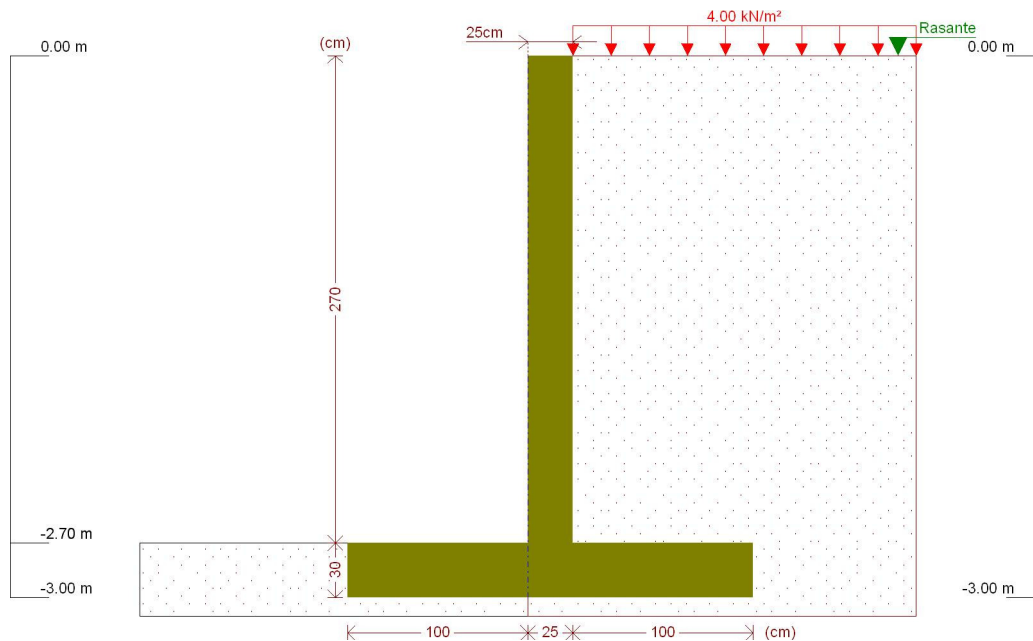
MURO

Altura: 2.70 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 30 cm
Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 100.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm


6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase 8745



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

V I S A D O

[27]

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00
-0.26	1.59	0.59	0.07	3.10	0.00
-0.53	3.25	1.66	0.36	4.86	0.00
-0.80	4.91	3.21	1.01	6.61	0.00
-1.07	6.56	5.23	2.13	8.37	0.00
-1.34	8.22	7.73	3.87	10.12	0.00
-1.61	9.87	10.70	6.35	11.87	0.00
-1.88	11.53	14.14	9.69	13.63	0.00
-2.15	13.18	18.05	14.03	15.38	0.00
-2.42	14.84	22.45	19.48	17.14	0.00
-2.69	16.49	27.31	26.19	18.89	0.00
Máximos	16.55 Cota: -2.70 m	27.50 Cota: -2.70 m	26.46 Cota: -2.70 m	18.99 Cota: -2.70 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.44 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.26	1.59	0.21	0.02	1.66	0.00
-0.53	3.25	0.90	0.16	3.41	0.00
-0.80	4.91	2.05	0.54	5.17	0.00
-1.07	6.56	3.69	1.31	6.92	0.00
-1.34	8.22	5.79	2.58	8.68	0.00
-1.61	9.87	8.37	4.48	10.43	0.00
-1.88	11.53	11.42	7.14	12.18	0.00
-2.15	13.18	14.95	10.69	13.94	0.00
-2.42	14.84	18.95	15.26	15.69	0.00
-2.69	16.49	23.42	20.97	17.45	0.00
Máximos	16.55 Cota: -2.70 m	23.60 Cota: -2.70 m	21.20 Cota: -2.70 m	17.55 Cota: -2.70 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[28]	

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

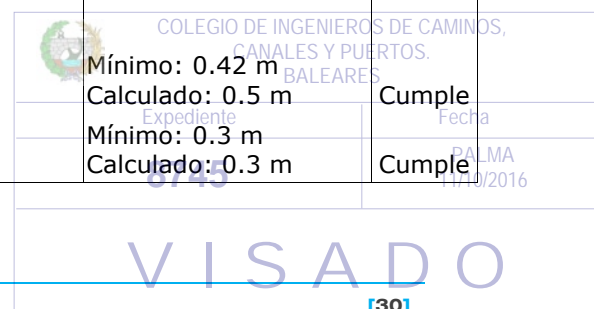
CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 13 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø12c/25 Solape: 0.5 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 10 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 10 / 10 cm	
Longitud de pata en arranque: 50 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Deia270 (MurosTte Cala Deià)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 264.2 kN/m Calculado: 41.2 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	8745 Mínimo: 2.5 cm	Cumple

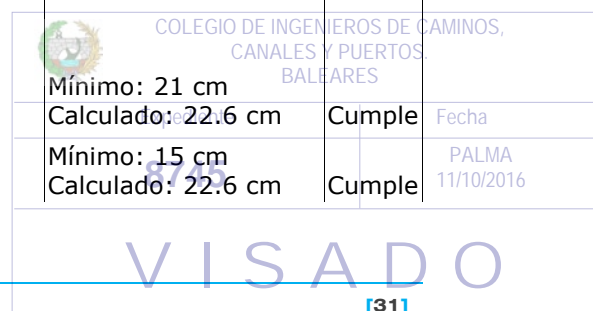


-Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
-Trasdós (-2.70 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
-Intradós (-2.70 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.0015	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00036	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.70 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.70 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.70 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.70 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.0015	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	
-Trasdós:	Calculado: 22.6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 138.9 kN/m Calculado: 35.9 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.5 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple

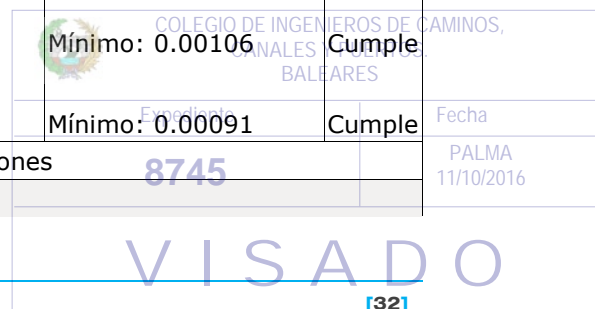


Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
-Trasdós:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>		
	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.70 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.70 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.70 m, Md: 39.70 kN·m/m, Nd: 22.35 kN/m, Vd: 41.25 kN/m, Tensión máxima del acero: 434.783 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.51 m		

Referencia: Zapata corrida: Deia270 (MurosTte Cala Deià)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.63	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.56	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.038 MPa	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0411	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
-Armado superior trasdós:	Calculado: 3.77 Mínimo: 2.16 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.63 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>		
-Trasdós:	Máximo: 162.9 kN/m Calculado: 29.6 kN/m	Cumple
-Intradós:	Calculado: 36 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 21 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple



-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Recubrimiento:		
-Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00106	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00091	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		



- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 21.36 kN·m/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 25.95 kN·m/m

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.78	94.52
	Peso (kg)	34x2.47	83.92
Armado longitudinal	Longitud (m)	10x9.86	98.60
	Peso (kg)	10x8.75	87.54
Armado base transversal	Longitud (m)	41x2.77	113.57
	Peso (kg)	41x2.46	100.83
Armado longitudinal	Longitud (m)	10x9.86	98.60
	Peso (kg)	10x8.75	87.54
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x9.86	19.72
	Peso (kg)	2x8.75	17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	34x2.30	78.20
	Peso (kg)	34x2.04	69.43
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	8x9.86	78.88
	Peso (kg)	8x8.75	70.03
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	34x2.30	78.20
	Peso (kg)	34x2.04	69.43
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	8x9.86	78.88
	Peso (kg)	8x8.75	70.03
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x1.02	34.68
	Peso (kg)	34x0.91	30.79
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	41x1.22	50.02
	Peso (kg)	41x1.08	44.41
Totales	Longitud (m)	823.87	
	Peso (kg)	731.46	731.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	906.26	
	Peso (kg)	804.61	804.61

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	804.61	13.50	2.25
Totales	804.61	13.50	2.25

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[33]	

6.5 MUROS h=250cm

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIb

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 5.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[34]	

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena limosa con gravas	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.36 Pasivo intradós: 2.77

5.- GEOMETRÍA

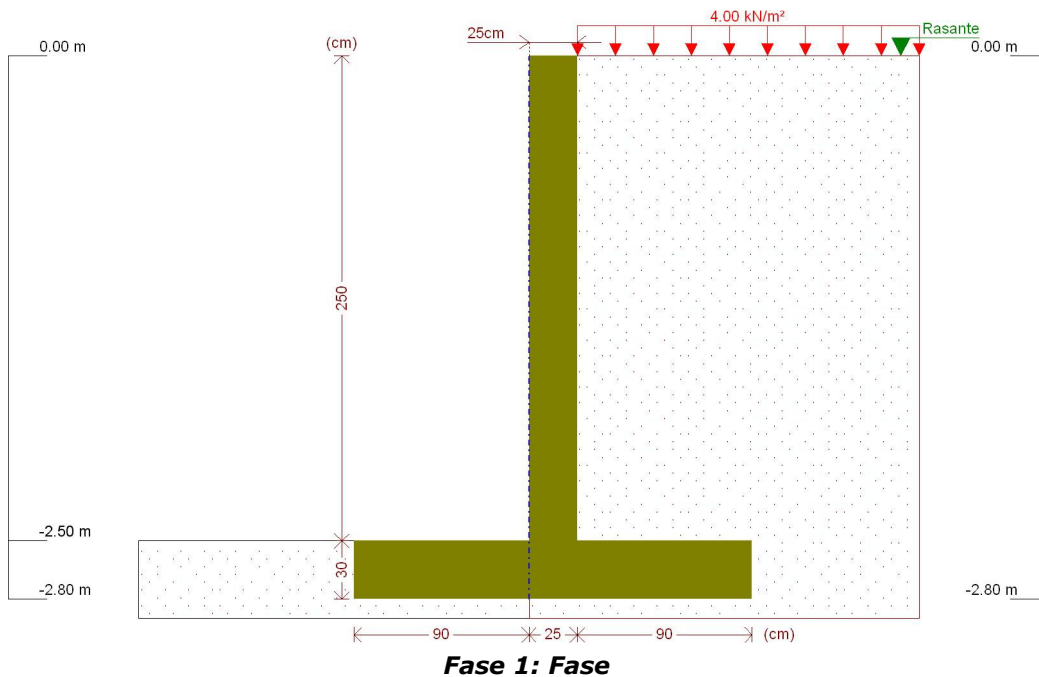
MURO

Altura: 2.50 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 30 cm
Vuelos intradós / trasdós: 90.0 / 90.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00
-0.24	1.47	0.53	0.06	2.97	0.00
-0.49	3.00	1.47	0.30	4.60	0.00
-0.74	4.54	2.82	0.83	6.22	0.00
-0.99	6.07	4.58	1.74	7.85	0.00
-1.24	7.60	6.75	3.15	9.47	0.00
-1.49	9.14	9.32	5.15	11.09	0.00
-1.74	10.67	12.29	7.84	12.72	0.00
-1.99	12.20	15.68	11.33	14.34	0.00
-2.24	13.73	19.47	15.72	15.97	0.00
-2.49	15.27	23.66	21.10	17.59	0.00
Máximos	15.33 Cota: -2.50 m	23.84 Cota: -2.50 m	21.33 Cota: -2.50 m	17.69 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.44 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.24	1.47	0.18	0.01	1.53	0.00
-0.49	3.00	0.76	0.12	3.15	0.00
-0.74	4.54	1.76	0.43	4.78	0.00
-0.99	6.07	3.15	1.04	6.40	0.00
-1.24	7.60	4.96	2.04	8.03	0.00
-1.49	9.14	7.17	3.55	9.65	0.00
-1.74	10.67	9.78	5.66	11.28	0.00
-1.99	12.20	12.80	8.47	12.90	0.00
-2.24	13.73	16.23	12.09	14.52	0.00
-2.49	15.27	20.07	16.62	16.15	0.00
Máximos	15.33 Cota: -2.50 m	20.23 Cota: -2.50 m	16.82 Cota: -2.50 m	16.25 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[36]	

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

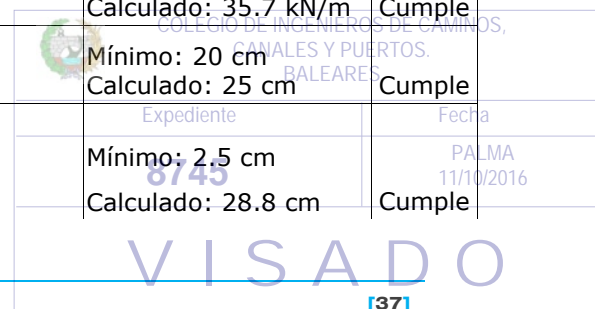
Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 13 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/30	Ø12c/25 Solape: 0.5 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30	Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 10 cm	
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30	Patilla intradós / trasdós: 10 / 10 cm	
Longitud de pata en arranque: 50 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Deia250 (MurosTte Cala Deià)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 264.2 kN/m Calculado: 35.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Trasdós:		

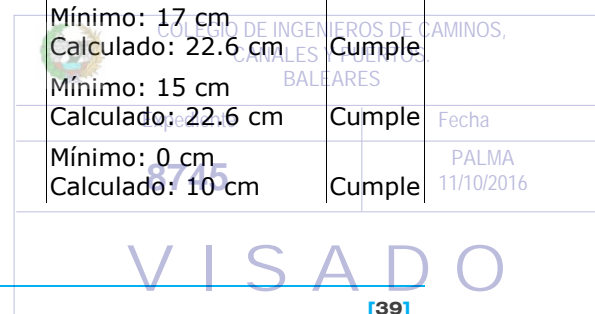


-Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
-Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
-Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.0015	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00036	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.0015	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	
-Trasdós:	Calculado: 22.6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 138.8 kN/m Calculado: 30.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.5 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>	8745	PALMA 11/10/2016



-Trasdós:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J. Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 32.00 kN·m/m, Nd: 15.33 kN/m, Vd: 35.76 kN/m, Tensión máxima del acero: 369.721 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.31 m		

Referencia: Zapata corrida: Deia250 (MurosTte Cala Deià)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.47	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.55	Cumple
Canto mínimo:		
-Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0363	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0418	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
-Armado superior trasdós:	Calculado: 3.77 Mínimo: 1.75 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 2.13 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>		
-Trasdós:	Máximo: 162.9 kN/m Calculado: 25.5 kN/m	Cumple
-Intradós:	Calculado: 31.1 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple



-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00076	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:	Expediente	Fecha
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 17.34 kN·m/m	0745	PALMA
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 21.13 kN·m/m		11/10/2016

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
NALES, QUERTOS
BALLARES

VISADO

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	18x2.58	46.44
	Peso (kg)	18x2.29	41.23
Armado longitudinal	Longitud (m)	10x4.86	48.60
	Peso (kg)	10x4.31	43.15
Armado base transversal	Longitud (m)	21x2.57	53.97
	Peso (kg)	21x2.28	47.92
Armado longitudinal	Longitud (m)	10x4.86	48.60
	Peso (kg)	10x4.31	43.15
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x4.86	9.72
	Peso (kg)	2x4.31	8.63
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	18x2.10	37.80
	Peso (kg)	18x1.86	33.56
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	8x4.86	38.88
	Peso (kg)	8x4.31	34.52
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	18x2.10	37.80
	Peso (kg)	18x1.86	33.56
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	8x4.86	38.88
	Peso (kg)	8x4.31	34.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	18x1.02	18.36
	Peso (kg)	18x0.91	16.30
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	21x1.22	25.62
	Peso (kg)	21x1.08	22.75
Totales	Longitud (m)	404.67	
	Peso (kg)	359.29	359.29
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	445.14	
	Peso (kg)	395.22	395.22

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	395.22	6.20	1.03
Totales	395.22	6.20	1.03

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[41]	

6.6 MUROS h=150cm

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIb

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 5.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[42]	

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena limosa con gravas	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.36 Pasivo intradós: 2.77

5.- GEOMETRÍA

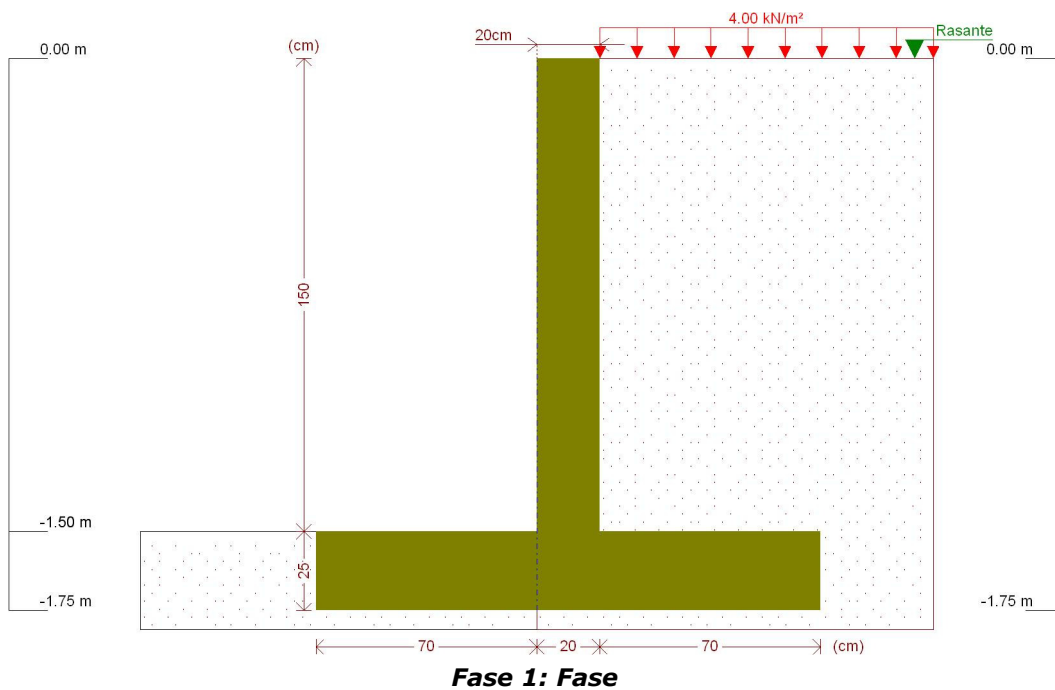
MURO

Altura: 1.50 m
Espesor superior: 20.0 cm
Espesor inferior: 20.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 25 cm
Vuelos intradós / trasdós: 70.0 / 70.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final	Expediente	Fecha
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m ²	Fase	Fase 8745		PALMA 11/10/2016

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

VISADO

[43]

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00
-0.14	0.69	0.26	0.02	2.32	0.00
-0.29	1.42	0.68	0.09	3.30	0.00
-0.44	2.16	1.25	0.23	4.27	0.00
-0.59	2.89	1.96	0.47	5.25	0.00
-0.74	3.63	2.82	0.83	6.22	0.00
-0.89	4.37	3.83	1.32	7.20	0.00
-1.04	5.10	4.98	1.98	8.17	0.00
-1.19	5.84	6.28	2.82	9.14	0.00
-1.34	6.57	7.73	3.87	10.12	0.00
-1.49	7.31	9.32	5.15	11.09	0.00
Máximos	7.36 Cota: -1.50 m	9.43 Cota: -1.50 m	5.24 Cota: -1.50 m	11.19 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.44 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.14	0.69	0.06	0.00	0.88	0.00
-0.29	1.42	0.26	0.03	1.85	0.00
-0.44	2.16	0.61	0.09	2.83	0.00
-0.59	2.89	1.11	0.22	3.80	0.00
-0.74	3.63	1.76	0.43	4.78	0.00
-0.89	4.37	2.54	0.75	5.75	0.00
-1.04	5.10	3.48	1.20	6.73	0.00
-1.19	5.84	4.56	1.80	7.70	0.00
-1.34	6.57	5.79	2.58	8.68	0.00
-1.49	7.31	7.17	3.55	9.65	0.00
Máximos	7.36 Cota: -1.50 m	7.26 Cota: -1.50 m	3.62 Cota: -1.50 m	9.75 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[44]	

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

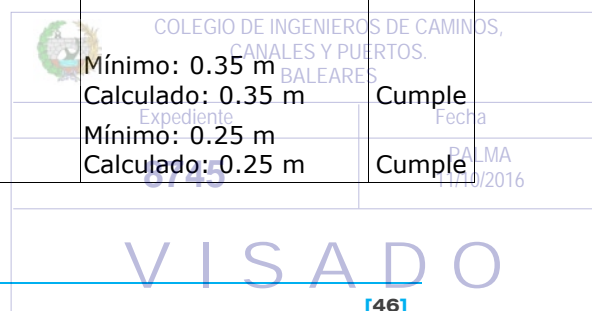
CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 11 / 11 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø12c/30	Ø10c/25 Solape: 0.35 m	Ø12c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 10 / 10 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 10 / 10 cm	
Longitud de pata en arranque: 60 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Deia150 (MurosTte Cala Deià)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 207.6 kN/m Calculado: 14.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	8745 Mínimo: 3.7 cm	Cumple



-Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
-Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
-Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00188	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00026	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.0013	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 117.4 kN/m Calculado: 11.5 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple

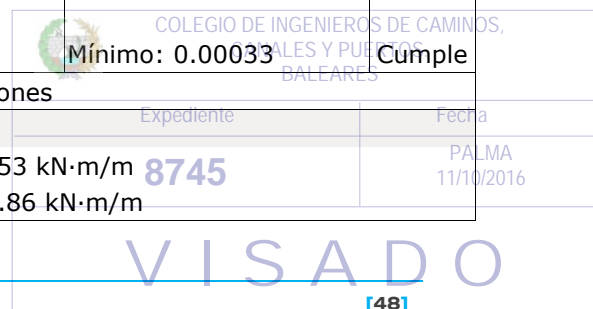


Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>	Calculado: 11 cm Mínimo: 11 cm	Cumple
-Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.50 m, Md: 7.87 kN·m/m, Nd: 7.36 kN/m, Vd: 14.14 kN/m, Tensión máxima del acero: 149.561 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -1.34 m		

Referencia: Zapata corrida: Deia150 (MurosTte Cala Deià)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 5.13	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.94	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0225 MPa	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0291 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 3.77 cm ² /m	
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.58 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.75 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 141.4 kN/m	
-Trasdós:	Calculado: 8.5 kN/m	Cumple
-Intradós:	Calculado: 11 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 17.6 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple



-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.0015	
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00042	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00033	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:	Expediente	Fecha
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 4.53 kN·m/m	8745	PALMA
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 5.86 kN·m/m		11/10/2016



12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	18x1.56		28.08
	Peso (kg)	18x0.96		17.31
Armado longitudinal	Longitud (m)		6x4.86	29.16
	Peso (kg)		6x4.31	25.89
Armado base transversal	Longitud (m)	21x1.56		32.76
	Peso (kg)	21x0.96		20.20
Armado longitudinal	Longitud (m)		6x4.86	29.16
	Peso (kg)		6x4.31	25.89
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x4.86	9.72
	Peso (kg)		2x4.31	8.63
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		18x1.65	29.70
	Peso (kg)		18x1.46	26.37
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		6x4.86	29.16
	Peso (kg)		6x4.31	25.89
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		18x1.65	29.70
	Peso (kg)		18x1.46	26.37
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		6x4.86	29.16
	Peso (kg)		6x4.31	25.89
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	18x1.02		18.36
	Peso (kg)	18x0.63		11.32
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	21x1.12		23.52
	Peso (kg)	21x0.69		14.50
Totales	Longitud (m)	102.72	185.76	
	Peso (kg)	63.33	164.93	228.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	112.99	204.34	
	Peso (kg)	69.66	181.43	251.09

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	69.66	181.43	251.09	3.50	0.80
Totales	69.66	181.43	251.09	3.50	0.80

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[49]	

Anejo 7- Justificación de precios

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01	m²	Desbroce del terreno			
		desbroce del terreno, incluyendo limpieza, desbroce, corte y destocoado de arboles, retirada de poda, incluido carga y transporte a vertedero			
PB1901	0.020 h.	Pala cargadora s/neumáticos de 0.5 m ³	29.35	0.59	
PB1902	0.010 h.	Camión volquete de 8 m ³ de carga útil	31.18	0.31	
PMO03	0.010 h.	Oficial 1ª	21.49	0.21	
PMO05	0.010 h.	Peón especializado	18.34	0.18	
%00000.01	1.000 %	Medios auxiliares.(s/total)	1.30	0.01	
TOTAL PARTIDA.....					1.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02	u	Arranque de árbol de D>25 cm			
		Arranque de cualquier tipo de árbol existente de diametro superior a 25 cm, incluido carga y transporte a vertedero.			
A012U002	0.500 h	Oficial 1a leñador	21.49	10.75	
A0112000	0.100 h	Capataz	23.44	2.34	
A0150000	1.000 h	Peón especializado	18.34	18.34	
C131U025	0.250 h	Retroexcavadora de 74 CV	30.54	7.64	
C1503U20	0.350 h	Camión grua de 10 t	33.00	11.55	
C200U001	0.500 h	Motosierra para tala de árboles	1.87	0.94	
A0140000	0.337 h	Peón	15.95	5.38	
TOTAL PARTIDA.....					56.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03	m²	Demolición de pavimentos c/ martillo			
		M2. Demolición, con martillo compresor de 2000 l/min., de pavimento existente (incluida solera), incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.			
U01AA011	0.405 Hr	Peón suelto	17.74	7.18	
U02AK001	0.150 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4.00	0.60	
%03000	6.000 %	Medios auxiliares	7.80	0.47	
AYCC	0.500 h	Ayudas de construcción	11.79	5.90	
TOTAL PARTIDA.....					14.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	m²	Demolición solera hormigón med mec			
		M2. Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa, de 20 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/corte previo en puntos críticos, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.			
U01AA010	0.060 Hr	Peón especializado	18.34	1.10	
A03CF010	0.075 Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	66.68	5.00	
U02AP001	0.050 H	Cortadora hgón. disco diamante	8.50	0.43	
AYCC	0.430 h	Ayudas de construcción	11.79	5.07	
%03000	6.000 %	Medios auxiliares	11.60	0.70	
TOTAL PARTIDA.....					12.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05	m²	Levantado valla ligera med manuales			
		M2. Levantado, por medios manuales, de vallado o cerca realizada con malla metálica galvanizada o material ligero análogo de cualquier tipo, incluso carga y transporte a vertedero.			
U01AA009	0.150 Hr	Ayudante	19.83	2.97	
U01AA011	0.150 Hr	Peón suelto	17.74	2.66	
%03000	6.000 %	Medios auxiliares	5.60	0.34	
TOTAL PARTIDA.....					5.97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06	m²		m2xcm Fresado de pavimento			
			M2. Por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.			
°1	0.001	Hr	Capataz	23.44	0.02	
U01AA010	0.002	Hr	Peón especializado	18.34	0.04	
U39AH039	0.001	Hr	Fresadora de pavimento	354.20	0.35	
U39AG003	0.001	Hr	Barred. recogedora autpopulsad	64.00	0.06	
AYCC	0.026	h	Ayudas de construcción	11.79	0.31	
U39AH027	0.002	Hr	Camión bañera de 25 tm.	36.00	0.07	
%03000	6.000	%	Medios auxiliares	0.90	0.05	
TOTAL PARTIDA.....						0.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y RELLENOS						
02.01	m²		Limpieza y rectificado de taludes existentes			
			Rectificado de taludes existentes, incluido transporte a vertedero autorizado del material sobrante.			
A0150000	0.010	h	Peón especializado	18.34	0.18	
A0121000	0.010	h	Oficial 1a	21.49	0.21	
A0112000	0.040	h	Capataz	23.44	0.94	
C131U016	0.010	h	Excavadora-cargadora de 250 CV	40.54	0.41	
C15019U0	0.010	h	Camión de 250 CV, de 20 t (9,6 m ³)	43.47	0.43	
TOTAL PARTIDA.....						2.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02.02	m³		Excavación en desmante			
			Excavación en desmante en todo tipo de terreno, incluso roca, con parte proporcional por demoliciones, entibaciones, achiques y refino de la rasante. Incluyendo carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.			
PB1901	0.015	h.	Pala cargadora s/neumáticos de 0.5 m ³	29.35	0.44	
PB1904	0.135	h.	Retroexcavadora martillo hidráulico rompedor de 500 kg.	46.49	6.28	
PB1902	0.030	h.	Camión volquete de 8 m ³ de carga útil	31.18	0.94	
PMO03	0.020	h.	Oficial 1ª	21.49	0.43	
PMO05	0.020	h.	Peón especializado	18.34	0.37	
PB2703	1.000	m ³	Tasa de vertido de piedras y tierra.	5.53	5.53	
%00000.01	1.000	%	Medios auxiliares. (s/total)	14.00	0.14	
TOTAL PARTIDA.....						14.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

02.03	m³		Excavación a cielo abierto en cimentaciones			
			m ³ Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en cualquier tipo de terreno, con los elementos mecánicos o manuales precisos, limpieza, rasanteo, nivelación y compactación del fondo, incluyendo carga y transporte de productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
B0001.0070	0.010	h	Peon suelto	17.74	0.18	
B0001.0060	0.010	h	Peon especializado	18.34	0.18	
B0001.0030	0.010	h	oficial 1ª	21.49	0.21	
MMMA35d	0.010	h	Pala cargadora oruga 120cv	58.49	0.58	
MMMA38b	0.125	h	Retro oruga 95cv 0.7m ³	47.13	5.89	
MMMA10b	0.080	h	Camión 12 tm 10m ³	32.44	2.60	
%0300	3.000	%	Medios auxiliares	9.60	0.29	
TOTAL PARTIDA.....						9.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.04	m³		Relleno zahorras			
			m ³ Relleno y extendido de zahorras con medios manuales, incluso compactación con rana, en capas de 25 cm. de espesor máximo, con grado de compactación 98% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.			
B0001.0070	0.140	h	Peon suelto	17.74	2.48	
PBRT.1cc	1.650	t	Zahorra cantera artificial 20 km	9.91	16.35	
MMMA49d	0.100	h	rana compactadora manual	53.48	5.35	
MMMA.3c	0.010	h	Rodillo cpto autpro 10 tm	48.76	0.49	
MMMA34b	0.010	h	Pala carga neum 179cv pala 2.7m ³	46.54	0.47	
MMMA11a	0.010	h	Camión cuba 10000 litros	35.12	0.35	
%0300	3.000	%	Medios auxiliares	25.50	0.77	
TOTAL PARTIDA.....						26.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05	m³		Excavación en zanja con zanjadora 22 cm. Excavación mecánica en zanja con zanjadora de 22 cm. en todo tipo de terreno, incluso roca, con p.p. de demoliciones, entibación, achiques y refino de la rasante. Carga y transporte de productos a lugar de empleo ó vertedero. Todo ello salvando servicios existentes.			
PB1916	0.300	h.	Compresor de 25 HP	5.63	1.69	
PB1938	0.400	h.	Zanjadora 22 cm.	38.12	15.25	
PMO03	0.150	h.	Oficial 1ª	21.49	3.22	
PMO05	0.150	h.	Peón especializado	18.34	2.75	
%00000.01	1.000	%	Medios auxiliares. (s/total)	22.90	0.23	

TOTAL PARTIDA..... 23.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

02.06	m³		Excavación mec. pozos y arquetas Excavación mecánica de pozo/arqueta en terreno compacto hasta 3,00 m de profundidad, salvando servicios existentes, incluido transporte de los productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero.			
PMO06	0.350	h.	Peón	17.74	6.21	
PB1904	0.350	h.	Retroexcavadora martillo hidráulico rompedor de 500 kg.	46.49	16.27	
%1000	15.000	%	Medios auxiliares	22.50	3.38	

TOTAL PARTIDA..... 25.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.07	m3		Relleno zanjas tierras propias m3 Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12.			
MMMA.1a	0.100	h.	Bandeja vibratoria cpto btu2950	4.39	0.44	
B0001.0070	0.360	h.	Peon suelto	17.74	6.39	
%0800	8.000	%	Medios auxiliares	6.80	0.54	

TOTAL PARTIDA..... 7.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

03.01	m²		Riego de adherencia con emulsión tipo EAR-1			
			M2 Riego con emulsión asfáltica aniónica de adherencia de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,65 Kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
QOFYQBFC	0.002	H	Capataz	23.44	0.05	
J35PEE000	0.002	H	Peón especialista	18.34	0.04	
J40PEO000	0.003	H	Peón ordinario	17.74	0.05	
M531ECR05	1.000	M2	Emulsión EAR-1, para riego de adherencia	0.05	0.05	
Q441CCT05	0.002	H	Camión-cisterna para riego de 8.000 l. (t)	34.82	0.07	
Q521BMT05	0.001	H	Barredora con recogida de material	36.54	0.04	
%06000	2.000	%	Medios auxiliares	0.30	0.01	
TOTAL PARTIDA.....						0.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03.02	m²		MBC AC16 surf B60/70 S (S12) acabado terroso			
			m2 Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B60/70 S, con áridos calcáreos, extendida y compactada en capa de rodadura, incluso betún y filler de aportación, con tonos terrosos.			
J200FP000	0.002	H	Oficial 1ª	21.49	0.04	
J35PEE000	0.010	H	Peón especialista	18.34	0.18	
B54042121	0.115	T	Mezcla bit. AC16 surf S ár. calcáreo	53.54	6.16	
C1501U01	0.001	H	Camión de 400 CV, de 32 t (15,4 m³)	37.12	0.04	
Q484EAT20	0.001	H	Extendedora de aglomerado s/cadenas de 80 c.v.	80.21	0.08	
Q363CVT15	0.001	H	Compactador vibratorio de dos cilindros tandem (t)	16.55	0.02	
%06000	2.000	%	Medios auxiliares	6.50	0.13	
TOTAL PARTIDA.....						6.65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.03	m²		Pavimento mejorado con polímeros			
			m2 Pavimento a partir de tierras de aporte mezcladas con polímeros con resistencia para tráfico ligero, de 15 cm de espesor realizada con medios mecánicos.			
Sin descomposición						
TOTAL PARTIDA.....						38.56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.04	m^l		Formación de roderas en escalera			
J40PEO000	0.350	H	Peón ordinario	17.74	6.21	
PAOC0202	0.150	m ³	Hormigón 15 N/mm ²	84.30	12.65	
PMO05	0.350	h.	Peón especializado	18.34	6.42	
%00000.01	1.000	%	Medios auxiliares.(s/total)	25.30	0.25	
TOTAL PARTIDA.....						25.53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.05	m		Bordillo para isletas de 8x20 cm piedra natural			
			Bordillo para isletas de 15x10cm piezas rectas en piedra natural, incluida excavación y base de hormigón de 15 N/mm ² de resistencia característica a compresión y todos los trabajos correspondientes, totalmente colocado.			
A0121000	0.240	h	Oficial 1a	21.49	5.16	
A0140000	0.350	h	Peón	15.95	5.58	
B6101002	0.084	m ³	Hormigón de 15 N/mm ² , c. plástica	71.44	6.00	
B5707003	1.050	m	Bordillo de piedra natural de 10x15 cm	12.81	13.45	
B6101102	0.001	m ³	Mortero seco 1:4, con plastificante	59.73	0.06	
TOTAL PARTIDA.....						30.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS

04.01	m3		Hormigón de Limpieza HM-15			
			M3 Hormigón de limpieza para regularización y nivelado de fondos de cimentación HM-15/P/40, incluso vertido, vibrado y colocación.			
E04CM040	1.000	m3	Hormigón limpieza HM-15/P/40	77.85	77.85	
B0001.0060	0.300	h	Peon especializado	18.34	5.50	
TOTAL PARTIDA.....						83.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.02	kg		Acero B500S			
O01OB030	0.010	h	Oficial 1ª ferralla	18.36	0.18	
O01OB040	0.012	h	Ayudante ferralla	15.81	0.19	
P03AC200	1.000	kg	Acero corrugado B 500 S	1.13	1.13	
P03AA020	0.006	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1.20	0.01	
%066021	15.000	%	Medios auxiliares	1.50	0.23	
TOTAL PARTIDA.....						1.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.03	m3		Hormigón HA-25/P/20/IIb			
			M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb, elaborado en obra, vertido mediante medios manuales, vibrado y colocación. Incluye encofrados. Según normas NTE-CSZ y EHE.			
E04CM050	1.000	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIIa	106.21	106.21	
B0001.0030	0.300	h	oficial 1ª	21.49	6.45	
%066021	15.000	%	Medios auxiliares	112.70	16.91	
TOTAL PARTIDA.....						129.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.04	ml		Dren Longitudinal c/tubería PVC			
			MI Formación de dren longitudinal en trasdós de muro con tubo de PVC de d.n. de 160 mm.			
B0001.0030	0.003	h	oficial 1ª	21.49	0.06	
B0001.0050	0.005	H	Ayudante	15.81	0.08	
GH56454T	1.050	ml	tubería de pv c Ø160	5.23	5.49	
TOTAL PARTIDA.....						5.63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.05	m2		Formación de juntas de dilatación			
			M2 Formación de juntas de dilatación, en piezas hormigonadas "in situ", con placas de poliestireno expandido de 20 mm. de ancho y 10 Kg/m3 colocado en el interior			
B7J10A61	1.050	m2	Placa de poliestireno expandido de 10Kg/m3 y 20 mm.espesor	1.10	1.16	
B0001.0030	0.150	h	oficial 1ª	21.49	3.22	
B0001.0060	0.150	h	Peon especializado	18.34	2.75	
TOTAL PARTIDA.....						7.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.06	ml		Sellado de juntas con masilla asfáltica			
			MI Sellado de juntas de 20 mm. de ancho y 10 mm. de profundidad con masilla asfáltica aplicada con pistola manual.			
BTJ500R0	0.200	Kg	Masilla asfáltica de aplicación en caliente	4.32	0.86	
B0001.0030	0.150	h	oficial 1ª	21.49	3.22	
TOTAL PARTIDA.....						4.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

V I S A D O

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07		m2	Encofrado metálico			
			M2 Encofrado con planchas modulares en paramentos verticales, incluyendo p.p. de pequeño encofrado manual en madera, desencofrante y desencofrado.			
B0001.0030	0.200	h	oficial 1ª	21.49	4.30	
B0001.0060	0.200	h	Peon especializado	18.34	3.67	
M12EF020	1.015	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0.35	0.36	
P01DC010	0.400	kg	Aditivo desencofrante	1.25	0.50	
M02GC110	0.040	h	Grúa s/camión.	64.32	2.57	
TOTAL PARTIDA.....						11.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

04.08		m3	Relleno con material drenante			
			Transporte, relleno, extendido y compactado de material granular drenante en trasdós de muro, compactado con pisón compactador mecánico de rodillo.			
O01OA070	0.200	h	Peón ordinario	17.74	3.55	
M07AA020	0.100	H	Dumper autocargable	6.98	0.70	
B1905.0010	0.100	H	dumper (1500 kg)	16.53	1.65	
P01AA010	1.050	M3	grava	5.60	5.88	
B3010.0010	0.200	H	bandeja vibradora	5.61	1.12	
TOTAL PARTIDA.....						12.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

04.09		m2	Forro de Piedra Caliza			
			Mampostería de piedra caliza de 25 cm de espesor con mortero para forro de paramentos verticales, incluso hilada superior careada, totalmente colocada.			
B0001.0030	1.500	h	oficial 1ª	21.49	32.24	
B0001.0070	1.500	h	Peon suelto	17.74	26.61	
A0104.0120	0.050	M3	mortero c.p. y arena cantera 1:4	125.73	6.29	
B3003.0010	0.250	M3	piedra caliza natural	73.40	18.35	
%066021	15.000	%	Medios auxiliares	83.50	12.53	
TOTAL PARTIDA.....						96.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO

05.01	mI		Canalización en prisma 3xD63mm			
			mI Prisma de canalización formado por tres tubos PEAD corrugado de 63 mm de diámetro para entubados de conductores, con dado de recubrimiento de 30x28cm de hormigón en masa H15.			
MOOA.8a	0.010	h	Oficial 1ª construcción	21.49	0.21	
B0001.0070	0.010	h	Peon suelto	17.74	0.18	
PIEC17hb.a	3.000	m	Tubo flexible PEAD 63mm 30%acc	2.08	6.24	
U04MA510	0.072	M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	105.90	7.62	
%0800	8.000	%	Medios auxiliares	14.30	1.14	
TOTAL PARTIDA.....						15.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02	mI		TT Cable cobre desnudo 35 mm2			
			mI Cable de cobre desnudo 1x35 mm2 composición 7 hilos para puesta a tierra, colocado			
B0005.0010	0.010	h	Oficial 1ª electricista	23.12	0.23	
B0005.0031	0.010	h	Especialista electricista	18.34	0.18	
B2408.0020	1.000	m	conductor de cobre desnudo de 35	3.42	3.42	
%0500	5.000	%	Medios auxiliares	3.80	0.19	
TOTAL PARTIDA.....						4.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

05.03	mI		Línea para alumbrado			
			mI Línea para iluminación de pistas formada por cable de cobre tipo 0.6/1 KV de aislamiento de PRC y cubierta de PVC, de sección 4x6 mm2, totalmente colocado.			
B0005.0010	0.030	h	Oficial 1ª electricista	23.12	0.69	
B0005.0031	0.025	h	Especialista electricista	18.34	0.46	
B2405.9001	1.020	m	Conductor de cobre tetrapolar de sección 4x6 mm2	3.56	3.63	
%0500	5.000	%	Medios auxiliares	4.80	0.24	
TOTAL PARTIDA.....						5.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

05.04	ud		Cuadro mando alumbrado p. 4 sal.			
			Cuadro de mando para alumbrado público, para 4 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.			
B0005.0010	4.000	h	Oficial 1ª electricista	23.12	92.48	
B0005.0020	4.000	h	Ayudante electricista	19.83	79.32	
PIEJ04a	1.000	ud	Reloj normalizado	69.33	69.33	
PIEJ05a	1.000	ud	Arm. puerta 1000x800x250 mm	372.94	372.94	
PIEJ21a	1.000	ud	PIA ABB 4x32 A	70.87	70.87	
PIEJ22a	4.000	ud	PIA ABB 4x25 A	66.98	267.92	
PIEJ20a	1.000	ud	PIA ABB 2x10 A	12.63	12.63	
PIEJ12a	2.000	ud	Contactador ABB tetrapolar 40 A	64.50	129.00	
PIEJ15a	2.000	ud	Diferencial ABB 4x25 A 30 mA	155.62	311.24	
PIEJ16a	2.000	ud	Diferencial ABB 2x25 A 30 mA	31.66	63.32	
P01DW090	14.000	Ud	Pequeño material	1.25	17.50	
%0200	2.000	%	Medios auxiliares	1,486.60	29.73	
TOTAL PARTIDA.....						1,516.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.05		ud	Cimentación de columna o baliza y arqueta Ud. Cimentación para báculo o baliza de 60x60x90 cm, con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pie de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, ex cavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.			
U01AA007	0.200	Hr	Oficial primera	21.49	4.30	
U01AA008	0.200	Hr	Oficial segunda	18.34	3.67	
U04MA510	0.324	M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	105.90	34.31	
U39BH110	1.800	M2	Encofrado metálico 20 puestas	24.60	44.28	
01.4000	0.225	m3	Ex cavación en zanja todo tipo de terreno	19.91	4.48	
U39GS001	1.000	Ud	Codo de PVC D=100 mm	68.11	68.11	
U39ZV050	4.000	Ud	Perno de anclaje	1.72	6.88	
U39SA001	75.000	Ud	Ladrillo hueco sencillo	0.07	5.25	
U39GN001	1.000	Ud	Tapa de fundición 400x400	13.95	13.95	
%03000	6.000	%	Medios auxiliares	185.20	11.11	

TOTAL PARTIDA..... 196.34

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.06		ud	Pica toma tierra acero cobrizada ud Pica para toma de tierra de acero cobrizado, de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro, incluso transporte y montaje.			
B0005.0010	0.350	h	Oficial 1ª electricista	23.12	8.09	
B0005.0020	0.350	h	Ayudante electricista	19.83	6.94	
SMA.936	1.000	Ud	Pica toma de tierra 2 m, D=14,6 mm.	9.35	9.35	

TOTAL PARTIDA..... 24.38

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.07		ud	Balizas LED Suministro y colocación de luminaria a base de balizas de superficie o empotrables led 7,2W, con radiación lateral, conectadas con tubo corrugado de protección de 25mm y línea de 3x2,5mm 06/1kv afumex. Incluso ayudas de albañilería. Totalmente instalada.			
B0005.0010	0.457	h	Oficial 1ª electricista	23.12	10.57	
B0005.0020	0.457	h	Ayudante electricista	19.83	9.06	
BRA.002	1.000	ud	luminaria foco	134.25	134.25	
AUXILIARES	0.027	%	Medios auxiliares	52.78	1.43	
%0600	15.000	%	Medios auxiliares	155.30	23.30	

TOTAL PARTIDA..... 178.61

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

05.08		ud	Tramitación y documentos adicionales			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		750.00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO						
06.01		ml	Vallado			
			ml Vallado de madera tratada tipo TD-250 de Amatec o similar. Despiece formado por un poste vertical cepillado de canto redondeado de 7x7 cm de sección y 1,60m de altura y dos tablas de 14,50x2,20cm de sección y 2,00 metros de longitud. Incluso p.p. de tirafondos y postes finales. Postes empotrados parcialmente en el terreno, con p.p. de perforación, encaje y fijación a base de conglomerado de material procedente de la propia excavación y cemento natural. Totalmente terminada.			
O01OA020	0.050	h	Capataz	23.44	1.17	
O01OA040	0.060	h	Oficial segunda	19.34	1.16	
O01OA070	0.060	h	Peón ordinario	17.74	1.06	
EWQAWAQ	1.000	ml	Vallado TD-250 madera tratada	9.79	9.79	
M06B020	0.100	h	Barrena de rotopercusión aire	24.13	2.41	
%0600	15.000	%	Medios auxiliares	15.60	2.34	
TOTAL PARTIDA.....						17.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN

07.01	m	Marca v. 0,10m p. termoplás. i/prem				
			Pintado de marca vial de 0,10m de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente reflectante (dotación = 3,0 kg/m ²) con microesferas de vidrio (dotación = 0,60 kg/m ²), incluyendo premarcaje.			
A0112000	0.001	h	Capataz	23.44	0.02	
A0150000	0.001	h	Peón especializado	18.34	0.02	
A0121000	0.001	h	Oficial 1a	21.49	0.02	
C1B02AU0	0.003	h	Máquina para pintar marcas viales	27.30	0.08	
C150U004	0.007	h	Furgoneta de 3.500 kg	5.28	0.04	
B7010002	0.300	kg	Pintura termoplástica en marca vial	2.16	0.65	
B7010004	0.060	kg	Microesferas de vidrio	1.08	0.06	
TOTAL PARTIDA.....						0.89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.02	m²	Pre. y aplicación palabras/cebras,flex				
			Premarcaje y aplicación de pinturas y microesferas en palabras, flechas, símbolos, etc., con una dotación de 3,00 kg/m ² de pintura acrílica rugosa y 0,48 kg/m ² de microesferas.			
A0112000	0.010	h	Capataz	23.44	0.23	
A0121000	0.030	h	Oficial 1a	21.49	0.64	
A0150000	0.050	h	Peón especializado	18.34	0.92	
B7010007	3.000	kg	Pintura dos comp. blanca rugosa	2.08	6.24	
B7010004	0.600	kg	Microesferas de vidrio	1.08	0.65	
C150U004	0.027	h	Furgoneta de 3.500 kg	5.28	0.14	
C1B02AU0	0.022	h	Máquina para pintar marcas viales	27.30	0.60	
TOTAL PARTIDA.....						9.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.03	ud	Panel informativo				
			Ud Panel informativo de madera tratada y barnizada con doble soporte, decorado a todo color con impresión digital sobre chapa de aluminio de dimensiones interiores de 1410x1160 mm con protección antigrafiti y u.v.a., con sujeción mediante remaches con protección antioxidación o sistema similar, incluido postes con dado de hormigón HM-15 de cimentación, de dimensiones 50x50x60 cm, incluida excavación, totalmente colocado e instalado. Dimensiones del soporte exterior 167x195 cm. y longitud adicional de 50 cm en cimentación, soporte formado por dos columnas de madera, compuesta cada una de ellas por dos postes de sección rectangular de 9x9 cm.			
B0001.0070	1.750	h	Peon suelto	17.74	31.05	
PMO03	1.150	h.	Oficial 1ª	21.49	24.71	
PBPC.1eba	0.600	m3	H 15 plástica tamaño máximo 20 lla	90.50	54.30	
ERTS23M4	4.000	ud	Postes madera tratada	89.47	357.88	
PCS.100.310	1.000	ud	Panel informativo 1410x1160mm	998.65	998.65	
TOTAL PARTIDA.....						1,466.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.04	u	Señalización vertical				
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....						195.97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01	u	Seguridad y Salud	U Partida destinada a la seguridad y salud en obra, conforme al presupuesto detallado en el Documento 5: "Estudio de Seguridad y Salud" del presente proyecto.			
-------	---	-------------------	--	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 9,825.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 8.- Plan de Obra

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 8 PLAN DE OBRA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[1]	

VISADO
 8745
 PALMA
 11/10/2016
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES

PLAN DE OBRA																	
ACTIVIDADES	MESES																TOTALES
	1				2				3				4				
	SEMANAS																
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
REPLANTEO	[Barra]																
1 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	6.208.95 €				4.139.30 €												10.348.25 €
2 EXCAVACIONES Y RELLENOS	3.032.23 €				12.128.93 €				3.032.23 €								18.193.39 €
3 FIRMES Y PAVIMENTOS									6.529.44				26.117.78				32.647.22 €
4 ESTRUCTURAS					25.885.26				34.513.68				17.256.84				77.655.78 €
5 ALUMBRADO PÚBLICO					7.246.50				14.493.00								21.739.50 €
6 EQUIPAMIENTOS													1.183.38				1.183.38 €
7 SEÑALIZACIÓN									1.571.32 €				4.713.96 €				6.285.28 €
6 SEGURIDAD Y SALUD	2.456.38 €				2.456.38 €				2.456.38 €				2.456.38 €				9.825.50 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL MENSUAL	11.697.56 €				51.856.36 €				62.596.05 €				51.728.33 €				
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL ACUMULADO	11.697.56 €				63.553.92 €				126.149.97 €				177.878.30 €				177.878.30 €

Anejo 9.- Gestión de residuos

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Anejo 9 Gestión de residuos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DOCUMENTOS QUE DEBE CONTENER UN ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	2
2.1. PLAN DIRECTOR SECTORIAL.....	3
2.2. RD 105/2008	3
3. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	4
3.1. DEMOLICIONES.....	5
3.1.1. Muros y estructuras de Hormigón.....	5
3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	6
3.3. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	7
3.4. PUESTA EN OBRA DE TUBERÍAS.....	8
3.5. POZOS Y ARQUETAS	9
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	10
5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	11
6. PRESUPUESTO	13
7. GESTIÓN DE OBRA.....	13
7.1. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	14
7.2. ACTIVIDADES DE REUTILIZACIÓN Y RECICLADO DE RCD EN OBRA.....	14
7.3. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR	15
8. CONCLUSIONES	15

APÉNDICE 1. FICHA DE CÁLCULO RCD SEGÚN PDSRCD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[1]	

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio es el de definir, cuantificar y valorar los residuos de construcción y demolición derivados de la realización de las obras correspondientes al proyecto de reordenación y mejora de la accesibilidad de la Cala de Deià, T.M. Deià.

Para el desarrollo del estudio se han tenido en cuenta las siguientes partidas de obra:

Movimientos de tierras

Desmontajes

Demoliciones de soleras, pavimentos, cimentaciones, muretes, etc.

Obras de hormigón

Puesta en obra de tubos

Reposición de servicios

Los residuos de demolición deben ser valorados para su tratamiento en centro autorizado conforme a las tasas vigentes. Se estima un incremento del 25% respecto a las mediciones de proyecto, según normativa.

El material resultante de las excavaciones en general y de los desmontes en particular se considera apto para el relleno de los huecos resultantes, por lo que se estima una reutilización del 30% del material extraído.


En cumplimiento de lo establecido en el RD 105/2008, de 1 de Febrero, por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente estudio. En él se establecen las previsiones de producción y gestión de estos residuos, para fomentar su prevención, reutilización y reciclado durante la ejecución de la obra.

2. DOCUMENTOS QUE DEBE CONTENER UN ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Analizando el marco legal que rige la gestión de residuos de construcción y demolición en Baleares, se destacan:

Pla Director Sectorial per a la gestió dels residus de construcció-demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús de l'illa de Mallorca, en adelante PDSRCD.

Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en adelante RD.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, PUERTOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[2]	

2.1. PLAN DIRECTOR SECTORIAL

El PDSRCD, aprobado en Noviembre de 2002, establece un marco de obligado cumplimiento para la adecuada gestión de este tipo de residuos en la isla de Mallorca. En dicho plan se señalan, entre otros, las obligaciones de los productores y los transportistas de residuos de construcción – demolición.

En concreto en el artículo 9, se establece la obligación de incorporar al proyecto de ejecución que se presente con la solicitud de la licencia de derribo, construcción, excavación u otra que genere residuos de construcción – demolición los siguientes contenidos:

Una evaluación del volumen y las características de los residuos que se originan. La evaluación, en su caso, de los residuos (tierras y desmontes no contaminados) que no necesitan ningún tipo de tratamiento y que se puedan destinar directamente a restauración de canteras.

Las medidas previstas de separación en origen o reciclaje in situ durante la fase de ejecución de la obra.

Una valoración económica del coste de la gestión adecuada de los residuos generados.

2.2. RD 105/2008


El RD 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en su *artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición*, señala la obligación de incluir en el proyecto de ejecución de la obra 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 prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

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:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[3]	

Material	Peso de residuo generado que obliga a separar
Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0,5 t
Papel y cartón	0,5 t

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.

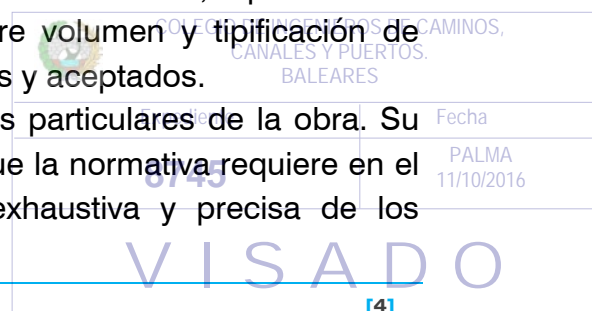
Los requisitos del PDSRCD están por tanto incluidos y ampliados dentro del Real Decreto.

3. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se incluye a continuación una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición generados, codificados de acuerdo a la lista europea de residuos (LER).

La estimación se hace para cada una de las partidas mencionadas, a partir de las mediciones del proyecto, y los ratios estándar sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados.

Estos ratios se adaptan y ajustan a las características particulares de la obra. Su utilización permite una estimación inicial, que es lo que la normativa requiere en el presente documento. Sin embargo, la definición exhaustiva y precisa de los



residuos obtenidos en la obra requiere de la finalización de la misma, aunque esta estimación inicial es suficiente para la toma de decisiones en esta materia.

Los volúmenes de excavación de tierras y materiales pétreos no utilizados en la obra se han calculado a partir de las mediciones del proyecto, afectándolas por un coeficiente de esponjamiento según sus características particulares.

Los volúmenes y pesos indicados se han determinado en planillas de cálculo incluidas en el apéndice 1 del presente anejo.

3.1. DEMOLICIONES

3.1.1. Muros y estructuras de Hormigón

Material	Código LER	Medición
Obra de fábrica	17.01.07	1,2 t
Hormigón y morteros	17.01.01	5,2 t
Pétreos	17.05.04	3,4 t
Metales	17.04.07	0,2 t
Maderas	17.02.01	0 t
Vidrios	17.02.02	0 t
Plásticos	17.02.03	0 t

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[5]	

3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ			
3	Avaluació residus d'EXCAVACIÓ:	m3 excavats	69.8
	Materials:	Kg/m³ RESIDU REAL	
		(Kg/m3)	(m ³)
Terrenys naturals:	Grava i sorra compactada	2.000	0.00
	Grava i sorra solta	1.700	383.00
	Argiles	2.100	117.00
	Altres		
Reblerts:	Terra vegetal	1.700	30.00
	Terraplè	1.700	40.00
	Pedraplè	1.800	0.00
	Altres		
	TOTAL:	11.000	69.80
			1015800.00

GESTIO Residus d'excavació:

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

3	-RESIDUS D'EXCAVACIÓ:	Volum real total:	69.80 m ³
		Pes total:	1015.80 t

- Observacions (reutilitzar a la pròpia obra, altres usos,...)

Se reutilizará cerca del 30% de las tierras obtenidas en la excavación para el relleno de zanjas abiertas y trasdosado de muros.

- 304.74 t

TOTAL: 711.06 t

Notes: -D'acord al PDSGRCDVPFUM (BOIB Num, 141 23-11-2002):

- * Per destinar terres i desmunts (no contaminats) directament a la restauració de pedreres, per decisió del promotor i/o constructor, s'ha d'autoritzar per la direcció tècnica de l'obra
- * Ha d'estar previst al projecte d'obra o per decisió del seu director. S'ha de realitzar la conseqüent comunicació al Consell de Mallorca

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	

3.3. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

HORMIGONES (m ³)			DATOS DE PROYECTO	
Clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos			m ³	197
	Peso (kg/m ³)	Volumen (m ³ /m ³)	Peso (kg)	Volumen (m ³)
Separación selectiva por códigos CER (Catálogo Europeo de Residuos) específicos	0,4792	2,08E-04	94,40	0,041
Residuos de obra	0,4792	2,08E-04	94,40	0,041
17.01.01 (hormigón)	0,4792	2,08E-04	94,40	0,041
Separación selectiva según límites RD 105/2008				
Residuos por materiales genéricos	0,4792	2,08E-04	94,40	0,041
17.01.01 (hormigón)	0,4792	2,08E-04	94,40	0,041
Separación selectiva por contenedores				
Separación selectiva en contenedores	0,4792	2,08E-04	94,40	0,041
Inertes	0,4792	2,08E-04	94,40	0,041

ACERO CORRUGADO B 500 S (kg)			DATOS DE PROYECTO	
Clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos			kg	9.828
	Peso (kg/kg)	Volumen (m ³ /kg)	Peso (kg)	Volumen (m ³)
Separación selectiva por códigos CER (Catálogo	0,05	6,37E-06	491,40	0,0626


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente

Fecha

8745

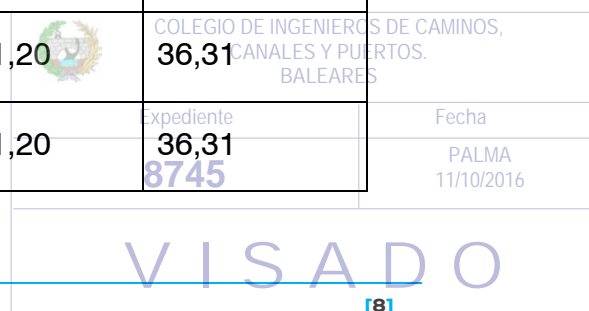
 PALMA
11/10/2016

VISADO

Europeo de Residuos) específicos				
Residuos de obra	0,05	6,37E-06	491,40	0,0626
170405 (hierro y acero)	0,05	6,37E-06	491,40	0,0626
Separación selectiva según límites RD 105/2008				
Residuos por materiales genéricos	0,05	6,37E-06	491,40	0,0626
170405 (hierro y acero)	0,05	6,37E-06	491,40	0,0626
Separación selectiva por contenedores				
Separación selectiva en contenedores	0,05	6,37E-06	491,40	0,0626
- no peligrosos (no especiales)	0,05	6,37E-06	491,40	0,0626


3.4. PUESTA EN OBRA DE TUBOS

TUBO DE PVC/PE (m)			DATOS DE PROYECTO	
Clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos			m	1.020
	Peso (kg/m)	Volumen (m ³ /m)	Peso (kg)	Volumen (m ³)
Separación selectiva por códigos CER (Catálogo Europeo de Residuos) específicos				
	1,06	3,56E-02	1.081,20	36,31
Residuos de obra	1,06	3,56E-02	1.081,20	36,31
17.01.01 (hormigón)	1,06	3,56E-02	1.081,20	36,31



Separación selectiva según límites RD 105/2008				
Residuos por materiales genéricos	1,06	3,56E-02	1.081,20	36,31
17.01.01 (hormigón)	1,06	3,56E-02	1.081,20	36,31
Separación selectiva por contenedores				
Separación selectiva en contenedores	1,06	3,56E-02	1.081,20	36,31
- Inertes	1,06	3,56E-02	1.081,20	36,31

3.5. POZOS Y ARQUETAS

ARQUETAS Y POZOS DE BLOQUES (ud)			DATOS DE PROYECTO	
Clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos			ud	50,00
	Peso (kg/ud)	Volumen (m ³ /ud)	Peso (kg)	Volumen (m ³)
Separación selectiva por códigos CER (Catálogo Europeo de Residuos) específicos	2,35	2,70E-03	117,50	0,135
Residuos de obra	2,23	2,10E-03	111,50	0,105
17.01.07 (mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que NO contienen sustancias peligrosas)	2,23	2,10E-03	111,50	0,105
Residuos de embalaje	0,11	5,76E-04	5,50	0,0288
15.01.02 (envases de plástico)	0,0051	5,58E-06	0,255	0,0003
15.01.03 (envases de madera)	0,11	5,70E-04	5,50	0,0285
Separación selectiva según límites RD 105/2008			 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Residuos por materiales genéricos	2,35	2,70E-03		
15.01.02 (envases de	0,0051	5,58E-06	0,255	0,0003


VISADO

plástico)				
15.01.03 (envases de madera)	0,11	5,70E-04	5,50	0,0285
17.01.07 (mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que NO contienen sustancias peligrosas)	2,23	2,10E-03	111,50	0,105
Separación selectiva por contenedores				
Separación selectiva en contenedores	2,34	2,68E-03	117,00	0,134
No peligrosos (no especiales)	0,11	5,76E-04	5,50	0,0288
Inertes	2,23	0,0021	111,50	0,105

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Con el fin de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra, de forma que se facilite la reutilización, valorización o reciclaje de los mismos, y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad, tal como requiere en su artículo 5.4 el RD 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

- La limpieza y desbroce del terreno genera materia vegetal que será utilizada, tras su mezcla con la tierra vegetal extraída, para la realización de la cobertura final de los terraplenes y rellenos.
- El material vegetal y restos procedentes de la poda y tala de árboles se triturará en obra y se mezclará igualmente con la tierra vegetal para la cobertura de rellenos.
- Las actividades de hormigonado pueden generar sobrantes de hormigón que no deben ser en ningún caso vertidos al terreno. Además, la limpieza de las cisternas de los camiones hormigonera, así como de todos los elementos utilizados en estas operaciones se realizarán en una balsa artificial habilitada para tal fin. Dicha balsa estará delimitada e impermeabilizada mediante lámina de PVC. Se retirará al finalizar las obras, restituyendo la zona a su estado normal.
- Los restos de ferralla y materiales metálicos se almacenarán independientemente.

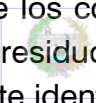
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
<h1>VISADO</h1>	

- Las zonas de obras destinadas al almacenamiento de residuos quedarán convenientemente delimitadas y señalizadas, y para cada fracción se dispondrá un cartel indicador del tipo de residuo. Una vez clasificados los residuos, serán enviados a gestor autorizado o a lugar de empleo, evitando así transportes innecesarios porque los residuos sean demasiado heterogéneos o contengan materiales no admitidos por el gestor y sean por tanto devueltos.
- La zona de almacenamiento de residuos peligrosos estará lo suficientemente alejada de las de residuos no peligrosos, evitando así la contaminación de estos últimos. Se habilitará una zona con solera impermeable y cubierta. Los residuos peligrosos se recogerán en contenedores especiales apropiados a su volumen, además de cumplir con la normativa vigente (estanqueidad, protección contra el sol y la lluvia, etiquetados, etc.).
- Todos los envases que contengan residuos deben estar claramente identificados, indicando el nombre del residuo, código LER, nombre y datos de contacto del poseedor, y el pictograma de peligro en su caso.
- Los materiales pétreos limpios de sustancias contaminantes no requieren contenedores especiales. Se almacenarán en el lugar más próximo posible a su lugar de empleo, y se retirarán diariamente los excesos no reutilizables.
- El personal de la obra que participa en la gestión de residuos deberá tener formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal dispondrá de la formación necesaria para rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la cualificación del transportista y supervisar que los residuos no se manipulan de forma que puedan mezclarse con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- Se realizará semanalmente un repaso de la obra en materia de gestión de residuos, verificando las instalaciones y contenedores dispuestos, la correcta clasificación de los residuos, y la limpieza general.

El coste de todas estas medidas se considera repercutido en su parte proporcional en el precio de las unidades de obra del proyecto.

5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Como se ha comentado previamente, se propone que los contenedores y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos estén debidamente etiquetados de manera que sean claros y perfectamente identificables por parte de todo el personal de obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, ISLAS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[11]	

La zona donde se ubiquen dichos recipientes debe estar convenientemente preparada. En el caso de residuos peligrosos, éstos deben de estar a cubierto y sobre pavimentos impermeables que eviten, en el caso de vertidos accidentales, la contaminación del suelo.

De acuerdo al punto 5, artículo 5 del RD 105/2008 los residuos de construcción deberán separarse¹ 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, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

Sin embargo, aun cuando las cantidades generadas sean inferiores a las señaladas, se propone la siguiente clasificación y almacenamiento de los residuos:

Residuos inertes: se almacenarán en obra. No necesitan contenedores especiales. Se tomarán medidas especiales para que no se genere polvo.

Materiales no peligrosos: se almacenarán en sacos. Su clasificación se realizará en obra y se almacenarán en sacos o contenedores, identificados convenientemente.

Madera: se almacenará en obra en contenedor.

Plásticos, papel, cartón y metal: los embalajes preferentemente deberán ser gestionados por el proveedor. La separación se efectuará valorando si el residuo es reciclable o no. En caso negativo, se depositará en los contenedores de materiales no peligrosos. Si es posible su reciclaje, pero no reutilizable en la propia obra, se acopiarán en distintos contenedores, según la naturaleza del material.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[12]	

6. PRESUPUESTO

Gestió Residus de Construcció - demolició:			
- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL			
(Empresa concessionària Consell de Mallorca)			
- Avaluació del volum i característiques dels residus de construcció i demolició			
1	-RESIDUS DE DEMOLICIÓ	Volum real total:	19.85 m ³
		Pes total:	49.66 t
2	-RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ	Volum real total:	0.00 m ³
		Pes total:	0.00 t
- Mesures de reciclatge in situ durant l'execució de l'obra:			
<u>Los materiales resultantes de la demolición se encuentran en mal estado por lo que no será posible su reutilización en obra.</u>			
			t
TOTAL*:			49.66 t
Fianza:	125% x TOTAL* x 43.35 €/t (any 2015)**	2691 €	
* Per calcular la fiança			
**Actualitzar la tarifa anual. BOIB Núm. 89 16-06-209. T=43,35€/t -densitat: (1-1,2) t/m ³			
- Mesures de separació en origen durant l'execució de l'obra:			
<u>Tanto los residuos de la demolición de obra de fábrica como de piedra o mampostería són residuos limpios, sin contaminación ni presencia de otros materiales, por lo que no es necesaria la separación in situ. En caso de que por circunstancias no previstas en este proyecto apareciesen otros residuos, éstos se recogerán en contenedores separados por su tipología, y los peligrosos se almacenarían y tratarían por gestor autorizado.</u>			

7. GESTIÓN DE OBRA

El RD 105/2008, también incluye una serie de obligaciones durante la obra que se consideran importante reseñar en el presente documento, de cara a la Dirección Facultativa de la obra.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	
[13]	

7.1. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El artículo 5. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición, indica:

“1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. 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.”

Por tanto, se deducen las siguientes obligaciones:

El adjudicatario de la obra presentará un Plan de Gestión de Residuos, que además de contemplar las indicaciones del estudio, estará particularizado para la ejecución real que realizará en la obra

La Dirección Facultativa revisará y aprobará el plan, aun cuando se entiende que si durante el transcurso de la obra, es pertinente su modificación y/o ampliación, se deberá revisar convenientemente.

La Propiedad aceptará el plan de gestión de residuos.


7.2. ACTIVIDADES DE REUTILIZACIÓN Y RECICLADO DE RCD EN OBRA

Suele ser bastante común la trituración de materiales inertes procedentes de demoliciones, para la obtención de áridos reciclados.

El artículo 9. Obligaciones de los productores de residuos de construcción-demolición, señala:

“c) Las medidas previstas de separación en origen o reciclaje in situ durante la fase de ejecución de la obra.”

Se deduce que las actividades de reutilización y/o reciclado de RCD, en concreto el machaqueo de productos de demolición, requieren realizarse en la misma obra,

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[14]	

con lo cual el emplazamiento físico de las instalaciones debe considerarse zona de obra y estar así reflejado en los distintos documentos de obra.

Por otro lado, se recomienda la aprobación, por parte de la Dirección Facultativa de la obra, de los medios previstos.

7.3. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

De acuerdo a lo indicado en el artículo 4 del RD, el poseedor de RCD debe:

“c) 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 este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.”

Parece recomendable que dicha documentación sea recopilada también por el Director de las Obrasⁱ, previa a la certificación de partidas correspondientes al capítulo de gestión de residuos.

8. CONCLUSIONES


Con todo lo descrito en la presente memoria se consideran analizados los residuos generados durante la ejecución de las obras previstas en el proyecto por los métodos previstos por el proyectista, y definidas las medidas de gestión que se consideran adecuadas.

Será obligada la constatación de que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en obra se han gestionado convenientemente en el caso de modificación de alguna de las medidas que se han propuesto.

Los residuos peligrosos serán tratados por gestor autorizado, cuyos listados actualizados se encuentran en:

<http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?lang=es&estua=919&coduo=919&codi=269206>

Los residuos generados en el movimiento de tierras, exceso de las excavaciones, pueden ser utilizados en la regeneración de canteras.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[15]	

Las canteras autorizadas de Mallorca son publicadas por la Dirección General de Industria, de la Conselleria de Comerç, Industria y Energía. Las listas de las canteras de Menorca, Ibiza y Formentera han sido facilitadas por el Punto de Información Ambiental (PIA) de la Consellería de Medi Ambient, <http://pia.caib.es>.

El transporte de residuos debe ser realizado por transportistas autorizados. Se puede consultar el listado actualizado en la página web del PIA:

<http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?estua=919&lang=ca&codi=275323&coduo=919>

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[16]	

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	Reordenación y mejora de la accesibilidad de Cala Deià				
Emplaçament:	Cala Deià	Municipi:	Deià	CP:	
Promotor:	Ajuntament de Deià	CIF:			

D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

ÍNDEX:

1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:

1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó convencional:

1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica

x 1 D Altres tipologies

2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ

2 A Residus de Construcció procedents de REFORMES:

2 B Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:

GESTIÓ Residus de Construcció i Demolició:

- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL
(Empresa concessionària Consell de Mallorca)

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ:

GESTIÓ Residus d'excavació:

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

Autor del projecte:	Ricardo González Enseñat	ICCP	Núm. col.legiat:	25243	Firma:	
---------------------	--------------------------	------	------------------	-------	--------	--



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente

Fecha

8745

PALMA
11/10/2016

V I S A D O

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	Reordenación y mejora de la accesibilidad de Cala Deià		
Emplaçament:	Cala Deià	Municipi:	Deià CP:
Promotor:	Ajuntament de Deià	CIF:	

D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

1 D Altres tipologies:

m2	198.5
construïts a demolir	

Residus	I. Volum (m³/m²)	I. Pes (t/m²)	Volum (m³)	Pes (t)
Obra de fàbrica			0.00	0.00
Formigó i morters	0.0500	0.1500	9.93	29.78
Petris	0.0500	0.1000	9.93	19.85
Metalls	0.0002	0.0002	0.00	0.04
Fustes	0.0000	0.0000	0.00	0.00
Vidres	0.0000	0.0000	0.00	0.00
Plàstics	0.0000	0.0000	0.00	0.00
Betums	-	-		
Altres	0.0000	0.0000	0.00	0.00
TOTAL:	0.1002	0.2502	19.85	49.66

Observacions: _____

Gestió Residus de Construcció - demolició:
 - S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL
 (Empresa concessionària Consell de Mallorca)

- Avaluació del volum i característiques dels residus de construcció i demolició

1	-RESIDUS DE DEMOLICIÓ	Volum real total:	<input type="text" value="19.85"/> m³
		Pes total:	<input type="text" value="49.66"/> t
2	-RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ	Volum real total:	<input type="text" value="0.00"/> m³
		Pes total:	<input type="text" value="0.00"/> t

- Mesures de reciclatge in situ durant l'execució de l'obra:
 Los materiales resultantes de la demolición se encuentran en mal estado por lo que no será posible su reutilización en obra.

 _____ - t

TOTAL*: t

Fiança:	125% x TOTAL* x 43.35 €/t (any 2015)**	2691 €
----------------	--	---------------

* Per calcular la fiança
 **Actualitzar la tarifa anual. BOIB Núm. 89 16-06-209. T=43,35€/t -densitat: (1-1,2) t/m³

- Mesures de separació en origen durant l'execució de l'obra:
 Tanto los residuos de la demolición de obra de fábrica como de piedra o mampostería són residuos limpios, sin contaminación ni presencia de otros materiales, por lo que no es necesaria la separación in situ. En caso de que por circunstancias no previstas en este proyecto apareciesen otros residuos, éstos se recogerán en contenedores separados por su tipología, y los peligrosos se almacenarán y tratarían por gestor autorizado.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Fecha
PALMA
11/10/2016

VISADO

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	Reordenación y mejora de la accesibilidad de Cala Deià		
Emplaçament:	Cala Deià	Municipi:	Deià CP:
Promotor:	Ajuntament de Deià	CIF:	

D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ

3	Avaluació residus d'EXCAVACIÓ:	m ³ excavats	69.8
----------	---------------------------------------	----------------------------	------

	Materials:	Kg/m ³ RESIDU REAL		
		(Kg/m3)	(m ³)	(Kg)
Terrenys naturals:	Grava i sorra compactada	2.000	0.00	0.00
	Grava i sorra solta	1.700	383.00	651100.00
	Argiles	2.100	117.00	245700.00
	Altres			
Reblerts:	Terra vegetal	1.700	30.00	51000.00
	Terraplè	1.700	40.00	68000.00
	Pedraplè	1.800	0.00	0.00
	Altres			
	TOTAL:	11.000	69.80	1015800.00

GESTIO Residus d'excavació:

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

3	-RESIDUS D'EXCAVACIÓ:	Volum real total:	69.80 m ³
		Pes total:	1015.80 t

- Observacions (reutilitzar a la pròpia obra, altres usos,...)

Se reutilitzarà cerca del 30% de las tierras obtenidas en la excavación para el relleno de zanjas abiertas y trasdosado de muros.

- 304.74 t

TOTAL: 711.06 t

Notes: -D'acord al PDSGRCDVPFUM (BOIB Num, 141 23-11-2002):

- * Per destinar terres i desmunts (no contaminats) directament a la restauració de pedreres, per decisió del promotor i/o constructor, s'ha d'autoritzar per la direcció tècnica de l'obra
- * Ha d'estar previst al projecte d'obra o per decisió del seu director. S'ha de realitzar la conseqüent comunicació al Consell de Mallorca



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente

Fecha

8745

PALMA
11/10/2016

V I S A D O

Anejo 10.- Presupuesto para conocimiento de la administración

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha	
8745	PALMA 11/10/2016	
V I S A D O		

Anejo 10 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[1]	

A) Presupuesto de Ejecución Material

Aplicando a las mediciones los precios que figuran en los Cuadros de Precios se obtiene un **Presupuesto de Ejecución Material** de **CIENTO SETENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS....(177.878,30 €)**.

B) Beneficio Industrial

Se aplica al citado presupuesto un porcentaje de beneficio industrial del 6%, ascendiendo a la cantidad de **DIEZ MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS (10.672,70 €)**.

C) Gastos Generales

Se añade un 13% al presupuesto en concepto de gastos generales, que ascienden a la cantidad de **VEINTITRES MIL CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (23.124,18 €)**.

D) Total

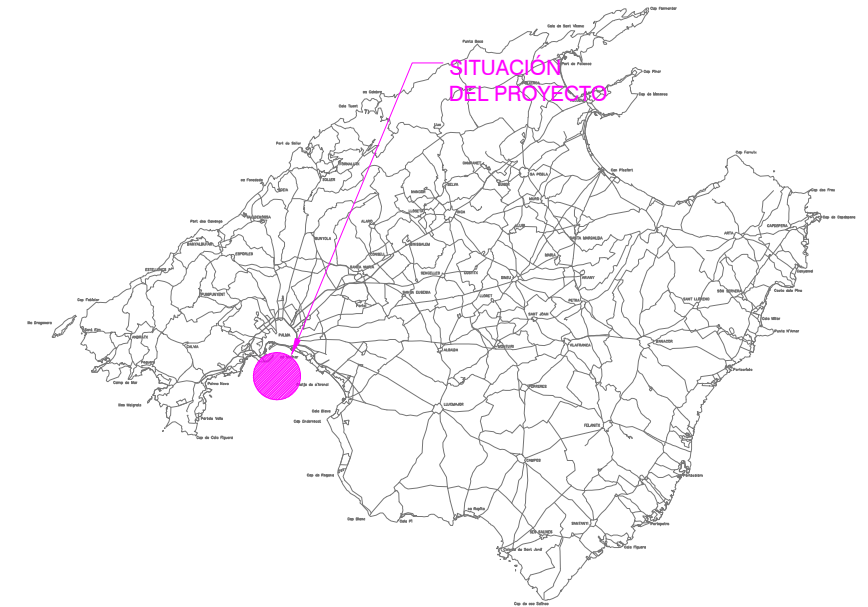
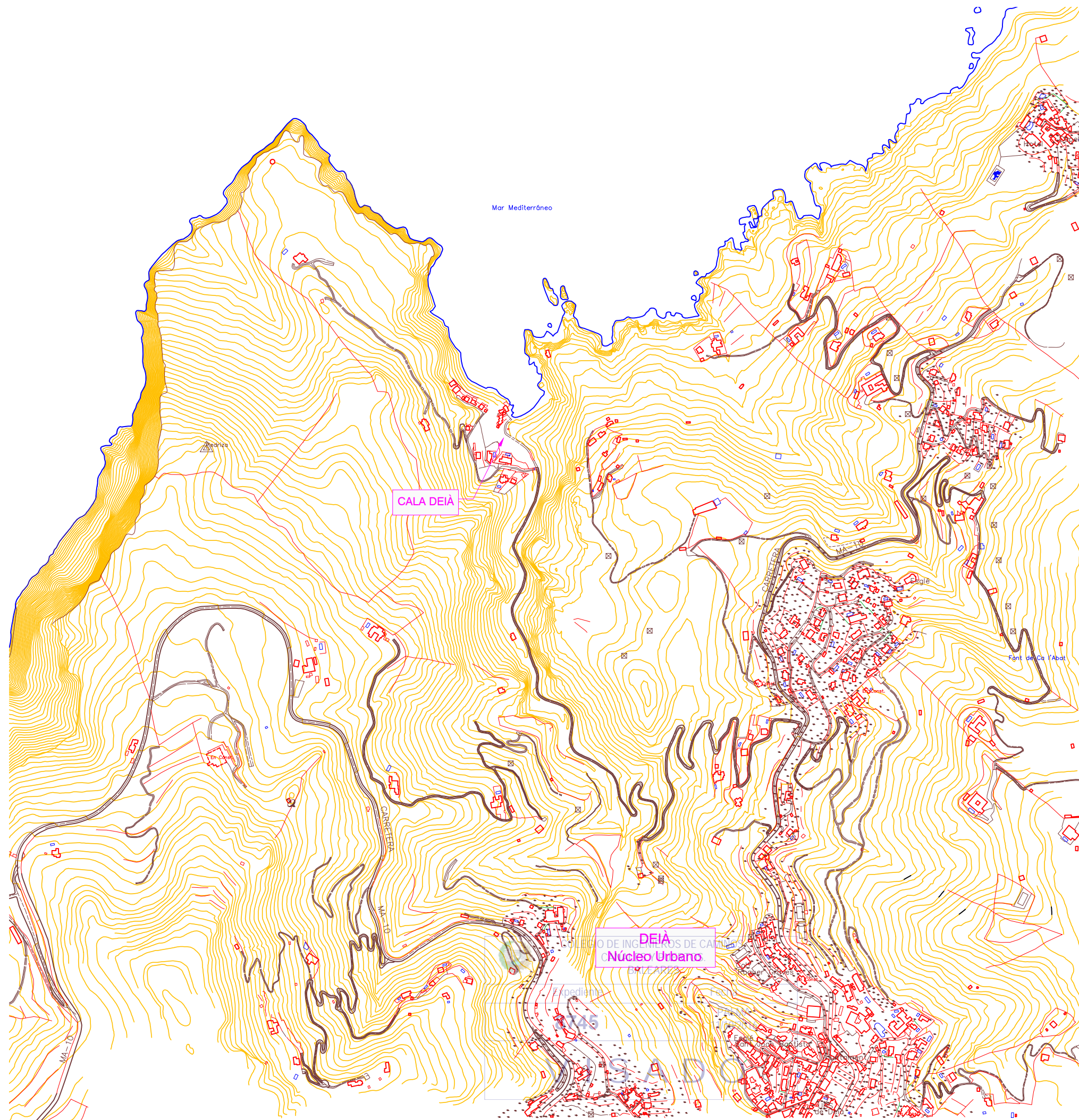
Se obtiene por adición de los conceptos anteriores un **Valor Estimado del Contrato de DOSCIENTOS ONCE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (211.675,18 €)**.

Y aplicando el 21% en concepto de IVA sobre el anterior (46.857,89 €), asciende el **Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (256.126,97 €)**.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	
[2]	

DOCUMENTO 2: PLANOS

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha	
8745	PALMA 11/10/2016	
V I S A D O		



DOCUMENTO 2 - PLANOS

- 2.1.- ÍNDICE Y SITUACIÓN
- 2.2.- ESTADO ACTUAL
- 2.3.- PLANTA GENERAL
- 2.4.- PLANTA DETALLADA
- 2.5.- ESTRUCTURAS
- 2.6.- SECCIONES
- 2.7.- PERFIL LONGITUDINAL



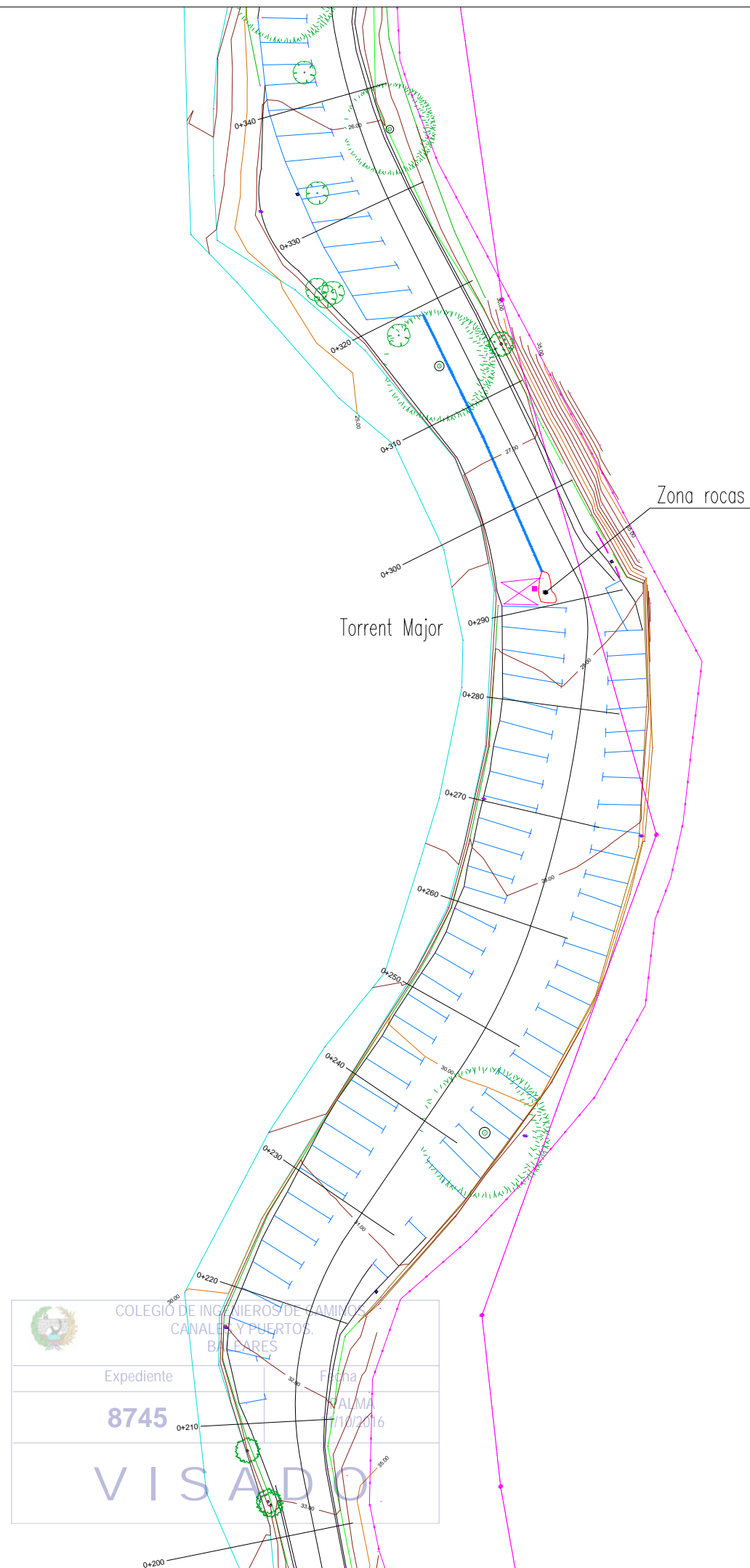
AJUNTAMENT DE DEIÀ

PROYECTO CONSTRUCTIVO
DE REORDENACIÓN Y MEJORA
DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ

Plano:	ÍNDICE Y SITUACIÓN	Nº Plano:	2.1
Escala:	S/E	Archivo:	21_indice.dwg
		Fecha:	Octubre 2016



Autor del proyecto:
Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243



LEYENDA	
	Pozo registro
	Pozo bloqueo
	Arqueta
	Foco
	Poste
	Postensa
	Instalación eléctrica
	Hito zmt
	Línea talud superior
	Línea talud inferior
	Línea cauce torrente
	Línea aérea
	Línea costa
	Aparcamiento ORA
	Aparcamiento residentes

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES
Expediente	Fecha
8745	ALMA 11/03/16
VISADO	



AJUNTAMENT DE DEIÀ

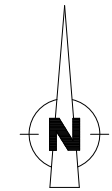
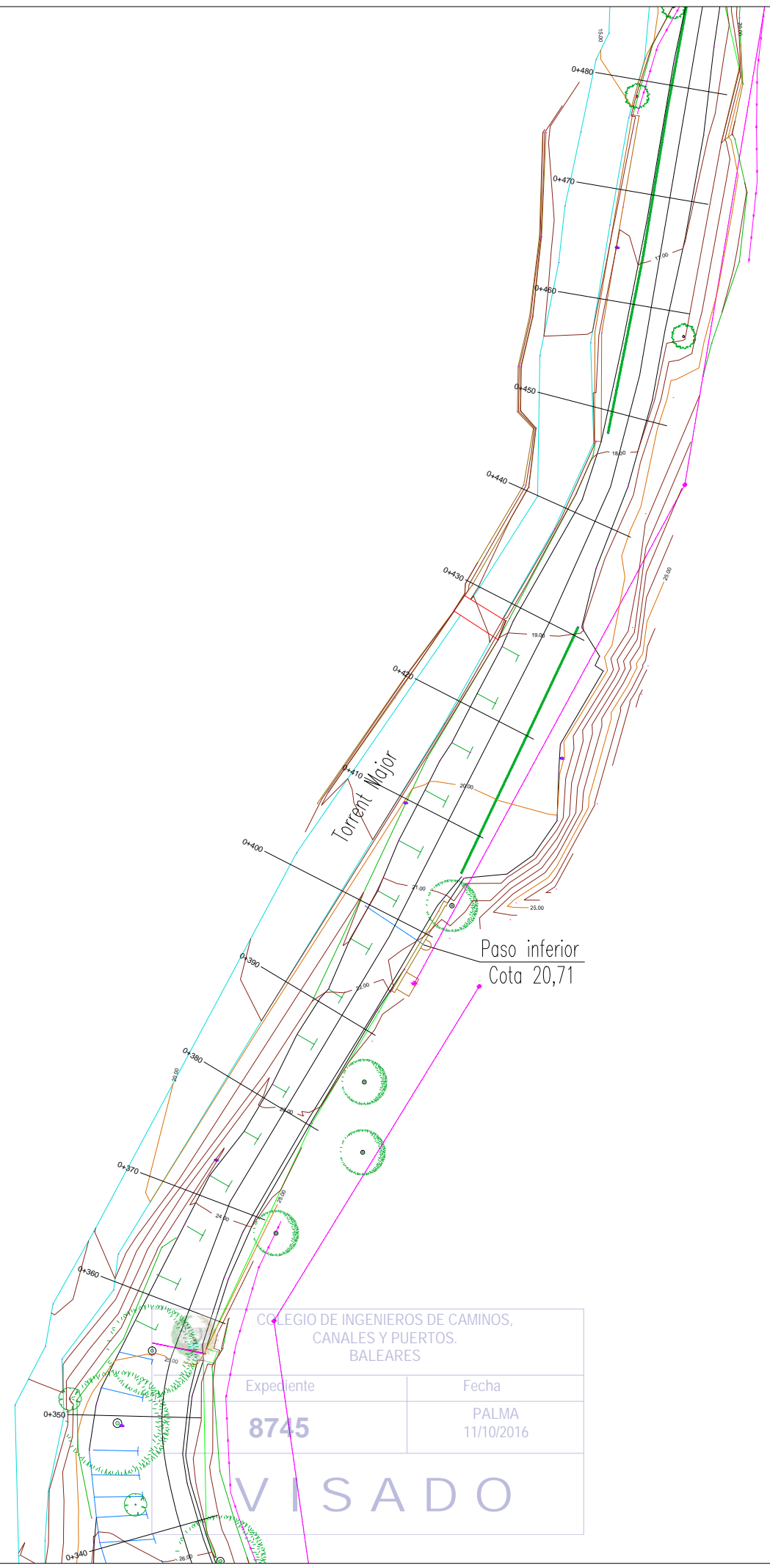
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ

Plano: ESTADO ACTUAL	Nº Plano: 2.2-1
----------------------	-----------------

Escala: 1/500 (A3)	Archivo: 22_EstadoActual.dwg	Fecha: Octubre 2016
--------------------	------------------------------	---------------------



Autor del proyecto:
Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243



LEYENDA	
	Pozo registro
	Pozo bloqueo
	Arqueta
	Foco
	Poste
	Postensa
	Instalación eléctrica
	Hito zmt
	Línea talud superior
	Línea talud inferior
	Línea cauce torrente
	Línea aérea
	Línea costa
	Aparcamiento ORA
	Aparcamiento residentes

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

VISADO



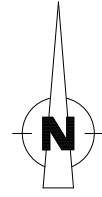
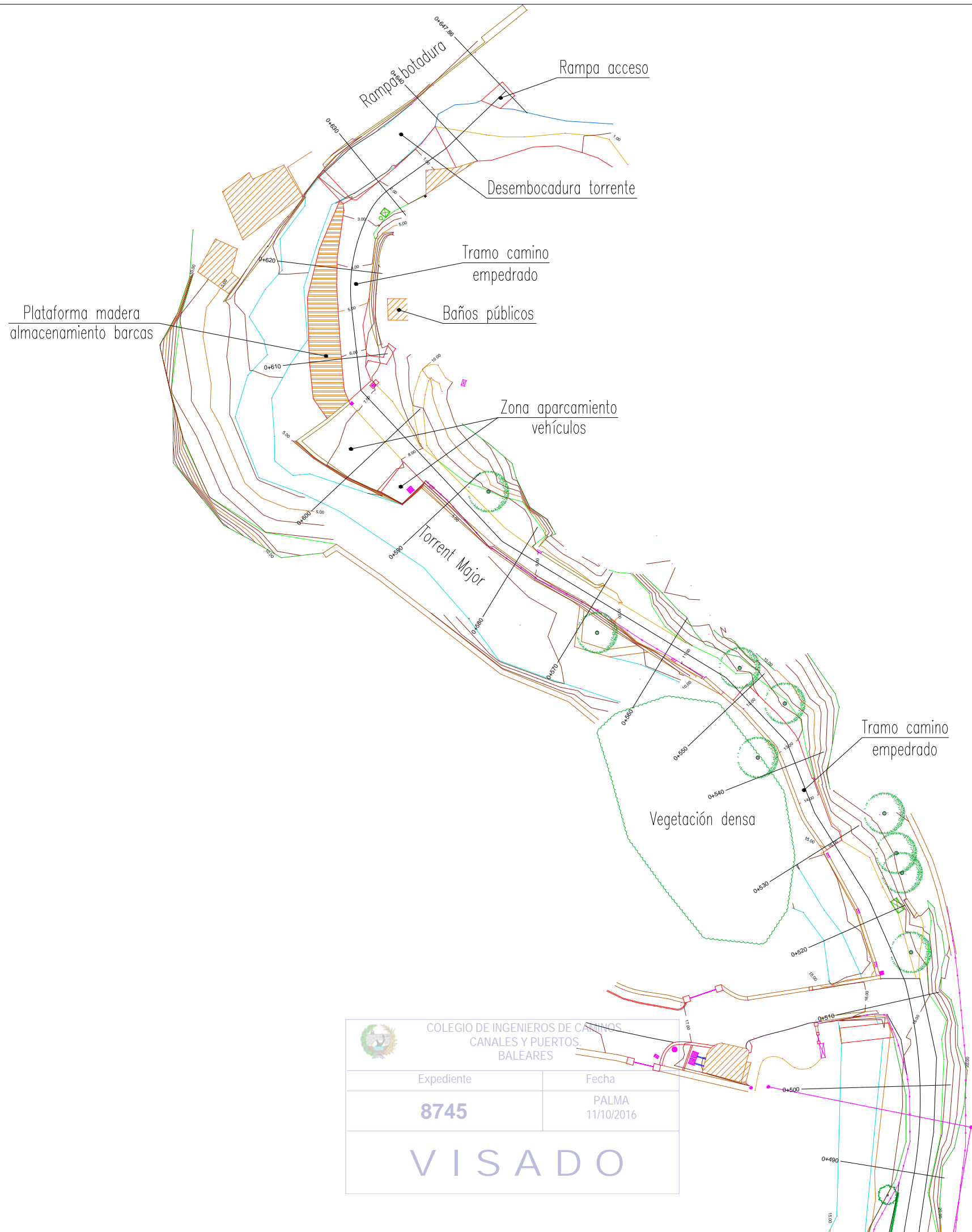
AJUNTAMENT DE DEIÀ

**PROYECTO CONSTRUCTIVO
DE REORDENACIÓN Y MEJORA
DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ**

Plano:	ESTADO ACTUAL	Nº Plano:	2.2-2
--------	---------------	-----------	-------

Escala:	1/500 (A3)	Archivo:	22_EstadoActual.dwg	Fecha:	Octubre 2016
---------	------------	----------	---------------------	--------	--------------

	Autor del proyecto: Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243
--	---




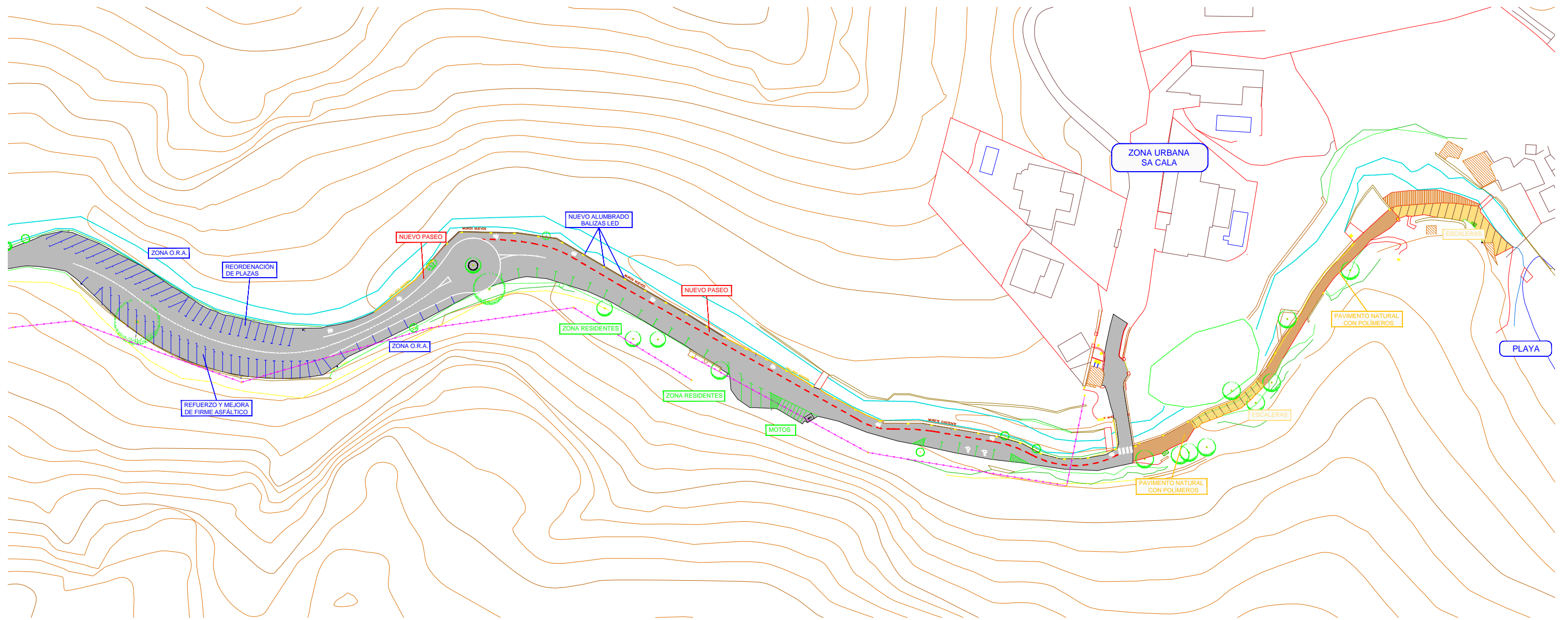
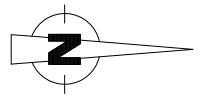
LEYENDA	
	Pozo registro
	Pozo bloqueo
	Arqueta
	Foco
	Poste
	Postensa
	Instalación eléctrica
	Hito zmt
	Línea talud superior
	Línea talud inferior
	Línea cauce torrente
	Línea aérea
	Línea costa
	Aparcamiento ORA
	Aparcamiento residentes

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	



**PROYECTO CONSTRUCTIVO
 DE REORDENACIÓN Y MEJORA
 DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ**

Plano:	ESTADO ACTUAL	Nº Plano:	2.2-3
Escala:	1/500 (A3)	Archivo:	22_EstadoActual.dwg
		Fecha:	Octubre 2016
 Núcleo ingeniería		Autor del proyecto: Ricardo González Enseñat ICPC Col. 25243	



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	



AJUNTAMENT DE DEIÀ

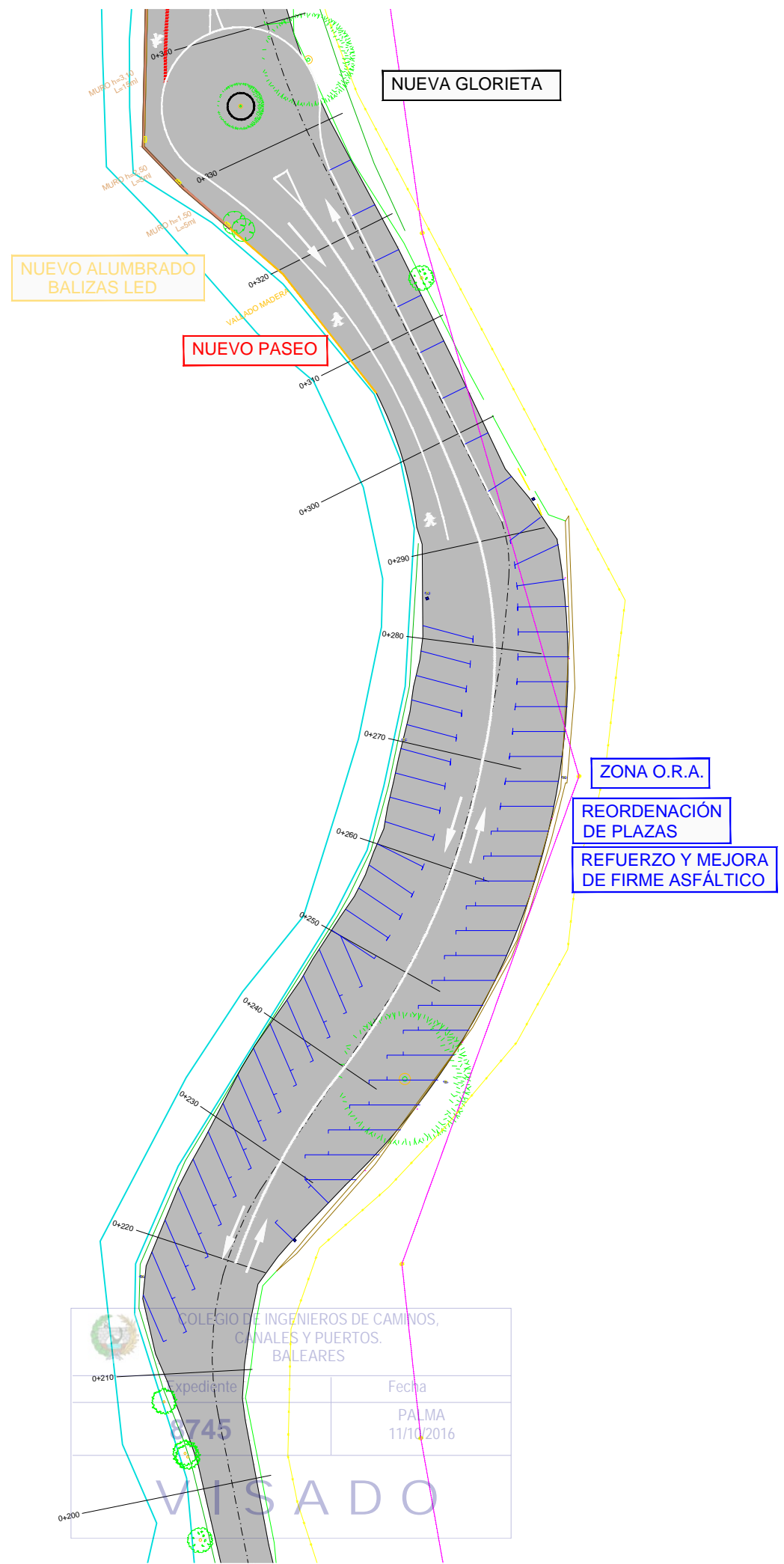
**PROYECTO CONSTRUCTIVO
DE REORDENACIÓN Y MEJORA
DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ**

Plano:	PLANTA GENERAL	Nº Plano:	2.3
--------	----------------	-----------	-----

Escala:	Archivo:	Fecha:
1/500 (A1) 1/1.000 (A3)	23_PIGeneral.dwg	Octubre 2016



Autor del proyecto:
Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente: 8745

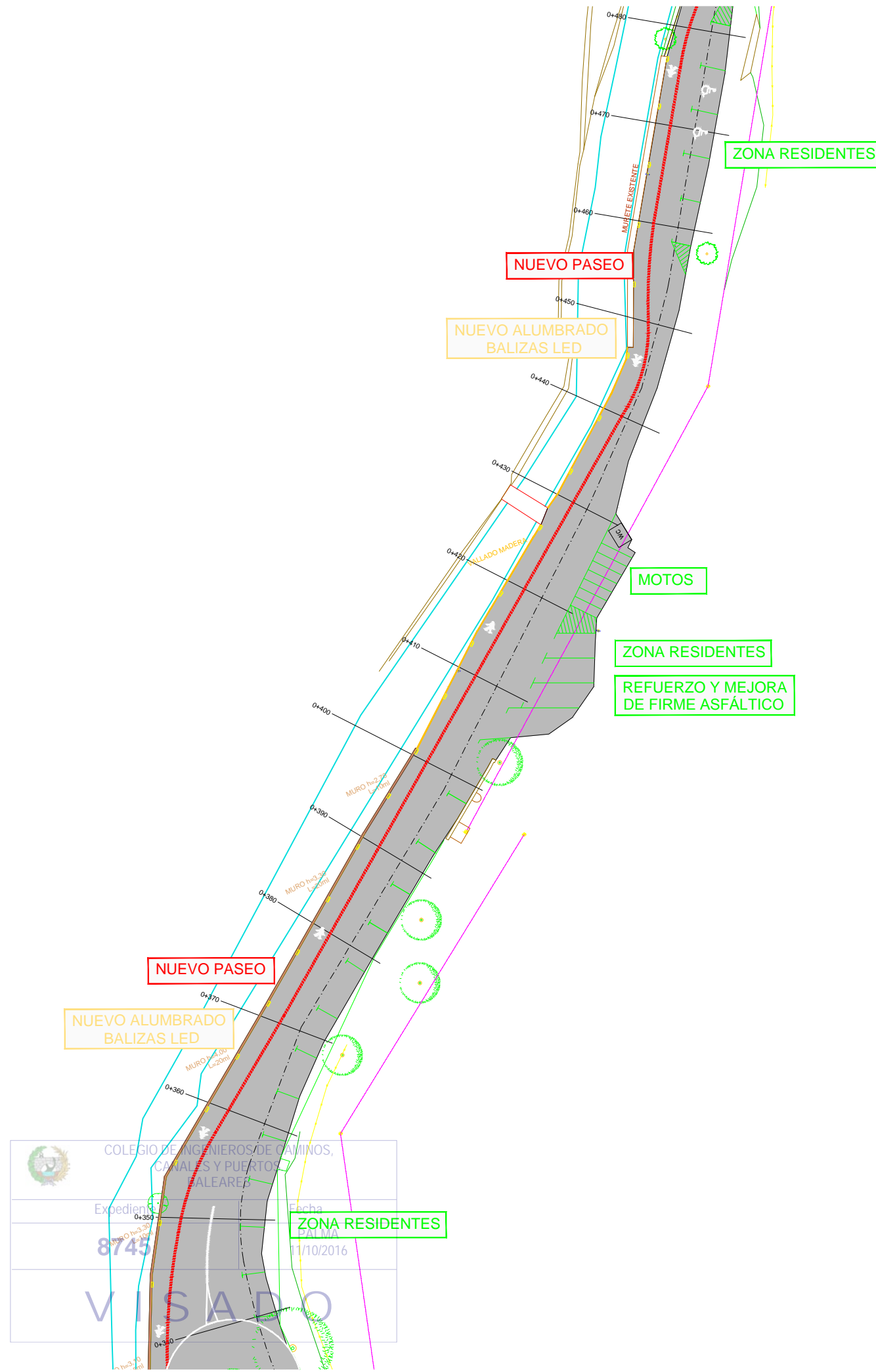
Fecha: PALMA 11/10/2016


VISADO



PROYECTO CONSTRUCTIVO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ		
Plano:	PLANTA DETALLADA	Nº Plano: 2.4.1
Escala:	1/250 (A1) 1/500 (A3)	Fecha: Octubre 2016
Archivo: 245_PIDetallada.dwg		Autor del proyecto: Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243






 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
 CANALES Y PUERTOS DE BALEARES
 Expediente: 8745
 Fecha: 11/10/2016
VISADO



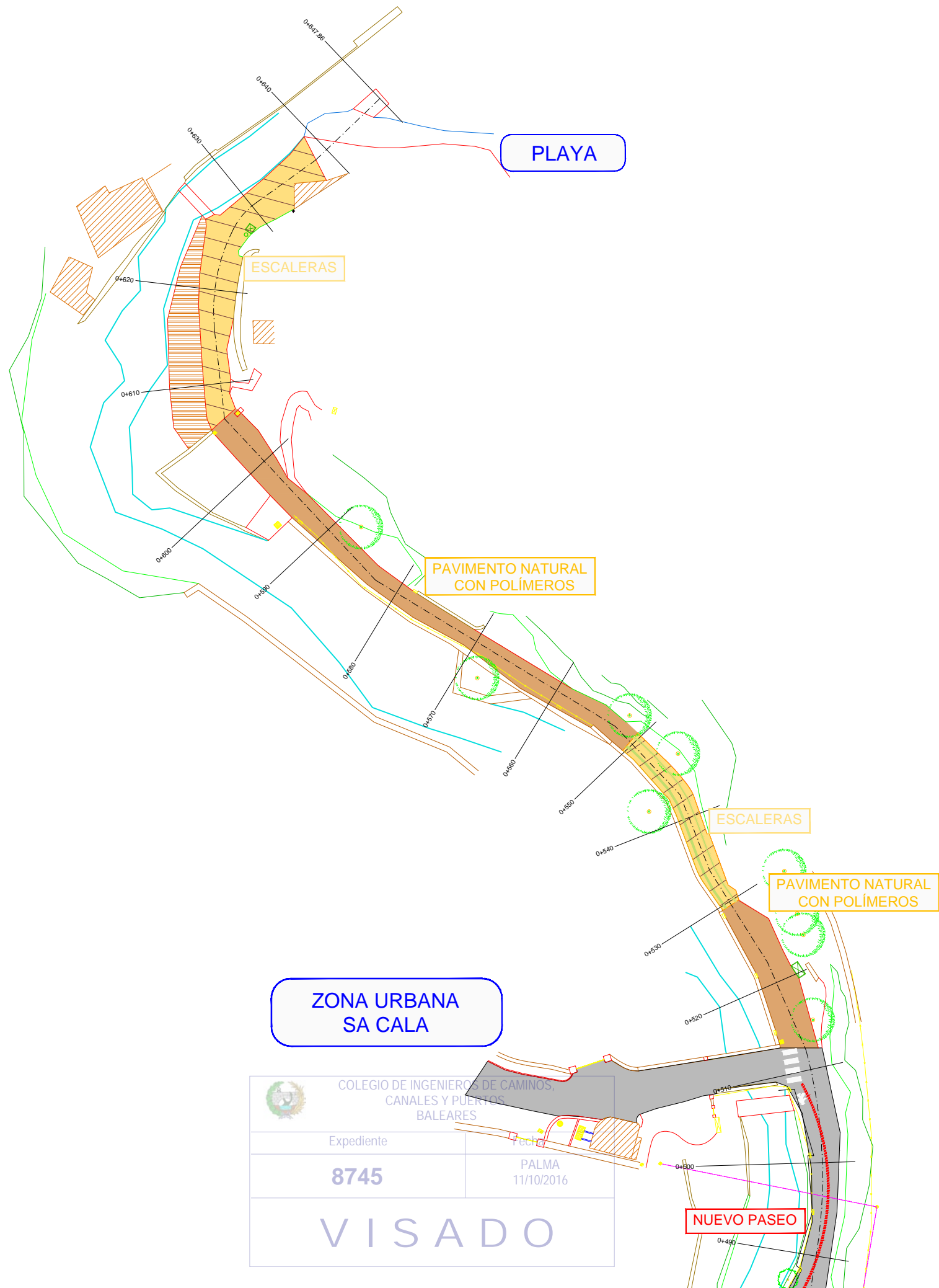
AJUNTAMENT DE DEIÀ

**PROYECTO CONSTRUCTIVO
 DE REORDENACIÓN Y MEJORA
 DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ**

Plano: PLANTA DETALLADA	Nº Plano: 2.4.2
-------------------------	-----------------

Escala: 1/250 (A1) 1/500 (A3)	Archivo: 245_PIDetallada.dwg	Fecha: Octubre 2016
----------------------------------	------------------------------	---------------------

 Núcleo ingeniería	Autor del proyecto: Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243
--	---



ZONA URBANA
SA CALA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
BALEARES

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

VISADO



AJUNTAMENT DE DEIÀ

PROYECTO CONSTRUCTIVO
DE REORDENACIÓN Y MEJORA
DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ

Plano:	PLANTA DETALLADA	Plano:	Nº Plano: 2.4.3
--------	------------------	--------	--------------------

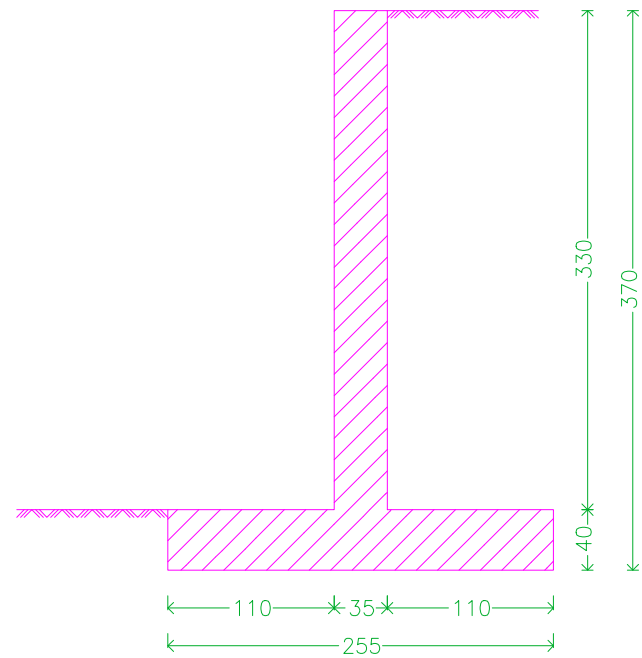
Escala:	1/250 (A1) 1/500 (A3)	Archivo:	245_PIDetallada.dwg	Fecha:	Octubre 2016
---------	--------------------------	----------	---------------------	--------	--------------

Núcleo ingeniería
Autor del proyecto:
Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243

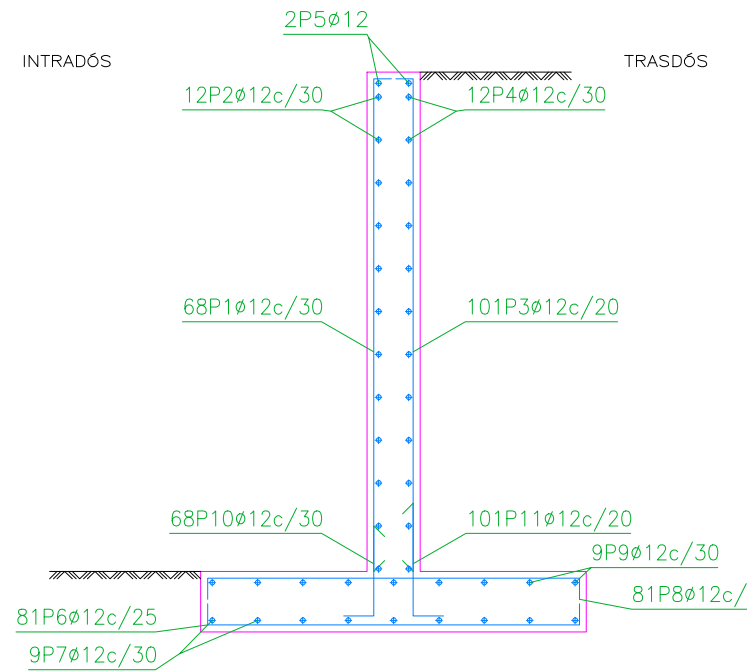
MUROS h=3,30m

Escala 1:50

Geometría



Muro Armadura



Mediciones para L=10m

Muro								
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	12	34	3.48	24 324	118.46	0.89	105.17	
2	12	12	9.86	986	118.32	0.89	105.05	
3	12	51	3.47	23 324	177.17	0.89	157.30	
4	12	12	9.86	986	118.32	0.89	105.05	
5	12	2	9.86	986	19.72	0.89	17.51	
6	12	41	2.60	10 240	106.52	0.89	94.57	
7	12	9	9.86	986	88.74	0.89	78.79	
8	12	41	2.60	10 240	106.52	0.89	94.57	
9	12	9	9.86	986	88.74	0.89	78.79	
10	12	34	1.02	40 62	34.68	0.89	30.79	
11	12	51	1.17	40 77	59.67	0.89	52.98	
					Ø12	1036.86	0.89	920.57
B 500 S, Ys=1.15					Peso total		920.57	
					Peso total con mermas (10.00%)		1012.63	

Mediciones para L=20m

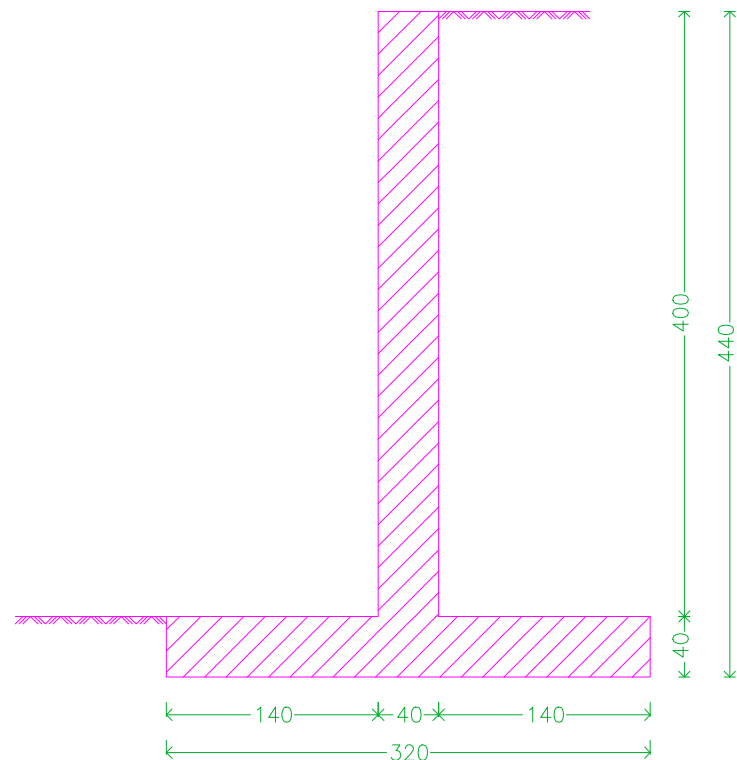
Muro								
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	12	68	3.48	24 324	236.91	0.89	210.34	
2	12	12	19.86	1986	238.32	0.89	211.59	
3	12	101	3.47	23 324	350.87	0.89	311.52	
4	12	12	19.86	1986	238.32	0.89	211.59	
5	12	2	19.86	1986	39.72	0.89	35.26	
6	12	81	2.60	10 240	210.44	0.89	186.83	
7	12	9	19.86	1986	178.74	0.89	158.69	
8	12	81	2.60	10 240	210.44	0.89	186.83	
9	12	9	19.86	1986	178.74	0.89	158.69	
10	12	68	1.02	40 62	69.36	0.89	61.58	
11	12	101	1.17	40 77	118.17	0.89	104.92	
					Ø12	2070.03	0.89	1837.84
B 500 S, Ys=1.15					Peso total		1837.84	
					Peso total con mermas (10.00%)		2021.62	

Deia330
MurosTte Cala Deià
Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase Iib
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

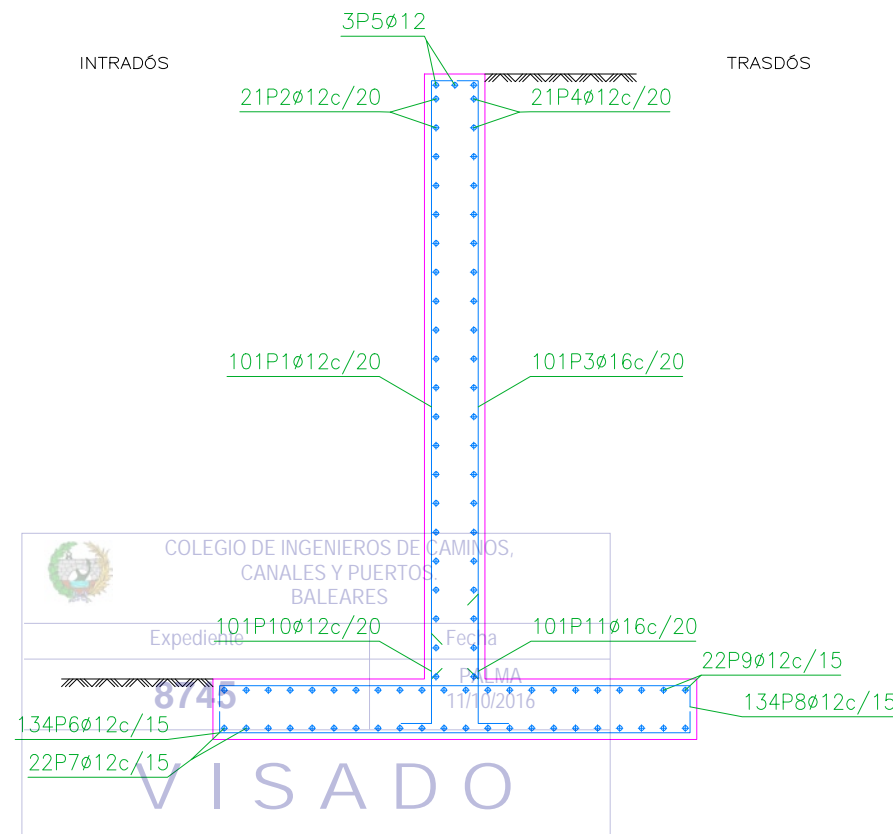
MUROS h=4,00m

Escala 1:50

Geometría



Muro Armadura



Mediciones para L=20m

Muro								
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	12	101	4.30	29 394	434.70	0.89	385.95	
2	12	21	19.86	1986	417.06	0.89	370.28	
3	16	101	4.29	28 394	433.49	1.58	684.19	
4	12	21	19.86	1986	417.06	0.89	370.28	
5	12	3	19.86	1986	59.58	0.89	52.90	
6	12	134	3.25	10 305	435.23	0.89	386.41	
7	12	22	19.86	1986	436.92	0.89	387.91	
8	12	134	3.25	10 305	435.23	0.89	386.41	
9	12	22	19.86	1986	436.92	0.89	387.91	
10	12	101	1.02	40 62	103.02	0.89	91.46	
11	16	101	1.28	40 88	129.08	1.58	203.73	
					Ø12	3175.72	0.89	2819.51
					Ø16	562.57	1.58	887.92
B 500 S, Ys=1.15					Peso total		3707.43	
					Peso total con mermas (10.00%)		4078.17	

Deia400
MurosTte Cala Deià
Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase Iib
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm



AJUNTAMENT DE DEIÀ

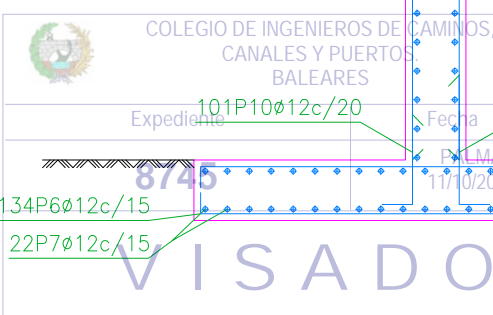
PROYECTO CONSTRUCTIVO
DE REORDENACIÓN Y MEJORA
DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ

Plano: ESTRUCTURAS Nº Plano: 2.5.1

Escala: Indicadas Archivo: 25_Estructuras.dwg Fecha: Octubre 2016



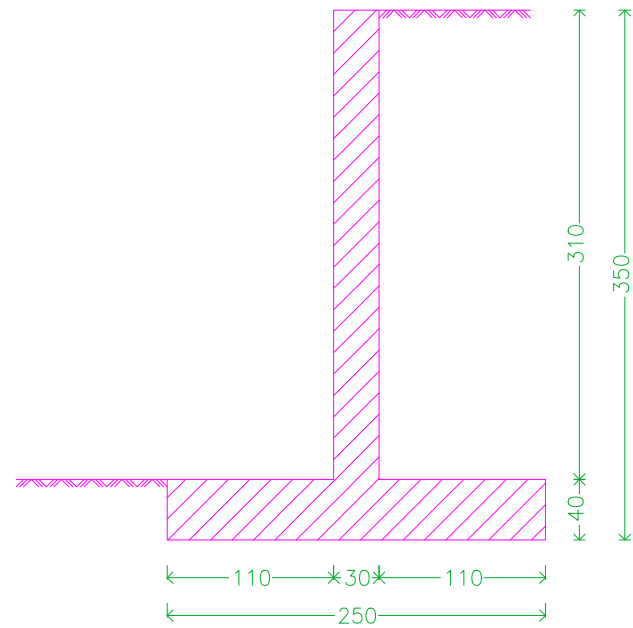
Autor del proyecto:
Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243



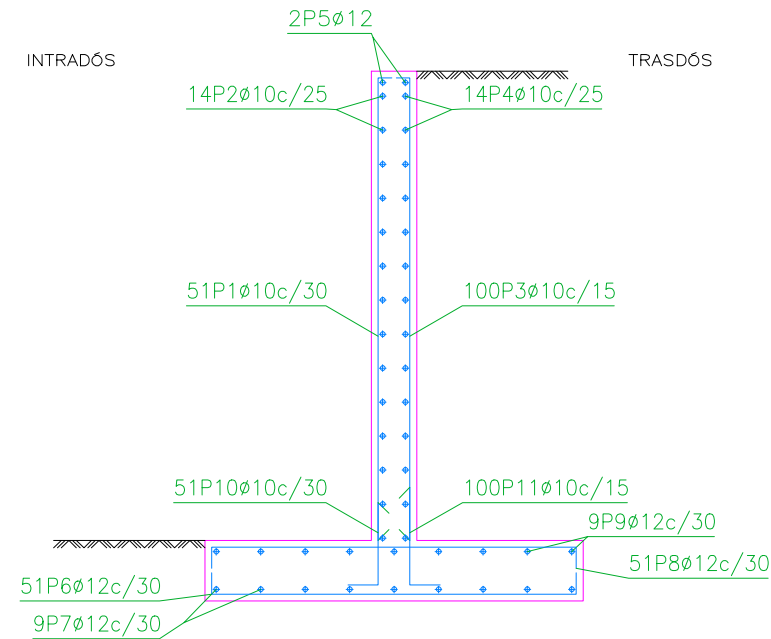
MUROS h=3,10m

Escala 1:50

Geometría



Muro Armadura



Mediciones para L=15m

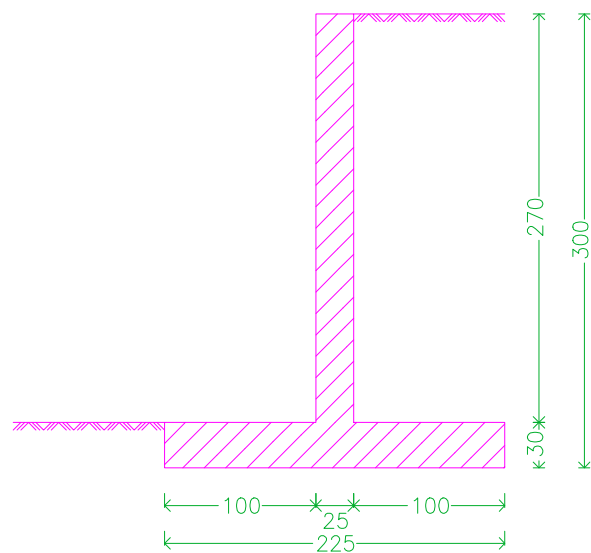
Muro								
POSICIÓN	Ø mm	NOM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	10	51	3.24	19 305	164.99	0.62	101.72	
2	10	14	14.86	1486	208.04	0.62	128.26	
3	10	100	3.24	19 305	323.50	0.62	199.45	
4	10	14	14.86	1486	208.04	0.62	128.26	
5	12	2	14.86	1486	29.72	0.89	26.39	
6	12	51	2.55	10 235	129.95	0.89	115.37	
7	12	9	14.86	1486	133.74	0.89	118.74	
8	12	51	2.55	10 235	129.95	0.89	115.37	
9	12	9	14.86	1486	133.74	0.89	118.74	
10	10	51	0.97	40 57	49.52	0.62	30.53	
11	10	100	1.07	40 67	107.10	0.62	66.03	
					Ø10	1061.19	0.62	654.25
					Ø12	557.10	0.89	494.61
B 500 S, Ys=1.15					Peso total		1148.86	
					Peso total con mermas (10.00%)		1263.75	

Deia310
MurosTte Cala Deià
Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIb
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

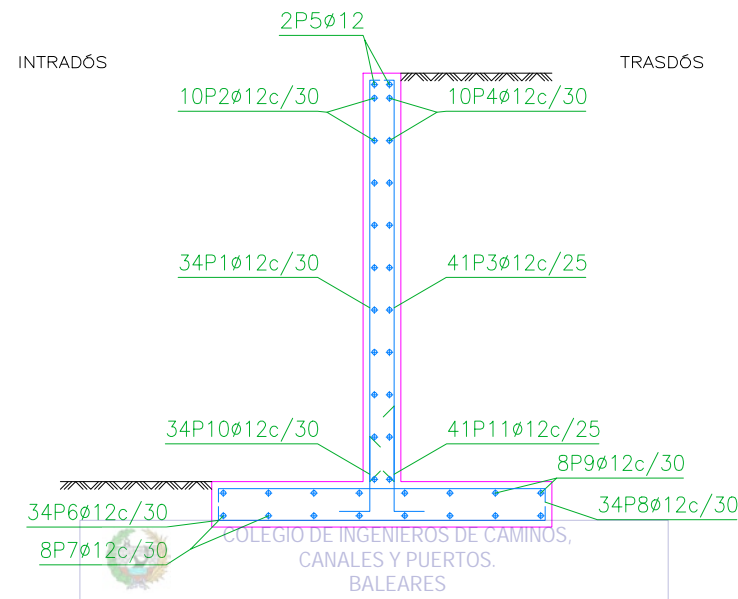
MUROS h=2,70m

Escala 1:50

Geometría



Muro Armadura



Mediciones para L=10m

Muro								
POSICIÓN	Ø mm	NOM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	12	34	2.78	14 264	94.66	0.89	84.04	
2	12	10	9.86	986	98.60	0.89	87.54	
3	12	41	2.77	13 264	113.73	0.89	100.98	
4	12	10	9.86	986	98.60	0.89	87.54	
5	12	2	9.86	986	19.72	0.89	17.51	
6	12	34	2.30	10 210	78.13	0.89	69.37	
7	12	8	9.86	986	78.88	0.89	70.03	
8	12	34	2.30	10 210	78.13	0.89	69.37	
9	12	8	9.86	986	78.88	0.89	70.03	
10	12	34	1.02	50 52	34.68	0.89	30.79	
11	12	41	1.22	50 72	50.02	0.89	44.41	
					Ø12	824.03	0.89	731.61
B 500 S, Ys=1.15					Peso total		731.61	
					Peso total con mermas (10.00%)		804.77	

Deia270
MurosTte Cala Deià
Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIb
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm



AJUNTAMENT DE DEIÀ

PROYECTO CONSTRUCTIVO
DE REORDENACIÓN Y MEJORA
DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ

Plano: ESTRUCTURAS Nº Plano: 2.5.2

Escala: Indicadas Archivo: 25_Estructuras.dwg Fecha: Octubre 2016



Autor del proyecto:
Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

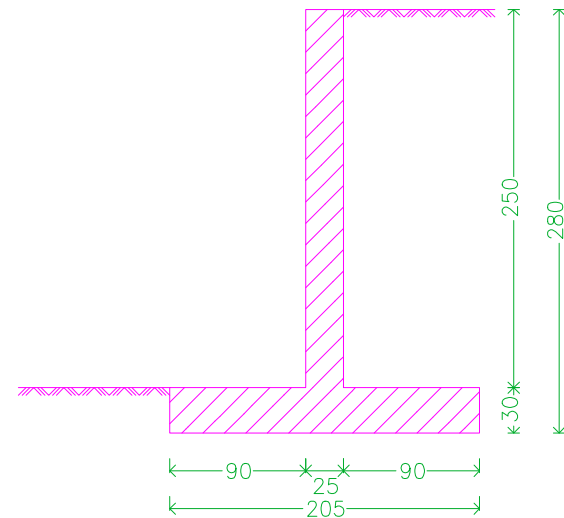
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

VISADO

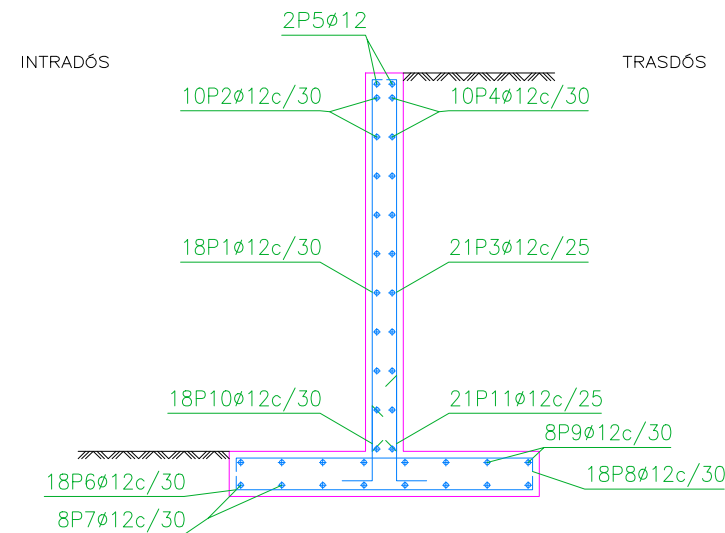
MUROS h=2,50m

Escala 1:50

Geometría



Muro Armadura



Mediciones para L=5m

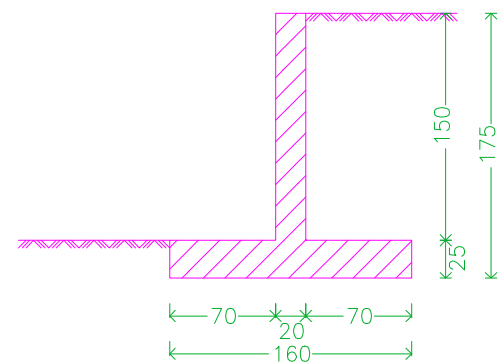
Muro								
POSICIÓN	φ mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	12	18	2.58	14	244	46.51	0.89	41.29
2	12	10	4.86		486	48.60	0.89	43.15
3	12	21	2.57	13	244	54.05	0.89	47.99
4	12	10	4.86		486	48.60	0.89	43.15
5	12	2	4.86		486	9.72	0.89	8.63
6	12	18	2.10	10	190	37.76	0.89	33.53
7	12	8	4.86		486	38.88	0.89	34.52
8	12	18	2.10	10	190	37.76	0.89	33.53
9	12	8	4.86		486	38.88	0.89	34.52
10	12	18	1.02	50	52	18.36	0.89	16.30
11	12	21	1.22	50	72	25.62	0.89	22.75
					φ12	404.74	0.89	359.36
B 500 S, Ys=1.15								Peso total 359.36
								Peso total con mermas (10.00%) 395.30

Deia250
MurosTte Cala Deià
Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIb
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

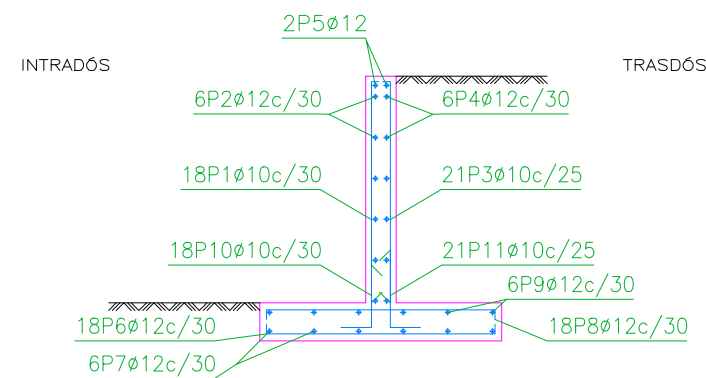
MUROS h=1,50m

Escala 1:50

Geometría



Muro Armadura



Mediciones para L=5m

Muro								
POSICIÓN	φ mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp	
1	10	18	1.56	11	145	27.99	0.62	17.26
2	12	6	4.86		486	29.16	0.89	25.89
3	10	21	1.56	11	145	32.66	0.62	20.13
4	12	6	4.86		486	29.16	0.89	25.89
5	12	2	4.86		486	9.72	0.89	8.63
6	12	18	1.65	10	145	29.66	0.89	26.34
7	12	6	4.86		486	29.16	0.89	25.89
8	12	18	1.65	10	145	29.66	0.89	26.34
9	12	6	4.86		486	29.16	0.89	25.89
10	10	18	1.02	42	60	18.38	0.62	11.33
11	10	21	1.12	52	60	23.54	0.62	14.51
					φ10	102.57	0.62	63.23
					φ12	185.68	0.89	164.87
B 500 S, Ys=1.15								Peso total 228.10
								Peso total con mermas (10.00%) 250.91

Deia150
MurosTte Cala Deià
Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIb
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

Expediente: 8745 Fecha: PALMA 11/10/2016

VISADO



AJUNTAMENT DE DEIÀ

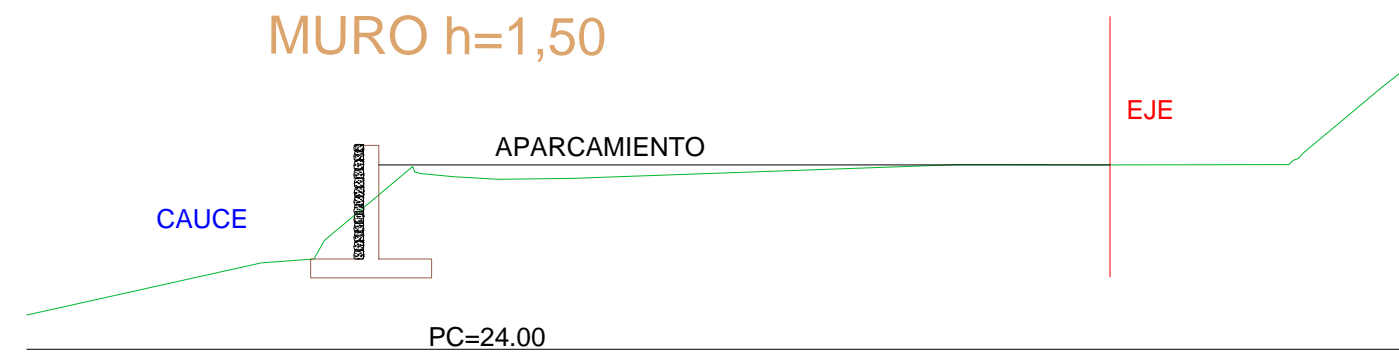
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ

Plano: ESTRUCTURAS Nº Plano: 2.5.3

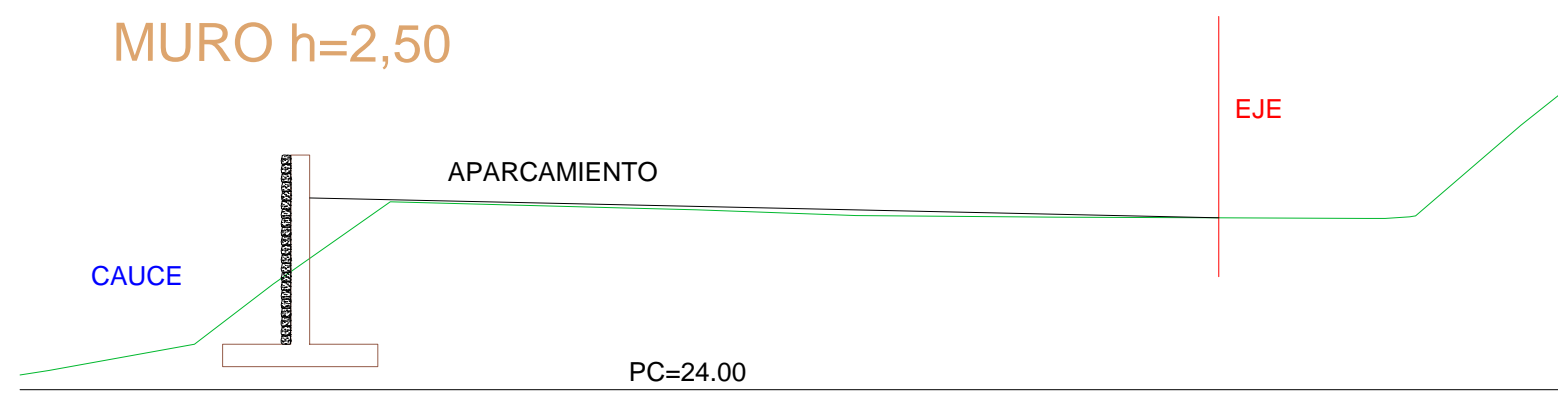
Escala: Indicadas Archivo: 25_Estructuras.dwg Fecha: Octubre 2016



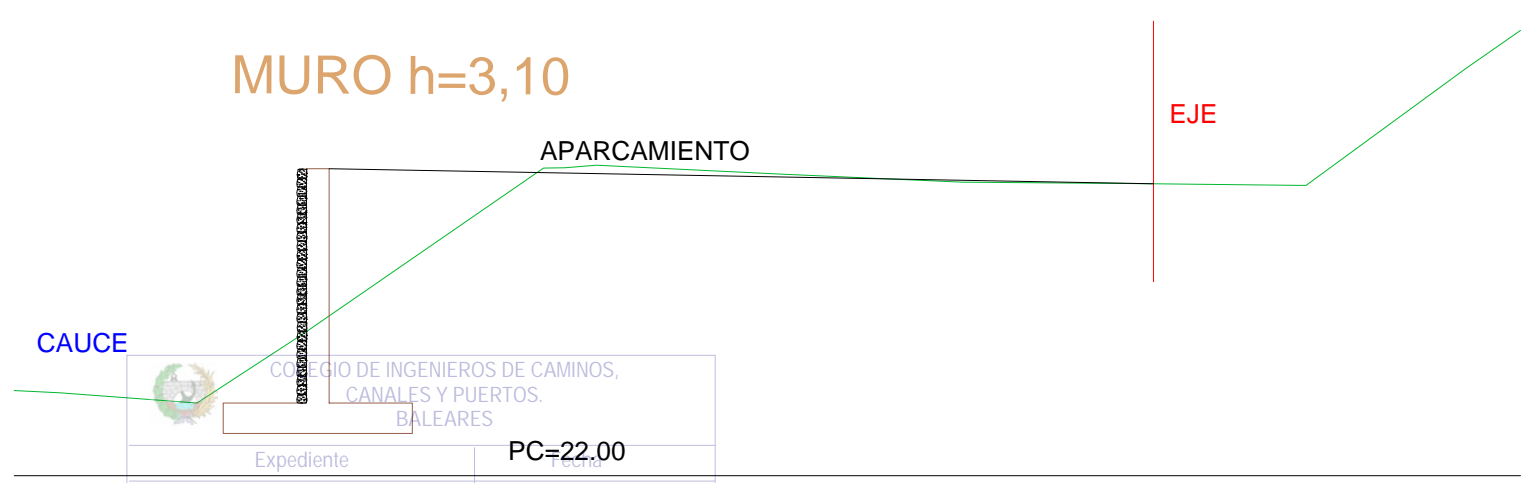
Autor del proyecto: Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243



P.K.= 325.00



P.K.= 330.00



P.K.= 335.00


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
 CANALES Y PUERTOS.
 BALEARES

Expediente	PC=22.00
8745	PALMA 11/10/2016

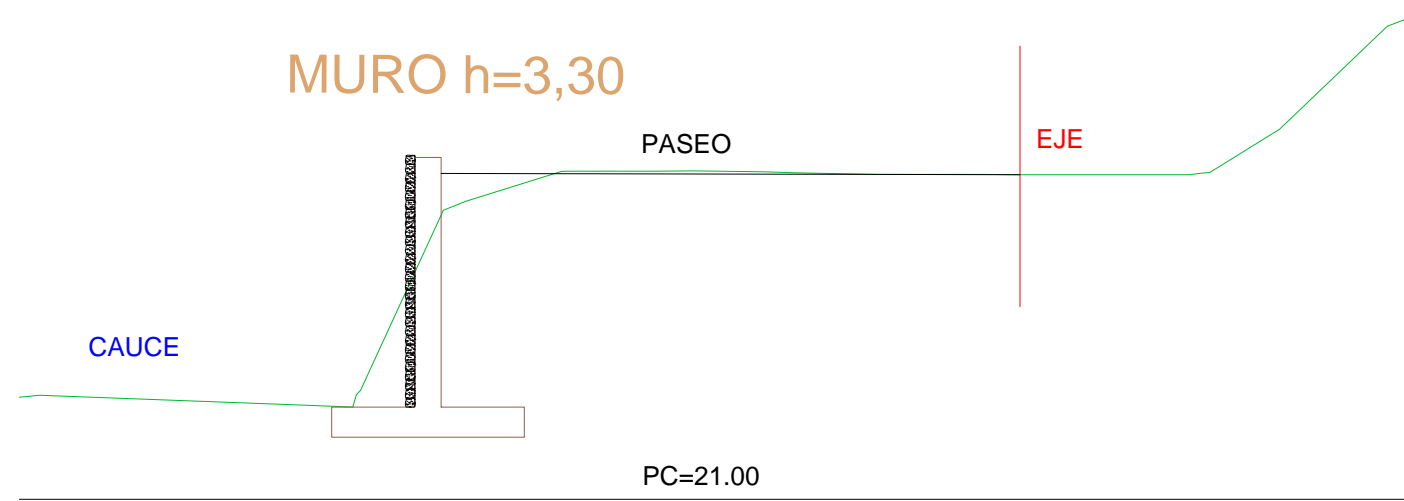
VISADO



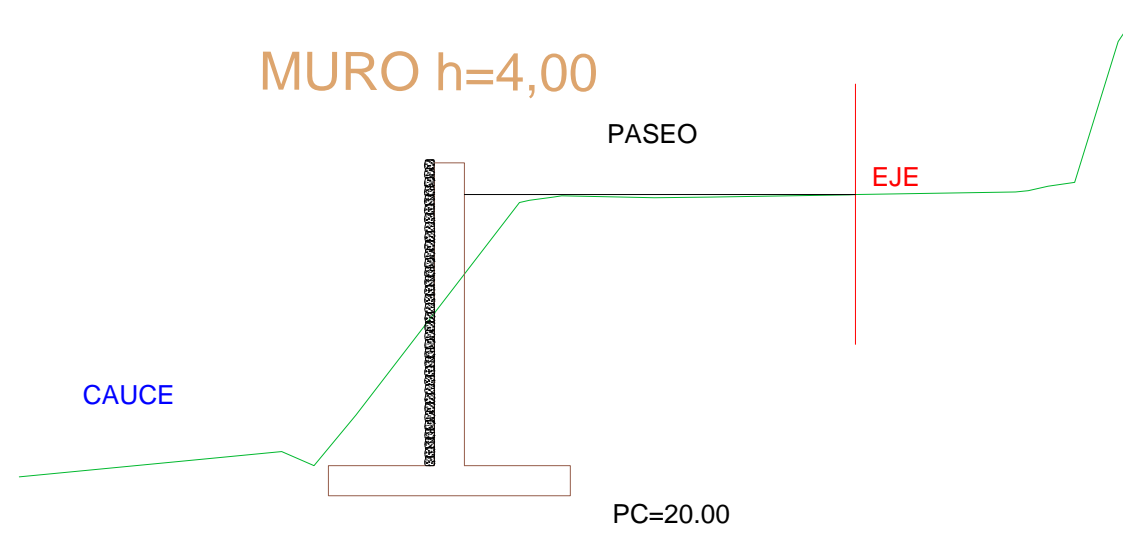
AJUNTAMENT DE DEIÀ

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ		
Plano:	SECCIONES	Nº Plano: 2.6.1
Escala:	1/100	Fecha: Octubre 2016
Archivo: 26_Secciones.dwg		Autor del proyecto: Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243

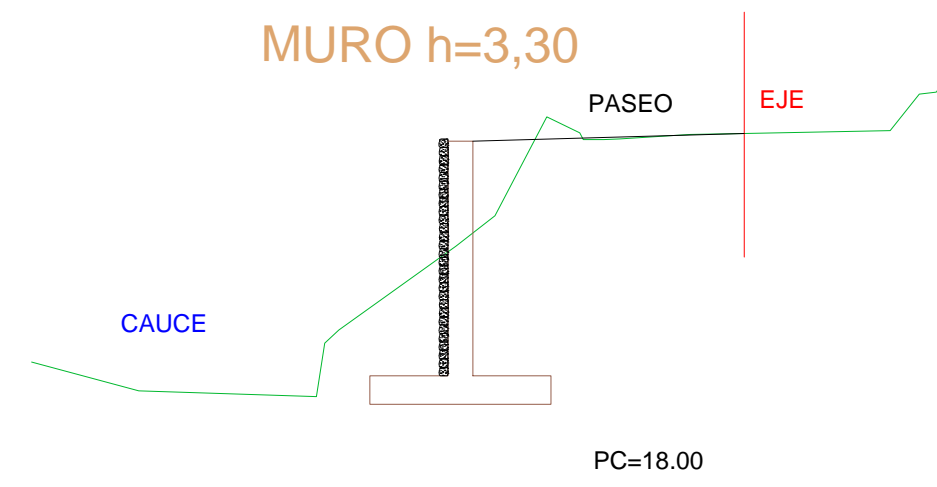




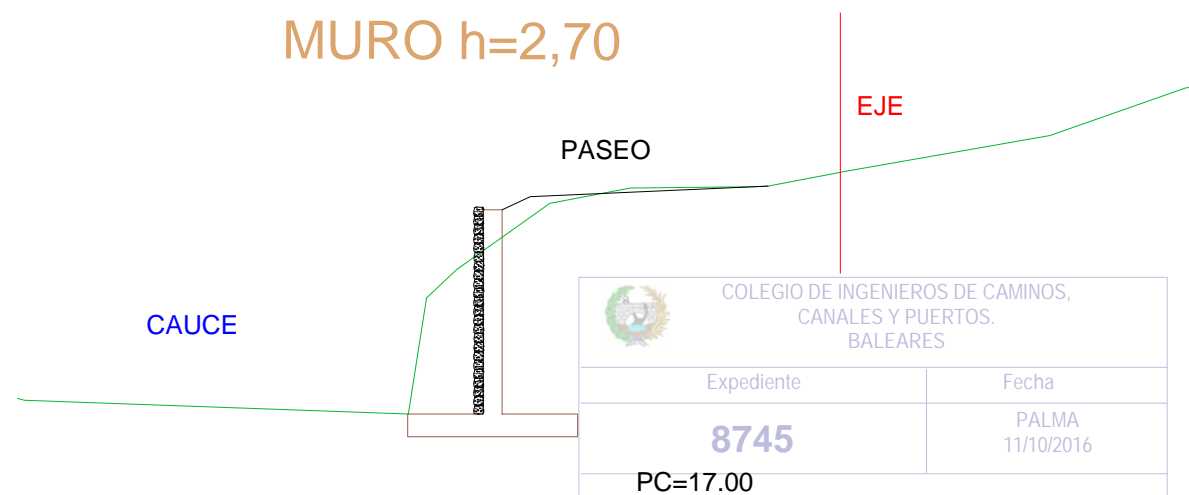
P.K.= 350.00



P.K.= 360.00



P.K.= 380.00



P.K.= 400.00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
PC=17.00	
VISADO	



AJUNTAMENT DE DEIÀ

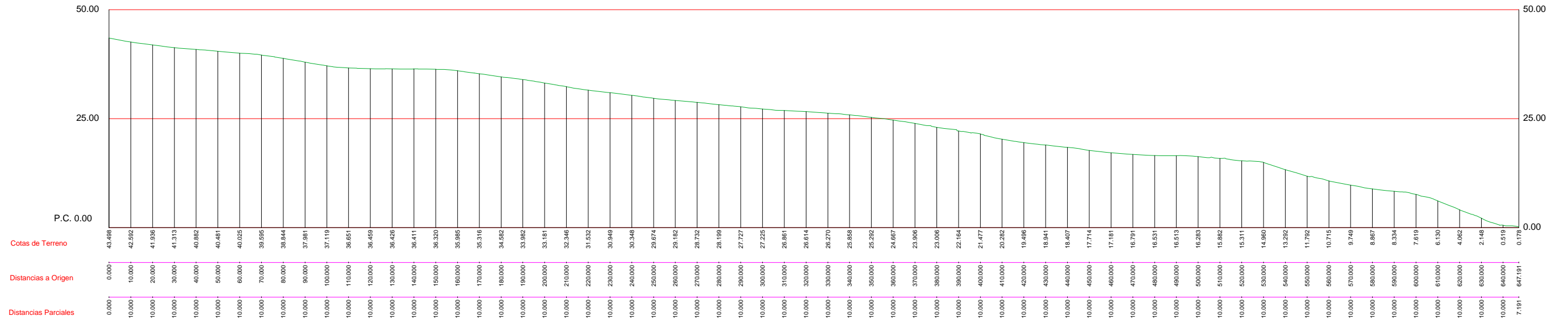
PROYECTO CONSTRUCTIVO
DE REORDENACIÓN Y MEJORA
DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ

Plano:	SECCIONES	Nº Plano:	2.6.2
--------	-----------	-----------	-------

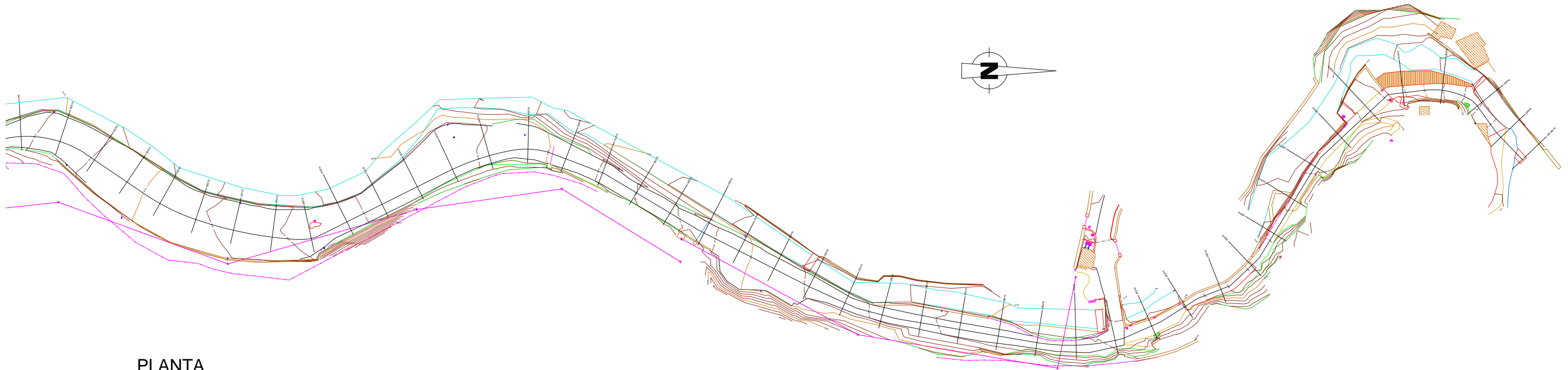
Escala:	1/100	Archivo:	26_Secciones.dwg	Fecha:	Octubre 2016
---------	-------	----------	------------------	--------	--------------



Autor del proyecto:
Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H: 1/1000, V: 1/500



PLANTA
ESCALA 1/500

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	



AJUNTAMENT DE DEIÀ

PROYECTO CONSTRUCTIVO
DE REORDENACIÓN Y MEJORA
DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ

Plano: PERFIL LONGITUDINAL	Nº Plano: 2.7
-------------------------------	------------------

Escala: Indicadas (A1)	Archivo: 27_Longitudinal.dwg	Fecha: Octubre 2016
---------------------------	---------------------------------	------------------------



Autor del proyecto:
Ricardo González Enseñat ICCP Col. 25243

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha	
8745	PALMA 11/10/2016	
V I S A D O		

DOCUMENTO 3.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

3.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES

TITULO 1

CAPITULO ÚNICO

Artículo 1.- Pliegos Generales

Artículo 2.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

3.2.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TITULO II

PARTE PRIMERA.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Artículo 100.- Definición y ámbito de aplicación.

Artículo 101.- Disposiciones generales.

Artículo 102.- Descripción de las obras.

Artículo 103.- Iniciación de las obras.

Artículo 104.- Desarrollo y control de las obras.

Artículo 106.- Mediciones y abono

Artículo 107.- Variación de dosificaciones

Artículo 108.- Limitaciones técnicas

Artículo 109.- Planos de detalle de las obras

Artículo 110.- Permisos y licencias

Artículo 111.- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía

Artículo 112.- Precios contradictorios

Artículo 113.- Recepciones

Artículo 114.- Personal técnico del adjudicatario

PARTE SEGUNDA.- MATERIALES BÁSICOS

CAPITULO I.- CONGLOMERANTES

Artículo 202.- Cementos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [1]	

CAPITULO IV.- METALES

Artículo 240.- Barras corrugadas para hormigón estructural

Artículo 241.- Mallas Electrosoldadas

Artículo 242.- Tapas de Fundición

PARTE TERCERA.- EXPLANACIONES**CAPITULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES**

Artículo 300.- Despeje y desbroce del terreno

Artículo 301.- Demoliciones

Artículo 302.- Escarificación y compactación

CAPITULO II.- EXCAVACIONES

Artículo 321.- Excavación en zanjas y pozos

Artículo 323.- Excavación para emplazamiento y cimientos

CAPITULO III.- RELLENOS

Artículo 332.- Rellenos localizados

PARTE CUARTA.- CONDUCCIONES**CAPITULO I.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS**

Artículo 410.- Arquetas y pozos de registro

Artículo 420.- Tubos de Polietileno

Artículo 421.- Rellenos localizados de material drenante

PARTE QUINTA.- FIRMES**CAPITULO I.- CAPAS GRANULARES**

Artículo 501.- Zahorras artificiales.

CAPITULO II.- RIEGOS

Artículo 530.- Riegos de imprimación.

Artículo 531.- Riegos de adherencia.

CAPITULO III.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Artículo 542.- Mezclas bituminosas en caliente.

PARTE SEXTA.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS**CAPITULO I.- COMPONENTES**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [2]	

- Artículo 600.- Armaduras a emplear en hormigón armado
- Artículo 610.- Hormigones
- Artículo 611.- Morteros de cemento
- Artículo 617.- Prefabricados de hormigón armado
- Artículo 618.- Madera
- Artículo 619.- Elementos metálicos-herrajes

CAPITULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN

- Artículo 630.- Obras de hormigón en masa o armado
- Artículo 632.- Estructuras de hormigón prefabricado

CAPITULO III.- ELEMENTOS AUXILIARES

- Artículo 680.- Encofrados y moldes

PARTE SÉPTIMA.- SEÑALIZACIÓN Y ALUMBRADO

CAPITULO I.- SEÑALIZACIÓN


- Artículo 701.- Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes
- Artículo 703.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes

CAPITULO II.- ALUMBRADO

- Artículo 710.- Columnas o báculos
- Artículo 711.- Lámparas
- Artículo 712.- Equipo
- Artículo 713.- Conductores eléctricos
- Artículo 714.- Armarios, medida y mando
- Artículo 715.- Canalizaciones
- Artículo 716.- Arquetas
- Artículo 717.- Cimentaciones

PARTE OCTAVA.- VARIOS

- Artículo 800.- Transporte adicional
- Artículo 805.- Cerramientos metálicos
- Artículo 810.- Aceras y pavimentos exteriores
- Artículo 830.- Unidades no incluidas en el Pliego
- Artículo 840.- Conservación de las obras durante la ejecución
- Artículo 841.- Conservación de las obras durante el plazo de garantía
- Artículo 850.- Plazos de ejecución de las obras
- Artículo 860.- Revisión de precios

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

3.1.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

PRESCRIPCIONES GENERALES APLICABLES AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ, T.M. DEIÀ.

CAPITULO ÚNICO

ARTÍCULO I. PLIEGOS GENERALES

En la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto será de obligado cumplimiento lo dispuesto en las siguientes Leyes, Decretos, Normas e Instrucciones:

- Legislación General

- Ley 30/2007 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Normas UNE, de aplicación en el Ministerio de Fomento y declaradas de obligado cumplimiento.
- Ordenanzas y Normas del Ayuntamiento de Deià.
- Normas Técnicas españolas y extranjeras a las que explícitamente se haga referencia en el articulado de este Pliego, o cualquier otro documento de carácter contractual.


- Legislación en relación con el Medio Ambiente

- Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears.
- Ley 1/1991 de 30 de enero, de Espacios Naturales de la C.A.I.B
- Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre (B.O.E. de 5 de octubre).
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental (DOCM nº 26, de 30-4-99) (BOE nº 124, de 25-05-99)

- Normativa en relación con el personal y con la Seguridad y Salud en las obras

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos (Real Decreto 2001/1983 de 28 de julio).
- Norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (Real Decreto 1403/1986 de 9 de mayo).
- Otros preceptos sobre Seguridad e Higiene en el trabajo contenidas en las ordenanzas laborales, reglamentos de trabajo, convenios colectivos y reglamentos de régimen interior en vigor.

Serán de aplicación las disposiciones oficiales que sustituyan, modifiquen o completen a las citadas en la relación anterior, así como las nuevas disposiciones que se publicasen, siempre que sean de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras, antes de su contratación.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, Colegio de Ingenieros de Caminos, Carreteras y Puertos	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [4]	

Aquellas Normas Técnicas relativas a características y métodos de ensayo de materiales cuya designación indique el año de su redacción, no podrán ser sustituidas por otras de fecha diferente. Cuando la designación de la norma no especifique la fecha de su redacción se entenderá que deberá adoptarse la correspondiente al momento de aprobación del Proyecto.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas en la relación anterior como si no lo están, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pudiera existir entre ello y lo dispuesto en este Pliego.

- En relación con los estudios de geología y geotecnia

- Orden Circular 314/90 TyP, de 28 de agosto, sobre normalización de los estudios geológico-geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos.

- En relación con el drenaje

- Instrucción 4.1-IC sobre obras pequeñas de fábrica, aprobada por Orden Ministerial de 8 de julio de 1964 (BOE del 11 de enero de 1965). Aunque no ha sido formalmente derogada, su contenido ha quedado desvirtuado por la “Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC” aprobada por Orden Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE del 20 de junio), y por la “Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial” aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23 de mayo).

- Instrucción 5.1-IC sobre drenaje, aprobada por Orden Ministerial de 21 de junio de 1965 (BOE del 17 de septiembre), vigente en la parte no modificada por la “Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial”, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23 de mayo).

- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, publicado en mayo de 1987.

- Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23 de mayo).

- En relación con los firmes y pavimentos

- Instrucción 6.1 y 2-IC sobre secciones de firmes, aprobada por Orden Ministerial de 23 de mayo de 1989 (BOE del 30 de junio).

- Orden Circular 323/97 Recomendaciones para el proyecto de actualizaciones de rehabilitación de firmes con pavimento bituminoso.

- Orden Circular 5/2001 riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.



- En relación con la señalización

- Norma 8.1-IC Señalización vertical de la instrucción de carreteras aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999.

- Catálogo de señales de circulación, publicado en noviembre de 1986.

- Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobadas por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE del 18 de septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta orden ha sido modificada parcialmente por el Real

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
3745	PALMA 11/10/2016
	

Decreto 208/1989, de 3 de febrero (B.O.E. del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación.

- Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 300/89 PyP, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensas, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 309/90 CyE, de 15 de enero, sobre hitos de arista.
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales, publicado en marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales, publicado en junio de 1992.
- Nota informativa, de 15 de febrero de 1991, sobre prohibiciones de adelantamiento

- Normativa en relación con los conglomerantes hidráulicos

- Instrucción para al recepción de cementos (RC-03), aprobada por Real Decreto 1797/2003 de 26 de diciembre.
- Real Decreto 1313/88 de 28 de octubre por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

- Normativa en relación con las estructuras y obras de hormigón en general

- Norma de construcción sismorresistente NCSR-02 (27-9-02).
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08 aprobada por Real Decreto 1247/08, de 18 de julio.

- Normativa en relación con la modificación de servicios

- Circular, de 7 de marzo de 1994, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.

- Normativa en relación con el control de calidad

- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, publicadas en 1978.
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte.

Todos los documentos citados obligarán en su redacción original, con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

Será responsabilidad del contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita al respecto.

Se tendrá también en cuenta lo que se prescribe en el artículo siguiente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO 6	

ARTÍCULO 2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares aclaran, modifican o complementan a las de los Pliegos Generales antes citados, y tienen primacía sobre estos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

La numeración de los Artículos del citado Pliego es coincidente con la que figura en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75), y en cada uno de ellos se indican únicamente las modificaciones, aclaraciones o matizaciones a las prescripciones de los mismos, entendiéndose por lo tanto que lo no expresamente modificado rige en su redacción original.

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha	
8745	PALMA 11/10/2016	
VISADO [7]		

3.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TITULO II

PRESCRIPCIONES PARTICULARES APLICABLES AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PROYECTO CONSTRUCTIVO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA CALA DE DEIÀ, T.M. DEIÀ.

PARTE PRIMERA.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.2.- Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras, definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, así como en la Memoria y los Planos del Proyecto, y construidas, dirigidas, controladas o inspeccionadas por el Ayuntamiento de Deià. Dichas prescripciones quedan incorporadas al Proyecto y, en su caso, al contrato de obras por simple referencia.

En todos los artículos del presente Pliego, se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus Títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley 30/2007 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en la mencionada Ley de Contratos del Sector Público, forma el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.4.- Personal del contratista

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de los mismos.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

101.5.- Órdenes al Contratista

CONSEJO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ISABELLA DE BORBÓN	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO 8	

El Delegado y jefe de obra será el interlocutor del Director de obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en cada caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos y mediciones. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección de obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba el Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el "Libro de Órdenes", que será diligenciado por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al Libro de Ordenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

101.6.- Libro de incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalles de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cual ha sido activa y en que tajo; cual meramente presente y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.



Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obras diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al libro de incidencias.

El libro de incidencias permanecerá custodiado por la Dirección de obra.

101.7.- Plazo de Garantía

El plazo de garantía de las obras del presente Proyecto será de doce (12) meses contados a partir de la fecha de la recepción.

101.8.- Recepción

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO 	

na vez terminadas las obras, se someterán las mismas a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Ingeniero Director, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor.

Una vez completadas dichas pruebas y efectuadas las correcciones que en su caso hubiese ordenado el Ingeniero Director, se procederá a la entrega de los trabajos de todas las obras ejecutadas con arreglo al proyecto o modificaciones posteriores que hubiesen sido debidamente autorizadas, observando lo previsto en el Capítulo VI, Sección Primera, del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

La admisión de materiales o de unidades de obra antes de la recepción, no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el reconocimiento. Para la corrección de tales defectos, el Ingeniero Director podrá conceder un plazo al Contratista, y a la terminación del mismo se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la entrega de los trabajos como anteriormente se indica.

Una vez transcurrido el plazo de garantía, se considera de plena aplicación lo preceptuado en la sección segunda, capítulo VI, del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, recepción y liquidación.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.2.- Planos

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar al Ingeniero Director sobre cualquier contradicción en los mismos.

Las cotas de los planos, en general, tendrán primacía sobre las mediciones. Los planos a mayor escala, en general, tendrán primacía sobre los de menor escala.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de ejecutar los correspondientes trabajos, y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar al haberlo hecho.


102.3.- Contradicciones, omisiones o errores

Lo mencionado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ejecutarse como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los planos y el presente Pliego, prevalecerá la decisión del Ingeniero Director al respecto.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo las mismas con el espíritu o intención expuesto en dicho documento y que por uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y el citado Pliego de Prescripciones.

Si se encontrasen disposiciones en los Pliegos Generales y en el presente de Prescripciones Técnicas Particulares que condicionen de forma distinta algún concepto, será entonces válida la prescripción más restrictiva.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [10]	

102.5.- Descripción de las obras

Trabajos previos y demoliciones

Se prevé la necesidad de desbrozar y podar la vegetación de la margen derecha del torrente, puesto que se va a actuar sobre la zona y porque el nuevo paseo discurrirá pegado a esta margen. De este modo los viandantes podrán disfrutar del paisaje un poco más despejado y sin maleza invadiendo el paseo.

Se deberá realizar un fresado del pavimento asfáltico existente a fin de extender sobre este la nueva capa de rodadura.

Está prevista la sustitución de algunos cerramientos de malla galvanizada existentes por una valla de madera que delimite el paseo.

Excavaciones y rellenos

Se realizarán pequeñas excavaciones en los tramos de la bajada a la playa que se encuentran sin pavimentar. De este modo se preparará la superficie para el relleno y nivelación con zahorras, que servirán de base al nuevo pavimento realizado con polímeros añadidos a material de la zona.

Se rectificarán aquellos taludes de la margen derecha del torrente en donde se vayan a construir los muros nuevos, y se repararán otras zonas que presentan un cierto desmoronamiento y pueden resultar algo inestables.

Por otra parte, se prevé la apertura de la zanja para la conducción de alumbrado público mediante zanjadora, y su posterior relleno con hormigón y tierras procedentes de la propia obra. Su longitud es de unos 340 metros lineales y discurre desde la zona azul de aparcamiento hasta el cruce con el acceso a la zona urbana, por el lado izquierdo de la calzada.

Estructuras

Se han previsto en proyecto un total de 85 metros lineales de muros en ménsula de hormigón armado que habrán de construirse en la zona del torrente, a medio talud de la margen derecha. De este modo, se mejora la capacidad hidráulica del mismo, ya que se incrementa su sección efectiva en todos los casos, y además disminuyen las pérdidas por fricción al resultar un paramento más homogéneo y con un coeficiente de Manning inferior.

Los muros son de alturas comprendidas entre los 1,50 y los 4,00 metros de alzado, ya que se van adaptando a la orografía de la margen derecha del torrente. Habrá por tanto zonas en que el muro sobresalga ligeramente de la cota de pavimento, y también algún caso en que se deba dar cierta pendiente al asfalto para alcanzar la cota de coronación del muro, algo más baja. Esto es así debido a la necesidad de homogeneizar los tramos para que los armados en obra respondan al cálculo realizado y no al "arte" del ferrallista en cada caso, sin menosprecio alguno de los mismos.

Los muros irán cubiertos de piedra en seco en sus alzados vistos, para adecuarlos al entorno. El trasdós irá relleno con material filtrante, y se realizarán drenes longitudinales y mecinales que verterán directamente al cauce para expulsar el agua rápidamente.

La zona comprendida entre la coronación del material filtrante y el pavimento se rellenará con zahorra artificial a modo de base para éste.

Firmes y pavimentos

En las zonas sin pavimentar del tramo final a la playa se realizará un pavimento continuo formado con tierras mezcladas con polímeros. Este tipo de pavimentos tienen un aspecto completamente natural, ya que su consiste en mezclar material de la zona con dichos polímeros, lo cual le otorga al producto resultante unas características de resistencia y durabilidad suficientes incluso para soportar el tráfico ligero y las acciones normales sin deteriorarse, agrietarse ni descomponerse.

El asfalto existente desde el aparcamiento hasta la zona urbana será fresado, y se extenderá un riego bituminoso de adherencia para la ejecución de una capa de 4 cm de pavimento asfáltico de rodadura tipo AC16 surf sobre el anterior, renovando así toda la zona. Se procurará que este asfalto tenga un acabado de color terroso para su mejor adaptación al entorno.

Alumbrado público

Se llevará a cabo la iluminación del nuevo paseo hacia la cala, para lo cual se dispondrán balizas de iluminación horizontal similares a las existentes en la bajada a la playa. De este modo quedará iluminado todo el paseo desde el aparcamiento hasta la playa.

Las balizas elegidas son energéticamente eficientes, de tipo LED, y la proyección de luz es de tipo rasante, por lo que en ningún caso se deberá producir contaminación lumínica hacia arriba. Se trata de modelos antivandálicos y con IP 56 o superior.

Vallado

Se procederá al vallado del lateral izquierdo del paseo, que bordea el torrente, mediante valla de madera tratada simple, en las zonas en las que no exista murete de piedra ya construido. Se podrá así caminar hacia la cala con mayor seguridad y con una mayor separación con los vehículos.

Señalización

Se procederá al repintado del aparcamiento una vez finalizada la renovación del firme, mejorando la disposición y la comodidad de las plazas, En el caso de las plazas reservadas a residentes, se trasladan al lado derecho de la carretera y se amplía su número a 20 y se dispone una zona exclusiva para motos.

También se señalarán con pintura las dos nuevas plazas reservadas para personas con movilidad reducida dispuestas en la zona de aparcamiento más próxima a la cala.

El paseo se señalará mediante pintura de color rojo perimetral así como figuras para indicar que se trata de una vía prioritariamente peatonal.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [12]	

Se renovará la señalización vertical, se indicará el nuevo punto de giro, y se advertirá de la presencia de las plazas reservadas para minusválidos más adelante.

También se incluye un nuevo panel informativo con indicación de los puntos de interés de la cala, códigos QR para el acceso a más información, así como teléfonos de emergencias, policía, etc.

Las Prescripciones Técnicas Particulares correspondientes a cada uno de los grupos de obras mencionados se recogen en los distintos capítulos del presente Pliego.

Los documentos que definen las obras son los constitutivos del proyecto, es decir:

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Presupuesto.

Las obras están definidas por el conjunto de estos documentos. Por lo tanto, es suficiente con que una obra parcial aparezca en uno solo de ellos para que esté incluida en el proyecto.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.3.- Programa de trabajos

El Contratista propondrá a la Administración en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método P.E.R.T.

103.4.- Desarrollo de los trabajos


Las obras se llevarán a cabo sin interrumpir el tráfico de la carretera, por lo que, previamente a su inicio, el Contratista deberá presentar al Ingeniero Director un plan detallado de desvíos provisionales y de medidas de balizamiento, que garanticen la vialidad.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.3.- Ensayos

Será preceptiva la comprobación de la calidad de los materiales de las obras ejecutadas, realizándose los ensayos y series de ensayos que se prescriben en:

- "Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras", de la Dirección General de Carreteras (año 1978).
- "Recomendaciones para la fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas", de la Dirección General de Carreteras.
- "Instrucción de Hormigón Estructural", (EHE), aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre.
- "Instrucción para la recepción de cementos" (RC-03), aprobada por Real Decreto 1797/2003 de 26 de diciembre.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. MADRID	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [13]	

El Ingeniero Director, si lo considera necesario, podrá ampliar el número de ensayos o frecuencia que en las citadas normas se establecen.

104.4.- Materiales

104.4.1.- Pliegos generales

En general son válidas todas las prescripciones que referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras definidas en el Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Pliego.

104.4.2.- Procedencia de los materiales

El Contratista podrá proponer al Ingeniero Director otras canteras, yacimientos y graveras, y en general indicará la procedencia de todos los materiales que se hayan de utilizar en las obras, para su aprobación si procede, entendiéndose que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

104.4.3.- Ensayos

La calidad de los materiales y la ejecución se comprobarán mediante la realización de los ensayos o series de ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifica en la normativa relacionada en el Artículo 104.3, así como en los artículos del presente Pliego referente a materiales y unidades de obra.

Las frecuencias que especifican las citadas recomendaciones, instrucciones y artículos se entiende que son mínimas, pudiendo el Ingeniero Director aumentarlas si a su juicio las circunstancias lo requieren.

El Contratista vendrá obligado al abono de los gastos de ensayo hasta un tope máximo del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material de las obras.

104.4.4.- Almacenamiento

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y en forma que se facilite su inspección en caso necesario.

104.4.5.- Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobados por los ensayos indicados en 104.4.3.

En caso de no conformidad con los resultados de las citadas pruebas, bien por el Contratista o por el Ingeniero Director, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales, dependientes del Ministerio de Fomento, siendo obligatoria para ambas partes la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formulen.

COMANDO EN JEFE DE LOS CUERPOS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [14]	

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Ingeniero Director de las obras, para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego y de la cláusula 41, sección quinta, capítulo segundo del P.C.A.G.

104.4.6.- Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de los mismos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan utilizado.

104.4.7.- Materiales no incluidos en el presente Pliego

Los materiales que sin ser especificados en el presente Pliego hayan de ser empleados en las obras, serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Ingeniero Director podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan, a su juicio, la calidad y condiciones necesarias al fin que han de ser destinados, de acuerdo con lo estipulado en los anteriores apartados.

104.9.- Señalización y balizamiento de las obras

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987.


El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de la citada O.M. de 31 de agosto de 1987.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de las obras, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe previsto en el proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º de la O.M.

104.12.- Seguridad y salud

El Anejo de Seguridad y Salud que figura en el presente Proyecto, a pesar de su redacción como separata, debe considerarse contractual a todos los efectos y de obligado cumplimiento para el Contratista.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [15]	

104.13.- Limpieza y terminación de las obras

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. de 31 de agosto de 1987.

104.14.- Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de doce (12) meses a partir de la fecha de recepción o el que fije el contrato.

Con cargo a la partida alzada contemplada en el presupuesto se abonarán, exclusivamente, los daños producidos por causas ajenas al Contratista.

104.15.- Vertederos

Los vertederos serán los seleccionados por el contratista y que a la vez sean aprobados por el Director de Obra.

104.16.- Yacimientos y préstamos

La búsqueda de yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios son por cuenta del Contratista.


Los precios de las unidades de obra correspondientes son válidos e inalterables, cualesquiera que fuesen las distancias de transporte resultantes.

104.17.- Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (P.G.-3/75), con las Normas indicadas en el Artículo I. Pliegos Generales del presente Pliego, o con lo que ordenare el Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

ARTÍCULO 106.- MEDICIONES Y ABONO**106.1.- Medición de las obras****106.1.1.- Generalidades**

En los correspondientes Artículos del presente Pliego, partes segunda, tercera, cuarta, quinta, sexta, séptima y octava, se especifica el criterio adoptado para proceder a la medición de las distintas unidades de obra.

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [16]	

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

106.1.2.- Procedimiento

El Ingeniero Director, en el momento de la orden de iniciación de las obras, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y siguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de las particularizaciones que se hagan en el presente Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una nueva fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la fase anterior, y ello en cada uno de los tajos de la obra.

El representante del Contratista, o persona en quien él delegue al efecto, habrá de prestar su conformidad a la medición que en su presencia se haga, antes de iniciar la fase siguiente.

Si por error imputable al Contratista, la obra fuese en exceso sobre la fijada en los Planos de Construcción que se hubiesen entregado, a efectos de medición y consiguiente valoración, los planos a conformar serán los entregados por el Ingeniero Director para la ejecución del tajo respectivo.

De cada uno de los planos de obra ejecutada y sus mediciones, una vez conformados, se entregará una copia al Contratista, que deberá velar para el exacto cumplimiento de este Artículo, entendiéndose que si omitiera prestar su conformidad a los planos o mediciones de la obra ejecutada en una determinada fase, e iniciase las siguientes, dará por aceptada la medición realizada por el Ingeniero Director o persona en quien delegue al efecto.

En cualquier caso podrá ordenarse la paralización del tajo respectivo, sin derecho a reclamación alguna por daños o perjuicios, hasta tanto conforme las mediciones de la fase anterior. Las mediciones parciales así efectuadas una vez conformadas por el Contratista, tendrán carácter de definitivas.

106.1.3.- Excesos de obra



Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier fábrica o unidad de obra que el correspondiente a los que figuran en los Planos del Proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por causa imprevista o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra. Si a juicio del Ingeniero Director ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista vendrá obligado a demoler la obra a su costa y rehacerla con las dimensiones adecuadas.

Los excesos de obra que el Ingeniero Director defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato.

106.1.4.- Medición por pesaje directo

Cuando para alguna unidad de obra se indique en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Ingeniero Director las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las pesadas requeridas. Su utilización irá precedida de la correspondiente aprobación del citado Director.

106.2.- Abono de las obras

 GOBIERNO DE LAS ISLAS CANARIAS COLECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. PLIEGO DE CONDICIONES DE OBRAS	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISTADO [17]	

106.2.1.- Operaciones que sistemáticamente se consideran incluidas en los precios unitarios

Siempre que no se diga otra cosa en este Pliego de Prescripciones, se consideran incluidos en los precios del Cuadro de Precios número 1 los agotamientos, las entibaciones, los transportes de productos sobrantes a caballeros o vertederos, la limpieza de obras, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para la perfecta terminación de la unidad de obra de que se trata.

Se considera que los precios de todos los materiales básicos son a pie de obra, entendiéndose incluido en el precio de cada uno de ellos su carga, transporte y descarga en el lugar de empleo o manipulación.

106.2.2.- Abono de obra incompleta, pero aceptable

Cuando por cualquier causa fuese menester abonar obra incompleta pero aceptable a juicio del Ingeniero Director, se aplicarán los precios y descomposiciones del Cuadro número 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra descompuesta de forma distinta de la que figura en dicho Cuadro, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

- Rescisión.

En caso de rescisión, no se abonará material alguno que no se haya empleado en obra, excepto que así lo considere adecuado el Ingeniero Director.

- Abono de material en depósito.

En ningún caso se abonará al Contratista material alguno que no esté colocado en depósito, y si el terreno donde se haya colocado es propiedad particular no podrá hacerse el abono, aún cuando haya sido recibido, hasta su empleo en obra, a menos que el Contratista entregue documentos suficientes, a juicio del Ingeniero Director, en los que el propietario de los terrenos reconozca que el material acopiado es propiedad del Estado, y que está satisfecho el alquiler por el tiempo que pueda estar ocupado el terreno.

- Reclamaciones del contratista sobre la descomposición y/o justificación de los precios del Proyecto.

Una vez adjudicado el Contrato, el Contratista no podrá realizar reclamación alguna sobre los precios de las unidades de obra del presente Proyecto en base a posibles errores u omisiones en la justificación, formación o descomposición de los mismos.

106.3.- Otros gastos de cuenta del Contratista

El Contratista vendrá obligado a montar y conservar por su cuenta un suministro adecuado de agua y saneamiento, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

Serán también de cuenta del Contratista el suministro de energía eléctrica y deberá establecer, a su costa, las líneas eléctricas, subestaciones y transformadores que resulten necesarios para el desarrollo de las obras.

Correrán a costa del Contratista la construcción de caminos de obra necesarios para la ejecución de los trabajos.

Igualmente realizará a su costa las edificaciones de carácter industrial o sanitario (talleres, almacenes, laboratorios de ensayo, silos, etc.) y las que requieran los precios auxiliares de las obras, así como las necesarias para alojamientos y otros servicios del personal de Contrata.

No se abonará ninguna partida en concepto de medios auxiliares, pues todos los gastos de esta índole quedan incluidos en los precios unitarios.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales, los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de conservación de señales de tráfico y de demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, la adquisición de agua y energía; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las definiciones observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Serán de cuenta del Contratista asimismo los gastos originados por el control que el propio Adjudicatario ha de realizar sobre las unidades de obra que ejecute en la cuantía y época que establezca el Ingeniero Director de las Obras. En ningún caso estos costes estarán incluidos en las tasas del 1% que contempla la Cláusula 38 que hace referencia el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado.

ARTÍCULO 107.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados.

ARTÍCULO 108.- LIMITACIONES TÉCNICAS


Si el Director de obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

ARTÍCULO 109.- PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuere preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

ARTÍCULO 110.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [19]	

ARTÍCULO 111.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de doce meses (12 meses) a partir de la fecha de recepción, por lo cual se abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el Documento nº 4 - Presupuesto. Se entiende que solamente se abonará, con cargo a esta partida, aquellos gastos que sean originados por causas ajenas al contratista.

A estos efectos no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

ARTÍCULO 112.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente Proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

ARTÍCULO 113.- RECEPCIONES

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

ARTÍCULO 114.- PERSONAL TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario está obligado a adscribir, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Administración.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [20]	

PARTE SEGUNDA.- MATERIALES BÁSICOS

CAPITULO I.- CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

202.2.- Condiciones generales

El cemento a utilizar en las obras del presente Proyecto será del tipo "Portland", respondiendo a la clasificación que a continuación se indica según el elemento o parte de la obra donde se utilice:

Hormigones en masa o armados

- Cemento Portland CEM I-32,5, SR en general.

El control de los cementos se realizará según lo dispuesto en el artículo 81.1 de la Instrucción EHE.

202.6.- Medición y abono

El cemento no será objeto de medición y abono independiente, por encontrarse incluido en las unidades de obra de las que forma parte integrante.

CAPITULO IV.- METALES

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1 Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el [apartado 31.2](#) de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del [apartado 31.2](#) de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

240.2.1.- Características Mecánicas

Las barras corrugadas para utilizar en hormigón armado serán del tipo B400S, o B500S, según se indica en los correspondientes planos, con las características mecánicas que para estas designaciones se especifican en el Artículo 31.2 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", que básicamente son:

<u>TIPO DE ACERO</u>	<u>B 400 S</u>	<u>B 500 S</u>
Límite elástico fy en N/mm ²	400	500
Carga unitaria de rotura fs en N/mm ²	440	550
Alargamiento de rotura sobre base de 5 diámetros, %	12	12
Relación fs/fy	1,05	1,05

240.3 Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el [apartado 31.5](#) de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

240.4 Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el [apartado 31.6](#) de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

240.5 Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el [artículo 90](#) de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el [apartado 90.5](#) de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6 Medición y Abono

 GOVERN DE LES ILLES BALEARS CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte. En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7 Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Será de aplicación el artículo 241 del PG-3, según redacción dada en la Orden Ministerial de 13/02/02, en todo lo que no se oponga a las prescripciones siguientes.

241.1 Definición

La malla electrosoldada está formada por la disposición de barras corrugadas, longitudinales y transversales, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

241.6 Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad

Las señaladas en el artículo anterior.

241.7 Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 242.- TAPAS DE FUNDICIÓN

242.1 Definición

Las tapas de fundición se usarán para tapar las arquetas y pozos de registro.

242.6 Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad


Cumplirán la Norma Europea 124 en lo referente a resistencia. En concreto para calzada no se aceptarán calidades inferiores a la D-400. Las tapas serán de junta elástica. El cierre será de tipo ballesta.

Las inscripciones de las tapas vendrán fundidas originalmente en estas. Se prohíben taxativamente las placas atornilladas a la tapa. En la tapa figurarán los nombres del organismo al que pertenecen y del servicio en cuestión.

242.7 Medición y abono

Las tapas de fundición para arquetas y pozos de registro se medirán por unidad totalmente instalada, en función de sus dimensiones exteriores.

PARTE TERCERA.- EXPLANACIONES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [23]	

ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Será de aplicación el artículo 300 del PG-3, según redacción dada en la Orden FOM 1382/02 de 16 de mayo, en todo lo que no se oponga a las prescripciones siguientes.

300.1 Definición

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como su transporte a vertedero.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal extraída en las operaciones de despeje y desbroce será retirada a vertedero.

300.2 Ejecución de las obras

300.2.1 Remoción de los materiales de desbroce

El despeje y desbroce se llevará a cabo con un espesor mínimo de diez centímetros (10 cm). No obstante, si es necesario y con carácter local, se debe aumentar la profundidad necesaria para eliminar todas las raíces.

300.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

300.3.1 Control de ejecución

El control de ejecución tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por la Dirección durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

300.3.2 Control geométrico

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en este Pliego.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

300.4 Medición y abono

La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m²) realmente ejecutados sobre el terreno.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [24]	

El precio de la unidad incluye todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones que sean necesarias para su correcta, completa y rápida ejecución, incluso la protección de los árboles y arbustos que deban ser protegidos, la de los que tengan que ser trasplantados a juicio de la Dirección y la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce en los vertederos autorizados, incluso canon de vertido y de mantenimiento de vertedero.

Incluye también la limpieza, el desbroce, la tala y arranque de árboles de diámetro inferior a 25 cm, su carga y transporte a vertedero.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

Serán de aplicación el artículo 301 del PG-3, según redacción dada en la Orden FOM 1382/02 de 16 de mayo, y la NTE-ADD: Norma Tecnológica de la Edificación; Acondicionamiento del Terreno. Desmontes. Demoliciones en todo lo que no se oponga a las prescripciones siguientes.

301.1 Definición

Las demoliciones consisten en el derribo de todos aquellos elementos que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la demolición
- Derribo y fragmentación de construcciones
- Retirada de los materiales

301.4 Ejecución de las obras

Las demoliciones a realizar serán las siguientes:

- Edificación
- Muros y obras de fábrica existentes
- Firmes o pavimentos existentes



El resto de posibles demoliciones de escasa entidad que aparezcan (vallas, tuberías, canales, etc.) que se puedan arrancar con los equipos mecánicos normalmente utilizados para mover las tierras se consideran incluidos en el precio de la excavación o del desbroce y, por tanto, no serán objeto de abono.

301.4.1 Derribo de las construcciones

Se deberá dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

No obstante todo lo anterior, el Contratista deberá contraer una póliza de seguro en previsión de los daños que pudiera ocasionar a personas, y a bienes, muebles e inmuebles colindantes.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación de la Dirección de obra y teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.
- El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra. Permisos cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.
- Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.
- No se trabajará con lluvia o viento > 60 Km/h.
- Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para la construcción del elemento. Se ha de demoler de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.
- La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique la Dirección.
- Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
- Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.
- En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.), se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección.
- La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
- Los elementos no estructurales se demolerán antes que los resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.
- El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.
- Durante los trabajos se permitirá que el operario trabaje sobre el elemento, si su anchura es > 35 cm y su altura es < 2 m.
- Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento mediante cimbras y apeos.

Durante la ejecución de los trabajos se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adaptan a lo especificado en este Pliego.

301.4.3 Prescripciones adicionales para la demolición de hormigón armado



Comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

En la realización de esta unidad se emplearán medios exclusivamente mecánicos.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte.

301.5 Control y criterios de aceptación y rechazo

Durante la ejecución de las demoliciones se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
0745	PALMA 11/10/2016
	

forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes escritas de la Dirección.

301.6 Medición y abono

Las mediciones de las demoliciones de elementos de edificación se efectuarán por m³ en volumen aparente, las de muros y fábricas por metros cúbicos (m³) y las de pavimentos por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, según especifica el precio de cada unidad de obra a demoler en el Cuadro de Precios, medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma, y todo ello ejecutado conforme a lo prescrito en Proyecto y según las órdenes de la Dirección.

El precio de cada unidad incluye todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones que sean necesarias para su correcta, completa y rápida ejecución, la retirada de los productos resultantes de las demoliciones a vertedero, incluso tasas de tratamiento, canon de vertido y mantenimiento de vertedero.

ARTÍCULO 302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

Será de aplicación el artículo 302 del PG-3, según redacción dada en la Orden FOM 1382/02 de 16 de mayo, en todo lo que no se oponga a las prescripciones siguientes.

302.1 Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.1 Escarificación

La Dirección de las obras marcará la profundidad de la escarificación según la naturaleza del terreno. Tendrá una profundidad mínima de veinte centímetros (20 cm) y se debe realizar en la superficie de asentamiento una vez finalizados los trabajos de desbroce y retirada de tierra vegetal.

302.3 Medición y abono

La escarificación y la compactación del terreno no será objeto de medición y abono por separado, ya que el coste de estas operaciones se considera incluido en el precio de la capa inmediata superior de la obra. Bajo ningún concepto se puede considerar que la escarificación provoca una excavación adicional a la prevista en el Proyecto.

CAPITULO II - EXCAVACIONES

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [27]	

321.1.- Definición

Se consideran incluidas en este Artículo las excavaciones necesarias para proceder a la apertura de zanjas y pozos para instalación de tuberías de drenaje o riego y construcción de arquetas, pozos de registro y cualquier otro tipo de conducciones.

321.2.- Clasificación

La excavación en zanjas y pozos será "no clasificada".

321.3.- Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación, y compactación del terreno, evacuación de las aguas subsiguientes, y el transporte de los productos removidos a vertederos o lugar de empleo.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación. La excavación se ejecutará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie limpia, a nivel o escalonada, según Planos. El Contratista estará obligado a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación o apoyo de la obra, y su sustitución por material apropiado.

Las dimensiones que se definen en los Planos de Proyecto podrán ser modificadas por el Director de las Obras en el replanteo definitivo si hubiese necesidad de ello, y previa justificación.

El Contratista estará obligado a cumplimentar las siguientes normas:

a) En aquellos casos en que exista peligro de accidentes, (desprendimiento de tierras o hundimientos), entibará las zanjas y apeará los edificios u obras de fábrica contiguas hasta garantizar la estabilidad, no sólo de las edificaciones, sino de los servicios como agua, luz y teléfono. Debe tener informado al Director de las Obras de cualquier afección a otras construcciones o a los servicios mencionados.

b) El Contratista repondrá a su costa todo el pavimento, en exceso sobre el teórico, afectado por desprendimiento, o daño por el paso de la maquinaria y camiones de obra.

c) Deberá conservarse el tráfico existente, así como el libre acceso a las viviendas afectadas,. Para ello, y en los lugares en que así se exija, el Contratista deberá transportar las tierras de excavación hasta depósitos a tal efecto, retornándola al lugar de empleo cuando se vaya a proceder al relleno. En los lugares en los que sea permitido dejar el cordón de tierras, éste estará situado a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de 1'5 metros mínimo, y disponiendo una protección para evitar el escurrimiento a la zanja. El cordón será discontinuo, dejando paso para el tránsito en general y para entradas a las viviendas afectadas por las obras. Todos ellos se establecerán mediante pasarelas rígidas y seguras sobre las zanjas.

d) Se respetarán cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo las medidas que sean precisas para garantizar dichos servicios.

Durante la ejecución de la obra, es preciso mantener en todo momento los servicios de agua, luz, teléfono y alcantarillado. El Contratista adoptará cuantas medidas sean necesarias para el mantenimiento de los servicios mencionados. Cualquier conducción afectada o simplemente descubierta, deberá ser puesta en inmediato conocimiento del Director de las Obras, independientemente de que el Contratista adopte por sí toda serie de precauciones.

e) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, el Contratista establecerá el balizamiento y la señalización preceptiva en estos casos, especialmente durante la noche. Será obligación del Contratista, el mantenimiento en perfecto estado de este balizamiento, reponiendo y conservando los distintos elementos que la integran.

321.6.- Medición y abono

La excavación en zanjas y pozos no será objeto de abono independiente, ya que se considera incluida en el precio de la unidad de obra de la que forma parte (drenes profundos, pozos o arquetas, etc.).

ARTÍCULO 323.- EXCAVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO Y CIMIENTOS**323.1.- Definición**

Se entenderá por excavación para emplazamiento y cimientos, las excavaciones necesarias para la ubicación de las obras de fábrica y estructuras en su lugar, y con las dimensiones y profundidades especificadas en las hojas correspondientes del Documento número 2.- Planos.

323.2.- Clasificación

La excavación para emplazamiento y cimientos será en todo caso "no clasificada".

323.3.- Ejecución de las obras

Durante la ejecución de las obras se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de las obras.

La excavación en emplazamiento y cimientos se realizará después de terminar la explanación en las zonas próximas.

No obstante, el Ingeniero Director podrá autorizar la ejecución de la excavación en emplazamiento y cimientos antes de terminar la excavación de la explanación, cuando el Contratista lo solicite por interés propio, siempre que la alteración del orden establecido no suponga perjuicio para la obra. Esta alteración no supondrá modificación de las condiciones de abono, y al realizar la medición no se considerará excavación en emplazamiento y cimientos la parte que debería haber sido realizada previamente como excavación en la explanación.

En todo cuanto no se oponga a lo anteriormente expresado, será de aplicación el contenido del apartado 321.3.- del Artículo 321.- del PG-3/75.

323.4.- Medición y abono

La excavación en emplazamiento y cimientos se medirá en metros cúbicos (m³), realmente ejecutados, medidos por las dimensiones y formas que figuran en los planos, no siendo de abono los excesos que no hayan sido previamente autorizados.


El precio a aplicar será el que figura en los Cuadros de Precios, y que comprende la entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes al vertedero, y será válido cualquiera que sea la profundidad de cimentación.

CAPITULO II - RELLENOS**ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS****332.1.- Definición**

Se considerarán rellenos de tierras localizados todos los terraplenes o rellenos que no sean susceptibles de ser compactados con equipos de rendimiento superior a 30 m³/h debido a las reducidas dimensiones en que se localizan.

332.3.- Materiales

En la ejecución de rellenos localizados situados en las proximidades de obras de hormigón, no se utilizarán materiales que contengan yesos, aunque sea en pequeña cantidad.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
3745	PALMA 11/10/2016
VISADO [29]	

La calidad de los materiales será igual que en las zonas correspondientes de los terraplenes, comprobándose mediante los mismos ensayos descritos en el Artículo 330 para estos.

332.5.- Ejecución de las obras

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor, que no podrá exceder de 0'30 metros, será lo suficiente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido, sin afectar las construcciones.

Caso de que sea preciso hacer algún drenaje junto a las obras de fábrica, éste se realizará antes de, o simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado, de acuerdo con las órdenes del Director.

Si los materiales de cada tongada no fuesen uniformes, se homogeneizarán mezclándolos convenientemente con los medios que sean precisos.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Si el relleno así lo exige, se procederá a una humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas pudiéndose proceder a la desecación por oreo o la mezcla de materiales secos.

Las tongadas hasta 0'30 metros por encima de la generatriz superior del tubo o estructura, se rellenarán con suelo de tamaño máximo de 10 mm Las restantes tongadas podrán contener material más grueso, prohibiéndose emplear elementos de dimensiones superiores a 0'20 metros, en el primer metro. En cualquier caso, no se empleará material helado, y la granulometría ha de permitir la compactación exigida.

El procedimiento empleado para terraplenar zanjas, no producirá movimiento ni daño alguno en las tuberías.

El grado de compactación en zanjas que discurran o puedan discurrir bajo viales o aparcamientos será del 95% Proctor Normal. En las zonas peatonales, el Director de las Obras, fijará el grado de compactación a la vista de las circunstancias concurrentes, pero nunca será menor del terreno natural adyacente. El fondo de la zanja será compactado a lo largo de toda la traza, hasta alcanzar el 100 por 100 del Proctor Normal.

En los tramos de zanja en los que se disponen tuberías, se cuidará especialmente de impedir la flotación de los tubos, para ello, si fuese necesario se hará un relleno discontinuo dejando las juntas al descubierto (si no se hubiesen realizado las pruebas).

La calidad de las obras ejecutadas se comprobará mediante la ejecución de las series de ensayos descritos en el Artículo 330, dependiendo el número de ensayos de la superficie de la zona rellena, fijándose a juicio del Ingeniero Director.

332.7.- Medición y abono

La medición de los rellenos localizados se efectuará por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos, sin contabilizar los excesos no justificados.

Su abono se efectuará mediante la aplicación del precio que figura en los cuadros de precios, en el que se considera incluido el aporte de material, la extensión, humectación y compactación, y en general todas las operaciones necesarias para su total terminación.

PARTE CUARTA. CONDUCCIONES

CONSEJO REGULADOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

VISADO [30]

CAPITULO I - TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS
410.1.- Definición

Se considerarán incluidas en este concepto las arquetas que sea necesario construir en la red de alumbrado.

410.5.- Medición y abono

Las arquetas que sea preciso construir en la red de drenaje no será objeto de abono independiente, por considerarse incluida la parte proporcional en el metro de dren proyectado.

ARTÍCULO 420.- TUBOS DE POLIETILENO
420.1. Materiales

El polietileno puro podrá ser fabricado a alta presión, llamado polietileno de baja densidad o fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad.

420.2. Características

El polietileno puro fabricado a alta presión (baja densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:

- Peso específico hasta novecientos treinta milésimas de gramo por mililitro (0,930 gr/ml) (UNE 53.188).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientos a doscientas treinta (200 a 230) millonésima por grado C. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53.126).
- Temperatura de reblandecimiento > ochenta y siete grados centígrados, realizado el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53.118).
- Índice de fluidez se fija como máximo en dos (2) gramos por diez (10) minutos (UNE 53.118).
- Módulo de elasticidad de veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que mil doscientos (1.200 kg/cm²).
- Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción, no será menor de cien (100) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a trescientos cincuenta por cien (350%) (UNE 53.142).

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientos cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr/ml) (UNE 53.188).

420.3. Ejecución de las obras

Se realizará según la normativa vigente, y en concreto el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Conducciones de Saneamiento de Poblaciones"

420.4. Medición y abono

Se medirá por metros realmente colocados, medidos en el terreno. **8745**

Su abono será según el precio establecido en el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

421.1. Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

421.2. Características de los Materiales

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas, y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

421.4. Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

PARTE QUINTA.- FIRMES

CAPITULO I.- CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO 501.- ZAHORRAS ARTIFICIALES

501.1.- Definición

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Presentación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.


501.2.- Materiales

501.2.1.- Condiciones generales

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo de cincuenta por ciento (50%), de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

501.2.2.- Granulometría

El cernido por el tamiz 80 µm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400 µm UNE.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Firma	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [32]	

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el Cuadro 501.1.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400 µm	6-20	8-22
80 µm	0-10	0-10
	501.1	

501.2.3. - Forma

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

501.2.4.- Dureza

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

501.2.5.- Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta (30).

501.2.7.- Plasticidad

El material será "no plástico" según la Norma NLT 105/72 y 106/72.

501.3.- Ejecución de las obras



501.3.1.- Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Ingeniero Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del presente Artículo.

501.3.2.- Preparación de material

La preparación de zahorra artificial se hará en central y o "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ"

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

501.3.3.- Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después la única humectación admisible será la destinada a lograr en la superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

501.3.4.- Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 501.4.1 del presente Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

501.3.5.- Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba, serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Ingeniero Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Ingeniero Director de las obras definirá:

- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.
- En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.



Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación:
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

501.4.- Especificaciones de la unidad terminada

501.4.1.- Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
0745	PALMA 11/10/2016
	

modificado", según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Cuando la zavorra artificial se emplee en arcenes, se admitirá una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado".

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras obtenidas "in situ" en la zavorra a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

SITUACION	E2 (MPa)	
	T2-T3	Arcén
Sub-base	80	
Base	100	40
		60

501.4.2. - Carga con placa

En las capas de zavorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los indicados en el Cuadro 501.2.

501.4.3.- Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebras de peralte si existen, y borde de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.


Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, se corregirán por el Constructor a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

501.5.-Limitaciones de la ejecución

Las zavorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	Fecha
	PALMA 11/10/2016

8745

VISADO

Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

501.6.- Medición y abono

La zavorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

501.7.- Control de calidad

501.7.1.- Control de procedencia

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³), o fracción de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
- CBR, según la Norma NLT 111/78.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

501.7.2.- Control de producción



Se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se emplea menos material:

- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.

Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISTADO [36]	

Cada quince mil metros cúbicos (15.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.

501.7.3.- Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

501.7.3.1.- Compactación

Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 Ud) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72.

501.7.3.2.- Carga con placa

Sobre una muestra de efectivo de una unidad (1 Ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.

501.7.3.3.- Materiales

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el apartado 501.7.3.1 del presente Artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.

501.7.3.4.- Criterios de aceptación o rechazo del lote

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 500.4.1 del presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los especificados en el Cuadro 501.2 del presente Artículo o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, los lotes se recompactarán hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placas; así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

CAPITULO II.- RIEGOS

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1.- Definición

Será la extensión de un ligante bituminoso sobre las capas de base de zahorra artificial, cuando han de servir de soporte a posteriores capas de mezclas bituminosas.

530.2.- Materiales

El ligante a utilizar será una emulsión asfáltica tipo EAL-1, con una dosificación inicial de un kilogramo quinientos gramos de ligante residual por metro cuadrado de firme (1,2 Kg/m²). La dosificación definitiva será fijada por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones circunstanciales de las obras.

El árido de cubrición, en el caso de que sea necesario, será una arena natural o procedente del machaqueo, cuyo tamaño máximo sea el correspondiente al tamiz 5 UNE. La dotación de árido será como mínimo de 7 l/m² de firme.

530.5.- Ejecución de las Obras

El empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que se observe que ha quedado una parte del ligante sin absorber después de transcurridas 24 horas de su extensión.

La dosificación del árido será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante o la permanencia bajo la acción del tráfico.

530.7.- Medición y abono

El riego de imprimación se medirá por metro cuadrado.

En el precio se encuentra incluido tanto el material como su manipulación y extensión, y en general cuantas operaciones sean precisas para su total terminación.

Tampoco será objeto de abono independiente la eventual extensión de árido.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1.- Definición

Consistirán en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa. También se efectuarán riegos de adherencia sobre el de imprimación cuando por el tiempo transcurrido ente este y la mezcla bituminosa de base resulte aconsejable a juicio del Ingeniero Director.

531.2.- Materiales

El ligante a utilizar será una emulsión del tipo EAR-1, con una dosificación inicial de quinientos gramos de betún residual por metro cuadrado de firme (0,500 Kg/m²).

La dosificación definitiva será fijada por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones circunstanciales de las obras.

531.7.- Medición y abono

El riego de adherencia se medirá metro cuadrado realmente colocado, y su abono se efectuará mediante la aplicación del precio que al efecto figura en los Cuadros de Precios, y en el que se encuentra incluido tanto el suministro del ligante como su manipulación y extensión.

CAPITULO III.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE****542.1.- Definición**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

542.2.- Materiales**542.2.1.- Ligante hidrocarbonado**

Se empleará un betún asfáltico de penetración 60/70 (B 60/70).

542.2.2.- Áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

542.2.2.1.- Árido grueso**542.2.2.1.1.- Definición**

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm

542.2.2.1.2.- Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior al noventa por ciento (90%) en capas de rodadura e intermedia, ni inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en capas de base.

El árido grueso a utilizar en la fabricación de mezclas bituminosas en rodadura será de naturaleza silíceo o porfídica.

El árido grueso a utilizar en la capa intermedia podrá ser de naturaleza caliza, de igual forma que el árido fino a utilizar en la fabricación de la mezcla de rodadura, y restantes.

542.2.2.1.3.- Limpieza

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5 %) en masa: en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.2.1.4.- Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), no será superior a veinticinco (25) en capas intermedia o de rodadura, ni a treinta (30) en capas de base.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/72, no será inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

542.2.2.1.5.- Forma

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, no será superior a treinta (30)

542.2.2.1.6.6- Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasa el veinticinco por ciento (25%).

542.2.2.2.- Árido fino**542.2.2.2.1.- Definición**

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm. y retenida por el tamiz UNE 80 µm

542.2.2.2.2.- Condiciones generales

El árido fino será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ésta y arena natural, con porcentaje de esta última no superior al quince por ciento (15%).

542.2.2.2.3.- Limpieza

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

542.2.2.2.4.- Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.1.4 sobre coeficiente de desgaste Los Angeles.

542.2.2.2.5.- Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasa el veinticinco por ciento (25%).


Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

542.2.2.3.- Polvo mineral**542.2.2.3.1.- Definición**

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por tamiz UNE 80 µm

542.2.2.3.2.- Condiciones generales

El polvo mineral podrá proceder de los áridos separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [40]	

En capas de rodadura e intermedia el total de polvo mineral será de aportación, y un cincuenta por ciento (50%) del total será de aportación en las capas intermedias.

542.2.2.3.4.- Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

542.3.- Tipo y composición de la mezcla

Se empleará el tipo de mezcla siguiente:

Semidensa, tipo S-12, en rodadura (5 cm.)

Con la granulometría que se especifica en los husos, en porcentaje de cernido acumulado, contenidos en la tabla.

Tipo de Mezcla	Tamaño de los tamices UNE-EN 933-2 (mm.)										
	40	25	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,125	0,063
S12	-	-	100	70-100	38-62	13-27	9-20	5-12	-	-	3-6
G20	-	100	80-95	64-79	50-66	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7

Las dotaciones mínimas de ligante serán, en % en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral, de:

4,5 en drenante y 4 en la S-20.

El ligante será betún tipo B-60/70.

El índice de lajas del árido grueso será ≤ 25 para la rodadura y ≤ 30 en el resto.

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso será ≤ 20 en rodadura, ≤ 25 en intermedia y ≤ 30 en base.

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso en rodadura será $\geq 0,45$.

La relación ponderal de polvo mineral a ligante será de 1,3 en rodadura, 1,2 en intermedia y 1,1 en base.

542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.4.1.- Central de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de central automática, capaz de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central no será inferior a 100 t/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación de ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanque, etc. deberán estar provistas de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque del almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro

(4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador: mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos no afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se disponga la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de la obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.


542.4.2.- Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las obras.

La forma y altura de la caja deberán ser tal, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

542.4.3.- Extendedoras

 GOBIERNO DE LAS ILAS DE BALEARES CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

La anchura mínima y máxima de extensión será de tres coma cincuenta (3,50) y diez coma cincuenta (10,50) metros, respectivamente. Si a la extendidora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendidora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm.) una de otra.

542.4.4.- Equipo de compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llanta o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectoras contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

542.5.- Ejecución de las obras

542.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40 mm.; 25 mm.; 20 mm.; 15,5 mm.; 10 mm.; 5 mm.: 630 µm.; 320 µm.; 160 µm. y 80 µm.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C).
- La temperatura mínima de la mezcla de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación. La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos y en el empleo del aparato Marshall conforme a los criterios de dosificación recogidos en la tabla 542.9P adjunta para categoría T4:


TABLA 542.9P (O.C. nº 299/89T)
CRITERIOS DE DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS
EN CALIENTE EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL

CARACTERÍSTICA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	TO, T1 Y T2	T3 Y T4
Nº de golpes por cara	75	
Estabilidad (kN)	> 10	7,5 – 12,5
Deformación (mm)	2 – 3,5	
Huecos en mezcla (%)		
Capa de rodadura	4 – 6	3 – 5
Capa intermedia	4 – 8	3 – 8
Capa de base	4 – 9	3 – 9
Huecos en áridos		
Mezcla - 8	≥ 16	
Mezcla - 12	≥ 15	
Mezcla - 20	≥ 14	
Mezcla - 25	≥ 13	

En capas de rodadura e intermedia la resistencia a la deformación plástica, medida en pista de ensayo de laboratorio según la Norma NLT-173/84 será tal que la máxima velocidad de deformación (m/min) en el intervalo de 105 a 120 minutos no exceda los valores recogidos en la tabla 542.10 P para tráfico T3 y zona térmica estival templada.

TABLA 542.10 P (O.C. nº 299/89 T)
MAXIMA VELOCIDAD DE DEFORMACION (µm/min)
EN EL INTERVALO DE 105 a 120 MINUTOS (NLT-173/84)

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	ZONA TERMICA ESTIVAL		
	CALIDA	MEDIA	TEMPLADA
T0 y T1	15		20

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
745	PALMA 11/10/2016

T2	15	20
T3	20	---
T4	20	---

Se comprobará la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación del betún, que no excederán de las admitidas en el apartado 542.6 de este artículo.

En todo caso, la dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al cuatro por ciento (4%) en capas intermedias, ni al cuatro y medio por ciento (4,5%) en capas de rodadura.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. En mezclas abiertas y drenantes deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 542.6.1. de este artículo.

542.5.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberá además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego.

542.5.3.- Aprovechamiento de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4.- Fabricación de la mezcla

La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Fecha

PALMA
11/10/2016

Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes.

En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

542.5.5.- Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendidora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lona u otros cobertores adecuados. En el momento de descarga en la extendidora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6.- Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superior a setenta mil metros cuadrados (70.000m²), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendidoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la

rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

542.5.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase a franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm.) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

542.5.9.- Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.



A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

- En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba, se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

542.6.- Especificaciones de la unidad terminada

542.6.1.- Granulometría

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5 mm: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 80 μm : tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamiz UNE 80 μm : uno por ciento ($\pm 1\%$).

542.6.2.- Dosificación de ligante hidrocarbonado

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, serán del tres por mil ($\pm 0,3\%$), en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.6.1. del presente artículo para la capa de que se trate.

542.6.3.- Densidad

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia, obtenida aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.3.3. del presente artículo la compactación prevista en la Norma NLT-159/86:

- Capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

542.6.4.- Características superficiales

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-335/87, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm); y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

542.6.5.- Tolerancias geométricas

542.6.5.1.- De cota y anchura



En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existiera problema de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teoría deducida de la sección tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de la obras.

542.6.5.2.- De espesor

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección tipo de los Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
9745	PALMA 11/10/2016
	

inferior al cien por cien (100%) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de las obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste para la Administración.

542.6.5.3.- De regularidad superficial

Los límites de la irregularidad superficial de las capas de mezcla bituminosa en caliente no serán superiores a los reseñados en la tabla 542.3:

CAPA	VELOCIDAD ESPECIFICA (km/h)	MÁXIMO COEFICIENTE DE VIAGRADO (dm ² /hm) (NLT-332/87)		IRREGULARIDAD MÁXIMA (mm) BAJO REGLA DE 3 m (NLT-334/88)
		MEDIA DEL LOTE	MAXIMA EN 1 hm	
RODADURA	≥ 100	5	15	4
	< 100	7	20	5
INTERMEDIA	≥ 100	7	20	6
	< 100	10	25	7

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

542.7.- Limitaciones de ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5º C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8ºC). Con viento intenso, después de heladas o tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

542.8.- Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se medirá por las toneladas (t) realmente fabricadas y puestas en obra, obteniéndose las toneladas calculando el volumen teórico según los anchos y espesores de capas que figuran en los planos y multiplicándolo por la densidad real de cada tipo de mezcla una vez compactada, deducida de las probetas tomadas en obra. Esta densidad será la obtenida deduciendo el peso del ligante.

En los precios se consideran incluidos todos los materiales necesarios para la fabricación de las mezclas, no pudiendo el contratista de las obras solicitar su modificación por resultar porcentajes distintos de los componentes a los que figuran en la composición de los precios. Se encuentran igualmente incluidos el transporte de la mezcla al lugar de empleo, extendido, compactación y cuantas operaciones resulten necesarias para su total terminación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
 8745
 Fecha
 PALMA
 11/10/2016

La preparación de la superficie existente no será objeto de abono independiente por considerarse incluida en el precio de la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente al riego de adherencia.

542.9.- Control de calidad

542.9.1.- Control de procedencia

542.9.1.1.- Ligante hidrocarbonado

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el artículo 211 del PG-3/75. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

542.9.1.2.- Áridos

De cada procedencia del árido ofídico o porfídico y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT-148/72, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Ángeles, según Norma NLT-149/72 (granulometría B).
- Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, (únicamente para capas de rodadura).
- La densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La adhesividad, según las Normas NLT-355/74 ó NLT-162/85,
- La granulometría de cada fracción, según la Norma NLT-150/72.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.
- La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras facturadas, según la Norma NLT-358/87.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

El Director de las obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

542.9.1.3.- Polvo mineral de aportación


De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

542.9.2.- Control de producción

542.9.2.1.- Ligante hidrocarbonado

De cada partida que llegue a la central de fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma NLT-121/86, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la otra el ensayo de penetración, según la Norma NLT-124/84.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
07/15	PALMA 11/10/2016
VISADO	

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado, según la Norma NLT-181/84.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinará el punto de fragilidad Fraass, según la Norma NLT-182/84, y el de ductilidad, según la Norma NLT-126/84; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

542.9.2.2.- Áridos ofídicos o porfídicos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Índice de lascas de árido grueso, según la Norma NLT-354/74.
- Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72.
- Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72 (únicamente para capas de rodadura).
- Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

542.9.2.3.- Polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día:

- Densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

Al menos una vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

542.9.3.- Control de ejecución

542.9.3.1.- Fabricación

Se tomará diariamente, según la Norma NLT-148/72, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72.

relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86.

En las instalaciones de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

COMISION MUNICIPAL DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. PALMA	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [51]	

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la Norma NLT-150/72. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquéllas en que los sea, las mezclas en cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la Norma NLT-164/86.
- Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma NLT-165/86.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86.
- En mezclas abiertas y drenantes, análisis de huecos empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-352/86.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, inmersión-compresión según la Norma NLT-162/75.

542.9.3.2.- Puestas en obra

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.7. del presente Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:



- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

542.9.3.3.- Producto terminado

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción construida diariamente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. DE BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISADO 52	

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la Norma NLT-168/86.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote con una regla de tres metros (3 m) según la Norma NLT-334/88, y con viágrafo según la Norma NLT-332/87.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de que transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

- Círculo de arena, según la Norma NLT-335/87.
- Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73.

542.9.4.- Criterios de aceptación o rechazo

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.6.3. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (± 2) puntos porcentuales.

En mezclas drenantes y abiertas, la media de los huecos de la mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los prescritos en el apartado 542.6.3. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (± 3) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.6.5.2 del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo del círculo de arena no deberá resultar inferior al valor previsto en el apartado 542.6.4 del presente artículo. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en el apartado 542.6.4 del presente artículo. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco centésimas (0,05).

El Director de las obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

PARTE SEXTA.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

CAPITULO I - COMPONENTES


ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.2.- Materiales

Se utilizarán, según se indica en los planos, debiendo cumplir las condiciones exigidas en el artículo 241 del presente pliego.

600.3.- Forma y dimensiones

Serán las que se especifican en las hojas correspondientes del Documento número 2.- Planos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	

600.6.- Control de calidad

La calidad de los aceros se verificará mediante lo especificado en el artículo 90º de la EHE.

600.7.- Medición y abono

Las armaduras no serán objeto de abono independiente por encontrarse incluidas, en todos los casos, en el precio de la unidad de la que forman parte integrante (marcos y bóvedas prefabricadas, boquillas de obras de drenaje, etc.).

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES
610.2.- Materiales
610.2.1.- Cemento

El cemento a utilizar en la fabricación de hormigones será de tipo Portland CEM I-32,5, con las características mecánicas y químicas que para este tipo quedan especificadas en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97). En caso de presencia de sulfatos en los terrenos de fundación se utilizará cemento tipo Portland CEM I-32,5 SR.

610.2.2.- Agua

El agua a emplear en morteros y hormigones cumplirá las condiciones exigidas en el Artículo 280 del PG-3/75.

610.2.3.- Árido fino

Cumplirá las condiciones exigidas en el Artículo 28º de la Instrucción EHE. Las características de los áridos finos a emplear en los hormigones se controlarán antes de su utilización según lo dispuesto en el artículo 81.3 del la Instrucción EHE y mediante la ejecución de las series de ensayos que estime convenientes el Ingeniero Director.

Durante la ejecución de la obra se controlará cada 100 m³ de árido fino o fracción de árido a emplear según lo dispuesto en el artículo 81.3.

610.2.4.- Árido grueso



Cumplirá las condiciones exigidas en el Artículo 28º de la Instrucción EHE. Las características de los áridos gruesos se controlarán antes de su utilización según lo dispuesto en el artículo 81.3 de la Instrucción EHE y mediante la ejecución de las series de ensayos que estime el Ingeniero Director.

Durante la ejecución de la obra se controlará cada 100 m³ o fracción de árido grueso a emplear según lo dispuesto en el artículo 81.3.

610.2.5. Productos de adición

Los aditivos que se empleen serán aceptados por el Ingeniero Director y cumplirán lo indicado en el artículo 29.1 de la EHE. Si se emplean aditivos serán controlados según lo dispuesto en el artículo 81.4. de la EHE.

610.3.- Tipos de hormigón

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

Los tipos de hormigón a emplear en los diferentes elementos estructurales y el nivel de control que debe efectuarse, se indican en los planos, pertenecientes al documento número 2.- Planos

Los tipos de hormigón previstos son los siguientes:

Hormigón HM-10

- Empleo:

Nivelación de fondos de excavación.

Muros: limpieza.

- Consistencia: será la fijada por el Director de obra.
- Compactación: se efectuará por vibración
- Tipo de cemento: CEM-I 32.5
- Resistencia característica: quince newton por milímetro cuadrado (15N/mm²)

Hormigón HA-25

- Empleo:

Elementos estructurales de hormigón armado.

- Consistencia: será la fijada por el Director de obra.
- Compactación: se efectuará por vibración
- Tipo de cemento: CEM-I 32.5
- Resistencia característica: veinticinco newton por milímetro cuadrado (25N/mm²)

610.5.- Estudio de la mezcla

El estudio de la mezcla se realizará según lo dispuesto en el Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón de la EHE. Si los hormigones a emplear no son de central o no se tiene experiencia previa con los materiales empleados se aplicará el Artículo 87º. de la EHE.

Una vez hecho el ensayo y elegidos los tipos de dosificación, no podrán alterarse durante la obra más que como resultado de nuevos ensayos y con autorización del Director de la obra.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adoptan no se produzcan coqueras y refleja la parte al terminar la operación.

No se permitirá el empleo de hormigón de consistencia fluida.

610.6.- Fabricación

En este apartado serán de aplicación los Artículos 68º y 69º de la EHE con respecto a la dosificación y fabricación y transporte a obra respectivamente.

610.7.- Vertido

En este apartado será de aplicación el artículo 70.1. de la EHE.

Durante la puesta en obra del hormigón se realizarán ensayos de control del hormigón según lo dispuesto en el artículo 88º. Si el hormigón no procede de materiales y medios de los que se posea experiencia previa en la elaboración del mismo se realizará control al 100 por 100. Si el hormigón procede de central o se posee experiencia previa en su elaboración con ciertos materiales y medios se procederá a aplicar un control al 100 por 100 en el primer lote de cada tipo de hormigón si los resultados obtenidos son los exigidos según el artículo 88.5 de la EHE se cambiará a control estadístico en los siguientes lotes. En el caso de no ser satisfactorio con respecto al artículo 88.5. de la EHE se seguirá con el mismo control del 100 por 100. Si durante el

control estadístico algún lote uno fuera satisfactorio con respecto al artículo 88.5. de la EHE se volverá al control del 100 por 100.

610.10.- Hormigonado en condiciones especiales

En este apartado será de aplicación lo dispuesto en los artículos 72º y 73º de la EHE.

610.11.- Juntas

En este apartado será de aplicación lo dispuesto en el artículo 71º de la EHE.

610.12.- Curado

En este apartado será de aplicación lo dispuesto en el artículo 74º de la EHE.

610.13.- Tolerancias

Serán de aplicación las tolerancias fijadas en el Anejo 10 de la EHE.

610.15.- Control de Calidad

Será aplicable lo dispuesto en el artículo 82º y como consecuencia lo dispuesto en los artículos 83º, 84º y 86º de la EHE.

610.16.- Medición y abono

Los hormigones no serán objeto de abono independiente, ya que se encuentran incluidos en los precios de las unidades de los que forman parte (Boquillas de obras de drenaje, caños, señales verticales, etc.).

Los encofrados tampoco serán objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO

611.2.1.- Cemento

En la fabricación de los morteros se utilizará cemento Portland CEM I-32,5, con las características que para este tipo de cementos se especifican en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97).

611.3.- Tipos y clasificaciones

Se ha previsto la utilización de morteros tipo M-250, M-450, y con doscientos cincuenta (250) y cuatrocientos cincuenta (450) kilogramos de cemento por metro cúbico respectivamente.

611.6.- Medición y abono

Los morteros de cemento no serán objeto de abono independiente, por considerarse incluidos en el precio correspondiente a la unidad de obra de que forman parte integrante.



ARTÍCULO 617.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO

617.1.- Definición

Se consideran como prefabricados de hormigón los que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones de prefabricación fijas que pueden ser anejas a la obra o independientes de ella y que por tanto no son realizados "in situ".

La ejecución de esta unidad de obra puede incluir las operaciones siguientes:

- La fabricación de las piezas cuando se trate de un producto ejecutado por el Contratista.

 GOBIERNO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
6749	PALMA 11/10/2016
	

- La adquisición de las piezas cuando se trate de un producto no ejecutado por el Contratista.
- La eventual instalación de parques de prefabricación y/o almacenamiento.
- La carga, transporte, descarga, puesta en obra y montaje de las piezas.
- Cualquier otro trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida realización de la obra.

617.2.- Materiales

Hormigón: HA-25

Acero en armaduras B 500 S.

Los materiales empleados en la fabricación de las obras cumplirán las condiciones exigidas para ellos en este Pliego, y en la Instrucción EHE.

El Contratista deberá obtener, previamente al comienzo del suministro o fabricación, la aprobación del Ingeniero Director para cualquier modificación en las formas, armaduras o su distribución. Para ello mantendrá disponibles todos los cálculos e información que el Ingeniero Director considere necesario para la justificación técnica de la solución propuesta.

El Contratista propondrá al Ingeniero Director, para su aprobación, la maquinaria y sistema de montaje a emplear.

El Ingeniero Director declarará como no de recibo los tramos que no cumplan las condiciones señaladas, estando obligado el Contratista a su levantamiento y a ejecutarlos debidamente, sin que tenga derecho a abono adicional alguno.

617.4.- Control de calidad

Los aceros y hormigones empleados en la fabricación y montaje de las piezas se controlarán de acuerdo con los niveles de exigencia previstos en los planos de las obras en que dichas piezas se integran.

Al menos una de las piezas, si el Ingeniero Director no determina un mayor número, será sometida, con cargo al Contratista, a un ensayo no destructivo, que reproduzca, sin sobrepasarlas, las solicitaciones a que se verá sometida por el tráfico.

617.5.- Medición y abono

Las piezas de hormigón prefabricadas se medirán por metro cuadrado (m²) y se abonarán mediante el precio que al efecto se incluye en los Cuadros de Precios. En el precio se considera incluido tanto el suministro de los materiales, manipulación y colocación, preparación del asiento y la cama, así como todo lo indispensable para su total ejecución.

En estos precios, igualmente se consideran incluidas todas las operaciones y materiales necesarios para su total terminación.

ARTÍCULO 618.- MADERA

Se definen en este apartado las características de la madera a emplear para las pasarelas, escaleras y pavimentos de madera de la obra.

La madera a emplear en los diferentes elementos de la obra, que aparecen detallados en los planos, será de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) o pino carrasco (*Pinus halepensis*), y deberán satisfacer las siguientes prescripciones.

Las calidades de las maderas para el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), será la ME-2 definida en la norma UNE 56544:1997 "Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural".

Para el pino carrasco (*Pinus halepensis*), aunque no esté dentro de su campo de aplicación, se asimilará la misma Norma en la verificación de sus calidades, y deberán cumplir los requisitos exigidos para la calidad ME - 2 de la anterior Norma. Las características mecánicas de esta última clase de pino serán, al menos, las correspondientes a la C-18 definida en la Norma UNE-EN 338:1995 "Madera estructural. Clases resistentes".

La madera se seca al aire rápidamente y sin deterioro de su calidad, pero debido a su tendencia al azulado deberá tratarse con productos antiazulado o secarse rápidamente después de su aprovechamiento, sobre todo en el comienzo de la primavera y al final del otoño. El secado al aire de tablas de 27 mm de espesor puede variar entre 3 y 5 meses y para tablones de 50 mm se alarga hasta 6 ó 10 meses.

En el secado artificial el riesgo de azulado es menor. La duración del secado partiendo de madera recién aserrada hasta un contenido de humedad del 12 % puede ser del orden de 4 a 6 días en tablas de 27 mm de espesor y de 10 a 12 días en tablones de 50 mm de espesor.

Las cédulas de secado recomendadas son la nº 10 del CTBA; la T5-E6 (4/4) y la T5-E5 (8/4), como cédulas suaves, y la T5-F6 (4/4) y T5-F5 (8/4), como cédulas severas del FPLM; y la "L" (4/4) del PRL.

Todas las maderas utilizadas estarán convenientemente cepilladas por todos los lados, de tal modo que no mostrarán astillas que puedan dañar a los trabajadores en su instalación ni a los peatones que transiten por la pasarela. Los cantos de los tablones superiores de la barandilla y sus pilares estarán redondeados. Para los tablones del suelo, estarán redondeados en su parte superior. El radio mínimo del redondeado será 3 mm.

Todas las maderas recibirán tratamientos químicos protectores. Los productos protectores utilizados, estarán inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario, del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Además, serán no tóxicos, ni corrosivos, y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coníferas sometidas a la clase de riesgo 4, según define la Norma UNE EN 335-2:1992 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico". El producto presentará eficacia frente a hongos e insectos xilófagos, y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante. Toda esta información debe indicarse en la etiqueta del producto protector según la norma UNE EN 599-2 1995 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado". La etiqueta del producto será exigible a la hora de verificar su cumplimiento.

La penetración mínima del producto será la definida por P4, según indica la norma UNE EN 351-1 1996 "Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones y retenciones de los productos protectores.", es decir, al menos 6 mm en las caras laterales en la albura.

Para aquellas pasarelas situadas en espacios intermareales, además de cumplir las anteriores disposiciones, el protector será aplicable a maderas de coníferas sometidas a clase de riesgo 5, y será eficaz ante xilófagos marinos.

El grado de humedad de la madera suministrada, será igual o inferior a la máxima humedad de equilibrio anual en la provincia de Baleares. La medición de la humedad se realizará de acuerdo con la Norma UNE 56530:1977 "Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia", o según la Norma UNE 56529:1997 "Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante desecación hasta el estado anhidro".

LOCALIDAD	Máxima humedad permitida en el suministro (en %)
Palma de Mallorca	17

A continuación se recoge un cuadro con las principales características de la madera:

Propiedades físicas:

Propiedades mecánicas:

Densidad:	500-520-540 kg/m ³	Madera libre de defectos:	
Contracción: Poco nerviosa		- Flexión estática:	90-110 N/mm ²
Coeficientes de contracción: total (unitario)		- Módulo de elasticidad:	8.600-10.000
- volumétrica: 12,9 % (0,34)		- Compresión axial:	42-47N/mm ²
- tangencial: 6,8 % (0,21)		- Compresión perpendicular:	9,2 N/mm ²
- radial: 3,8 % (0,12)		- Cortante:	10-11 N/mm ²
Dureza: 2,0 Semidura		- Flexión dinámica	2,25 J/cm ²

Ensayos de recepción en Obra

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo en el laboratorio que indique el Ingeniero Director de las Obras.

Los gastos de los ensayos se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, estando el Contratista obligado a suministrar a los laboratorios señalados por la Dirección de las Obras una cantidad suficiente de material a ensayar.

El examen y aprobación de los materiales no acaba en la recepción de los mismos, y por consiguiente, la responsabilidad del Contratista no cesa hasta que termine el periodo de garantía de la obra.

En el caso de incumplimiento de alguno de los exámenes, análisis o ensayos descritos a continuación, deberá rechazarse toda la madera suministrada, y los nuevos suministros deberán pasar, para su aprobación por la Dirección de Obra, todos los ensayos nuevamente, cuyos gastos correrán a cuenta del Contratista.

El muestreo de la madera a ensayar se realizará siguiendo la norma EN 351-2 "Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis".

El Ingeniero Director de la Obra realizará un examen visual en la recepción de los materiales, y verificará los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos para comprobar las características de los materiales en su recepción. Estas comprobaciones incluyen:

Examen visual de la madera en la recepción en obra.

El examen visual en recepción abarca la comprobación de los etiquetados y otras inspecciones visuales, entre las que se incluyen como mínimo:

- Etiquetado de clasificación de la madera, seguirá la Norma UNE 56544:1997 "Clasificación visual de la madera aserrada", y en cualquier caso especificará la especie, con la denominación científica y comercial según las Normas UNE 56501:1994 "nomenclatura de las principales maderas de coníferas españolas", o bien, UNE 56504:1973 "nomenclatura de las principales maderas comerciales extranjeras de coníferas". En el etiquetado se indicará además de la especie de madera, al menos, la norma de referencia, la calidad de la madera si procede (según UNE 56544:1997 "Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural"), la identificación del aserradero, y el contenido de humedad.

- Etiquetado del producto protector que cumplirá la Norma UNE EN 599-2 1995 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado", por lo que indicará, al menos, el nombre del producto, la clase de riesgo y valor crítico correspondiente a la clase de riesgo, especies de madera para la que es aplicable, retención y sistema de aplicación recomendada por el fabricante, su toxicidad y si es corrosivo.

- Etiquetado del tratamiento protector, expedido por la empresa que realizó el tratamiento protector de la madera, según la Norma UNE-EN 351-1:1995 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores”. En él se indicará la norma de referencia, el nombre del producto protector, la clase de penetración según esa misma Norma que las clasifica desde P1 hasta P9, tolerancia de penetración, retención, número de la partida o lote/año y el nombre de la empresa de impregnación.

- La garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera , que podrá ser el PEFC (Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal), F.S.C (Forest Stewardship Council), u otro organismo certificador aceptado por la Dirección de Obra, o en su defecto, el permiso de tala de madera del aserradero suministrador de la madera.

- Control de la calidad que seguirá la Norma UNE 56544:1997 “Clasificación visual de la madera estructural”. La mínima calidad de la madera empleada será la definida por dicha Norma como ME-2.

Ensayos de composición, mecánicos y físico-químicos en laboratorio.

- Identificación de la especie de madera. El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la certificación de la especie.

- Características mecánicas de la madera. Se seguirá la Norma UNE 56544:1997 “Clasificación visual de la madera estructural”, asocia a las calidades ME-2.

- Control del contenido de humedad de la madera, según la Norma UNE 56.530:1997 “Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia”, o la Norma UNE 56.529:1997 “Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante desecación hasta el estado anhidro”. Si el ensayo se realiza considerando la primera de las Normas, podrá realizarse a pie de obra, en la recepción de la madera, sin más ayuda que un higrómetro de resistencia. El contenido de humedad será inferior al indicado en el apartado “Características de las maderas” del presente documento.

-Control de la composición y penetración del protector. El fabricante del producto protector deberá indicar en la etiqueta del producto, según se contempla en la Norma UNE EN 599-2 1995 “Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado”, tanto los métodos de análisis de las materias activas del producto protector en sus condiciones de uso, como los métodos de determinación de la penetración y retención del producto protector de la madera. Ambos análisis deberán efectuarse, bien mediante la metodología descrita por el fabricante del producto, o bien mediante análisis en laboratorio donde la Dirección de Obra considere conveniente. La verificación de la penetración del protector podrá realizarse igualmente mediante ensayos destructivos a pie de obra. El muestreo seguirá las pautas señaladas en la Norma EN 351-2 “Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis”.

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

ARTÍCULO 619.- ELEMENTOS METÁLICOS- HERRAJES

Todos los herrajes metálicos serán de acero inoxidable austenítico estabilizado con molibdeno UNE F 3534 (o lo que es lo mismo, AISI 316). Para los angulares, se permitirá el uso de aceros inoxidables austeníticos AISI 304.

No se permitirá el uso de clavos en las uniones de las diferentes piezas, y cada unión constará de, al menos, 2 tirafondos.

No se permitirá que sobresalga la cabeza de ningún tirafondo de la madera ni en el entablado del suelo ni en la barandilla. Para estas maderas, las cabezas de los tirafondos serán avellanadas para facilitar su penetración en la madera.

Las cabezas de los tirafondos presentarán características antivandálicas, es decir, se necesitará una llave especial que no pueda encontrarse fácilmente en los comercios para poderlos instalar o desinstalar, o bien, después de colocarse se sellarán con alguna pasta que no sea corrosiva, ni su contacto con la piel represente un peligro para la salud y sea de gran dureza y resistencia. Diversas firmas comerciales como Henkel, o Peycol comercializan productos aptos para la aplicación.

Las características de los tirafondos de la unión de los pilares con las vigas de escuadría serán:

Material: Acero Inoxidable AISI 316.
Longitud de la caña: 60 mm
Diámetro de la caña: 5 mm
Pretaladro: 4 mm

- Angular en “L” para la unión de los pilares con las vigas de escuadría:

Acero inoxidable AISI 304
Espesor de la chapa: 4 mm
Longitud de los lados: 80 mm
Anchura de los lados: 80 mm
Diámetro de los agujeros para los tirafondos: 6 mm

-Tirafondos para la unión de los pilares de la barandilla con sus tabloncillos superior y central y para la unión de los tirantes de la barandilla con los tabloncillos del suelo:

Material: Acero Inoxidable AISI 316.
Longitud de la caña: 10 cm
Diámetro de la caña: 6 mm Pretaladro: 4 mm

- Angulares en “L” para la unión de los tabloncillos superiores de la barandilla con los pilares, y de los pilares anteriores con los tabloncillos del suelo:

Acero inoxidable AISI 304
Espesor de la chapa: 4 mm
Longitud de los lados: 60 mm
Anchura de los lados: 60 mm
Diámetro de los agujeros para los tirafondos: 6 mm

-Tirafondos para los anteriores angulares:

Material: Acero Inoxidable AISI 316.
Longitud de la caña: 60 mm
Diámetro de la caña: 5 mm
Pretaladro: 4 mm

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [61]	

-Tirafondos para la unión de los tablones del suelo con las vigas de escuadría (Habrá 9 tornillos por cada tablón):

- Material: Acero Inoxidable AISI 316.
- Longitud de la caña: 80 mm
- Diámetro de la caña: 6 mm
- Pretaladro: 4 mm

No es posible la unión con angulares en "L" en todas las uniones anteriores por la presencia de los tirantes longitudinales de la barandilla. En los que no se pueda, se colocarán pletinas rectangulares con 4 tirafondos. En las uniones de la base de los pilares de la barandilla, las pletinas deben unir dichos pilares con las correas longitudinales y no con los tablones del suelo, pues en éstos, los tirafondos se colocarían en su testa, paralelos a la fibra. Las pletinas para las uniones superiores de los pilares serán rectangulares de 60 x 40 x 3 mm, con tirafondos de 50 mm de longitud. Para las uniones inferiores de los pilares, las pletinas serán de 100 x 60 x 4 mm, con tirafondos de 50 mm de longitud.

Se recogen a continuación las características de los aceros para elementos de anclaje:

- Límite elástico: 2750 kp/cm²
- Carga de rotura: 3500 – 4700 kp/cm²
- Alargamiento: > 15 %
- Estricción: >50 %
- Acero inoxidable

Control de recepción en obra

No se admitirán tornillos que no presenten certificado de materiales. En caso de realizar algún ensayo de contraste, estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 36-401-81.

Antes de comenzar las soldaduras de los tornillos se homologará el procedimiento de soldadura. Por ello se soldarán tres pernos sobre chapas del mismo material y máximo grosor de los elementos reales. Se realizará un control con líquidos penetrantes que asegure que la soldadura no tenga grietas. De no ser así, el procedimiento de soldadura deberá ser corregido, y deberán de soldarse y ensayarse conjuntos de tres pernos realizando un nuevo ensayo, hasta que este quede satisfactorio. Sobre estas probetas se realizarán ensayos a tracción hasta la rotura: el procedimiento se considerará homologado si la rotura no se produce por la soldadura y el valor de carga de rotura es igual o superior a la nominal del stud.

Se realizará una inspección visual al 100% de la soldadura de los tornillos: aquellos en que el cordón de soldadura haya resultado incompleto (>360º) deberán de ser arreglados rellenando la parte sin soldadura con un cordón que tenga como mínimo una altura igual al diámetro del tornillo.

El relleno se hará mediante un procedimiento de soldadura manual por arco con electrodos de bajo contenido en hidrógeno.

Las zonas del material base sobre las que se soldarán los tornillos, estarán convenientemente raspadas y libres de óxido y calamina.

Se realizará una inspección del 3% de todos los tornillos colocados, consistente en someterlos a un ensayo de doblez a 15º de la vertical, bien con maza o haciendo palanca con un tubo, una vez fría la soldadura; si falla la unión o la soldadura queda rota o agrietada, la cual cosa se comprobará con líquidos penetrantes, el tornillo será sustituido. Esta inspección se realizará preferentemente en aquellos caracoles cuyo cordón presente un aspecto rugoso, poroso no

brillante, o con alguna deficiencia aparente. Por cada tornillo, que no tenga la unión correcta, se inspeccionarán tres nuevos.

En las zonas donde se haya de eliminar un tornillo mal soldado, se dejará una superficie lisa rellenando previamente las mordeduras con electrodo de bajo contenido en hidrógeno.

CAPITULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

630.1.- Definición

Las obras de hormigón en masa y armado tienen las características y dimensiones que se reflejan en el Documento número 2.- Planos.

630.2.- Materiales

Los hormigones a utilizar en cada uno de los elementos estructurales, han sido descritos en el Artículo 610 del presente Pliego.

Las armaduras a utilizar en cada uno de los elementos estructurales figuran en los correspondientes planos del Documento número 2, y sus características responderán a lo indicado en los citados Planos y en el Artículo 600 del presente Pliego.

630.3.- Medición y abono

Las obras de hormigón en masa y armado no serán objeto de abono independiente, ya que son parte constituyente de otras unidades de obra.

ARTÍCULO 632.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

632.1.- Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación de las estructuras, han de cumplir lo especificado por la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-91)", y la nueva EHE en particular en los aspectos que más adelante se detallan.

Los materiales utilizados habrán de cumplir las condiciones, y superar los controles que se especifican a continuación:

Áridos:

La granulometría será lo suficientemente continua para asegurar una gran compacidad del hormigón.

El tamaño máximo del árido se limita a 20 mm.

Se empleará, preferentemente, árido calizo para conseguir una mayor alcalinidad del hormigón aunque también se podrá emplear árido silíceo.


Los controles de recepción son los siguientes:

- Análisis granulométrico
- Determinación de humedad

Agua:

Se emplearán aguas limpias, debiéndose atender a lo especificado en la Instrucción EHE. En particular, si se emplean aguas potables, se estudiará el contenido del ión cloro.

La relación agua-cemento será inferior a 0,50.

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [63]	

Cemento:

Se emplearán, en principio, cemento CEM I/52,5 R. En caso de aguas agresivas o suelos de cimentación agresivos podrán emplearse otros tipos de cemento, por ejemplo: I-42,5 SR. En cualquier caso, su dosificación será tal que permita asegurar una resistencia característica del hormigón de 40 N/mm² a los veintiocho días de edad.

Se exigirán certificados medios del fabricante, con una periodicidad tal que permita asegurar una calidad uniforme.

Armaduras:

Se empleará acero B-500 S, de límite elástico no inferior a 510 N/mm².

Se exigirán certificados de calidad del fabricante.

Aditivos:

Los únicos aditivos a emplear serán los superfluidificantes. Se tendrá un cuidado especial, en el hecho de que los superfluidificantes empleados no contengan cloruros por el efecto negativo que éstos ejercen sobre las armaduras.

Hormigones:

No se emplearán hormigones cuya resistencia característica a los 28 días de edad sea inferior a 40 N/mm². El tipo de hormigón será HA-40/F/20/IIa. Se tomarán, por tanto, las precauciones necesarias en cuanto a dosificación de agua/cemento, etc. para conseguir esa resistencia.

El hormigón in-situ será el HA-25/B/25/IIa

La compactación se realizará mediante vibradores que garanticen una perfecta compacidad del hormigón.

Para el control de los hormigones se realizarán lotes de 100 m³ de hormigón, obteniéndose 6 series de probetas del mismo.

632.2.- Fabricación

Las piezas se fabricarán en instalaciones permanentes o en obra. En este segundo caso se realizarán los mismos controles que en fábrica y los medios serán los suficientes para garantizar una correcta construcción.

Los moldes apoyarán sobre suelos rígidos y se nivelarán con medios topográficos para asegurar la ausencia de alabeos en las piezas. Se prestará especial atención a las zonas de las juntas superiores para conseguir que el apoyo del arco en los laterales sea el óptimo. Se revisarán las armaduras en el molde, verificando al menos los siguientes aspectos: número de barras, diámetro y longitud de las mismas, ganchos y patillas, estribos (número, separación y colocación), número y separación de armaduras de reparto, armaduras inclinadas (número y colocación), colocación de separadores, y por último anclajes para manutención de las piezas.

El hormigón se transportará de la central a los moldes y se verterá en ellos de forma que no se produzcan segregaciones.

La compactación se realizará por vibración.

Las piezas permanecerán en los moldes un tiempo tal que permita su desencofrado sin problemas de aparición de fenómenos de microfisuración.

Las piezas se marcarán una vez revisadas, indicando la fecha de fabricación (para que exista una correlación con las probetas) el nombre y fase de la obra a la que van destinadas.

632.3.- Transporte a obra y acopios en la misma

Las piezas se transportarán a la obra cuidando de que no se produzcan roturas en ellas protegiendo especialmente las zonas de las rótulas superiores.

 GOVERN DE LES ILLES BALEARS DIRECCIÓ GENERAL D'OBRES DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
0745	PALMA 11/10/2016
	

La edad para el transporte ha de ser tal que asegure una resistencia de al menos, el 80% de la resistencia de proyecto.

Los acopios en la obra se realizarán de modo que no haga trabajar a las piezas en forma distinta de aquella para la que han sido concebidas. Todas ellas se apilarán sobre tacos de madera o superficie de tierra llana, nunca sobre montones de piedras o sobre rocas.

Si se produjeran manchas en la superficie de contacto de las rótulas, se procederá a limpiarlas cuidadosamente antes de su acoplamiento.

632.4.- Preparación del terreno

La tensión que transmite al terreno es la altura de tierras.

Las zapatas tendrán el mismo nivel a cada lado de la estructura para la misma quede horizontal (en sentido transversal) y el acabado en superficie ha de ser rastrelado de modo que el apoyo de la zapata prefabricada sea lo más perfecto posible. De todos modos entre la zapata prefabricada y el cimiento "in situ" se pondrá una capa de arena para asegurar un buen apoyo. Esta capa se protegerá de posibles arrastres.

Si la capacidad portante del suelo fuera menor que la exigida se ha de tomar una de estas dos soluciones, a costa del constructor:

- a) Sustituir el terreno en una profundidad y anchura tal que asegure dicha capacidad portante. El terreno de reposición se compactará adecuadamente hasta conseguir la citada resistencia.
- b) Construir una zapata de hormigón en masa o armado bajo la solera prefabricada. Esta zapata se calculará teniendo en cuenta la tensión que transmiten al cimiento las zapatas prefabricadas, y la tensión admisible del terreno.

Estas zapatas tendrán el mismo nivel a cada lado de la estructura para que la misma quede horizontal (en sentido transversal) y el acabado en superficie ha de ser rastrelado de modo que el apoyo de la zapata prefabricada sea lo más perfecto posible. De todos los modos entre la zapata prefabricada y el cimiento in-situ se pondrá una capa de arena para asegurar un buen apoyo. Esta capa se protegerá de posibles arrastres.

632.5.- Colocación de las piezas

El ensamblamiento de las piezas en obra para dar la forma definitiva a la estructura se realizará por personal especializado, que deberá acreditar su experiencia en la colocación de este tipo de estructuras.

Se tendrá un cuidado esmerado en la nivelación de la capa de arena y en el asiento de las piezas en el suelo.



Se comprobará el paralelismo entre la base de la estructura y los dos canales de espera de las rótulas superiores de forma que el apoyo de la bóveda sea perfecto en toda la longitud de cada módulo.

Se comprobará que las dos superficies de hormigón "in situ" a cada lado de la estructura sobre las que se apoyan las zapatas prefabricadas sean paralelas de modo que la estructura quede horizontal en el sentido transversal de la misma.

Para impedir arrastres de finos bajo la estructura, se dispondrán rastrillos en los extremos de la misma.

632.6.- Relleno de tierras y compactación

Se seguirán las directrices especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes PG-3, artículo 330. El relleno habrá de tener el grado de compactación y forma indicada en los planos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
2745	PALMA 11/10/2016
	

Se compactará en tongadas alternativas a cada lado de la estructura, de forma que esta no se vea sometida a cargas asimétricas. Se cargará un lado de la estructura en capas hasta alcanzar una altura de cuarenta centímetros y se compactará esta zona. A continuación, se procederá de modo análogo en el otro lado y se continuará así sucesivamente.

No se podrán emplear materiales de relleno que contengan lodos o materia orgánica. Del mismo modo no se podrán utilizar materiales pétreos con bolos de grandes dimensiones. En general, se utilizarán los suelos definidos como "suelos adecuados" en el PG-3 antes citado.

En los alrededores de la estructura, en una distancia inferior a 0,50 metros en los laterales y 1,00 metro sobre la clave, no se podrán emplear vibradores con una energía fuerte de compactación, siendo preferible utilizar en esta zona vibradores manuales.

No podrán circular vehículos sobre la estructura hasta que no se haya cubierto con una altura mínima de tierras (H min, 1,00 metro). Se deberá compactar con medios ligeros por encima de la clave hasta que exista un recubrimiento mínimo de 1,00 metro.

Se deberán colocar drenes y material filtrante en la base de los hastiales de los marcos y bóvedas.

632.7.- Medición y abono

La medición de las estructuras se efectuará por los metros de longitud de cada tipo de estructura realmente colocada, y se procederá a su abono aplicándose el precio correspondiente de los incluidos en los Cuadros de Precios.

Los tímpanos se medirán y abonarán por unidad de cada tipo.

Las aletas se medirán por metro cuadrado, y se abonarán aplicando el precio correspondiente según sea de altura total de la aleta.

CAPITULO III.- ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1.- Definición

Se establecen los siguientes tipos de encofrados según el elemento estructural al que sirven de molde:

- Encofrado de madera en paramentos rectos
- Encofrado de madera en paramentos curvos
- Encofrado metálico

680.2.- Ejecución

En los encofrados de las caras vistas se exigirá una gran calidad y se extremarán las medidas necesarias para garantizar la buena terminación de las aristas vivas y de las superficies resultantes. Sus superficies interiores serán lo suficientemente lisas y uniformes para que los bombeos, peraltes y rebabas sean despreciables a juicio del Ingeniero Director.

Los encofrados, con sus ensamblajes, soportes o cimbras tendrán la rigidez y resistencia adecuada para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres milímetros (3 mm) ni de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzca sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada, pero deberá dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado, se compriman y deformen los tableros.

Antes del hormigonado se separarán las superficies interiores y se limpiarán especialmente los fondos de vigas y pilas, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta operación en los elementos que lo requieran.

El contratista podrá utilizar como encofrado perdido, en caños y pequeñas obras similares, tuberías de hormigón vibrado, sin disminuir la sección de desagüe. El espesor del tubo no contará a efectos del espesor del hormigón de la obra.

Se mantendrán los apeos, fondos y cimbras el tiempo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a dos veces el necesario para soportar los esfuerzos que aparecen al desencofrar.

Estos plazos se fijarán teniendo en cuenta las tensiones a que ha de quedar sometido el hormigón por efecto del desencofrado y la curva de endurecimiento de aquel, en condiciones ecológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se taparán sin antes tomar registro de ellas con indicación de su longitud, dirección, abertura y lugar exacto en que se hayan presentado, para determinar sus causas, los peligros que puedan representar y las precauciones especiales que puedan exigir.

680.3.- Medición y abono

Los encofrados no serán objeto de abono independiente, por encontrarse incluidos en las unidades de obra de las que forman parte.

PARTE SÉPTIMA.- SEÑALIZACIÓN Y ALUMBRADO

CAPITULO I.- SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1.- Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

701.3.- Materiales

En la fabricación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

701.3.1 Características

701.3.1.1 Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director

de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo de la idoneidad y calidad de los mismos.

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos para la fabricación de señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las normas UNE 135 310 o UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321, respectivamente.

El Contratista presentará al Director de las Obras un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de los materiales, metálicos o de naturaleza distinta, utilizados como sustrato, evaluadas según las correspondientes normas UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321, para su aportación o rechazo.

701.3.1.2 De los materiales retrorreflectantes

Serán:

- De **nivel retrorreflexión 1**: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resina o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su parte posterior estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De **nivel de retrorreflexión 2**: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De **nivel de retrorreflexión 3**: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m² para el color blanco.

TABLA 701.2

NIVEL MINIMO DE RETRORREFLEXION

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	NIVEL MINIMO DE RETRORREFLEXION
SEÑALES DE CODIGO	Nivel 2
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Nivel 3

Se empleará como criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3, especificado en la tabla 701.1P, siendo:

- Zona A: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores del coeficiente de retrorreflexión, R'/cd.lx⁻¹.m⁻²) de nivel 3 a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas, autovías y vías rápidas.
- Zona B: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores del coeficiente de retrorreflexión, R'/cd.lx⁻¹.m⁻²) de nivel 3 a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos

y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

- Zona C: Recomendada para especificar las características de los materiales retrorreflectantes (valores del coeficiente de retrorreflexión, $R'/cd.IX^{-1}.m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en zonas urbanas.

TABLA 701.1P
CRITERIOS PARA LA DEFINICION DE LAS COMBINACIONES GEOMETRICAS DE LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 3 EN FUNCION DE SU UTILIZACION

ANGULO DE OBSERVACION (α)	ANGULO DE ENTRADA ($\beta_1 ; \beta_2 = 0^\circ$)			
	5°	15°	30°	40°
0,1°	Zona A			
0,2°				
0,33°				
0,33°	Zona B			
0,5°				
1,0°				
1,0°	Zona C			
1,5°				

NOTA: La evaluación del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.Ix^{-1}.m^{-2}$), para todas las combinaciones geométricas especificadas en esta tabla, se llevará a cabo para un valor de rotación (Σ) de cero grados sexagesimales (0°).

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Así mismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad, además de cumplir las características recogidas en la norma UNE 135 334, presentarán unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (β), así como unas coordenadas cromáticas (x,y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla 701.1 del presenta artículo.

TABLA 701.1
VALORES MINIMOS DEL FACTOR DE LUMINANCIA (β) Y COORDENADAS CROMATICAS (x,y) DE LOS VERTICES DE LOS POLIGONOS DE COLOR DEFINIDOS PARA LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES CON LENTES PRISMATICAS DE GRAN ANGULARIDAD (**)
(NIVEL 3)

COORDENADAS CROMATICAS					FACTOR DE LUMINANCIA	Fecha
COLOR	1	2	3	4	NIVEL 3	PALMA
					3745	11/10/2016

INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES
Expediente

BLANCO	x	0,355	0,305	0,285	0,335	0,40
	y	0,355	0,305	0,325	0,375	
AMARILLO	x	0,545	0,487	0,427	0,465	0,24
	y	0,454	0,423	0,483	0,534	
ROJO	x	0,690	0,595	0,569	0,655	0,03
	y	0,310	0,315	0,341	0,345	
AZUL	x	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01
	y	0,171	0,220	0,160	0,038	
VERDE	x	0,030	0,166	0,286	0,201	0,03
	y	0,398	0,364	0,446	0,794	

(**) La evaluación del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x,y) se llevará a cabo con un espectrocolorímetro de visión circular, u otro instrumento equivalente de visión esférica, empleando como observador dos grados sexagesimales (2°), una geometría 45/0 (dirección de iluminación cero grados sexagesimales (0°) respecto a superficie de la probeta y medida de la luz reflejada a cuarenta y cinco grados sexagesimales (45°), respecto a la normal a dicha superficie) y con un luminante patrón policromático CIE D65 (según CIE N^o 15.2-1986).

Dado que los actuales materiales retrorreflectantes microprismáticos, de gran angularidad, no satisfacen el requisito de luminancia mínima ($L\ 10\ \text{cd.m}^{-2}$) especificado para el color blanco en todas las situaciones, siempre que se exija su utilización, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en el apartado 701.3.2 del presente artículo, se seleccionarán aquellos materiales retrorreflectantes de nivel 3 que proporcionen los valores más altos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$), consideradas en su conjunto las combinaciones de colores correspondientes a las señales y carteles objeto del proyecto.

701.3.1.3 De los elementos de sustentación y anclajes.



Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, que mediante la presentación del correspondiente certificado de idoneidad y calidad por parte del suministrador acrediten unas especificaciones de resistencia y durabilidad igual o superior al de los materiales especificados en el presente artículo. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISTADO [70]	

En ningún caso podrán ser aceptados elementos de sustentación y anclajes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes será exigible a los suministradores de los mismos.

701.4.- Señales y carteles retrorreflectantes

Tanto las señales como los carteles de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

701.4.1 Características

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR).

Para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR), las características que deberán reunir éstos serán las especificadas en el presente apartado.

En este caso el Contratista presentará al Director de las Obras, un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del proyecto, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

701.4.1.1 Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^2$) será, al menos, el ochenta por ciento (80 %) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.


701.5 Especificaciones de la unidad terminada

701.5.1 Zona retrorreflectante

701.5.1.1 Características fotométricas

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^2$) para la zona retrorreflectante de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, los especificados en la tabla 701.2P.

TABLA 701.2P

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O [71]	

VALORES MINIMOS DEL COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) DE LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 1 Y NIVEL 2 (SERIGRAFIADOS O NO), A UTILIZAR EN SEÑALIZACION VERTICAL, DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) ANGULO DE OBSERVACION (α):0,2° ANGULO DE ENTRADA ($\beta_1, \beta_2 = 0^\circ$):5°	
	NIVEL 1	NIVEL 2
	BLANCO	35
AMARILLO	25	136
ROJO	7	36
VERDE	4	36
AZUL	2	16

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para la zona retrorreflectante de nivel 3 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos el cincuenta por ciento (50 %) de los valores iniciales medidos para 0,2 , 0,33 , 1,0 de ángulo de observación, y 5 de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación de 0), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.1P.

701.5.1.2 Características colorimétricas

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como para las coordenadas cromáticas (x, y), los especificados en el apartado 701.3.1.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1 ; 2 ; 3).

701.5.2 Zona no retrorreflectante

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia (β) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación, así como para las coordenadas (x, y), los especificados en la norma UNE 135 332.

701.6 Ejecución



701.6.1 Limitaciones a la ejecución

El Contratista propondrá al Director de las Obras el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc., para su aplicación o rechazo.

701.8.- Período de garantía

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BAL 54215	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
	

El Director de las Obras, podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

701.9 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse las instalaciones de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

En los diferentes documentos del Proyecto, incluido el Estudio de Seguridad y Salud, se establecen las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

701.10 Medición y abono

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1 Definición

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

703.3 Materiales

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo.

Por su parte, en la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioletas.

703.3.1 Características

703.3.1.1 Del sustrato

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente a la especificada, para cada uno de los elementos de balizamiento, en el presente artículo quedará sometido a la aprobación del Director

de las Obras previa presentación, por parte del suministrador, del certificado acreditativo de la calidad e idoneidad de los mismos.

El Contratista presentará al Director de las Obras un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los materiales utilizados como sustrato, según las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363, para su aprobación o rechazo.

703.3.1.2 De los materiales retrorreflectantes

Los materiales retrorreflectantes empleados en la fabricación de paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 3, cumplirán las características iniciales especificadas para ellas en el apartado 701.3.1.2 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Por su parte, las características iniciales que deben reunir las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2 serán las indicadas en la norma UNE 135 334.

Los tejidos retrorreflectantes, que serán exclusivamente de color blanco, cumplirán las características iniciales indicadas en la norma UNE 135 363 para estos materiales.

El Contratista presentará al Director de las Obras un certificado, emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las láminas y tejidos retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

703.3.1.3 De los elementos de sustentación

Los elementos de sustentación y anclajes de paneles direccionales cumplirán las especificaciones definidas en el apartado 701.3.1.3 del presente artículo.

703.4.1 Características

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Para los elementos de balizamiento retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.



El Contratista presentará al Director de las Obras un certificado, emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación, para su aceptación o rechazo.

En ningún caso podrán ser aceptados paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

703.5 Especificaciones de la unidad terminada

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje ampliarán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

703.5.1 Zona retrorreflectante

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

703.5.1.1 Características fotométricas Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R^1/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) para la zona retrorreflectante equipada con láminas de nivel 2, al menos, los especificados en la tabla 703.1P.

TABLA 703.1P
VALOR MINIMO DEL COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION ($R^1/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) DE LAS LAMINAS RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 2 A UTILIZAR EN LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA

COLOR	NIVEL DE REFLECTANCIA ($R^1/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) ángulo de observación (α):0,2° ángulo de entrada ($\beta_1 ; \beta_2=0^\circ$):5°
	Nivel 2
BLANCO	200
AMARILLO	136
VERDE	36

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R^1/cd.lx^{-1}.m^{-2}$), para la zona retrorreflectante, equipada con láminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50 %) de los valores iniciales medidos para 0,2° , 0,33° , 1,0° de ángulo de observación, y 5,0° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación 0°), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 701.1P de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de doscientas cincuenta (250) $cd.lx^{-1}.m^{-2}$, para un ángulo de observación (α) de dos décimas de grado (0,2°) y un ángulo de entrada (β_1) de cinco grados (5°).

703.5.1. 2 Características colorimétricas

Se adoptarán, para el período de garantía, las coordenadas cromáticas (x, y) y el factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 703.3.1.2 del presente artículo, para cada tipo de material (láminas o tejidos) retrorreflectante y nivel de retrorreflexión exigido.

703.5.2 Zona no retrorreflectante

Se tomarán como valores mínimos de las coordenadas cromáticas (x, y) y del factor de luminancia (β) de las zonas no reflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas, los indicados en las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

703.6 Ejecución

703.6.1 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS,
BALEARES

Fecha

8745	PALMA 11/10/2016
------	---------------------

VISADO [75]

Sobre pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparaciones propiamente dichas o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, para su aceptación o rechazo.

703.7 Medición y abono

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud.) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

CAPITULO II.- ALUMBRADO

ARTÍCULO 710.- COLUMNAS O BÁCULOS

Se ajustarán a la descripción dada en el presupuesto y en la memoria.

Los báculos o columnas de altura superior a cuatro metros (4 m) vendrán previstos de homologación por las Autoridades de Industria.

Se prohíben el aluminio como material de los báculos o columnas. Se usará el acero galvanizado, con un recubrimiento mínimo de cincuenta micras (50 micras).

Las columnas se conectarán a la toma de tierra.

ARTÍCULO 711.- LÁMPARAS

Como fuentes de luz primaria o focos luminosos se emplearán las lámparas que se indican en la Memoria, con la potencia nominal y el flujo luminoso determinado en la misma.

Las lámparas se colocarán entre fase y neutro 220 V., según lo indicado en Memoria y Planos, sujetándose en todo caso a lo que determine la Dirección de obra.

El contratista deberá especificar la vida media de las lámparas que se hayan adoptado.


El adjudicatario queda obligado a reponer las lámparas que hayan tenido una duración inferior a la correspondiente a la vida media garantizada, admitiéndose una tolerancia de un diez por ciento (10%). Esta duración se computará a base del número de horas diarias de funcionamiento.

ARTÍCULO 712.- EQUIPO

Será montado de origen, en fábrica, no pudiendo ser manipulado. Deberá estar homologado por AENOR.

Deberá estar previsto para permitir doble nivel de iluminación.

En cuanto a las reactancias las instalaciones eléctricas se ejecutarán de acuerdo con lo reseñado en los documentos del proyecto y en todo caso con arreglo a las indicaciones de la Dirección de Obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [76]	

Este balastro llevará inscripciones en las que se indiquen el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad en amperios, la frecuencia en Hz., el esquema de conexiones si hay más de dos hilos, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido diseñadas.

Las piezas conductoras de corriente y su bobinado deberán ser de cobre no permitiéndose el aluminio, como conductor. Esta Exigencia no la tienen que cumplir los tornillos que no sean parte fundamental en la conducción de la corriente.

Respecto de los condensadores las lámparas de descarga irán previstas de unos elementos de impedancia adecuada a la potencia consumida, con el objeto de corregir el factor de potencia que produce la reactancia y evitar la energía capacitativa que se pudiera originar (M.I.B.T. 009-3.3).

ARTÍCULO 713.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Todos los conductores que se empleen deberán atemperarse al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión con arreglo a lo que se especifica en la Memoria, Planos y Estado de Mediciones, no admitiéndose ningún material que previamente no fuera examinado por el Director de la obra.

El cobre de estos cables será de obtención electrolítica tenaz, flexible y homogéneo, sin defectos ni irregularidades. Su pureza no bajará del noventa y nueve coma ochenta y cinco por ciento (99,85 %) y densidad no inferior a ocho coma nueve kilogramos por decímetro cúbico (8.9 Kg/dm3). Su resistividad no superior a 0,0176 Ohm/mm2 x m. a la temperatura de quince grados centígrados (15º C).

La tolerancia en la sección real será del tres por ciento (3%) en más y del uno coma cinco por ciento (1,5%) en menos, entendiéndose por sección la medida en varios puntos y en un rollo. Si en un solo punto la sección es un tres por ciento (3%) menor que la normal, el conductor no será admitido.

La carga de rotura no será inferior a veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado (24 Kg/mm2) y el alargamiento permanente en el momento de producirse la rotura no será inferior al veinte por ciento (20%).

Los conductores aislados deberán estar dotados de aislamiento antihumedad, con doble capa a base de PVC y ser aptos para el transporte de energía, con tensión de prueba de cuatro mil voltios (4.000 V) y tensión nominal de mil voltios (1.000 V), su cubierta exterior deberá estar formada por PVC especial para el empleo de conductores a la intemperie.


En su envoltura exterior deberá figurar marcada, como mínimo cada dos metros, tipo de conductor, sección del mismo, normalización, marca y/o nombre del fabricante.

Todos los conductores serán debidamente marcados, en el momento de su conexionado, con signos convencionales, con el objeto de identificar la fase en servicio en el punto de luz y/o cuadro.

ARTÍCULO 714.- ARMARIOS, MEDIDA Y MANDO

Las acometidas y cuadros de maniobra serán en número que se indique en Memoria, Planos y Estado de Mediciones del Proyecto, situados lo más cerca posible de las redes que la Compañía suministradora tiene en la zona.

Los armarios o cuadros de maniobra estarán dotados en especial de dispositivo de telemando y de reloj orbital.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [77]	

Todos los elementos se afirmarán fuertemente sobre pletinas para evitar arcos eléctricos, vibraciones y averías.

En todo caso las acometidas se efectuarán a tenor de los Informes Técnicos que deberá obtener el Contratista de la Compañía suministradora.

Dispondrán de cerraduras para Compañía y Ayuntamiento, medida y control respectivamente, normalizadas por ambos estamentos, se entregarán tres juegos de llaves por sector montado, llave triangular.

Al estar los armarios provistos de telemando se dejará prevista una acometida a la red de telefonía y a la municipal de telecomunicaciones.

ARTÍCULO 715.- CANALIZACIONES

La canalización de alumbrado público estará formada por dos conductos de polietileno corrugado de noventa milímetros (90 mm) de diámetro.

Estos conductos discurrirán envueltos en material granular y a una profundidad de cuarenta centímetros (40 cm) medidos sobre la generatriz superior, en acera.

En cruces de calzada la profundidad se aumentará a sesenta centímetros (60 cm). Se dispondrá cinta señalizadora sobre los conductos.

Se dotará a los tubos de un cable guía para la introducción del cableado eléctrico.

Paralelo a los conductos se tenderá un conductor de cobre desnudo de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²) de sección, como toma de tierra.

Esta toma de tierra se reforzará con los electrodos indicados en planos. El Contratista medirá la red de tierra, y en caso de que no cumpla informará al Director de la Obra.

ARTÍCULO 716.- ARQUETAS

Habrá una por punto de luz, paso de calzada, en cambios de trayectoria siempre que ésta sea mayor a treinta grados centígrados (30°) y en interdistancias superiores a treinta metros (30 m) lineales.

En las arquetas reflejadas algunas de las arquetas de punto de luz serán utilizadas para el hincado de picas de toma de tierra.


Estarán cubiertas con una tapa y marco de fundición reforzada, serigrafiada con leyenda diseñada para la Corporación o como las existentes, según indique la Dirección de la Obra, dispondrán de una cadenilla provista de un herraje en forma de pata de cabra para su sujeción a la obra de fábrica.

El cajón estará formado por ladrillo cerámico o bloque de hormigón vibrado de las dimensiones proyectadas.

La profundidad de la arqueta será de sesenta centímetros (60 cm), excepto frente a pasos de calzada donde será de ochenta centímetros (80 cm).

El fondo será irregular con el fin de facilitar el drenaje, quedará limpio, escombros y de materiales sueltos, quedando, como mínimo, a unos diez centímetros (10 cm) por debajo de la generatriz inferior de la canalización.

Las paredes interiores se tratarán no presentando oquedades superiores a 5 mm. de diámetro.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [78]	

El cable de toma de tierra pasará por la arqueta con un holgura de veinte centímetros (20 cm), prohibiéndose que quede tirante.

ARTÍCULO 717.- CIMENTACIONES

Las cimentaciones serán de hormigón HM-20, sin sustancias extrañas. Sus dimensiones serán de 50 x 50 x 50 cm en el caso de columnas de cuatro metros de altura, y de 1 x 1 x 1 m en el caso de columnas de altitud superior.

Dispondrán de un tubo de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro de PVC de dos capas, por punto de luz, debiendo quedar unos diez centímetros (10 cm) volados por cada extremo.

Deberán permitir que los pernos queden cubiertos por la baldosa o aglomerado asfáltico. La tornillería será, una vez niveladas las sustentaciones, protegida con grasa consistente u otro material que proteja la rosca.

PARTE OCTAVA.- VARIOS

ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

800.3.- Medición y abono

No será objeto de abono el transporte adicional, cualquiera que resulten los recorridos de transporte de los materiales del Proyecto, bien sea por ser suministrados desde distintos lugares de origen a los considerados en la "justificación de precios", como por resultar a mayor distancia los vertederos o mayores longitudes hasta el lugar de empleo en su caso.

ARTÍCULO 805.- CERRAMIENTOS METÁLICOS

805.1 Definición

Consiste en la instalación en los tramos y márgenes definidos en los planos, de una valla de cerramiento de con malla anudada galvanizada para impedir el acceso no controlado o bien prevenir el escape de balones fuera de los límites de las pistas deportivas.

805.2 Materiales

La malla estará fabricada con alambres horizontales y verticales de acero de alta resistencia y galvanizado triple reforzado (galvanizados al fuego, triple capa de cinc y plastificados por inmersión o extrusión) que le confiera una larga duración. Los alambres verticales serán de 2mm de diámetro y tendrán una resistencia de 3770 N. Los alambres de borde horizontales tendrán un diámetro de 2,7 mm y una resistencia de 5650 N.

805.5 Medición y abono

El cerramiento metálico se medirá por metros (m) realmente ejecutados, siempre según la definición de planos o las indicaciones de la Dirección.

El precio incluye la cimentación, el suministro, colocación y empleo de todos los materiales, tanto para la cimentación como para los postes y mallas, así como accesorios de atado, tensado, anclaje y arriostamiento, incluso en aquellos postes que, por razones de cambio de alineación o de interrupción de la valla, fuera necesario arriostar de modo especial. Igualmente incluye los

tratamientos anticorrosivos, y pintado, así como cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El precio también incluye el extendido "in situ" de los materiales procedentes de la excavación no susceptibles de aprovechamiento.

ARTÍCULO 810.- ACERAS Y PAVIMENTOS EXTERIORES

810.1 Definición

Son los solados constituidos por baldosa sobre una base de hormigón en masa.

810.2 Materiales

Los materiales como baldosa y morteros deberán cumplir las condiciones descritas en los apartados anteriores.

La capa de asiento estará formada por una explanada compactada, sobre la que se colocará una solera de hormigón tipo HM-15 de diez centímetros (10 cms). de espesor, sobre la que se colocará una capa de mortero tipo M250 de cuatro cms de espesor que recibirá la baldosa.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas e hincarlas en el mortero. Una vez asentadas se macearán. La sujeción de las baldosas ha de quedar dada en este punto, no se permitirá que se sujeten después con la lechada.

Se levantarán las baldosas que presenten resaltos o hundimientos respecto de las circundantes. La superficie acabada no deberá presentar irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) medidos con regla de tres metros (3 m).

La baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo. Estas no excederán de dos milímetros (2 mm). Se harán coincidir las juntas y los dibujos de la baldosa en los *cuchillos*, o triángulos de transición.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos por metro cúbico 600 kg/m³ de cemento, y arena.

810.5 Medición y abono

La medición y abono se hará por metros cuadrados (m²) realmente colocados, incluyendo, dicho precio, la baldosa, solera, mortero de rejuntado, capa de arena, carga, transporte y colocación de baldosa y salado de las juntas y demás materiales, así como la parte proporcional de bordillo en alcorques y el rebaje necesario para los pasos de peatones, no descontándose los huecos de alcorques o arquetas.

ARTÍCULO 830.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [80]	

830.1.- Definición

Se definen como unidades de obra no incluidas expresamente en el pliego aquellas unidades que por no constituir una unidad de obra esencial, no han sido citadas concretamente en los Pliegos.

830.2.- Materiales

Los materiales no incluidos expresamente en el presente Pliego, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se consideren necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

830.3.- Ejecución de las obras

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Ingeniero Director. Como medida complementaria no dejará de realizarse la Inspección inicial, según el apartado 4.1 de la ITC-BT 05, a la puesta en servicio de la red de Alumbrado con certificado expedido por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) de acuerdo con lo establecido en el art. 2 del BEBT del R.D. 842/2002, de 18 de septiembre.

830.4.- Medición y abono

La medición y abono de las unidades de obra se realizarán por las unidades, metros lineales, cuadrados, cúbicos, o por su peso, según corresponda y se indique en el precio asignado en el Presupuesto.

ARTÍCULO 840.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN
840.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante su ejecución, el conjunto de trabajos necesarios para mantener las obras en perfectas condiciones de limpieza y acabado, hasta el momento de procederse a su recepción.

840.2.- Abono

La conservación de las obras hasta el momento de su recepción no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO 841.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA
841.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante el plazo de garantía, el conjunto de trabajos necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento, limpieza y acabados.

841.2.- Abono

 DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO 81	

La conservación de las obras hasta el momento de la finalización del plazo de garantía no será objeto de abono al Contratista, salvo cuando se trate de daños producidos por causas ajenas a él.

ARTÍCULO 850.- PLAZOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo para la total ejecución de las obras objeto del presente Proyecto, será de 3 (tres) meses contados a partir de la fecha del acta de Comprobación del Replanteo, salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se disponga otro plazo diferente. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de los trabajos.

ARTÍCULO 860.- REVISIÓN DE PRECIOS

En el abono de las obras incluidas en el presente Proyecto será de aplicación todo cuanto en relación con la revisión de los precios del Contrato especifican:

- Decreto-Ley 2/1964 de 4 de febrero, por el que se modifica el 16/1963 de 10 de octubre sobre la inclusión de cláusulas de revisión de los contratos del Estado y Organismos Autónomos.
- Decreto 461/1971 de 11 de marzo, por el que se desarrolla el Decreto-Ley 2/1964, de 4 de febrero, sobre inclusión de cláusulas de revisión de los contratos del Estado y Organismos Autónomos.
- Disposiciones concordantes.

Las fórmulas de revisión de precios serán las que se reflejan en la Memoria, salvo que en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato se haga figurar otra. Para la obtención de las mencionadas fórmulas se han seguido las instrucciones de la Orden Circular nº 316/91 P y P de la Dirección General de Carreteras, y responden a las fórmulas tipo nº 1 y 46 de las aprobadas por el Decreto 3650/1970 de 19 de diciembre y Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto.

En Palma, Octubre de 2016



Ricardo González Enseñat
Ingeniero de Caminos, C. y P. col. 25243
E: gonzalez@nucleoingenieria.es
T: 668 874 875

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [82]	

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTOS

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

4.1.- Mediciones

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha	
8745	PALMA 11/10/2016	
V I S A D O		

MEDICIONES

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES							
01.01	m² Desbroce del terreno desbroce del terreno, incluyendo limpieza, desbroce, corte y destoconado de arboles, retirada de poda, incluido carga y transporte a vertedero						
	Zona OF	1				1,100.00	1,100.00
	Paseo bajada	2				200.00	400.00
							1,500.00
01.02	u Arranque de árbol de D>25 cm Arranque de cualquier tipo de árbol existente de diametro superior a 25 cm, incluido carga y transporte a vertedero.						
		10					10.00
							10.00
01.03	m² Demolición de pavimentos c/ martillo M2. Demolición, con martillo compresor de 2000 l/min., de pavimento existente (incluida solera), incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.						
	Roderas	2	70.00	0.40			56.00
	Varios	2	20.00				40.00
							96.00
01.04	m² Demolición solera hormigón med mec M2. Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa, de 20 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/corte previo en puntos críticos, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.						
	Varios	1			20.00		20.00
		1			12.00		12.00
	OF Existente	1	6.00	2.00			12.00
							44.00
01.05	m² Levantado valla ligera med manuales M2. Levantado, por medios manuales, de vallado o cerca realizada con malla metálica galvanizada o material ligero análogo de cualquier tipo, incluso carga y transporte a vertedero. Reja cerramiento actual torrente						
	Zona escaleras	1	39.00		1.50		58.50
							58.50
01.06	m² m2xcm Fresado de pavimento M2. Por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.						
	Aparcamiento principal	1			1,100.00	2.00	2,200.00
	Resto	1			2,000.00	2.00	4,000.00
							6,200.00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

MEDICIONES

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y RELLENOS							
02.01	m² Limpieza y rectificado de taludes existentes						
	Rectificado de taludes existentes, incluido transporte a vertedero autorizado del material sobrante.						
	Taludes torrente	1	110.00	6.00		660.00	
							660.00
02.02	m³ Excavación en desmante						
	Excavación en desmante en todo tipo de terreno, incluso roca, con parte proporcional por demoliciones, entibaciones, achiques y refino de la rasante. Incluyendo carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.						
	Desmontes para muros	0.5	85.00	3.00	3.00	382.50	
							382.50
02.03	m3 Excavación a cielo abierto en cimentaciones						
	m3 Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en cualquier tipo de terreno, con los elementos mecánicos o manuales precisos, limpieza, rasanteo, nivelación y compactación del fondo, incluyendo carga y transporte de productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.						
	Cimentación muros	1	85.00	2.75	0.50	116.88	
							116.88
02.04	m3 Relleno zahorras						
	m3 Relleno y extendido de zahorras con medios manuales, incluso compactación con rana, en capas de 25 cm. de espesor máximo, con grado de compactación 98% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.						
	Adyacentes nuevos muros	1	90.00	2.00	0.40	72.00	
							72.00
02.05	m³ Excavación en zanja con zanjadora 22 cm.						
	Excavación mecánica en zanja con zanjadora de 22 cm. en todo tipo de terreno, incluso roca, con p.p. de demoliciones, entibación, achiques y refino de la rasante. Carga y transporte de productos a lugar de empleo ó vertedero. Todo ello salvando servicios existentes.						
	Alumbrado	1	340.00		1.00	340.00	
							340.00
02.06	m³ Excavación mec. pozos y arquetas						
	Excavación mecánica de pozo/arqueta en terreno compacto hasta 3,00 m de profundidad, salvando servicios existentes, incluido transporte de los productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero.						
	Arquetas	15	0.75	0.75	1.00	8.44	
							8.44
02.07	m3 Relleno zanjas tierras propias						
	m3 Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12.						
	Alumbrado	1	340.00	0.25	0.35	29.75	
							29.75

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

MEDICIONES

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS							
03.01	m² Riego de adherencia con emulsión tipo EAR-1						
	M2 Riego con emulsión asfáltica aniónica de adherencia de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,65 Kg/m ² , incluso barrido y preparación de la superficie.						
	Aparcamiento principal	1.1					1,210.000
	Resto	1.1					2,200.000
							3,410.00
03.02	m² MBC AC16 surf B60/70 S (S12) acabado terroso						
	m2 Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B60/70 S, con áridos calcáreos, extendida y compactada en capa de rodadura, incluso betún y filler de aportación, con tonos terrosos.						
	Aparcamiento principal	1					1,100.000
	Resto	1					2,000.000
							3,100.00
03.03	m² Pavimento mejorado con polímeros						
	m2 Pavimento a partir de tierras de aporte mezcladas con polímeros con resistencia para tráfico ligero, de 15 cm de espesor realizada con medios mecánicos.						
	Zonas a pavimentar	1	25.00	5.00	0.35		43.75
		1	55.00	3.50	0.35		67.38
							111.13
03.04	ml Formación de roderas en escalera						
	Roderas	2	70.00				140.00
							140.00
03.05	m Bordillo para isletas de 8x20 cm piedra natural						
	Bordillo para isletas de 15x10cm piezas rectas en piedra natural, incluida excavación y base de hormigón de 15 N/mm ² de resistencia característica a compresión y todos los trabajos correspondientes, totalmente colocado.						
	Separación paseo peatonal en glorieta	1	50.00				50.00
	Isletas glorieta	1	28.00				28.00
	Varios	1	25.00				25.00
							103.00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

MEDICIONES

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS							
04.01	m3 Hormigón de Limpieza HM-15						
	M3 Hormigón de limpieza para regularización y nivelado de fondos de cimentación HM-15/P/40, incluso vertido, vibrado y colocación.						
	Muros 400	1			6.40		6.40
	Muros 330	1			7.55		7.55
	Muros 310	1			3.75		3.75
	Muros 270	1			2.25		2.25
	Muros 250	1			1.03		1.03
	Muros 150	1			0.80		0.80
							21.78
04.02	kg Acero B500S						
	Muros 400	1	4,078.30				4,078.30
	Muros 330	1	3,034.25				3,034.25
	Muros 310	1	1,264.36				1,264.36
	Muros 270	1	804.61				804.61
	Muros 250	1	395.22				395.22
	Muros 150	1	251.09				251.09
							9,827.83
04.03	m3 Hormigón HA-25/P/20/IIb						
	M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb, elaborado en obra, vertido mediante medios manuales, vibrado y colocación. Incluye encofrados. Según normas NTE-CSZ y EHE.						
	Muros 400	1	57.60				57.60
	Muros 330	1	65.25				65.25
	Muros 310	1	28.95				28.95
	Muros 270	1	13.50				13.50
	Muros 250	1	6.20				6.20
	Muros 150	1	3.50				3.50
							175.00
04.04	mI Dren Longitudinal c/tubería PVC						
	MI Formación de dren longitudinal en trasdós de muro con tubo de PVC de d.n. de 160 mm.						
	Dren Longitudinal	2	85.00				170.00
	Transversales (tresbolillo)	60	0.40				24.00
							194.00
04.05	m2 Formación de juntas de dilatación						
	M2 Formación de juntas de dilatación, en piezas hormigonadas "in situ", con placas de poliestireno expandido de 20 mm. de ancho y 10 Kg/m3 colocado en el interior						
	Muros 400	5	2.88				14.40
	Muros 330	7	2.18				15.26
	Muros 310	4	1.93				7.72
	Muros 270	3	1.35				4.05
	Muros 250	2	1.24				2.48
	Muros 150	1	0.70				0.70
							44.61
04.06	mI Sellado de juntas con masilla asfáltica						
	MI Sellado de juntas de 20 mm. de ancho y 10 mm. de profundidad con masilla asfáltica aplicada con pistola manual.						
	Muros 400	2.1	4.00				8.40
	Muros 330	2.1	3.30				6.93
	Muros 310	2.1	3.10				6.51
	Muros 270	2.1	2.70				5.67



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

VISADO

MEDICIONES

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1.2	1,085.00			1,302.00	
	Muros 150	2.1		1.50		3.15	
							35.91
04.07	m2 Encofrado metálico						
	M2 Encofrado con planchas modulares en paramentos verticales, incluyendo p.p. de pequeño encofrado manual en madera, desencofrante y desencofrado.						
	Muros 400	2	20.00	4.40		176.00	
	Muros 330	2	30.00	3.70		222.00	
	Muros 310	2	15.00	3.50		105.00	
	Muros 270	2	10.00	3.00		60.00	
	Muros 250	2	5.00	2.80		28.00	
	Muros 150	2	5.00	1.75		17.50	
							608.50
04.08	m3 Relleno con material drenante						
	Transporte, relleno, extendido y compactado de material granular drenante en trasdós de muro, compactado con pisón compactador mecánico de rodillo.						
	Muros 400	1	20.00	0.40	4.00	32.00	
	Muros 330	1	30.00	0.40	3.30	39.60	
	Muros 310	1	15.00	0.40	3.10	18.60	
	Muros 270	1	10.00	0.40	2.70	10.80	
	Muros 250	1	5.00	0.40	2.50	5.00	
	Muros 150	1	5.00	0.40	1.50	3.00	
							109.00
04.09	m2 Forro de Piedra Caliza						
	Mampostería de piedra caliza de 25 cm de espesor con mortero para forro de paramentos verticales, incluso hilada superior careada, totalmente colocada.						
	Muros 400	1	20.00		4.00	80.00	
	Muros 330	1	30.00		3.30	99.00	
	Muros 310	1	15.00		3.10	46.50	
	Muros 270	1	10.00		2.70	27.00	
	Muros 250	1	5.00		2.50	12.50	
	Muros 150	1	5.00		1.50	7.50	
							272.50

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

MEDICIONES

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO							
05.01	ml Canalización en prisma 3xD63mm ml Prisma de canalización formado por tres tubos PEAD corrugado de 63 mm de diámetro para entubados de conductores, con dado de recubrimiento de 30x28cm de hormigón en masa H15.	1	340.00			340.00	
						340.00	
05.02	ml TT Cable cobre desnudo 35 mm2 ml Cable de cobre desnudo 1x35 mm2 composición 7 hilos para puesta a tierra, colocado	1	340.00			340.00	
						340.00	
05.03	ml Línea para alumbrado ml Línea para iluminación de pistas formada por cable de cobre tipo 0.6/1 KV de aislamiento de PRC y cubierta de PVC, de sección 4x6 mm2, totalmente colocado.	1	340.00			340.00	
						340.00	
05.04	ud Cuadro mando alumbrado p. 4 sal. Cuadro de mando para alumbrado público, para 4 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.	1				1.000	
						1.00	
05.05	ud Cimentación de columna o baliza y arqueta Ud. Cimentación para báculo o baliza de 60x60x90 cm, con hormigón HM-20/P/20 con cuatro rondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pie de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.						
	Balizas	28				28.00	
	Farolas	7				7.00	
						35.00	
05.06	ud Pica toma tierra acero cobrizada ud Pica para toma de tierra de acero cobrizado, de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro, incluso transporte y montaje.	15				15.000	
						15.00	
05.07	ud Balizas LED Suministro y colocación de luminaria a base de balizas de superficie o empotrables led 7,2W, con radiación lateral, conectadas con tubo corrugado de protección de 25mm y línea de 3x2,5mm 06/1kv afumex. Incluso ay udas de albañilería. Totalmente instalada.	22				22.00	
						22.00	
05.08	ud Tramitación y documentos adicionales					1.00	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
22.00	22.00
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

MEDICIONES

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO

06.01

mI Vallado

mI Vallado de madera tratada tipo TD-250 de Amatex o similar. Despiece formado por un poste vertical cepillado de canto redondeado de 7x7 cm de sección y 1,60m de altura y dos tablas de 14,50x2,20cm de sección y 2,00 metros de longitud. Incluso p.p. de tirafondos y postes finales. Postes empotrados parcialmente en el terreno, con p.p. de perforación, encaje y fijación a base de conglomerado de material procedente de la propia excavación y cemento natural. Totalmente terminada.

Zonas abiertas margen torrente	1	26.00	26.00
	1	20.00	20.00
	1	20.00	20.00

66.00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

MEDICIONES

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN							
07.01	m Marca v. 0,10m p. termoplás. i/prem						
	Pintado de marca vial de 0,10m de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente reflectante (dotación = 3,0 kg/m ²) con microesferas de vidrio (dotación = 0,60 kg/m ²), incluyendo pre-marcaje.						
	Aparcamiento	2	100.00				200.00
		55	5.00				275.00
		2	200.00				400.00
		4	5.00				20.00
	Varios	3	210.00				630.00
							1,525.00
07.02	m² Pre. y aplicación palabras/cebras,flex						
	Premarcaje y aplicación de pinturas y microesferas en palabras, flechas, símbolos, etc., con una dotación de 3,00 kg/m ² de pintura acrílica rugosa y 0,48 kg/m ² de microesferas.						
	Zona peatones	5		3.00			15.00
		5		6.00			30.00
							45.00
07.03	ud Panel informativo						
	Ud Panel informativo de madera tratada y barnizada con doble soporte, decorado a todo color con impresión digital sobre chapa de aluminio de dimensiones interiores de 1410x1160 mm con protección antigrafiti y u.v.a., con sujeción mediante remaches con protección antioxidación o sistema similar, incluido postes con dado de hormigón HM-15 de cimentación, de dimensiones 50x50x60 cm, incluida excavación, totalmente colocado e instalado. Dimensiones del soporte exterior 167x195 cm. y longitud adicional de 50 cm en cimentación, soporte formado por dos columnas de madera, compuesta cada una de ellas por dos postes de sección rectangular de 9x9 cm.						
		1					1.00
							1.00
07.04	u Señalización vertical						
	S-122	4					4.00
	R-402	2					2.00
	R-401a	2					2.00
	R-200	3					3.00
	P-20	2					2.00
	Indicadores	2					2.00
	cajetín residentes	0.5					0.50
							15.50

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

MEDICIONES

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01 u Seguridad y Salud

U Partida destinada a la seguridad y salud en obra, conforme al presupuesto detallado en el Documento 5: "Estudio de Seguridad y Salud" del presente proyecto.

1.00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

4.2.- Cuadro de Precios

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ISLAS BALEARES GOBIERNO DE ISLAS BALEARES CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

4.2.1.- Cuadro de Precios nº 1

 OFICIO INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES			
01.01	m ²	Desbroce del terreno desbroce del terreno, incluyendo limpieza, desbroce, corte y destoconado de arboles, retirada de poda, incluido carga y transporte a vertedero	1.30
			UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
01.02	u	Arranque de árbol de D>25 cm Arranque de cualquier tipo de árbol existente de diámetro superior a 25 cm, incluido carga y transporte a vertedero.	56.94
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.03	m ²	Demolición de pavimentos c/ martillo M2. Demolición, con martillo compresor de 2000 l/min., de pavimento existente (incluida solera), incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	14.15
			CATORCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
01.04	m ²	Demolición solera hormigón med mec M2. Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa, de 20 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/corte previo en puntos críticos, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	12.30
			DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
01.05	m ²	Levantado valla ligera med manuales M2. Levantado, por medios manuales, de vallado o cerca realizada con malla metálica galvanizada o material ligero análogo de cualquier tipo, incluso carga y transporte a vertedero.	5.97
			CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
01.06	m ²	m2xcm Fresado de pavimento M2. Por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.	0.90
			CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y RELLENOS			
02.01	m ²	Limpieza y rectificado de taludes existentes Rectificado de taludes existentes, incluido transporte a vertedero autorizado del material sobrante.	2.17
			DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
02.02	m ³	Excavación en desmante Excavación en desmante en todo tipo de terreno, incluso roca, con parte proporcional por demoliciones, entibaciones, achiques y refino de la rasante. Incluyendo carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.	14.13
			CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS
02.03	m ³	Excavación a cielo abierto en cimentaciones m ³ Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en cualquier tipo de terreno, con los elementos mecánicos o manuales precisos, limpieza, rasanteo, nivelación y compactación del fondo, incluyendo carga y transporte de productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	9.93
			NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
02.04	m ³	Relleno zahorras m ³ Relleno y extendido de zahorras con medios manuales, incluso compactación con rana, en capas de 25 cm. de espesor máximo, con grado de compactación 98% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.	26.26
			VEINTISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
02.05	m ³	Excavación en zanja con zanjadora 22 cm. Excavación mecánica en zanja con zanjadora de 22 cm. en todo tipo de terreno, incluso roca, con p.p. de demoliciones, entibación, achiques y refino de la rasante. Carga y transporte de productos a lugar de empleo ó vertedero. Todo ello salvando servicios existentes.	23.14
			VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
02.06	m ³	Excavación mec. pozos y arquetas Excavación mecánica de pozo/arqueta en terreno compacto hasta 3,00 m de profundidad, salvando servicios existentes, incluido transporte de los productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero.	25.86
			VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
02.07	m ³	Relleno zanjas tierras propias m ³ Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12.	7.37
			SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS			
03.01	m ²	Riego de adherencia con emulsión tipo EAR-1 M2 Riego con emulsión asfáltica aniónica de adherencia de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,65 Kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	0.31
			CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
03.02	m ²	MBC AC16 surf B60/70 S (S12) acabado terroso m2 Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B60/70 S, con áridos calcáreos, extendida y compactada en capa de rodadura, incluso betún y filler de aportación, con tonos terrosos.	6.65
			SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.03	m ²	Pavimento mejorado con polímeros m2 Pavimento a partir de tierras de aporte mezcladas con polímeros con resistencia para tráfico ligero, de 15 cm de espesor realizada con medios mecánicos.	38.56
			TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
03.04	ml	Formación de roderas en escalera	25.53
			VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
03.05	m	Bordillo para isletas de 8x20 cm piedra natural Bordillo para isletas de 15x10cm piezas rectas en piedra natural, incluida excavación y base de hormigón de 15 N/mm ² de resistencia característica a compresión y todos los trabajos correspondientes, totalmente colocado.	30.25
			TREINTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS			
04.01	m3	Hormigón de Limpieza HM-15 M3 Hormigón de limpieza para regularización y nivelado de fondos de cimentación HM-15/P/40, incluso vertido, vibrado y colocación.	83.35
		OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.02	kg	Acero B500S	1.74
		UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.03	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb, elaborado en obra, vertido mediante medios manuales, vibrado y colocación. Incluye encofrados. Según normas NTE-CSZ y EHE.	129.57
		CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.04	m1	Dren Longitudinal c/tubería PVC M1 Formación de dren longitudinal en trasdós de muro con tubo de PVC de d.n. de 160 mm.	5.63
		CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.05	m2	Formación de juntas de dilatación M2 Formación de juntas de dilatación, en piezas hormigonadas "in situ", con placas de poliestireno expandido de 20 mm. de ancho y 10 Kg/m3 colocado en el interior	7.13
		SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
04.06	m1	Sellado de juntas con masilla asfáltica M1 Sellado de juntas de 20 mm. de ancho y 10 mm. de profundidad con masilla asfáltica aplicada con pistola manual.	4.08
		CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
04.07	m2	Encofrado metálico M2 Encofrado con planchas modulares en paramentos verticales, incluyendo p.p. de pequeño encofrado manual en madera, desencofrado y desencofrado.	11.40
		ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
04.08	m3	Relleno con material drenante Transporte, relleno, extendido y compactado de material granular drenante en trasdós de muro, compactado con pisón compactador mecánico de rodillo.	12.90
		DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
04.09	m2	Forro de Piedra Caliza Mampostería de piedra caliza de 25 cm de espesor con mortero para forro de paramentos verticales, incluso hilada superior careada, totalmente colocada.	96.02
		NOVENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO			
05.01	mI	Canalización en prisma 3xD63mm mI Prisma de canalización formado por tres tubos PEAD corrugado de 63 mm de diámetro para entubados de conductores, con dado de recubrimiento de 30x28cm de hormigón en masa H15.	15.39
		QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.02	mI	TT Cable cobre desnudo 35 mm2 mI Cable de cobre desnudo 1x35 mm2 composición 7 hilos para puesta a tierra, colocado	4.02
		CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
05.03	mI	Línea para alumbrado mI Línea para iluminación de pistas formada por cable de cobre tipo 0.6/1 KV de aislamiento de PRC y cubierta de PVC, de sección 4x6 mm2, totalmente colocado.	5.02
		CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
05.04	ud	Cuadro mando alumbrado p. 4 sal. Cuadro de mando para alumbrado público, para 4 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.	1,516.28
		MIL QUINIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
05.05	ud	Cimentación de columna o baliza y arqueta Ud. Cimentación para báculo o baliza de 60x60x90 cm, con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pié de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.	196.34
		CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.06	ud	Pica toma tierra acero cobrizada ud Pica para toma de tierra de acero cobrizado, de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro, incluso transporte y montaje.	24.38
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.07	ud	Balizas LED Suministro y colocación de luminaria a base de balizas de superficie o empotrables led 7,2W, con radiación lateral, conectadas con tubo corrugado de protección de 25mm y línea de 3x2,5mm 06/1kv afumex. Incluso ayudas de albañilería. Totalmente instalada.	178.61
		CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
05.08	ud	Tramitación y documentos adicionales	750.00
		SETECIENTOS CINCUENTA EUROS	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO

06.01	ml	Vallado	17.93
-------	----	---------	-------

ml Vallado de madera tratada tipo TD-250 de Amatex o similar. Despiece formado por un poste vertical cepillado de canto redondeado de 7x7 cm de sección y 1,60m de altura y dos tablas de 14,50x2,20cm de sección y 2,00 metros de longitud. Incluso p.p. de tirafondos y postes finales. Postes empotrados parcialmente en el terreno, con p.p. de perforación, encaje y fijación a base de conglomerado de material procedente de la propia excavación y cemento natural. Totalmente terminada.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN			
07.01	m	Marca v. 0,10m p. termoplás. i/prem Pintado de marca vial de 0,10m de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente reflectante (dotación = 3,0 kg/m ²) con microesferas de vidrio (dotación = 0,60 kg/m ²), incluyendo premarcaje.	0.89
			CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
07.02	m ²	Pre. y aplicación palabras/cebras,flex Premarcaje y aplicación de pinturas y microesferas en palabras, flechas, símbolos, etc., con una dotación de 3,00 kg/m ² de pintura acrílica rugosa y 0,48 kg/m ² de microesferas.	9.42
			NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
07.03	ud	Panel informativo Ud Panel informativo de madera tratada y barnizada con doble soporte, decorado a todo color con impresión digital sobre chapa de aluminio de dimensiones interiores de 1410x1160 mm con protección antigrafiti y u.v.a., con sujeción mediante remaches con protección antioxidación o sistema similar, incluido postes con dado de hormigón HM-15 de cimentación, de dimensiones 50x50x60 cm, incluida excavación, totalmente colocado e instalado. Dimensiones del soporte exterior 167x195 cm. y longitud adicional de 50 cm en cimentación, soporte formado por dos columnas de madera, compuesta cada una de ellas por dos postes de sección rectangular de 9x9 cm.	1,466.59
			MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
07.04	u	Señalización vertical	195.97
			CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01	u	Seguridad y Salud	9,825.50
-------	---	-------------------	----------

U Partida destinada a la seguridad y salud en obra, conforme al presupuesto detallado en el Documento 5: "Estudio de Seguridad y Salud" del presente proyecto.

NUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

La alcaldesa de Deià:

El autor del proyecto:

Magdalena López Vallespir

Ricardo González Enseñat

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

4.2.2.- Cuadro de Precios nº 2

 OFICIO INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià


CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES			
01.01	m ²	Desbroce del terreno desbroce del terreno, incluyendo limpieza, desbroce, corte y destoconado de arboles, retirada de poda, incluido carga y transporte a vertedero	
		Mano de obra.....	0.39
		Maquinaria.....	0.90
		Resto de obra y materiales.....	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	1.30
01.02	u	Arranque de árbol de D>25 cm Arranque de cualquier tipo de árbol existente de diámetro superior a 25 cm, incluido carga y transporte a vertedero.	
		Mano de obra.....	36.81
		Maquinaria.....	20.13
		TOTAL PARTIDA.....	56.94
01.03	m ²	Demolición de pavimentos c/ martillo M2. Demolición, con martillo compresor de 2000 l/min., de pavimento existente (incluida solera), incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	
		Mano de obra.....	7.18
		Maquinaria.....	0.60
		Resto de obra y materiales.....	6.37
		TOTAL PARTIDA.....	14.15
01.04	m ²	Demolición solera hormigón med mec M2. Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa, de 20 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/corte previo en puntos críticos, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	
		Mano de obra.....	1.10
		Maquinaria.....	5.43
		Resto de obra y materiales.....	5.77
		TOTAL PARTIDA.....	12.30
01.05	m ²	Levantado valla ligera med manuales M2. Levantado, por medios manuales, de vallado o cerca realizada con malla metálica galvanizada o material ligero análogo de cualquier tipo, incluso carga y transporte a vertedero.	
		Mano de obra.....	5.63
		Resto de obra y materiales.....	0.34
		TOTAL PARTIDA.....	5.97
01.06	m ²	m2xcm Fresado de pavimento M2. Por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.	
		Mano de obra.....	0.06
		Maquinaria.....	0.48
		Resto de obra y materiales.....	0.36
		TOTAL PARTIDA.....	0.90

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y RELLENOS			
02.01	m ²	Limpieza y rectificado de taludes existentes Rectificado de taludes existentes, incluido transporte a vertedero autorizado del material sobrante.	
		Mano de obra.....	1.33
		Maquinaria.....	0.84
		TOTAL PARTIDA.....	2.17
02.02	m ³	Excavación en desmante Excavación en desmante en todo tipo de terreno, incluso roca, con parte proporcional por demoliciones, entibaciones, achiques y refino de la rasante. Incluyendo carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.	
		Mano de obra.....	0.80
		Maquinaria.....	7.66
		Resto de obra y materiales.....	5.67
		TOTAL PARTIDA.....	14.13
02.03	m ³	Excavación a cielo abierto en cimentaciones m3 Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en cualquier tipo de terreno, con los elementos mecánicos o manuales precisos, limpieza, rasanteo, nivelación y compactación del fondo, incluyendo carga y transporte de productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra.....	0.57
		Maquinaria.....	9.07
		Resto de obra y materiales.....	0.29
		TOTAL PARTIDA.....	9.93
02.04	m ³	Relleno zahorras m3 Relleno y extendido de zahorras con medios manuales, incluso compactación con rana, en capas de 25 cm. de espesor máximo, con grado de compactación 98% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.	
		Mano de obra.....	2.48
		Maquinaria.....	6.66
		Resto de obra y materiales.....	17.12
		TOTAL PARTIDA.....	26.26
02.05	m ³	Excavación en zanja con zanjadora 22 cm. Excavación mecánica en zanja con zanjadora de 22 cm. en todo tipo de terreno, incluso roca, con p.p. de demoliciones, entibación, achiques y refino de la rasante. Carga y transporte de productos a lugar de empleo ó vertedero. Todo ello salvando servicios existentes.	
		Mano de obra.....	5.97
		Maquinaria.....	16.94
		Resto de obra y materiales.....	0.23
		TOTAL PARTIDA.....	23.14
02.06	m ³	Excavación mec. pozos y arquetas Excavación mecánica de pozo/arqueta en terreno compacto hasta 3,00 m de profundidad, salvando servicios existentes, incluido transporte de los productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero.	
		Mano de obra.....	6.21
		Maquinaria.....	16.27
		Resto de obra y materiales.....	3.38
		TOTAL PARTIDA.....	25.86
02.07	m ³	Relleno zanjas tierras propias m3 Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12.	
		Mano de obra.....	6.39
		Maquinaria.....	0.44
		Resto de obra y materiales.....	0.54
		TOTAL PARTIDA.....	7.37

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	11/10/20
VISADO	

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS			
03.01	m ²	Riego de adherencia con emulsión tipo EAR-1 M2 Riego con emulsión asfáltica aniónica de adherencia de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,65 Kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		Mano de obra.....	0.14
		Maquinaria.....	0.11
		Resto de obra y materiales.....	0.06
		TOTAL PARTIDA.....	0.31
03.02	m ²	MBC AC16 surf B60/70 S (S12) acabado terroso m2 Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B60/70 S, con áridos calcáreos, extendida y compactada en capa de rodadura, incluso betún y filler de aportación, con tonos terrosos.	
		Mano de obra.....	0.22
		Maquinaria.....	0.14
		Resto de obra y materiales.....	6.29
		TOTAL PARTIDA.....	6.65
03.03	m ²	Pavimento mejorado con polímeros m2 Pavimento a partir de tierras de aporte mezcladas con polímeros con resistencia para tráfico ligero, de 15 cm de espesor realizada con medios mecánicos.	
		TOTAL PARTIDA.....	38.56
03.04	ml	Formación de roderas en escalera	
		Mano de obra.....	12.63
		Resto de obra y materiales.....	12.90
		TOTAL PARTIDA.....	25.53
03.05	m	Bordillo para isletas de 8x20 cm piedra natural Bordillo para isletas de 15x10cm piezas rectas en piedra natural, incluida excavación y base de hormigón de 15 N/mm ² de resistencia característica a compresión y todos los trabajos correspondientes, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	10.74
		Resto de obra y materiales.....	19.51
		TOTAL PARTIDA.....	30.25

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS			
04.01	m3	Hormigón de Limpieza HM-15 M3 Hormigón de limpieza para regularización y nivelado de fondos de cimentación HM-15/P/40, incluso vertido, vibrado y colocación.	Mano de obra..... 5.50 Resto de obra y materiales..... 77.85 TOTAL PARTIDA..... 83.35
04.02	kg	Acero B500S	Mano de obra..... 0.37 Resto de obra y materiales..... 1.37 TOTAL PARTIDA..... 1.74
04.03	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIb M3 Hormigón para armar HA-25/P/20/IIb, elaborado en obra, vertido mediante medios manuales, vibrado y colocación. Incluye encofrados. Según normas NTE-CSZ y EHE.	Mano de obra..... 6.45 Resto de obra y materiales..... 123.12 TOTAL PARTIDA..... 129.57
04.04	m1	Dren Longitudinal c/tubería PVC M1 Formación de dren longitudinal en trasdós de muro con tubo de PVC de d.n. de 160 mm.	Mano de obra..... 0.14 Resto de obra y materiales..... 5.49 TOTAL PARTIDA..... 5.63
04.05	m2	Formación de juntas de dilatación M2 Formación de juntas de dilatación, en piezas hormigonadas "in situ", con placas de poliestireno expandido de 20 mm. de ancho y 10 Kg/m3 colocado en el interior	Mano de obra..... 5.97 Resto de obra y materiales..... 1.16 TOTAL PARTIDA..... 7.13
04.06	m1	Sellado de juntas con masilla asfáltica M1 Sellado de juntas de 20 mm. de ancho y 10 mm. de profundidad con masilla asfáltica aplicada con pistola manual.	Mano de obra..... 3.22 Resto de obra y materiales..... 0.86 TOTAL PARTIDA..... 4.08
04.07	m2	Encofrado metálico M2 Encofrado con planchas modulares en paramentos verticales, incluyendo p.p. de pequeño encofrado manual en madera, desencofrado y desencofrado.	Mano de obra..... 7.97 Maquinaria..... 2.93 Resto de obra y materiales..... 0.50 TOTAL PARTIDA..... 11.40
04.08	m3	Relleno con material drenante Transporte, relleno, extendido y compactado de material granular drenante en trasdós de muro, compactado con pisón compactador mecánico de rodillo.	Mano de obra..... 3.55 Maquinaria..... 3.47 Resto de obra y materiales..... 5.88 TOTAL PARTIDA..... 12.90
04.09	m2	Forro de Piedra Caliza Mampostería de piedra caliza de 25 cm de espesor con mortero para forro de paramentos verticales, incluso hilada superior careada, totalmente colocada.	Mano de obra..... 58.85 Resto de obra y materiales..... 37.17 TOTAL PARTIDA..... 96.02

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES

Expediente: 8745 Fecha: PAL 11/10

Mano de obra..... 58.85
Resto de obra y materiales..... 37.17
TOTAL PARTIDA..... 96.02

VISADO

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO			
05.01	ml	Canalización en prisma 3xD63mm ml Prisma de canalización formado por tres tubos PEAD corrugado de 63 mm de diámetro para entubados de conductores, con dado de recubrimiento de 30x28cm de hormigón en masa H15.	
		Mano de obra.....	0.39
		Resto de obra y materiales.....	15.00
		TOTAL PARTIDA.....	15.39
05.02	ml	TT Cable cobre desnudo 35 mm2 ml Cable de cobre desnudo 1x35 mm2 composición 7 hilos para puesta a tierra, colocado	
		Mano de obra.....	0.41
		Resto de obra y materiales.....	3.61
		TOTAL PARTIDA.....	4.02
05.03	ml	Línea para alumbrado ml Línea para iluminación de pistas formada por cable de cobre tipo 0.6/1 KV de aislamiento de PRC y cubierta de PVC, de sección 4x6 mm2, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	1.15
		Resto de obra y materiales.....	3.87
		TOTAL PARTIDA.....	5.02
05.04	ud	Cuadro mando alumbrado p. 4 sal. Cuadro de mando para alumbrado público, para 4 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.	
		Mano de obra.....	171.80
		Resto de obra y materiales.....	1,344.48
		TOTAL PARTIDA.....	1,516.28
05.05	ud	Cimentación de columna o baliza y arqueta U.d. Cimentación para báculo o baliza de 60x60x90 cm, con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pié de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	9.89
		Maquinaria.....	2.28
		Resto de obra y materiales.....	184.16
		TOTAL PARTIDA.....	196.34
05.06	ud	Pica toma tierra acero cobrizada ud Pica para toma de tierra de acero cobrizado, de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro, incluso transporte y montaje.	
		Mano de obra.....	15.03
		Resto de obra y materiales.....	9.35
		TOTAL PARTIDA.....	24.38
05.07	ud	Balizas LED Suministro y colocación de luminaria a base de balizas de superficie o empotrables led 7,2W, con radiación lateral, conectadas con tubo corrugado de protección de 25mm y línea de 3x2,5mm 06/1kv afumex. Incluso ayudas de albañilería. Totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	19.63
		Resto de obra y materiales.....	158.98
		TOTAL PARTIDA.....	178.61
05.08	ud	Tramitación y documentos adicionales	
		TOTAL PARTIDA.....	750.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Mano de obra.....	19.63
Resto de obra y materiales.....	158.98
TOTAL PARTIDA.....	178.61
Expediente 8745 Fecha 11/10/2016 PALMA	
TOTAL PARTIDA.....	750.00
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO

06.01 ml Vallado
 ml Vallado de madera tratada tipo TD-250 de Amatex o similar. Despiece formado por un poste vertical cepillado de canto redondeado de 7x7 cm de sección y 1,60m de altura y dos tablas de 14,50x2,20cm de sección y 2,00 metros de longitud. Incluso p.p. de tirafondos y postes finales. Postes empotrados parcialmente en el terreno, con p.p. de perforación, encaje y fijación a base de conglomerado de material procedente de la propia excavación y cemento natural. Totalmente terminada.

Mano de obra.....	3.39
Maquinaria.....	2.41
Resto de obra y materiales.....	12.13
TOTAL PARTIDA.....	17.93

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN			
07.01	m	Marca v. 0,10m p. termoplás. i/prem Pintado de marca vial de 0,10m de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente reflectante (dotación = 3,0 kg/m ²) con microesferas de vidrio (dotación = 0,60 kg/m ²), incluyendo premarcaje.	
		Mano de obra.....	0.06
		Maquinaria.....	0.12
		Resto de obra y materiales.....	0.71
		TOTAL PARTIDA.....	0.89
07.02	m ²	Pre. y aplicación palabras/cebras,flex Premarcaje y aplicación de pinturas y microesferas en palabras, flechas, símbolos, etc., con una dotación de 3,00 kg/m ² de pintura acrílica rugosa y 0,48 kg/m ² de microesferas.	
		Mano de obra.....	1.79
		Maquinaria.....	0.74
		Resto de obra y materiales.....	6.89
		TOTAL PARTIDA.....	9.42
07.03	ud	Panel informativo Ud Panel informativo de madera tratada y barnizada con doble soporte, decorado a todo color con impresión digital sobre chapa de aluminio de dimensiones interiores de 1410x1160 mm con protección antigrafiti y u.v.a., con sujeción mediante remaches con protección antioxidación o sistema similar, incluido postes con dado de hormigón HM-15 de cimentación, de dimensiones 50x50x60 cm, incluida excavación, totalmente colocado e instalado. Dimensiones del soporte exterior 167x195 cm. y longitud adicional de 50 cm en cimentación, soporte formado por dos columnas de madera, compuesta cada una de ellas por dos postes de sección rectangular de 9x9 cm.	
		Mano de obra.....	55.76
		Resto de obra y materiales.....	1,410.83
		TOTAL PARTIDA.....	1,466.59
07.04	u	Señalización vertical	
		TOTAL PARTIDA.....	195.97

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01	u	Seguridad y Salud	
		U Partida destinada a la seguridad y salud en obra, conforme al presupuesto detallado en el Documento 5: "Estudio de Seguridad y Salud" del presente proyecto.	

TOTAL PARTIDA.....	9,825.50
---------------------------	-----------------

La alcaldesa de Deià:

El autor del proyecto:

Magdalena López Vallespir

Ricardo González Enseñat

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

 **4.3.- Presupuesto** PROYECTO DE MEJORA DE LOS CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

4.3.1.- Presupuestos Parciales

 CONSEJO INSULAR DE OBRAS, CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES				
01.01	m² Desbroce del terreno desbroce del terreno, incluyendo limpieza, desbroce, corte y destocoado de arboles, retirada de poda, incluido carga y transporte a vertedero	1,500.00	1.30	1,950.00
01.02	u Arranque de árbol de D>25 cm Arranque de cualquier tipo de árbol existente de diametro superior a 25 cm, incluido carga y transporte a vertedero.	10.00	56.94	569.40
01.03	m² Demolición de pavimentos c/ martillo M2. Demolición, con martillo compresor de 2000 l/min., de pavimento existente (incluida solera), incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	96.00	14.15	1,358.40
01.04	m² Demolición solera hormigón med mec M2. Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa, de 20 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/corte previo en puntos críticos, incluso carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	44.00	12.30	541.20
01.05	m² Levantado valla ligera med manuales M2. Levantado, por medios manuales, de vallado o cerca realizada con malla metálica galvanizada o material ligero análogo de cualquier tipo, incluso carga y transporte a vertedero.	58.50	5.97	349.25
01.06	m² m2xcm Fresado de pavimento M2. Por cm. de espesor en fresado de pavimento, incluso barrido, carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido.	6,200.00	0.90	5,580.00
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....				10,348.25

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y RELLENOS				
02.01	m² Limpieza y rectificado de taludes existentes Rectificado de taludes existentes, incluido transporte a vertedero autorizado del material sobrante.	660.00	2.17	1,432.20
02.02	m³ Excavación en desmonte Excavación en desmonte en todo tipo de terreno, incluso roca, con parte proporcional por demoliciones, entibaciones, achiques y refino de la rasante. Incluyendo carga y transporte de productos a lugar de empleo o vertedero.	382.50	14.13	5,404.73
02.03	m3 Excavación a cielo abierto en cimentaciones m3 Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en cualquier tipo de terreno, con los elementos mecánicos o manuales precisos, limpieza, rasanteo, nivelación y compactación del fondo, incluyendo carga y transporte de productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	116.88	9.93	1,160.62
02.04	m3 Relleno zahorras m3 Relleno y extendido de zahorras con medios manuales, incluso compactación con rana, en capas de 25 cm. de espesor máximo, con grado de compactación 98% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.	72.00	26.26	1,890.72
02.05	m³ Excavación en zanja con zanjadora 22 cm. Excavación mecánica en zanja con zanjadora de 22 cm. en todo tipo de terreno, incluso roca, con p.p. de demoliciones, entibación, achiques y refino de la rasante. Carga y transporte de productos a lugar de empleo ó vertedero. Todo ello salvando servicios existentes.	340.00	23.14	7,867.60
02.06	m³ Excavación mec. pozos y arquetas Excavación mecánica de pozo/arqueta en terreno compacto hasta 3,00 m de profundidad, salvando servicios existentes, incluido transporte de los productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero.	8.44	25.86	218.26
02.07	m3 Relleno zanjas tierras propias m3 Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12.	29.75	7.37	219.26
TOTAL CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES Y RELLENOS.....				18,193.39

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS				
03.01	<p>m² Riego de adherencia con emulsión tipo EAR-1</p> <p>M2 Riego con emulsión asfáltica aniónica de adherencia de rotura rápida EAR-1, con una dotación de 0,65 Kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.</p>	3,410.00	0.31	1,057.10
03.02	<p>m² MBC AC16 surf B60/70 S (S12) acabado terroso</p> <p>m2 Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B60/70 S, con áridos calcáreos, extendida y compactada en capa de rodadura, incluso betún y filler de aportación, con tonos terrosos.</p>	3,100.00	6.65	20,615.00
03.03	<p>m² Pavimento mejorado con polímeros</p> <p>m2 Pavimento a partir de tierras de aporte mezcladas con polímeros con resistencia para tráfico ligero, de 15 cm de espesor realizada con medios mecánicos.</p>	111.13	38.56	4,285.17
03.04	<p>ml Formación de roderas en escalera</p>	140.00	25.53	3,574.20
03.05	<p>m Bordillo para isletas de 8x20 cm piedra natural</p> <p>Bordillo para isletas de 15x10cm piezas rectas en piedra natural, incluida excavación y base de hormigón de 15 N/mm² de resistencia característica a compresión y todos los trabajos correspondientes, totalmente colocado.</p>	103.00	30.25	3,115.75
TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS				32,647.22

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS				
04.01	m3 Hormigón de Limpieza HM-15 M3 Hormigón de limpieza para regularización y nivelado de fondos de cimentación HM-15/P/40, incluso vertido, vibrado y colocación.	21.78	83.35	1,815.36
04.02	kg Acero B500S	9,827.83	1.74	17,100.42
04.03	m3 Hormigón HA-25/P/20/IIb M3 Hormigón para amar HA-25/P/20/IIb, elaborado en obra, vertido mediante medios manuales, vibrado y colocación. Incluye encofrados. Según normas NTE-CSZ y EHE.	175.00	129.57	22,674.75
04.04	mI Dren Longitudinal c/tubería PVC MI Formación de dren longitudinal en trasdós de muro con tubo de PVC de d.n. de 160 mm.	194.00	5.63	1,092.22
04.05	m2 Formación de juntas de dilatación M2 Formación de juntas de dilatación, en piezas hormigonadas "in situ", con placas de poliestireno expandido de 20 mm. de ancho y 10 Kg/m3 colocado en el interior	44.61	7.13	318.07
04.06	mI Sellado de juntas con masilla asfáltica MI Sellado de juntas de 20 mm. de ancho y 10 mm. de profundidad con masilla asfáltica aplicada con pistola manual.	35.91	4.08	146.51
04.07	m2 Encofrado metálico M2 Encofrado con planchas modulares en paramentos verticales, incluyendo p.p. de pequeño encofrado manual en madera, desencofrante y desencofrado.	608.50	11.40	6,936.90
04.08	m3 Relleno con material drenante Transporte, relleno, extendido y compactado de material granular drenante en trasdós de muro, compactado con pisón compactador mecánico de rodillo.	109.00	12.90	1,406.10
04.09	m2 Forro de Piedra Caliza Mampostería de piedra caliza de 25 cm de espesor con mortero para forro de paramentos verticales, incluso hilada superior careada, totalmente colocada.	272.50	96.02	26,165.45
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS				77,655.78

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO				
05.01	<p>ml Canalización en prisma 3xD63mm</p> <p>ml Prisma de canalización formado por tres tubos PEAD corrugado de 63 mm de diámetro para entubados de conductores, con dado de recubrimiento de 30x28cm de hormigón en masa H15.</p>	340.00	15.39	5,232.60
05.02	<p>ml TT Cable cobre desnudo 35 mm2</p> <p>ml Cable de cobre desnudo 1x35 mm2 composición 7 hilos para puesta a tierra, colocado</p>	340.00	4.02	1,366.80
05.03	<p>ml Línea para alumbrado</p> <p>ml Línea para iluminación de pistas formada por cable de cobre tipo 0.6/1 KV de aislamiento de PRC y cubierta de PVC, de sección 4x6 mm2, totalmente colocado.</p>	340.00	5.02	1,706.80
05.04	<p>ud Cuadro mando alumbrado p. 4 sal.</p> <p>Cuadro de mando para alumbrado público, para 4 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.</p>	1.00	1,516.28	1,516.28
05.05	<p>ud Cimentación de columna o baliza y arqueta</p> <p>Ud. Cimentación para báculo o baliza de 60x60x90 cm, con hormigón HM-20/P/20 con cuatro rondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pie de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.</p>	35.00	196.34	6,871.90
05.06	<p>ud Pica toma tierra acero cobrizada</p> <p>ud Pica para toma de tierra de acero cobrizado, de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro, incluso transporte y montaje.</p>	15.00	24.38	365.70
05.07	<p>ud Balizas LED</p> <p>Suministro y colocación de luminaria a base de balizas de superficie o empotrables led 7,2W, con radiación lateral, conectadas con tubo corrugado de protección de 25mm y línea de 3x2,5mm 06/1kv afumex. Incluso ay udas de albañilería. Totalmente instalada.</p>	22.00	178.61	3,929.42
05.08	<p>ud Tramitación y documentos adicionales</p>	1.00	750.00	750.00
TOTAL CAPÍTULO 05 ALUMBRADO PÚBLICO.....				21,739.50

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO				
06.01	ml Vallado ml Vallado de madera tratada tipo TD-250 de Amatex o similar. Despiece formado por un poste vertical cepillado de canto redondeado de 7x7 cm de sección y 1,60m de altura y dos tablas de 14,50x2,20cm de sección y 2,00 metros de longitud. Incluso p.p. de tirafondos y postes finales. Postes empotrados parcialmente en el terreno, con p.p. de perforación, encaje y fijación a base de conglomerado de material procedente de la propia excavación y cemento natural. Totalmente terminada.	66.00	17.93	1,183.38
TOTAL CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO.....				1,183.38

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN				
07.01	<p>m Marca v. 0,10m p. termoplás. i/prem</p> <p>Pintado de marca vial de 0,10m de ancho sobre pavimento, con pintura termoplástica en caliente reflectante (dotación = 3,0 kg/m²) con microesferas de vidrio (dotación = 0,60 kg/m²), incluyendo pre-marcaje.</p>	1,525.00	0.89	1,357.25
07.02	<p>m² Pre. y aplicación palabras/cebras,flex</p> <p>Premarcaje y aplicación de pinturas y microesferas en palabras, flechas, símbolos, etc., con una dotación de 3,00 kg/m² de pintura acrílica rugosa y 0,48 kg/m² de microesferas.</p>	45.00	9.42	423.90
07.03	<p>ud Panel informativo</p> <p>Ud Panel informativo de madera tratada y barnizada con doble soporte, decorado a todo color con impresión digital sobre chapa de aluminio de dimensiones interiores de 1410x1160 mm con protección antigrafiti y u.v.a., con sujeción mediante remaches con protección antioxidación o sistema similar, incluido postes con dado de hormigón HM-15 de cimentación, de dimensiones 50x50x60 cm, incluida excavación, totalmente colocado e instalado. Dimensiones del soporte exterior 167x195 cm. y longitud adicional de 50 cm en cimentación, soporte formado por dos columnas de madera, compuesta cada una de ellas por dos postes de sección rectangular de 9x9 cm.</p>	1.00	1,466.59	1,466.59
07.04	<p>u Señalización vertical</p>	15.50	195.97	3,037.54
TOTAL CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN.....				6,285.28

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD				
08.01	u Seguridad y Salud			
	U Partida destinada a la seguridad y salud en obra, conforme al presupuesto detallado en el Documento 5: "Estudio de Seguridad y Salud" del presente proyecto.			
		1.00	9,825.50	9,825.50
	TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD.....			9,825.50
	TOTAL.....			177,878.30

		COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente		Fecha	
8745		PALMA 11/10/2016	
V I S A D O			

4.3.2.- Presupuesto General

CONSEJO REGULADOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto Reordenación y Mejora accesibilidad Cala Deià

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	10,348.25	5.82
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS.....	18,193.39	10.23
3	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	32,647.22	18.35
4	ESTRUCTURAS.....	77,655.78	43.66
5	ALUMBRADO PÚBLICO.....	21,739.50	12.22
6	EQUIPAMIENTO.....	1,183.38	0.67
7	SEÑALIZACIÓN.....	6,285.28	3.53
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	9,825.50	5.52
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		177,878.30	
13.00% Gastos generales.....		23,124.18	
6.00% Beneficio industrial.....		10,672.70	
SUMA DE G.G. y B.I.		33,796.88	
21.00% I.V.A.....		44,451.79	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		256,126.97	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		256,126.97	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

en Deià, a octubre de 2016.

La alcaldesa de Deià

El ICCP autor del proyecto

Magdalena López Vallespir

Ricardo González Enseñat

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

DOCUMENTO 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

Documento 5.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- 1.- Memoria
- 2.- Planos
- 3.- Pliego de condiciones
- 4.- Presupuesto

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha	
8745	PALMA 11/10/2016	
VISADO [1]		

1. MEMORIA

INDICE

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

- 1.1.1. Situación y delimitación de la obra
- 1.1.2. Autor
- 1.1.3. Presupuesto
- 1.1.4. Número de operarios previsto

1.2. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR

- 1.3.1. Proceso productivo de interés a la previsión
- 1.3.2. Oficios, unidades especiales y montajes que intervienen
- 1.3.3. Medios auxiliares
- 1.3.4. Maquinaria prevista

1.4. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS

- 1.4.1. Análisis de riesgos y medidas preventivas en las fases de construcción

- 1.4.1.1. En implantación
- 1.4.1.2. En demoliciones
- 1.4.1.3. En excavaciones
- 1.4.1.4. En relleno de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos
- 1.4.1.5.- Compactación de tierras
- 1.4.1.6. En trabajos de encofrado y desencofrado
- 1.4.1.7. En trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra
- 1.4.1.8. En trabajos de manipulación y puesta en obra del hormigón
- 1.4.1.9. En montaje de elementos prefabricados
- 1.4.1.10. En extensión de riegos de imprimación y adherencia
- 1.4.1.11. Extensión de aglomerados asfálticos
- 1.4.1.12. Señalización horizontal
- 1.4.1.13. Reposición de servicios
- 1.4.1.14. En trabajos de instalación de alumbrado
- 1.4.1.15. Mobiliario urbano y señalización

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [2]	

1.4.2. Análisis de riesgos y medidas preventivas en los diferentes oficios, unidades especiales y montajes

1.4.2.1. Albañilería en general

1.4.3. Análisis de riesgos y medidas preventivas en el uso de medios auxiliares

1.4.3.1. Andamios metálicos modulares

1.4.3.2. Escaleras de mano

1.4.3.3. Eslingas de acero

1.4.3.4. Puntales metálicos

1.4.4. Análisis de riesgos de la maquinaria de obra

1.4.4.1. Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

1.4.4.2. Camión de transporte

1.4.4.3. Camión hormigonera

1.4.4.4. Camión grúa

1.4.4.5. Bomba para hormigón autopropulsada

1.4.4.6. Extendedora de aglomerados asfálticos

1.4.4.7. Rodillo de compactación

1.4.4.8. Compresor

1.4.4.9. Hormigonera fija

1.4.4.10. Taladradora portátil

1.4.4.11. Martillo neumático

1.4.4.12. Herramientas en general

1.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.5.1. Reconocimiento médico

1.5.2. Botiquines

1.5.3. Asistencia a accidentados

1.5.4. Instalaciones provisionales para los trabajadores

1.5.5. Formación en seguridad en el trabajo

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [3]	

1.- MEMORIA

Se redacta el siguiente Estudio de Seguridad y Salud de la obra del **“Proyecto Constructivo de reordenación y mejora de la accesibilidad de la Cala de Deià, T.M. Deià”**, con el objetivo de definir y evaluar los trabajos y riesgos, así como todas aquellas medidas de seguridad complementarias que se creen necesarias para mejorar la seguridad de los trabajadores.

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud se define según los siguientes apartados, cuyo orden es indiferente al considerarlos todos de igual importancia:

1. Conocer el proyecto y, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la obra, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ella se desprenden.
2. Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
3. Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
4. Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.
5. Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
6. Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales.
7. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
8. Diseñar una línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
9. Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [4]	

1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

1.1.1.- SITUACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

Los trabajos del presente Estudio se desarrollan en el término municipal de Palma, situado al sur de la isla de Mallorca, provincia de Illes Balears.

La obra Objeto de este Estudio de Seguridad y Salud, se denomina: **“Proyecto Constructivo de reordenación y mejora de la accesibilidad de la Cala de Deià, T.M. Deià”**.

1.1.2.- AUTOR

El autor del Estudio y del presente Estudio de Seguridad y Salud es Ricardo González Enseñat, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

1.1.3.- PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a **9.825,50 €**

1.1.4.- NÚMERO DE OPERARIOS PREVISTO

El número total de trabajadores para el cálculo de consumo de equipos de protección personal, así como el número medio de trabajadores previstos para calcular las necesidades de Instalaciones Provisionales de Obra, será de 8.

En este número quedan englobadas todas las personas intervinientes en el proceso con independencia de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

1.2. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo previsto de la obra es de 4 meses, de acuerdo con el plan que se indica en el correspondiente anejo del Proyecto.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR

1.3.1.- PROCESO PRODUCTIVO DE INTERÉS A LA PREVENCIÓN

* Implantación.

En esta fase se desarrollan los siguientes trabajos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [5]	

- Instalaciones provisionales de obra: se procederá a la implantación de las instalaciones provisionales de obra: vestuarios, aseos, comedor, botiquín, almacenes, oficinas de obra, etc., de acuerdo con la localización y características descritas en este Estudio. A continuación, se efectuarán los enganches a las redes de energía, agua, alcantarillado y telefonía necesarias.

- Señalización: se efectuará la señalización necesaria y en los distintos accesos a la obra, así como los desvíos de tráfico correspondientes.

* Obras de ejecución, que consisten básicamente en las siguientes actividades:

- Demolición de pavimentos y fábricas.
- Excavaciones y movimiento de tierras.
- Nivelación y compactación de tierras.
- Ejecución de muros de hormigón armado.
- Instalaciones de alumbrado soterradas.
- Reposición de pavimentos.
- Instalación de mobiliario urbano y señalización.

1.3.2.- OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES QUE INTERVIENEN

- Albañilería en general.
- Limpieza y saneo de terrenos.

1.3.3.- MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos modulares
- Escaleras de mano
- Eslingas de acero
- Puntales metálicos

1.3.4.- MAQUINARIA PREVISTA

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Camión de transporte.
- Camión hormigonera.
- Camión grúa.
- Bomba para hormigón autopropulsada.
- Extendedora de aglomerados asfálticos.
- Rodillo de compactación.
- Compresor.
- Hormigonera fija.
- Taladro portátil.
- Martillo neumático.
- Herramientas en general.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO 6	

1.4. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS

A la vista de la metodología de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación, acusando recibo del documento que se les entrega.

Las protecciones colectivas y personales que se definen así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

1.4.1.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

1.4.1.1.- En implantación

a) Riesgos detectables

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISADO [7]	

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Derrumbamiento de acopios.

b) Normas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.
- En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.



c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

1.4.1.2.- En demoliciones

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel: acceso peligroso al punto de trabajo. Caminar o estar sobre el objeto que se demuele. Cimbrees, tropiezos, desorden. Desde un andamio o escaleras auxiliares.
- Caídas de personas al mismo nivel: barro, irregularidades del terreno, escombros.
- Caídas de objetos en manipulación: de bloques. De las herramientas utilizadas.
- Caídas de objetos desprendidos: sobre los trabajadores (escombro).
- Pisadas sobre objetos: sobre materiales (torceduras). Suciedad de obra, desorden.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos: colapso de la estructura por sobrecargas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
3745	PALMA 11/10/2016
	

- Sobreesfuerzos: carga a brazo de objetos pesados, posturas obligadas durante mucho tiempo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos: anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.
- Patologías no traumáticas: afecciones respiratorias por inhalar polvo. Por vibraciones en órganos y miembros. Ruido.

b) Normas preventivas

- En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores, se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de: “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas” y “Obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración”.
- En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de esta obra que mediante subcontratación debe manejar los martillos neumáticos, sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Además, se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa.
- Está previsto acordonar la zona bajo los tajos de martillos rompedores, para la prevención de daños a los trabajadores que pudieren entrar en la zona de riesgo de caída de objetos desprendidos. Está prohibido entrar en esta zona salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.
- Está prohibido el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea). Evitará el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos ha originado accidentes mortales.
- Se le prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros, del lugar de manejo de los martillos rompedores para evitar la conjunción del ruido ambiental producido; se establece la excepción si se trata de compresores con marca CE.
- Antes del inicio cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno. Se ordena aumentar el celo en sus precauciones, si debe utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes. Evite en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas. El ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.

Seguridad para la utilización de los martillos neumáticos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Cada tajo con martillos, está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y el compresor. Debe evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección individual: taponcillos simples o si lo prefiere cascos orejeras contra el ruido.
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual que debe solicitar al Encargado: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras; gafas contra las proyecciones de objetos y partículas; mandil, manguitos y polainas de cuero; botas de seguridad.
- El trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Está obligado a protegerse de posibles lesiones internas utilizando: una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada (absorberá la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa); muñequeras bien ajustadas (absorberán la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no las usa). Las lesiones que puede usted evitar son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.
- El polvillo invisible que se desprende al romper el pavimento, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitar el posible daño, moje repetidamente el objeto a romper y, además, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo a su organismo.
- No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista a realizar por usted.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.
- No permita usar su martillo a compañeros inexpertos. Al utilizarlo, pueden accidentarse.

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS, CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, para eliminar las caídas.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Gafas antiproyecciones
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
- Faja de protección lumbar


1.4.1.3.- En excavaciones y movimiento de tierras

a) Riesgos detectables



- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Choque contra otros vehículos.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Caídas de objetos o materiales.
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

b) Normas preventivas

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias entre máquinas.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.

 GOBIERNO DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8746	PALMA 11/10/2016
VISADO [11]	

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Nunca trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina de movimiento de tierras evitando así los riesgos de atropello.
- No realizar las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos de atropello.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas o al pie de un talud conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad o las características geológicas del terreno excavado lo aconsejen, se entibará o se taludarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
 - Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
 - En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas o taludes en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la iluminación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para grandes alturas se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. Transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. INSTITUCIÓN PÚBLICA	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISTADO [12]	

- c) Equipos de protección individual
- Casco de seguridad.
 - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Botas de goma.
 - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
 - Protectores auditivos.


1.4.1.4.- En relleno de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos

a) Riesgos detectables

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- En los vehículos se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. PALMA	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO	

- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”, tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma.
- Protectores auditivos.

1.4.1.5.- Compactación de tierras

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar por lugares inseguros, suciedad, impericia.
- Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Máquina en marcha fuera de control.
- Atropellos o golpes con vehículos: A trabajadores próximos.
- Patologías no traumáticas: Estrés. Por vibraciones en órganos y miembros. Ruido.

b) Normas preventivas

- El rodillo de compactación autopropulsado es propiedad de la empresa arrendadora, corresponde a ella la seguridad de sus propios trabajadores en su trabajo de conducción de esta máquina.
- Ante el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo de compactación, el Encargado controlará que esté dotado de un pórtico de

<p>PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
<p>VISADO [14]</p>	

seguridad contra los atrapamientos. Prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.

- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, queda prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El Encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.

- Contra los riesgos por distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El Encargado comprobará el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no posean este sistema o esté deteriorado.

- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el Encargado controlará que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del rodillo de compactación. Además, estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.

- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos que se vayan a utilizar en esta obra, estén dotados de doble servofreno de seguridad.

A los conductores de los rodillos vibrantes autopropulsados se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. El recibí en conforme quedará en poder del Jefe de Obra.

Procedimientos de Seguridad y Salud obligatorio para los conductores de rodillos de compactación.

Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.

Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará caídas y lesiones.

No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas, especialmente si están cubiertos de barro.

No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave. En cualquier caso, considere que puede ser atrapado por los rodillos una vez en el suelo.

No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.

No permita el acceso a la cabina del rodillo de compactación a personas ajenas.

No trabaje con el rodillo de compactación en situación de avería o de semiavería. Repárelo primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE POLÍTICAS TERRITORIALES, CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SECRETARÍA DE ESTADOS	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [15]	

Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento. Ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto, a continuación, realice las operaciones de servicio que se requieren.

No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios espontáneos; recuerde, su trabajo por lo general se realiza en ambientes con temperaturas altas.

No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos pueden causarle quemaduras graves.

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice, además, gafas contra las proyecciones.

Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables; este líquido es corrosivo.

Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, pare la máquina inmediatamente y comuníquelo para que sea reparada.

Ajuste siempre el asiento a sus necesidades para alcanzar los controles con menos dificultad, se cansará menos.

Utilice siempre los equipos de protección individual que le indique el Encargado. Las sugerencias que le haga siempre serán para evitar que usted sufra accidentes o los provoque a los demás trabajadores.

Compruebe siempre, antes de subir a la cabina que no hay nadie, dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

c) Equipos de protección individual

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [16]	

- Casco de seguridad que el conductor habrá de utilizar en el momento en que abandone la cabina del vehículo.


1.4.1.6.- En trabajos de encofrado y desencofrado

a) Riesgos detectables

- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas.
- Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas.
- Caída de materiales.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Dermatitis por contacto.

b) Normas preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES COMISIÓN INTERINSULAR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [17]	

- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador” con experiencia.
 - Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.
 - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura mediante el desplazamiento de las redes.
- c) Equipos de protección individual
- Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Cinturones de seguridad
 - Guantes de seguridad.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Botas de goma.
 - Trajes para tiempo lluvioso.


1.4.1.7.- En trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

a) Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por objetos o material.
- Atrapamiento o aplastamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales.

b) Normas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90º.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.), de trabajo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [18]	

- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta “in situ”.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiará mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C, cuando no existan medios de protección colectiva).
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

1.4.1.8.- En trabajos de manipulación y puesta en obra del hormigón



a) Riesgos detectables

- Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

b.1.) Vertidos directos mediante canaleta

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	



- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

b.2.) Vertidos mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.
- Se señalará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

b.3.) Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, serán dirigidos por un operario especialista.
- Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el desplazamiento del material.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando la documentación correspondiente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. EXPERIENCIA Y SOLUCIONES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISTADO [20]	

b.4.) Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras)

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las paredes de los cimientos.
- Antes del inicio del hormigonado personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. De anchura).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajos móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

b.5.) Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado) se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso “escalando al encofrado”.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:
 - Longitud: la del muro.
 - Anchura: 60 cm. (3 tablones mínimo).
 - Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
 - Protección: barandilla de 90 cm. De altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
 - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en prevención de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISTADO [21]	

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

1.4.1.9.- En Montaje de elementos prefabricados

a) Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en la recepción de los prefabricados.
- Atrapamientos entre objetos.
- Caídas de materiales o herramientas sobre los trabajadores.
- Cortes y pinchazos por herramientas manuales, máquinas o materiales.
- Choques y golpes de los prefabricados contra objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Mantener el orden y limpieza en los tajos.
- Formar a los trabajadores en el manejo de cargas y posturas que puedan provocar accidentes.
- Los elementos prefabricados se diseñarán y se fabricarán de manera que su transporte e instalación no presenten peligros. Al diseñarlos se tendrá en cuenta además de la estabilidad propia, las formas y métodos de sujeción para las posteriores operaciones de transporte, almacenamiento y sujeción provisional, debiendo llevar cada pieza prefabricada su peso de forma bien visible.
- Se transportarán de forma que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas, no pongan en peligro la estabilidad de las piezas o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.
- Para la operación del enganche a la grúa deberá comprobarse que los anclajes de los prefabricados están en perfectas condiciones, evitándose el riesgo de que puedan soltarse las piezas, comprobándose que las piezas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al ser izadas.
- En el izado de las piezas prefabricadas se realizará este mediante el auxilio de balancines, siendo revisados con frecuencia los cables que se utilicen para dicho izado, desechándose en cuanto presenten el más mínimo defecto.

Se emplearán también ganchos con pestillo de seguridad, llevando marcada su carga máxima admisible.

- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas que se eleven.
- Se realizará diariamente, por personal competente, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso.
- Estará terminantemente prohibido trabajar o permanecer bajo cargas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal fin y de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se prohibirá la instalación de los prefabricados con vientos superiores a los 60 km/h pues puede ser imposible dominarlas, debido al efecto vela.
- En la recepción de los prefabricados se prohibirá que nadie detenga o intente detener una pieza, en prevención de caídas y desplazamientos de cualquier trabajador debido a la inercia que llevan las piezas por su propio peso. Las piezas se dejarán llegar a su destino en descenso vertical lo más lentamente posible, y su ajuste en el punto donde vayan a quedar instaladas las piezas se hará también de forma lenta.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante y con puntera reforzada.
- Gafas anti impactos.

1.4.1.10.- En extensión de riegos de imprimación y adherencia

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Golpes y cortes con objetos y herramientas.
- Atrapamientos con o entre objetos.
- Alcances por partes móviles de máquinas.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Contactos con productos tóxicos.
- Polvo.
- Vibraciones.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

b) Normas preventivas

- Se mantendrá en la obra limpieza y orden.
- Se evitará permanecer en el radio de acción de los camiones.
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
- En caso de incendio actuar con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción de que dispone el camión cuba.

c) Equipos de protección individual

- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad
- Mono de trabajo.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Prendas reflectantes en presencia de tráfico rodado.


1.4.1.11.- Extensión de aglomerados asfálticos

a) Riesgos detectables

- Caídas.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Contacto con sustancias tóxicas.
- Incendio.

b) Normas preventivas

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [24]	

- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro, sustancias calientes (“peligro, fuego”).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro químico.
- Mono de trabajo.
- Chaleco reflectante.


1.4.1.12.- Señalización horizontal

a) Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Intoxicación por respirar vapores de disolventes.
- Lumbalgias por posturas obligadas.
- Proyección violenta de partículas de pintura a presión.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas.
- Fatiga muscular.
- Ruido.
- Incendios.

b) Normas preventivas

- Mantener el orden y limpieza en la obra.
- Si se detecta una situación de riesgo grave e inminente, comunicarlo al superior y colaborar en evitar el accidente.
- Trabajar sobre la máquina de pintar o en su entorno.
- Comprobar que, en la línea de trabajo, permanecen instaladas las señales de tráfico previstas para evitar accidentes (conos, señales de desvío, de limitación de velocidad...).
- Se tendrá especial cuidado con la circulación de vehículos por la carretera en la que se trabaje, evitando mantenerse muy cerca del paso de estos y facilitando el ser vistos.
- Se prohibirá fumar o hacer chispas durante el proceso de pintado.
- Las pinturas serán almacenadas en lugares ventilados. En la entrada de este almacén se dispondrá de un extintor de Polvo Polivalente. Se señalará este lugar con “peligro de incendios” y “prohibido fumar”.

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [25]	

- Los recipientes estarán bien cerrados, evitando así la generación de atmósferas tóxicas o explosivas y lejos de fuentes de ignición.
- El conexionado de los cables se realizará a través de clavijas.
- Se cuidará la higiene de manos y cara antes de cualquier tipo de ingesta.

c) Equipos de protección individual

- Chaleco reflectante.
- Faja contra los sobreesfuerzos.
- Sombrero o gorra de visera contra la insolación.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Prendas reflectantes en presencia de tráfico rodado.
- Traje impermeable


1.4.1.13.- Reposición de servicios

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes y cortes con objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas incandescentes.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas.
- Quemaduras.
- Exposición a radiaciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Incendio.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Derrumbamiento de acopios.
- Disconfort térmico.
- Interferencias con personas ajenas

b) Normas preventivas

Al ejecutarse las obras en zona urbana, la existencia de conducciones y servicios es un hecho evidente. Al inicio de los trabajos se deberá tener constancia por escrito de los servicios afectados, adoptándose las siguientes medidas preventivas:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [26]	

Líneas eléctricas subterráneas



- Se deberán ordenar medidas preventivas para protegerla y evitar el riesgo que esta línea pueda representar para los trabajadores. No obstante, debemos saber que estas líneas, por lo general, están señalizadas con una cinta amarilla con el dibujo de la señal de riesgo eléctrico y leyenda que nos advierte de la proximidad a una línea en tensión y el peligro que supone la interferencia.
- Los trabajadores deberán tomar las siguientes precauciones:
- Informar inmediatamente al encargado cuando detecten una cinta señalizada con la señal de riesgo eléctrico en una zanja, pozo o cualquier otra zona de obra o trabajo.
- Alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable, ni por supuesto utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos.

Conducciones de gas

- Cuando se detecten conducciones de gas al descubierto, no conocidas por los mandos de la obra, las medidas citadas en el caso de las líneas eléctricas enterradas son igualmente válidas ya que se debe evitar dañar la tubería y la posible fuga de gas. No obstante se deben considerar las siguientes precauciones y recomendaciones cuando se trabaje en la proximidad de estas conducciones o sea necesario descubrirlas:
- No fumar o realizar ningún tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- No manipular o utilizar equipos, válvulas o instrumentos de la instalación en servicio.
- No utilizar calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas.
- No almacenar material sobre las conducciones, ni utilizar éstas como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, debe desconectarse, previamente, el circuito eléctrico.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en éstos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no hay empalmes.

Conducciones de agua

- Se tratará de evitar que éstas sean dañadas y que en consecuencia se suspenda el servicio, y por lo tanto son aplicables parte de las medidas que se han comentado ante la presencia de líneas eléctricas subterráneas y conducciones de gas, tales como:
- No manipular o utilizar equipos, válvulas o instrumentos de la instalación en servicio.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- No almacenar material sobre las conducciones ni utilizar éstas como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- No tocar o intentar alterar la posición de la tubería.
- Existe otro riesgo derivado de la presencia de saneamientos, galerías o pozos. Se debe indicar que nunca se entrará en los mismos sin que se haya comprobado la presencia de atmósfera respirable y la ausencia de gases tóxicos.

c) Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizantes con puntera metálica reforzada.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable
- Botas de agua
- Traje completo de soldador
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos
- Casco de seguridad

1.4.1.14.- En trabajos de instalación de alumbrado

a) Riesgos detectables



a.1) Durante la instalación:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

a.2) Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.)
- Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

b) Normas preventivas

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, ISLES BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- El almacén para acopio de material se ubicará en el lugar señalado.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos.
- La entrada en servicio se efectuará en presencia de la Jefatura de la Obra y de esta Dirección Facultativa.

c) Equipos de protección individual

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [29]	

- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.



1.4.1.15.- Mobiliario urbano y señalización

a) Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos de manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Peligro de contactos eléctricos por manipulación de maquinaria.
- Lesiones en la piel por sustancias o insectos.
- Atropellos
- Ruidos.

b) Normas preventivas

- Organizar un Plan de orden y limpieza, advirtiendo sobre la ordenación de la herramienta o útiles de trabajo que en ese momento no se estén utilizando. Cuando sea necesario levantar, transportar y mantener una carga manualmente, se han de tener en cuenta las siguientes reglas:
- No realizar esfuerzos excesivos. Pedir ayuda si la carga es demasiado pesada. También se puede buscar la forma de dividirla.
- No llevar una carga demasiado grande que no permita ver sobre ésta, o hacia los costados.
- Examinar la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- Asegurarse de que la carga está equilibrada. Recordar que los materiales sueltos pueden desplazarse.
- Antes de empezar a caminar, asegurarse hacia dónde va a dirigirse. Planear una ruta directa y libre de obstáculos
- Durante la manipulación manual de cargas deberá:
- Mantener la carga lo más cerca del cuerpo.
- Evitar doblar la espalda.
- Levantar la carga por encima de los hombros y la cabeza.
- No girar el cuerpo, moverse.
- Si la carga es superior a 25 kg, se utilizarán medios mecánicos.
- Señalización y reconocimiento previo de la zona de trabajo cuando se va por primera vez a un jardín o zona ajardinada, protegiendo o señalizando las situaciones de riesgo tales como arquetas, pozos.
- Extremar las precauciones especialmente en zonas con pendientes, a primera hora de la mañana que la hierba está húmeda y los días lluviosos o después de las lluvias con acumulación de barro.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

c) Equipos de protección individual

- Sombrero o gorra visera contra la insolación.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Guantes de cuero y loneta.
- Faja contra los sobreesfuerzos.

1.4.2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS DIFERENTES OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES

1.4.2.1. Albañilería en general

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos o materiales.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.

b) Normas preventivas

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben expresamente los “puentes de un tablón”.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. si existe un régimen de vientos fuerte incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de goma

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Cinturón de seguridad (clases A o C, sino existen medidas de protección colectiva)
- Botas de goma.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

1.4.3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES

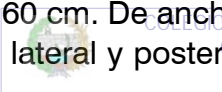

1.4.3.1. Andamios metálicos modulares

a) Riesgos detectables

- Caída de a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos
- Caída de objetos.
- Golpes por o contra objetos.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado, será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fijador del cinturón de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los “nudos” o “bases” metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. De anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montadas barandillas sólidas de 90 cm. De altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, PUENTES Y BASCOS DE BALEARES	
Expediente	Fecha
15	PALMA 11/10/2016
	

- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre los tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno, o cuando sea necesario disminuir la concentración de la carga.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablonados y viseras seguras a “nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos de base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m. Y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente utilizar falsas bases como puede ser el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, “torretas de maderas diversas” y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo sin doblar.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios de borriquetas, apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. Del paramento vertical en el que se trabaja.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer “pastas” directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, evitando las sobrecargas.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas inferiores a las que se está trabajando dentro de la misma vertical.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos superiores a 60 km/h.

c) Equipos de protección individual

- Las prendas serán las adecuadas al oficio que se esté realizando y utilice estos medios auxiliares.

1.4.3.2. Escaleras de mano

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, DE INGENIEROS DE BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

a) Riesgos detectables

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

b.1.) De aplicación al uso de escaleras de madera



- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

b.2.) De aplicación al uso de escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

b.3.) De aplicación al uso de escaleras de tijera

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ella para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
3745	PALMA 11/10/2016
	

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

b.4.) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyan.

- Se prohíbe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m. Salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. La altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares y objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El ascenso de operarios en esta obra, a través de escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso o descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

c) Equipos de protección individual

- Las prendas serán las adecuadas al oficio que se está realizando y utilice estos medios auxiliares.

1.4.3.3. Eslingas de acero

a) Riesgos detectables

- Caídas de objetos desprendidos: De la carga por eslingado peligroso. Por utilizar eslingas sin argolla de unión al gancho de la grúa.
- Atrapamiento por o entre objetos: Abrasiones. De miembros, al dar tensión a la eslinga unida al gancho de la grúa.

b) Normas preventivas

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Las eslingas y bragas de acero, se utilizan para transportar cargas mediante el gancho de cualquier grúa. Tienen que estar calculadas para resistir la carga que deben soportar; si se adquieren expresamente, se suministran timbradas con la cantidad de carga máxima admisible, con lo que queda garantizada su resistencia. Utilizando eslingas taradas en coherencia con los pesos que deban soportar, se trata de proteger contra un riesgo intolerable. Siga los pasos que se especifican a continuación:
- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga.
- Provéase de guantes de seguridad y úselos para evitar erosiones en las manos.
- Abra el paquete que la contiene.
- Compruebe que tiene el marcado CE.
- Compruebe la carga máxima que admite y consulte con el Encargado si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Compruebe que está construida mediante casquillos electrosoldados, son más seguros que los aprietos o perrillos atornillados sobre el cable de la eslinga.
- Abra ahora los estribos o ganchos de la eslinga y sujete el peso que se vaya a transportar. Cierre los estribos, o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue.
- Amarre al peso eslingado, una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte mediante el gancho de la grúa.
- Guíe la carga, que se transportará siguiendo las instrucciones expresas del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, pensados para evitar accidentes eléctricos.
- Si desea formar una braga, hágalo pasando los cables a través de los dos ganchos cerrando el pestillo. En cualquier caso debe considerar que la braga abraza y aprieta el peso que sustenta por lo que es necesario que lo sustentado sea capaz de resistir este esfuerzo.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

c) Equipos de protección individual

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

1.4.3.4. Puntales metálicos

a) Riesgos detectables

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISTADO 36	

- Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre puntales en el suelo.
- Caídas de objetos desprendidos: De componentes constitutivos del puntal sobre los pies. Rotura del puntal por fatiga del material. Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y externa).
- Choques contra objetos inmóviles: Deslizamiento del puntal por falta de cuñas o clavazón.
- Proyección de fragmentos o partículas: Heridas en rostro y ojos por utilizar clavos largos para inmovilización de la altura de un puntal.
- Atrapamiento por o entre objetos: De dedos durante las maniobras de telescopaje. De los puntales en transporte con eslinga de bragas sin argolla de cuelgue.

b) Normas preventivas

- Para evitar el riesgo catastrófico por mal aplomado de los puntales, está previsto que el Encargado compruebe el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Para evitar el riesgo catastrófico por desplomado de los puntales, está previsto realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales para lo cual el Encargado tendrá en cuenta, los ejes de simetría de los forjados.
- Para evitar el riesgo catastrófico por sobrecarga, está previsto que el Encargado controlará que los puntales ya en carga, no se aflojen ni tensen y si por cualquier razón, se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban este exceso de carga sin tocar para nada el sobrecargado.
- Para evitar el riesgo catastrófico por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima. El encargado controlará el cumplimiento de esta norma.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho de la grúa, está previsto, que el Encargado, tras el desencofrado, controle que los puntales u sopandas se apilen sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación dará la orden de izado a gancho de grúa.

c) Equipos de protección individual

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

1.4.4. ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA

1.4.4.1. Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

a) Riesgos detectables

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (Trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.


b) Normas preventivas

b.1.) Normas o medidas preventivas tipo



- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.

b.2.) Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora.

- Para subir o bajar de la “retro”, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la “retro” a personas no autorizadas.

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES DEPARTAMENTO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
3745	PALMA 11/10/2016
VISADO 38	

- No trabaje con la “retro” en situación de averías aunque con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajen junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la “retro” del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de “retro” a utilizar.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
PT-15	PALMA 11/10/2016
 VISTADO [39] O	

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la “retro” sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la “retro”, salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra los manejos de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la “retro”, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la “retro” en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde de la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipos de protección individual

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISADO [40]	

1.4.4.2.- Camión de transporte

a) Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).



b) Normas preventivas

b.1.) Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

b.2.) Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de acero.
- Utilice siempre el calzado de seguridad.
- Siga siempre las instrucciones del jefe de equipo.
- Si se debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas.
- Evite empujarlas directamente con las manos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio.

1.4.4.3.- Camión hormigonera

a) Riesgos detectables



- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.)
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión contra otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Golpes por o contra objetos.
- Caída de materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

b) Normas preventivas

b.1.) Normas o medidas preventivas tipo

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos de este Estudio de Seguridad.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

b.2.) Normas de seguridad para visitantes

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALIARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido de hormigón.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Cinturón antivibratorio.

1.4.4.4.- Camión grúa

a) Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

b) Normas preventivas

b.1.) Normas o medidas preventivas tipo



- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [43]	

- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de persona en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

b.2.) Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marchas atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra” cercionarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma.

1.4.4.5.- Bomba para hormigón autopropulsada

a) Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco.
- Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobre esfuerzos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

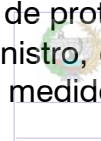

b) Normas preventivas

b.1.) Normas o medidas preventivas tipo

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
- La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
 - Que sea horizontal.
 - Como norma general, que no diste menos de 3 m. Del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre mas salientes que las ruedas.

b.2.) Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón.

- Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.
 - No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.
- Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISTADO [46]	

- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.
- Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³ ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3m. Quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de “tapones” de hormigón.

c) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Mandil impermeable.
- Cinturón antivibratorio.


1.4.4.6. Extendedora de aglomerados asfálticos

a) Riesgos detectables



- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Exposición a sustancias nocivas.
- Patologías no traumáticas

b) Medidas preventivas

- Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco, está previsto que el Encargado vigilará la realización la compactación del lugar de llegada del

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES
	Expediente 8745
VISADO [47]	

- remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina sobre los trabajadores, está previsto que las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, está prohibida la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m del entorno de la máquina durante la ejecución de las maniobras.
 - Para evitar los riesgos por invasión de curiosos durante las paradas, esta previsto que se destacará mediante cinta de señalización a franjas alternativas de colores amarillo y negro sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: “MAQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA”.
 - Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado en la máquina.
 - Para evitar el riesgo de vuelco o atoramiento de la extendedora de productos bituminosos, está previsto que el Encargado vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de las máquinas durante las maniobras; ante su detección procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.
 - No está permitida la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m alrededor de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.
 - Para evitar el riesgo de caídas está previsto que el Encargado controle que el ascenso y descenso a la extendedora de productos bituminosos se realizará siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que está dotada. Además, se instalarán rótulos legibles en los lugares de acceso a la máquina con la leyenda: “SUBA O BAJE ÚNICAMENTE POR AQUÍ”.
 - Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, está previsto que las maniobras de aproximación de camiones de vertido de productos asfálticos se coordinarán mediante señalistas.
 - Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, no es admisible la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas durante la marcha.
 - Contra el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos, estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
 - Frente a los riesgos de atropello y que maduras, está previsto que el encargado vigile que todos los trabajadores de ayuda se retiren de la extendedora de productos bituminosos, durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva. Especialmente se apartarán del espacio existente entre la máquina y el camión en maniobra de retroceso para efectuar el vertido en la tolva.
 - Para evitar el riesgo de caídas y atropello está previsto que el Encargado controle que no se acerquen los trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
 - Suba y baje siempre por el lugar peldañado del que está dotada extendedora de productos bituminosos. Evitará accidentes.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, ISLA DE BALEARES	
Expediente	Fecha
3745	PALMA 11/10/2016
	

- No retire las barandillas de protección de las plataformas de estancia y trabajo sobre la extendidora de productos bituminosos, es peligroso.
- No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos y cadenas de rodadura, es peligroso.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, puede sufrir accidentes.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha; puede sufrir atrapamientos y quemaduras.
- No utilice la máquina en situación de avería o semiavería. Haga que la reparen primero, luego reanude el trabajo.
- Antes de abandonar el puesto de mando asegúrese de la total parada de la máquina y de que el freno está en servicio. La máquina circulando fuera de control es un riesgo intolerable.
- Recuerde que los aceites del cárter y de los hidráulicos están calientes. Pueden producirle quemaduras.
- No fume cuando manipule baterías ni cuando abastezca de combustible, puede originarse un incendio o una explosión.
- No toque el electrolito de las baterías es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo protéjase con guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte previamente el motor extrayendo la llave de contacto.
- Antes de acceder a la extendidora de productos bituminosos, dé una vuelta en su rededor para ver si alguien dormita a su sombra. Evitará accidentes graves.



c) Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo que cubra completamente el cuerpo.
- Botas aislantes del calor.
- Guantes aislantes del calor.
- Sombrero en tiempo caluroso.
- Mascarilla de filtro químico contra la inhalación de vapores tóxicos.

1.4.4.7. Rodillo de compactación

a) Riesgos detectables



- Caídas al subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.
- Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos: Por vuelco (cabina de mando sin estructuras contra los aplastamientos).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Máquina en marcha fuera de control.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Exposición a temperaturas ambientales extremas: Calor.
- Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.
- Atropellos o golpes con vehículos: Por mala visibilidad, exceso de velocidad, falta de señalización, planificación o planificación equivocada.
- Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.
- Ruido.
- Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.
- Caídas de personas a distinto nivel: Por pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante, rotura de frenos.

b) Normas preventivas

- El rodillo vibrante autopropulsado es propiedad de la empresa arrendadora, corresponde a ella la seguridad de sus propios trabajadores en su trabajo de conducción de esta máquina.
- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado, el Encargado controlará que esté dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. Prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El Encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Ante el riesgo de distensión muscular, se prevé que el asiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El Encargado verá el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o esté seriamente deteriorado este sistema.
- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el Encargado controlará que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a 5 m alrededor del rodillo vibrante autopropulsado. Además estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes que se van a utilizar a utilizar en esta obra, estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- A los conductores de los rodillos vibrantes autopropulsados se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. El recibí en conforme quedará en poder del Jefe de Obra.
-
- Procedimiento de Seguridad y Salud obligatorio para los conductores de rodillos vibrantes autopropulsados.
- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
075	PALMA 11/10/2016
	

- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave. En cualquier caso, considere que puede ser atrapado por los rodillos una vez en el suelo.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la cabina del rodillo vibrante a personas ajenas y nunca le permita su conducción. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con el rodillo vibrante en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento. Ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto, a continuación, realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios espontáneos; recuerde, su trabajo por lo general, se realiza en ambientes con temperaturas altas.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos sin control pueden causar quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas contra las proyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo con guantes impermeables; recuerde, este líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, pare la máquina inmediatamente y comuníquelo para que sea reparada.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades para alcanzar los controles con menos dificultad, se cansará menos.
- Utilice siempre los equipos de protección individual que le indique el Encargado. Las sugerencias que le haga siempre serán para evitar que usted sufra accidentes o los provoque a los demás trabajadores.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina que no hay nadie dormitando a la sombra de la máquina.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISADO [51]	

- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.


1.4.4.8.- Compresor

a) Riesgos detectables más comunes

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES SECRETARÍA DE OBRAS, CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [52]	

- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.

1.4.4.9.- Hormigonera fija



a) Riesgos detectables

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles o materiales.
- Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
- Ruido.

b) Normas preventivas

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión – correas, corona y engranajes -, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotados de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

c) Equipos de protección individual

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISADO [53]	

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Guantes de goma.
- Guantes de seguridad.
- Botas de goma.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.



1.4.4.10.- Taladro portátil

a) Riesgos detectables

- Contacto eléctrico.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes o proyecciones.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.

b) Normas preventivas

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tienen empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinado “a pulso “, puede fracturarse la broca con proyección de la misma.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice una llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya puede seguir taladrando.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, ANALES Y PUERTOS BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládras sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

1.4.4.11.- Martillo neumático

a) Riesgos detectables

- Vibraciones
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Rotura del puntero o barrena.

b) Normas preventivas

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
 VISTADO 55	

- Cada tajo con martillo dispondrá del número de operadores precisos para que se turnen cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- El trabajo que se realiza con martillo neumático puede desprender partículas con aristas cortantes y gran velocidad de proyección por lo que será obligatorio el uso de las prendas de protección personal.
- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella.
- No deje el martillo hincado en el suelo, pared o roca, piense que al querer extraerlo después puede ser muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deterioro o que su puntero está gastado, pida que se lo cambien y evitará accidentes, una rotura puede ser grave.
- No abandone nunca el martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos a personas no autorizadas, en previsión de riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar posibles desprendimientos.
- Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de vaguadas angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por bolos de roca ocultos.
- No comerá copiosamente, ni ingerirá bebidas alcohólicas antes o durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para su trabajo.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.
- Mascarilla con filtro antipolvo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

1.4.4.12.- Herramientas en general

a) Riesgos detectables

- Golpes.
- Cortes.
- Pinchazos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta, estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la “toma de tierra” en combinación con los correspondiente interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta movidas mediante correas, permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El Encargado, comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma. Queda expresamente prohibido, maniobrarlas a mano durante la marcha.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta, con discos de movimiento mecánico, estén protegidos con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El Encargado, comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- Para evitar los riesgos de explosión e incendio, está previsto que si se hubieren de instalar las máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- El riesgo por producción de ruido de la máquinas herramienta, está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- El riesgo por producción de polvo de la máquinas herramientas, está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.

c) Protecciones individuales

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico (en caso necesario).
- Protectores auditivos.

1.5.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.5.1. Reconocimiento Médico

Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos al empezar a trabajar en la obra.

Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores.

1.5.2. Botiquines

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del tajo de obra, con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.


1.5.3. Asistencia a accidentados

Por si a pesar de lo previsto en este Estudio de Seguridad y Salud se produjera un accidente, se citan a continuación los teléfonos y direcciones de Centros de Asistencia:

- Teléfono de emergencias: **112**
- Hospital de Son Espases: Carretera de Valldemossa S/N (Palma), telf. 871 20 50 00.
- Centro de Salud de Son Gotleu: Cami de Son Gotleu, 83, (Palma), telf. 971 27 16 13.
- Centro de Salud Rafal Nou: Carrer Mestre Perosi, 17, (Palma), telf. 971 47 53 60.

El acceso al hospital de Son Espases puede efectuarse por la Vía de Cintura en dirección a Palma y tomando la salida 5B para luego tomar la carretera Ma-1130 en dirección Valldemossa.

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado, estarán expuestos claramente y en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO 58	

1.5.4. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

En el lugar donde se va a ejecutar la obra existen facilidades y locales para comer; Sin embargo, se hace necesaria la instalación de casetas de obra.

1.5.5. FORMACIÓN EN SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, recibirá la formación adecuada sobre los métodos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptar como seguridad ante ellos.

Palma de Mallorca, Octubre de 2016

El Autor del proyecto

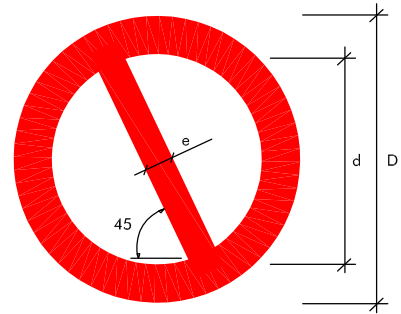


Ricardo González Enseñat
Ingeniero de Caminos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [59]	

2. PLANOS

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha	
8745	PALMA 11/10/2016	
VISADO 60		

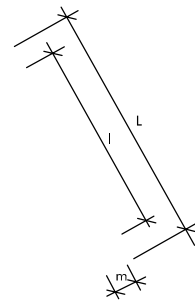


COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
 SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	(3)
REFERENCIA	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

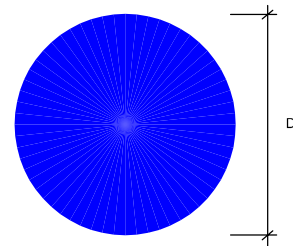


COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
 SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑAL	(1)	(1)	(1)
REFERENCIA	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (UNE 20-557/1)	CARGA SUSPENDIDA



COLOR DE FONDO: AZUL (*)
 SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	

SEÑAL	(1)	(2)	(2)	(3)
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	USO OBLIGATORIO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD
CONTENIDO GRÁFICO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	CINTURÓN DE SEGURIDAD

NOTA:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES	Fecha	PALMA 11/10/2016
	Expediente	8745
VISADO		

SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO (I)

CARTEL DE EMERGENCIAS

TELEFONOS DE EMERGENCIA	DIRECCION DE LA OBRA _____ _____ _____
BOMBEROS	_____
POLICIA NACIONAL	_____
GUARDIA CIVIL	_____
SERVICIO MEDICO Dr. _____	_____
MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____	_____
AMBULANCIAS	_____
HOSPITALES	_____

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.
DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS.

SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

SEÑAL			
REFERENCIA	MANGUERA CONTRA INCENDIOS	EXTINTOR CONTRA INCENDIOS	TELEFONO PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS
CONTENIDO GRÁFICO	MANGUERA	EXTINTOR	TELÉFONO

SEÑAL			
REFERENCIA	DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRÁFICO	FLECHA	CÍRCULO	ESCALERA

SEÑALES DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

SEÑAL			
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	SALIDA DE EMERGENCIA	TELEFONO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ	PERSONA CORRIENDO	TELÉFONO

SEÑAL			
REFERENCIA	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS	CAMILLA	LAVADO DE OJOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ Y FLECHA	CAMILLA	OJO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CARRETEROS Y PUERTOS. BALEARES

Expediente

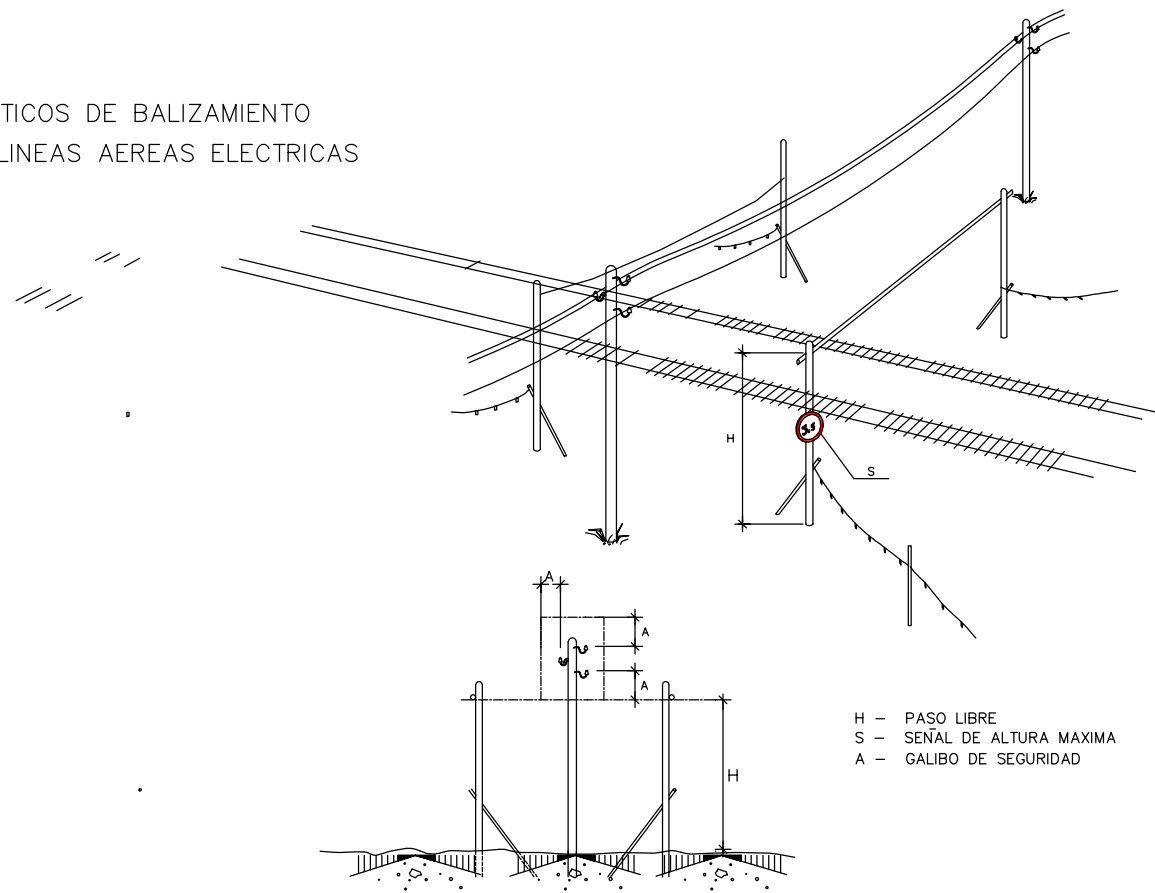
Fecha

PALMA

11/10/2016

VISADO

PORTICOS DE BALIZAMIENTO
EN LINEAS AEREAS ELECTRICAS

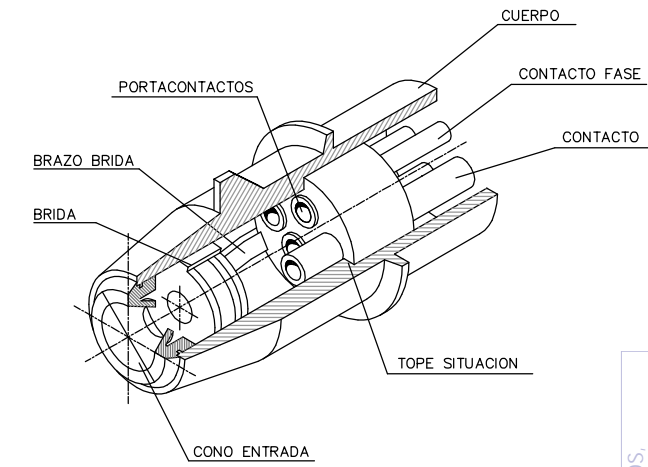


H - PASO LIBRE
S - SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
A - GALIBO DE SEGURIDAD

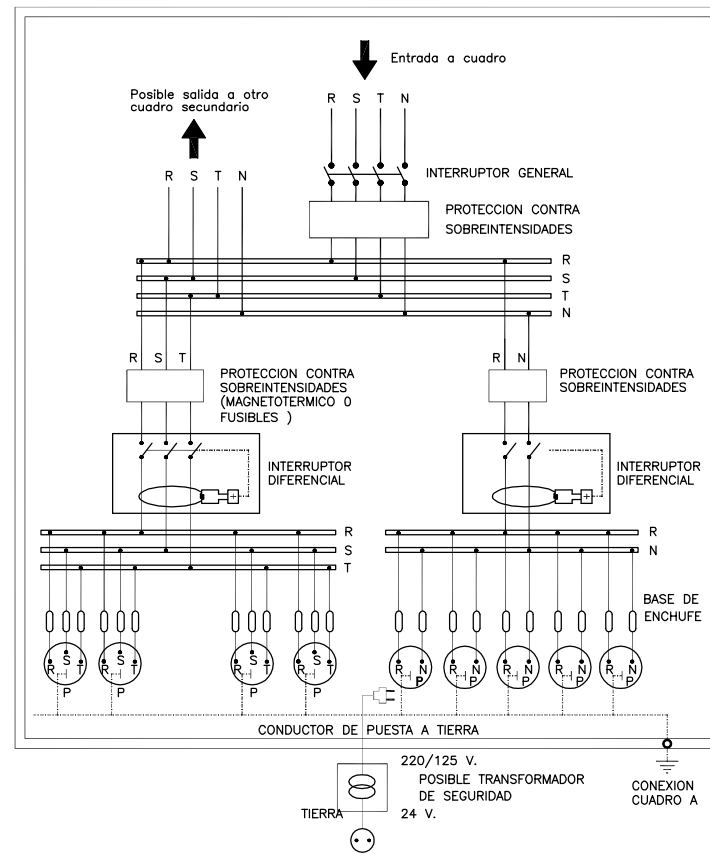
PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)

16 A.	20/25 V.
	40/50 V.
	110/130 V.
	220/240 V.
	380/415 V.
32 A.	500 V.
	750 V.
	20/25 V.
	40/50 V.
	110/130 V.
220/240 V.	
380/415 V.	
500 V.	
750 V.	



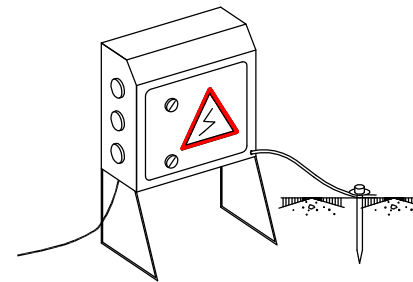
CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA.- La sensibilidad del rel? diferencial estar relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA. ($I_d < 300mA$.)

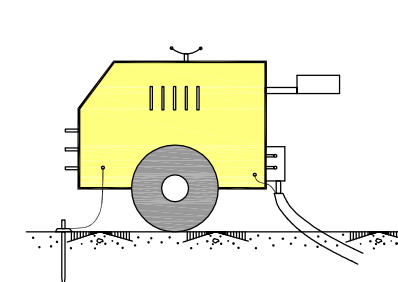
PROTECCIONES ELECTRICAS
(NORMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTATIL



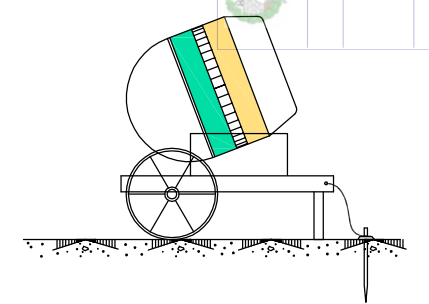
NOTA:
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN GRUPO ELECTROGENO

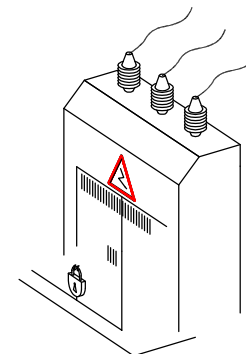


NOTA:
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA



EN CUADRO GENERAL FIJO



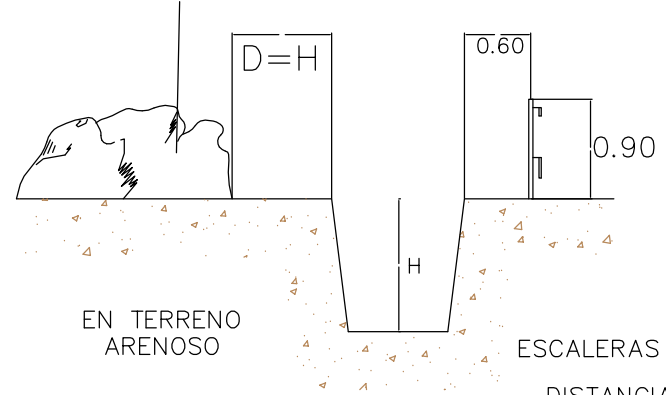
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS,
BALEARES

Expediente **8745**

Fecha
PALMA
11/10/2016

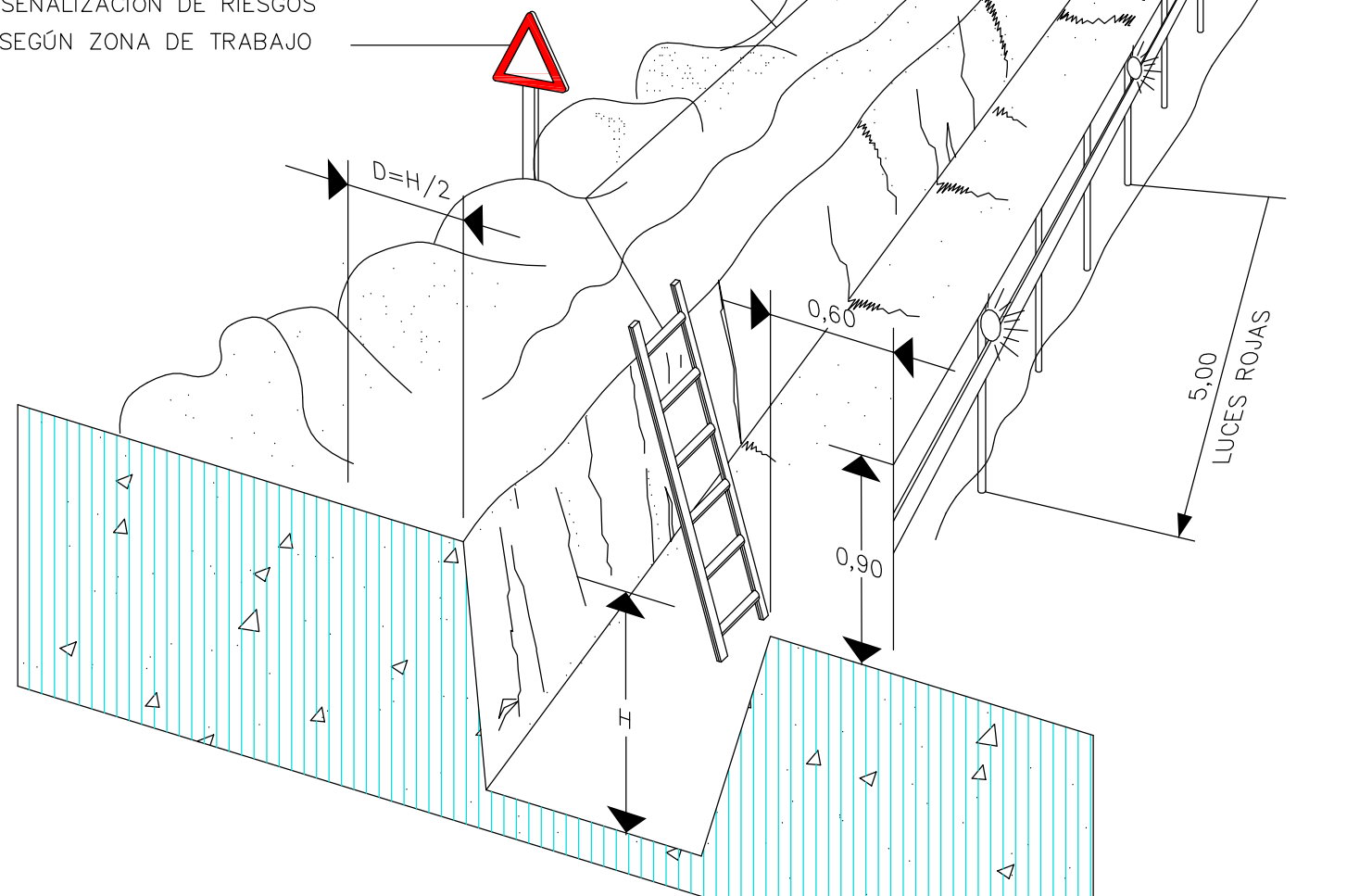
VISADO

CABELLONES DE TIERRA RETIRADOS DEL BORDE DE ZANJA



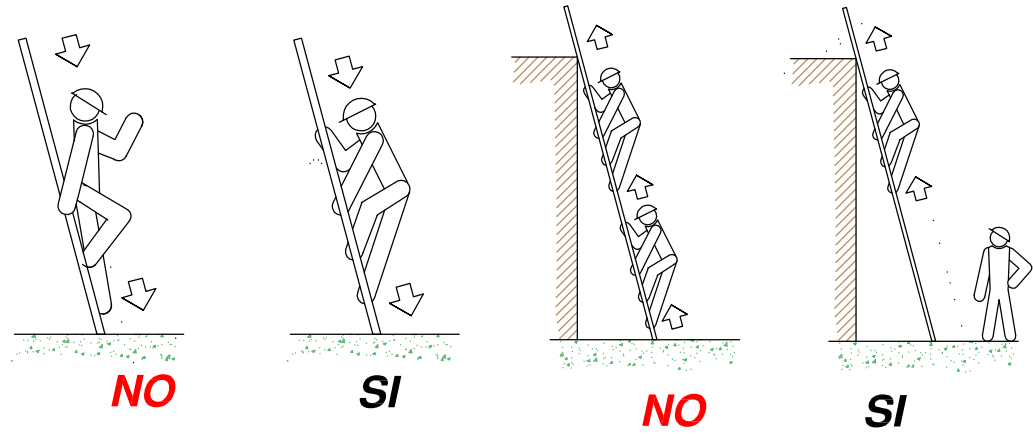
PASARELA

SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS
SEGÚN ZONA DE TRABAJO

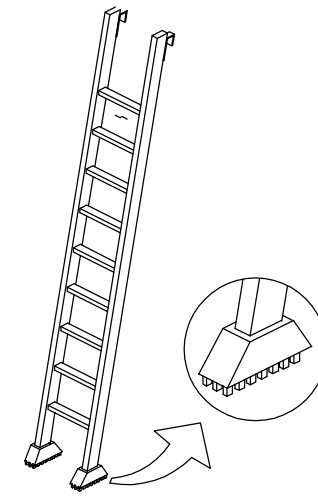
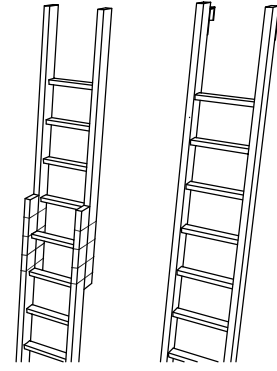


	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES	
	Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016	
VISADO		

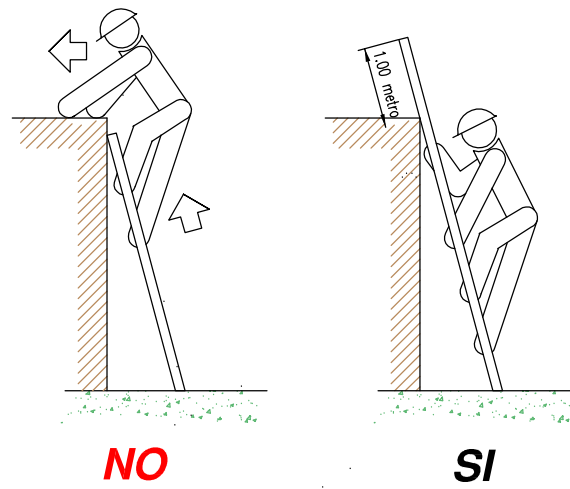
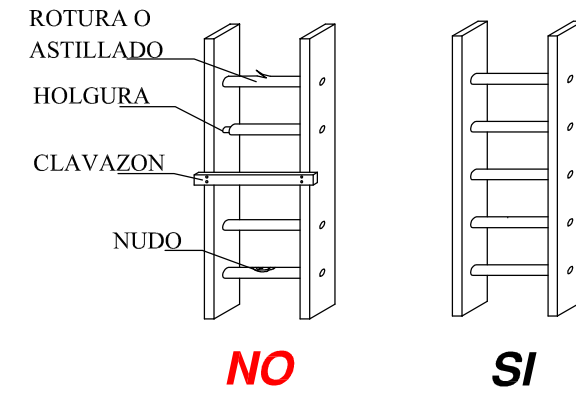
UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS DE MANO SIMPLES



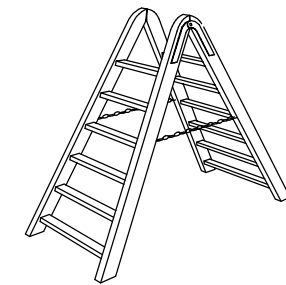
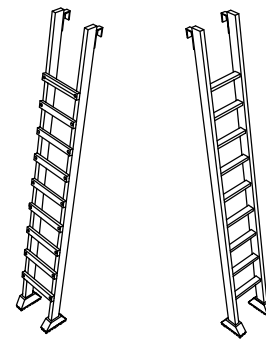
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



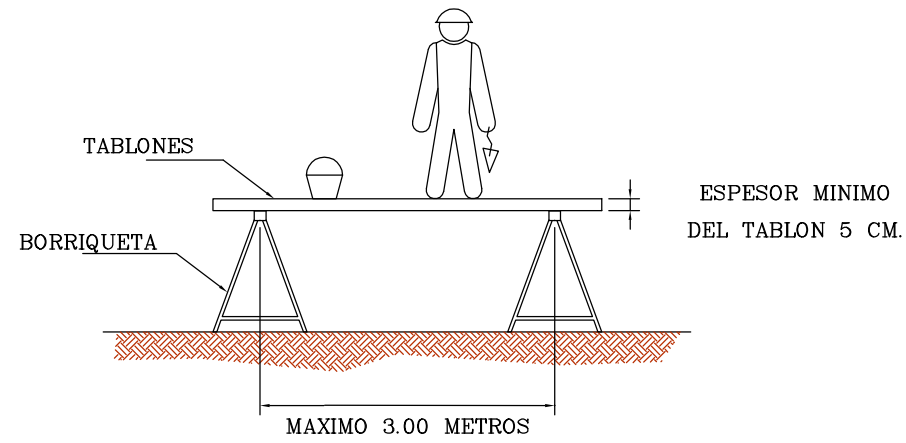
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



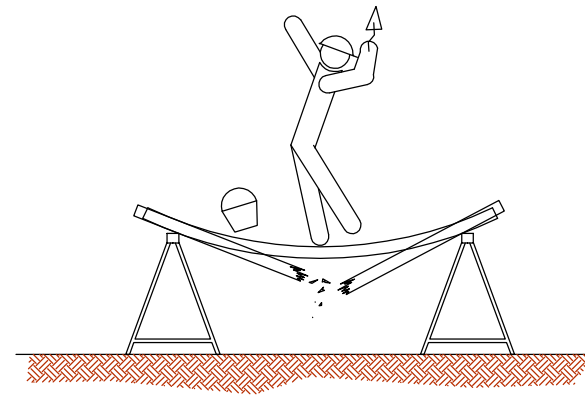
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES	Expediente	Fecha
	8745	PALMA 11/10/2016
VISADO		

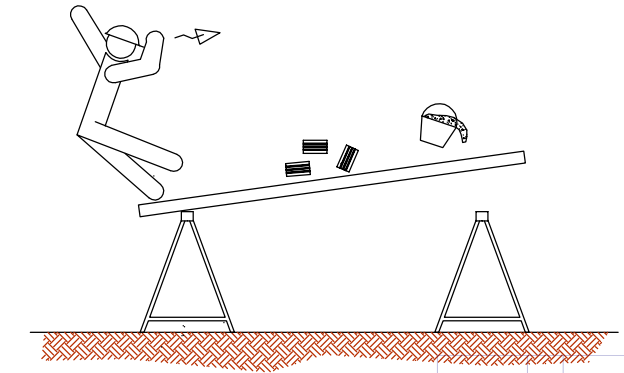
MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



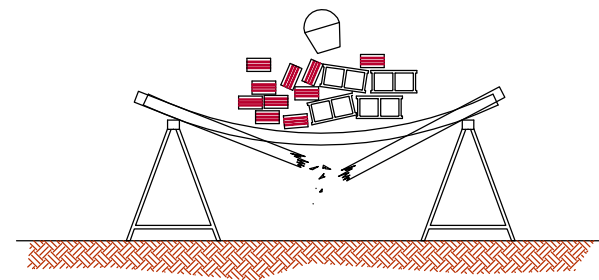
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CM.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS. EN ALTURAS SUPERIORES A 2 M, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



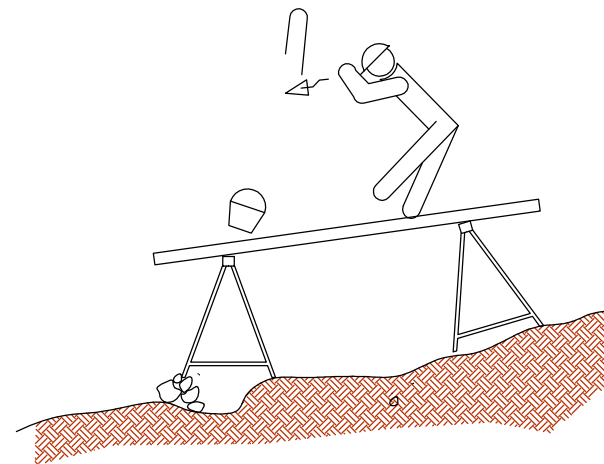
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 M, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



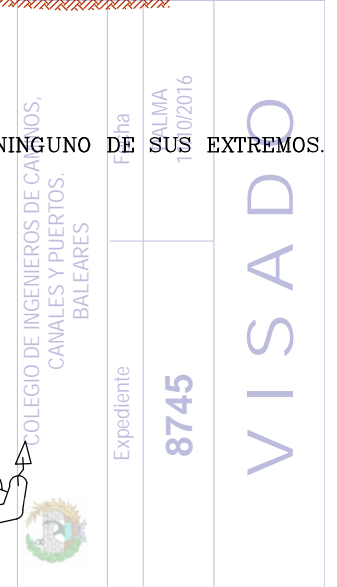
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES, REPARTIENDO EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

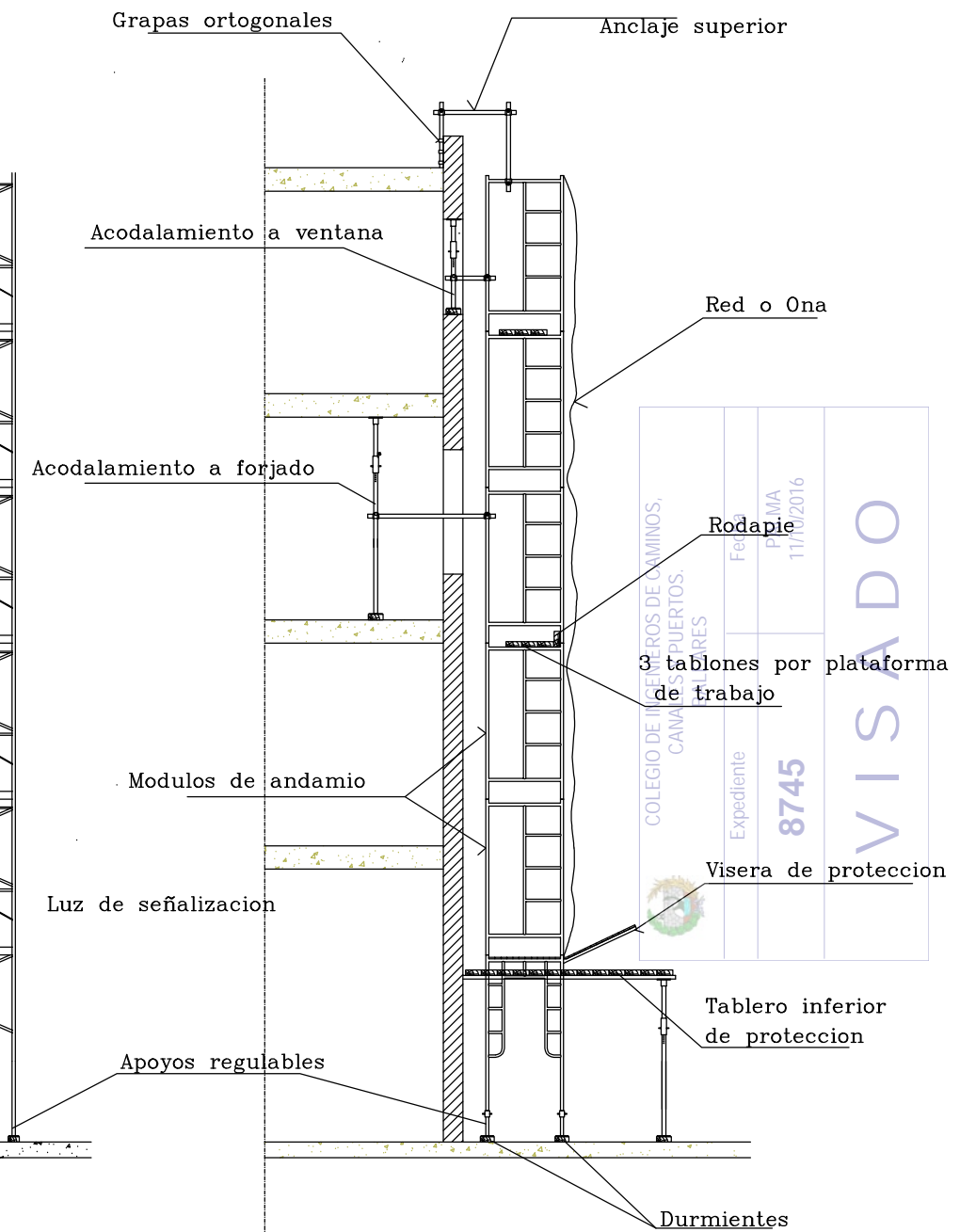
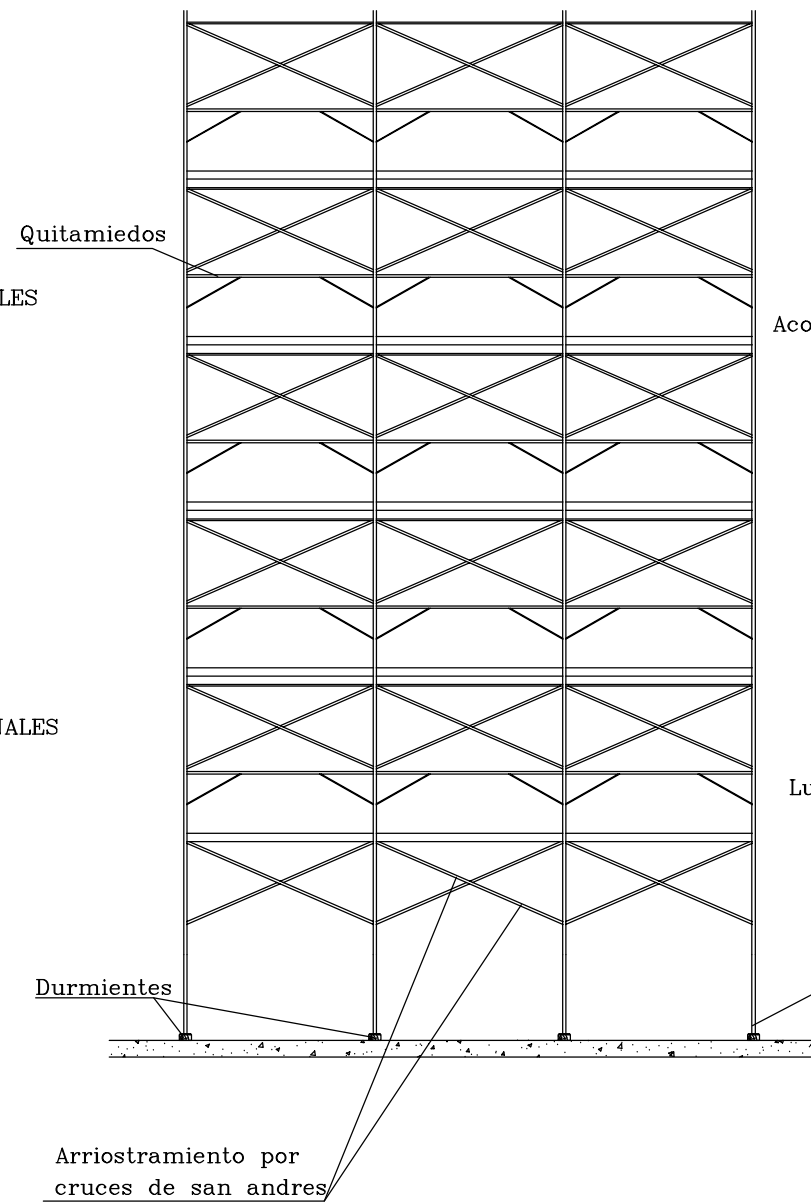
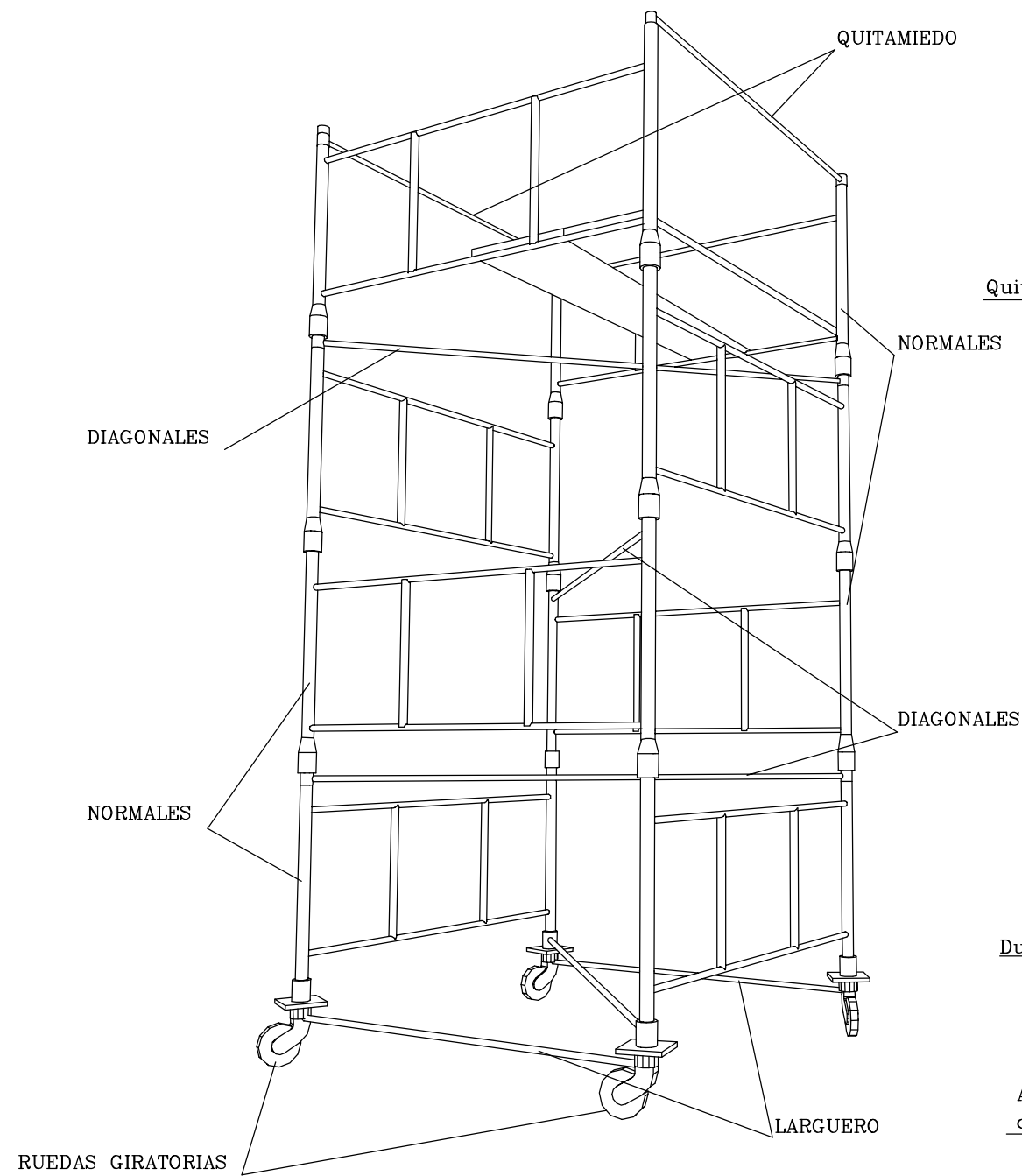


NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES

ANDAMIOS METALICOS



PERFIL

ALZADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS,
VALLE DE ALCALES

Fecha: 11/10/2016
Firma: P. M. A.

Expediente: 8745

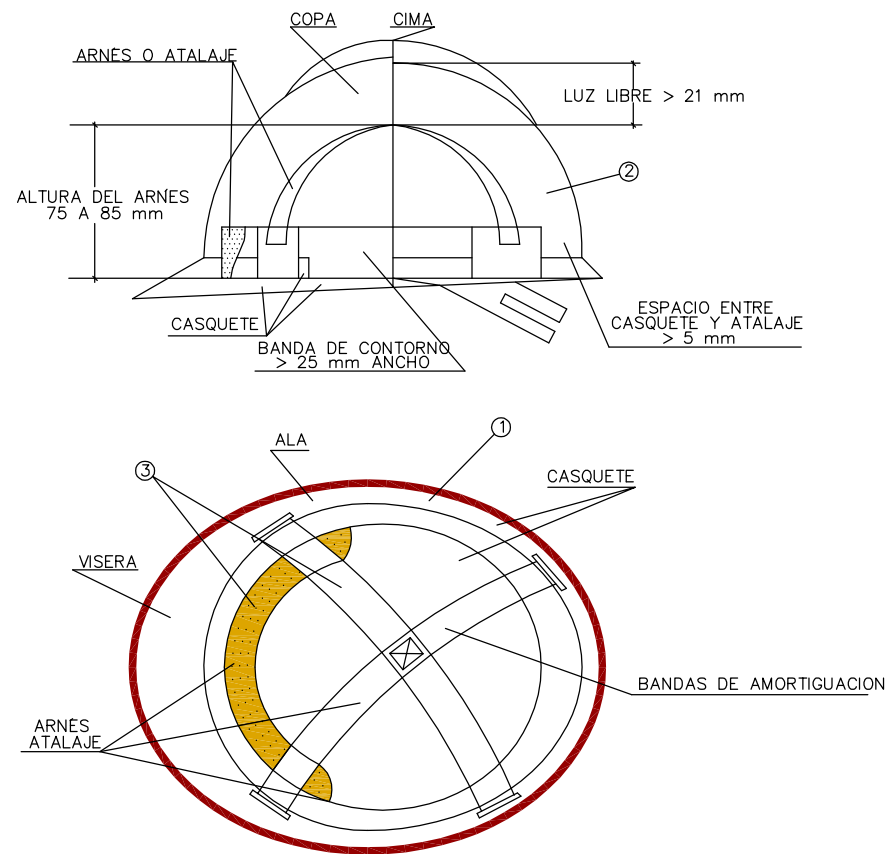
VISADO

Visera de proteccion

CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro.
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma.
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

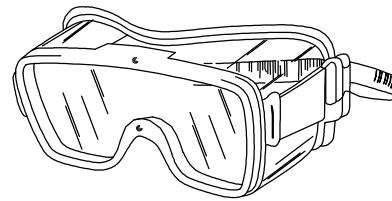


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HÍDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

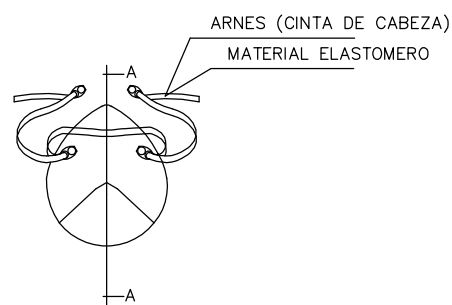
CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO



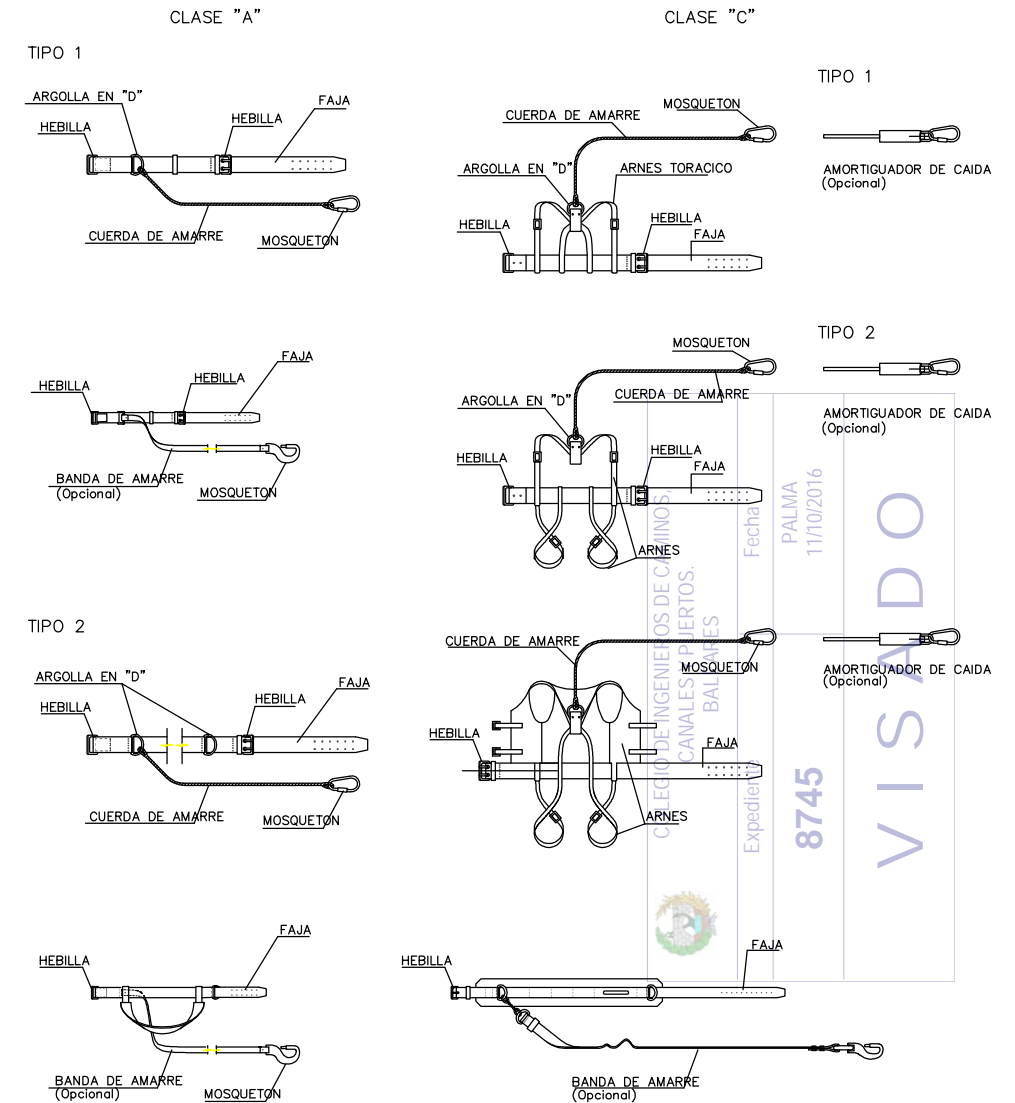
GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



MASCARILLA DE PAPEL CONTRA EL POLVO



CINTURONES DE SEGURIDAD



LEYENDA

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

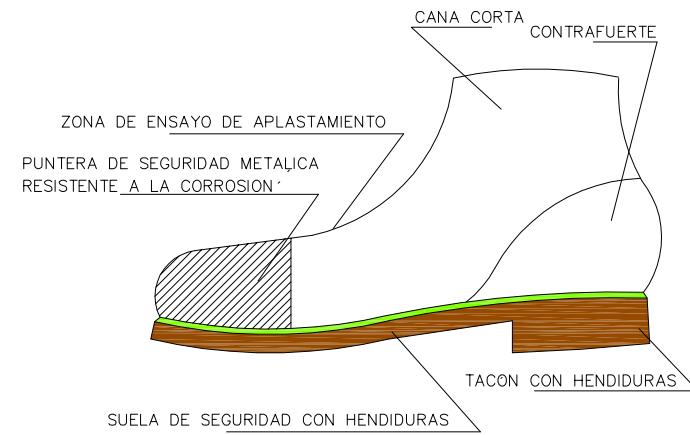
CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

Fecha: PALMA 11/10/2016
 Expediente: 8745
 VISTADO
 C.E.I. DE INGENIEROS DE C.A. BALANES
 CANALES PUERTOS.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III

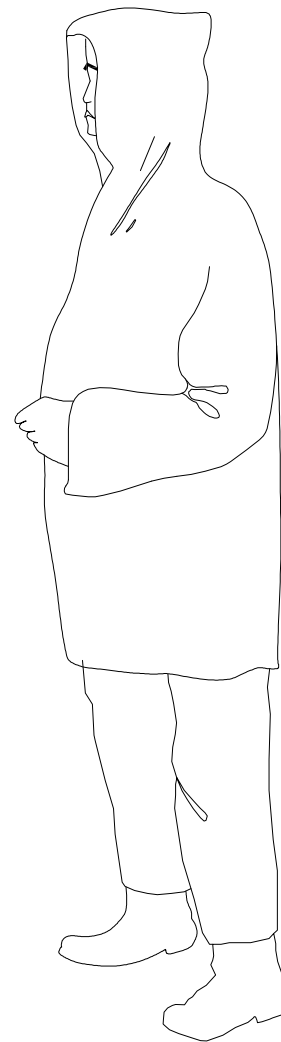


BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA



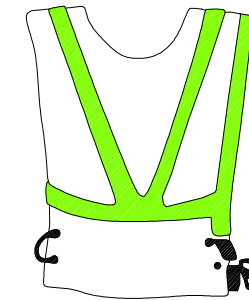
Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

PRENDAS PARA LA LLUVIA

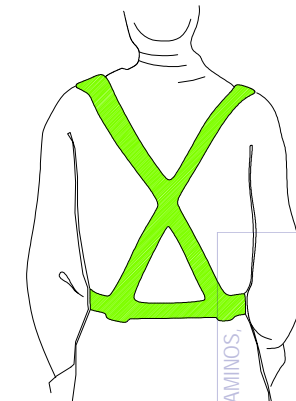


TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



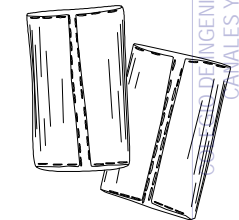
CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



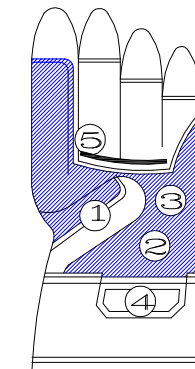
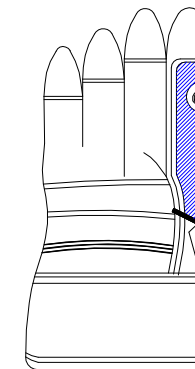
POLAINAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, BALEARES

Expediente	8745	Fecha	PALMA 11/10/2016
------------	------	-------	---------------------

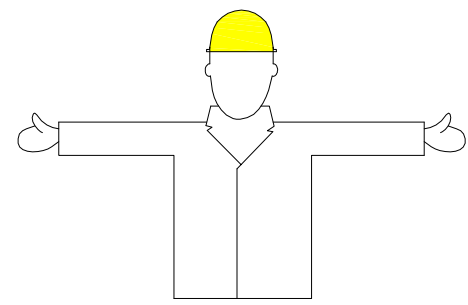
VISADO

GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

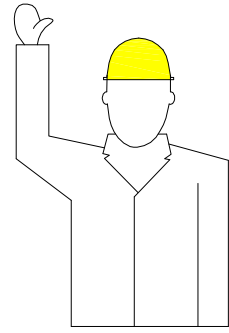


- ① REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- ② PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- ③ FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- ④ REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- ⑤ PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- ⑥ FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

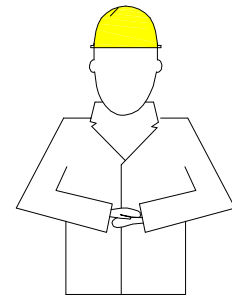
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS



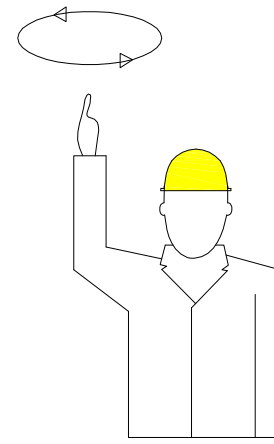
COMIENZO



FIN DEL MOVIMIENTO

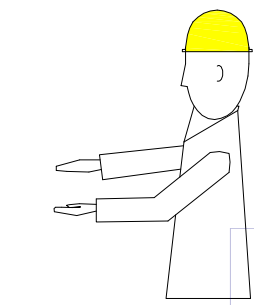
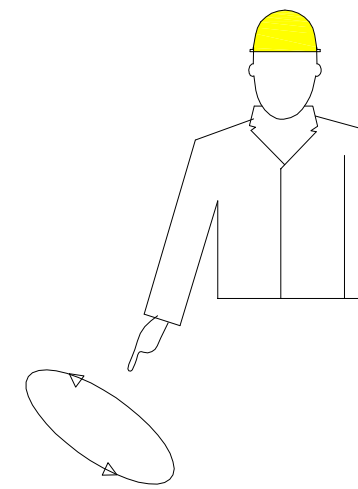


FIN DE OPERACIONES

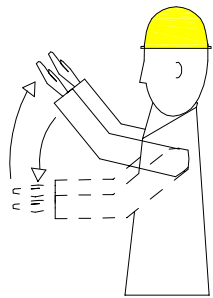


IZAR LA CARGA

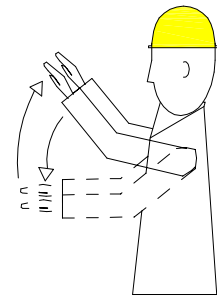
BAJAR LA CARGA



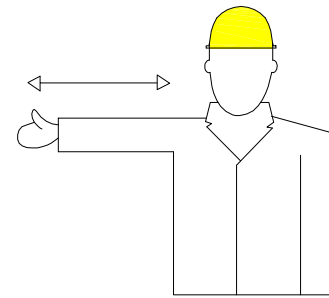
DISTANCIA VERTICAL



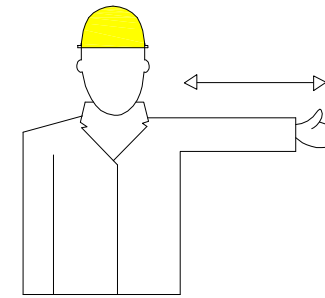
AVANZAR



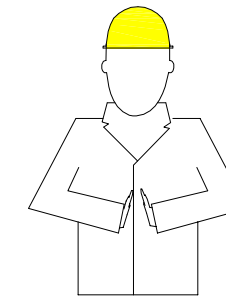
RETROCEDER



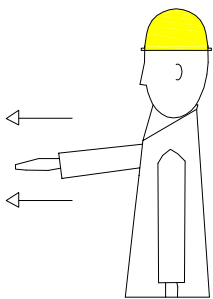
HACIA LA DERECHA



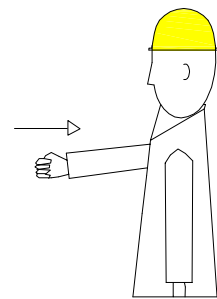
HACIA LA IZQUIERDA



DISTANCIA HORIZONTAL PARADA DE EMERGENCIA



SACAR PLUMA



METER PLUMA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE BALEARES	Fecha	PALMA 11/10/2016
	Expediente	8745
VISADO		

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

3.1. NORMATIVA

3.2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- 3.2.1. Condiciones generales
- 3.2.2. Condiciones técnicas de instalación y de uso
- 3.2.3 Normas y condiciones técnicas a cumplir por la señalización de la obra

3.3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.) A UTILIZAR EN ESTA OBRA

- 3.3.1. Condiciones generales
- 3.3.2. Normas para la utilización de equipos de protección individual


3.4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- 3.4.1. Condiciones de los medios auxiliares, máquinas y equipos
- 3.4.2. Mantenimiento, reparación y sustitución de dispositivos de seguridad y salud
- 3.4.3. Conductas
- 3.4.4. Normas de certificación
- 3.4.5. Plan de seguridad y salud

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [61]	

3.1. NORMATIVA

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre: Prevención de riesgos laborales. Modificaciones en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre.
- R. D. Legislativo 1/1995 de 24 de marzo: Estatuto de los Trabajadores.
- R. D. 39/1997 de 17 de enero, desarrollado por la Orden de 27 de junio, que aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. Modificaciones en el R. D. 780/1997, de 30 de abril.
- Orden de 27 de Junio de 1997 relativa al desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R. D. 485/1997 de 14 de abril: Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R. D. 486/1997 de 14 de abril: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Puestos de Trabajo.
- R. D. 487/1997 de 14 de abril: Disposiciones mínimas de Seguridad i Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.
- R. D. 488/1997 de 14 de abril: Reglamento sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R. D. 664/1997 de 12 de mayo: Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.
- Orden de 25 de marzo de 1998: Adaptación en función del progreso técnico del Real decreto 664/1997 (corrección de errores de 15 de abril).
- R. D. 665/1997 de 12 de mayo: Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo.
- R. D. 773/1997 de 30 de mayo: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- R. D. 949/1997 de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- R. D. 1215/1997 de 18 de julio: Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los Equipos de Trabajo por parte de los trabajadores.
- R. D. 1627/1997 de 24 de octubre: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de Construcción.
- R. D. 216/1999 de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- R. D. 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el trabajo.
- R. D. 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos eléctricos.
- R. D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

INSTITUCIÓN DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	


- R. D. 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- R. D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R. D. 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 28 de agosto de 1970, por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Corrección de errores 1970.10.17). Orden de 1970.11.21 i 1970.11.28.
- R. D. 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fuera de poblado.
- R. D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R. D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. ITC-LAT 01 a 09.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanzas Municipales.
- Modificado nº 1 del Reglamento de Circulación.
- Otros Reglamentos y Órdenes vigentes sobre seguridad y salud en la Construcción y Obras Públicas.

3.2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA A UTILIZAR EN ESTA OBRA

3.2.1. CONDICIONES GENERALES

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, para la “Reconstrucción del muro de contención de la calle Costa de la Caleta en Portals Nous, T.M. Calvià”, se han definido los medios de protección colectiva. Estos medios deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

1. Estarán en acopio real en la obra antes de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud.
2. Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera un montaje. **QUEDA PROHIBIDA LA INICIACIÓN DE UN TRABAJO O ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCIÓN COLECTIVA, HASTA QUE ÉSTA SEA INSTALADA POR COMPLETO EN EL ÁMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELIMINA.**



COLECCIÓN DE MEDIDAS PARA CAMINOS, CANALES Y PUERTOS <small>Exposición</small>	
8745	Fecha PALMA 11/10/2016
	

3. El contratista queda obligado a incluir y suministrar en su “Plan de Ejecución de obra” de forma documental y en esquema, expresamente el tiempo de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se nombran en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra del proyecto.
4. Toda protección colectiva con algún deterioro, será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.
5. Toda situación que por alguna causa implicara variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.
6. Todo el material a utilizar en prevención colectiva, se exige que preste el servicio para el que fue creado, así quedará valorado en el presupuesto.

3.2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE:

- Barandillas para la fase de excavación

- El material constitutivo será el adecuado para ser instalado. Así se valora.
- El material será tubo de diámetro 1” en hierro pintado.
- Los soportes serán pies derechos por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandilla tubulares con rodapié de madera. Como norma general se define un soporte cada 2,5 m.
- Los materiales serán tubo de diámetro de 2” en hierro pintado anticorrosión. Tapado mediante tapa de hierro soldado en su parte superior e inferior, esta última, cortada en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo. Dada la naturaleza del terreno, la hinca no será inferior a 0,5 m, por consiguiente, la longitud en este caso del pie derecho será de 1,50 m.
- La barandilla se formará por fragmentos tubulares de diámetro 1”, también en hierro pintado anticorrosión. Si los tubos carecen de topes de inmovilización extremos, esta se conseguirá mediante el uso de alambre.
- Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia serán los adecuados para la función a realizar.
- El rodapié será en madera convencional de 150 mm. de altura como mínimo.
- Normas de instalación de las barandillas para la fase de excavación
- Se replantearán retranqueadas a una distancia adecuada de la línea de corte superior del terreno.
- Se montarán completas, antes del inicio de la excavación, pues deben prevenir el riesgo que se va a originar, sin necesidad de que los montadores lo corran.
- No se dismantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.
- Conductas a seguir por los montadores del sistema de protección mediante barandillas.
- A los montadores de barandillas de protección se les hará entrega del texto siguiente. Firmarán un recibo de recepción.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- La tarea que va a realizar es muy importante. Asegúrese de que monta correctamente las barandillas.
- Tenga en cuenta que usted corre el riesgo de caer mientras instala el sistema de protección mediante barandillas. Este montaje no puede realizarse a destajo; no descuide estar constantemente anclado con el cinturón de seguridad.
- El sistema de protección mediante barandillas no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministren en la obra. Los soportes y barras han sido calculados para su función.
- El material a utilizar debe ser el adecuado para su función. En el presupuesto así se ha valorado.

- Escaleras de mano

- El mercado de este producto es muy amplio y variado. Las condiciones que definimos tienen un doble objetivo, operatividad por ligereza y facilidad de movimientos y transporte, y el fundamental conseguir un alto grado de seguridad para el usuario.
- El material de conformación de las escaleras de mano a utilizar en esta obra es el adecuado (de esta forma se evitan los sobreesfuerzos del trabajador con escaleras deficientes y otros problemas derivados de un uso o almacenaje impropio).
- Los elementos constitutivos de cada escalera, serán según se especifica a continuación:

- Escaleras de mano de un solo tiro

- Largueros de una sola pieza, dotados de ganchos de amarre en el extremo superior, regulables, según sea la altura a salvar. Zapatas o tacos antideslizantes en ambos extremos. Peldaños de superficie plana antideslizante.
- La altura máxima a salvar será de 5 m a menos que estén reforzados en su centro, quedando prohibidas para alturas superiores a 7 m.

- Escaleras de tijera

- Largueros de una sola pieza, dotados de zapata o tacos antideslizantes en ambos extremos inferiores. Dotados de mecanismo (cadena o tope resistentes) de limitación de apertura.
- Conductas para su montaje y uso
- Se utilizarán para salvar alturas que no tengan comunicación mediante una escalera convencional de obra.
- También pueden acceder a elementos elevados.
- No se ubicarán en lugares donde su estabilidad no quede previamente garantizada.
- Se prohíbe expresamente su utilización como pasarela o elemento de apoyo para formación de una plataforma de trabajo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. DE ESPAÑA	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Su uso en mesetas o borde de huecos verticales u horizontales, queda supeditada a la conclusión de la instalación de la protección colectiva necesaria para cada situación en concreto.
- Andamio metálico de protección
- El material constitutivo será el adecuado para ser instalado. Así se valora.
- El material será tubo de acero diámetro 1” en hierro pintado anticorrosión.
- Normas de instalación de los andamios metálicos de protección
- Se replantearán a una distancia óptima de trabajo respecto al paramento vertical en el que se vaya a trabajar.
- Se asegurarán a puntos fijos del paramento vertical, mediante cuerdas de seguridad.
- Se instalarán en aquellas zonas en las que se haga necesario formar una plataforma de trabajo en altura.
- No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido o la finalización de los trabajos.

- Plataformas para carga y descarga

- Para evitar en esta obra el riesgo propio de las operaciones de carga y descarga en los distintos niveles, se utilizarán plataformas de carga y descarga de seguridad.

Normas de montaje y ubicación:

- La plataforma estará perfectamente apuntalada, entre elementos resistentes de forjados consecutivos.
- Los laterales de los forjados de apoyo de cada plataforma, estarán siempre cubiertos:

1.- Con barandillas como las descritas en el punto "Barandillas para la fase de estructura", a ambos lados. Serán permanentes, mientras exista el riesgo.

2.- Cerramiento definitivo a ambos lados, con una separación máxima de seguridad, inferior a 25 cm.

- Extintores de incendios

Se instalarán modelos comerciales nuevos, a estrenar. Así se valorarán en el presupuesto.

El modelo de extintor será el conocido por “tipo universal”, con el fin de eliminar los riesgos que el desconocimiento y la impericia pueden suponer.

Se ubicará un extintor al menos en los siguientes lugares:

- Vestuario de personal.
- Comedor de personal.
- Oficina de obras.
- Cuadro general eléctrico.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Cuadro de cada grúa torre.
- Ante acopios de importancia de maderas:

Todos los extintores estarán en perfectas condiciones de uso y señalizados con el rótulo normalizado “EXTINTOR “.

Normas de utilización

- Al lado de cada extintor y con caracteres grandes en letra negra sobre todo amarillo se instalará el siguiente rótulo:

Siga las instrucciones expresadas en el propio extintor y de cualquier modo, al menos, atégase las generales:

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento, evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

- Cuerdas fiadoras de seguridad

Las cuerdas fiadoras de seguridad tienen el objetivo de anclar a ellas los mosquetones de los cinturones de seguridad, Clase C.

Las cuerdas son en poliamida de 16 mm., anudadas con nudos de marinero.



Las cuerdas fiadoras serán sustituidas de inmediato cuando:

- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10%.
- Estén sucias de hormigones (adherencias importantes).
- Estén quemadas por alguna gota de soldadura y hayan perdido al menos el 5% de su resistencia inicial por esta misma razón.

Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

- Condición general sobre las protecciones colectivas y su uso, en las obras previstas en la “Reconstrucción del muro de contención de la calle Costa de la Caleta en Portals Nous, T.M. Calvià”.

El contratista principal, adjudicatario de la obra es el único responsable de acuerdo con el plan de ejecución de la obra, de suministrar, montar a tiempo, mantener en correcto estado y desmontar, las protecciones colectivas diseñadas en este Estudio de Seguridad y Salud o de aquellos que el Plan de Seguridad que se apruebe, en base a este trabajo incluya.

 INGENIEROS, CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. S.L.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

No se atenderá cualquier otra relación contractual existente entre el contratista principal y los subcontratistas a la hora de exigir las responsabilidades y ejecución de las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad e Higiene o en el Plan de Seguridad que en su momento se apruebe.

Se exigirá el contratista principal que los subcontratistas y autónomos, si los hubiere, junto con los trabajadores a su cargo, estén cubiertos con idéntico rango y calidad de los riesgos previstos según este Estudio de Seguridad y Salud o en el Plan de Seguridad, en él inspirado, que en su momento se apruebe.

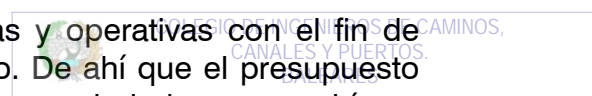
3.2.3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

- Toda señal a instalar en el centro de trabajo estará normalizada según el R.D. 485/97. Se prohíben expresamente el resto de las comercializadas.
- Las señales serán de dos tipos:
 - Flexibles de sustentación por auto-adherencia.
 - Rígidas de sustentación mediante clavazón o adherente.
- Las señales, con excepción de la del riesgo eléctrico, se ubicarán siempre con una antelación de 2 m., del riesgo que anuncien.
- Las señales del riesgo eléctrico, serán del modelo flexible autoadhesivo y se instalarán sobre:
 - Las puertas de todos los cuadros eléctricos principales y secundarios.
 - Todos los cuadros eléctricos de la maquinaria.
 - Sobre un soporte, en el lugar donde estén las arquetas de las tomas de tierra provisionales de obra.
- Una vez desaparecido el riesgo señalado, se retirará de inmediato la señal.
- Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.
- La señalización prevista en las mediciones se acopiará en obra durante los trabajos de replanteo, con el fin de garantizar su existencia, cuando sea necesaria su utilización.
- Se instalará una señal informativa sobre la obligatoriedad de emplear los equipos de protección individual reflejados en este Estudio de Seguridad y Salud.

3.3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.) A UTILIZAR EN ESTA OBRA

3.3.1. CONDICIONES GENERALES

- Como norma general se elegirán prendas cómodas y operativas con el fin de evitar las consabidas reticencias y negativas a su uso. De ahí que el presupuesto contemple calidades que en ningún momento pueden ser rebajados, ya que iría en contra del objetivo general.

	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [68]	

- Los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones:
- Estarán certificados y portarán de modo visible la marca legal correspondiente.
- Si no existiese la certificación, de un determinado equipo de protección individual, y para que esta Dirección Facultativa de Seguridad y Salud autorice su uso, será necesario:
- Que esté en posesión de la certificación equivalente con respecto a una norma propia de cualquiera de los Estados Miembros de la Comunidad Económica Europea.
- Si no hubiese la certificación descrita en el punto anterior, serán admitidas las certificaciones equivalentes de los Estados Unidos de Norte América.
- De no cumplirse en cadena y antes de carecer de algún E.P.I. se admitirán los que estén en trámite de certificación, tras sus ensayos correspondientes, salvo que pertenezca a la categoría III, en cuyo caso se prohibirá su uso.
- Los equipos de protección individual se entienden en esta obra como personales e intransferibles, con excepción de los cinturones de seguridad. Los cambios de personal requerirán el acopio de las prendas usadas para eliminarlas de la obra. Así se calcula en las mediciones.
- Los equipos de protección individual que cumplan en cadena con las indicaciones expresadas en todo el punto anterior, debe entenderse autorizado su uso durante un período de vigencia que fije el fabricante. Llegando a la fecha de caducidad se eliminará dicho E.P.I.
- Todo equipo de protección individual en uso deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo y el nombre y empresa de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual.
- Los equipos de protección individual con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de E.P.I.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos si los hubiere.
- En este Estudio de Seguridad y Salud, se entiende por equipos de protección individual utilizables siempre, y cuando cumplan con las condiciones exigidas, las contenidas en el siguiente listado:

- Botas de uso continuo.
- Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma, plantilla antiobjetos punzantes y puntera reforzada.
- Cascos de protectores auditivos.
- Cascos de seguridad clase N.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Cinturones de seguridad de sujeción, clase B.
- Cuerdas de seguridad.
- Descendedor autoblocante.
- Muñequeras de protección antivibraciones.
- Faja antivibratoria.
- Filtro mecánico para mascarillas antipolvo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

- Guantes de cuero flor.
- Guantes de goma.
- Mascarilla antipartículas con filtro mecánico recambiable.
- Mosquetones.
- Puño de ascenso.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón en P.V.C.

3.3.2. NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

A continuación se especifican las normas que hay que tener presentes para utilizar estos equipos de protección individual, cuyo objeto es el evitar unos determinados riesgos que no han quedado suprimidos – por imposibilidad manifiesta -, mediante los sistemas de protección colectiva, diseñados y especificados dentro de este Estudio de Seguridad y Salud.

☐ **Botas de uso continuo impermeables**

Especificación técnica

Bota de seguridad, fabricada en cloruro de polivinilo de media caña, en varias tallas, con talón de empeine reforzado. Forrada en loneta resistente, con plantilla antisudatoria. Suela dentada antideslizante.

Obligación de uso



Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizará en días lluviosos.

Ámbito de la obligación de la utilización

Toda la extensión de la obra, especialmente con suelos mojados, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación de morteros, pastas y escayolas.

Los que están obligados al uso de las botas de uso continuo, impermeables.

- Maquinistas de movimiento de tierras, en fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
 - Peones especialistas de excavación, cimentación.
 - Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
 - Peonaje suelto de ayuda que deba realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, dirección facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas, etc.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BOLETÍN DE ACTUACIÓN	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
	

☐ Botas de seguridad en loneta y serraje

Especificación técnica

Bota de seguridad antirriesgos mecánicos, en varias tallas. Fabricada con serraje y loneta reforzada antidesgarros. Dotada de puntera metálica pintada anticorrosión, plantilla de acero inoxidable forradas antisudor, suela de goma antideslizamiento, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones.

Obligación de uso

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes y aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de la obligación de la utilización de las botas de seguridad de loneta y serraje

Toda la superficie del solar y obra, en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres, carga y descarga.

Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta y serraje

- Oficiales, ayudantes, peones sueltos, que manejen conformen o monten ferralla.
- Oficiales, ayudantes, peones sueltos, que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrados.
- El encargado, los capataces, personal de mediciones, Delegado de Prevención, durante las fases de estructura a la conclusión del cerramiento como mínimo.
- El personal que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

☐ Cascos protectores auditivos


Especificación técnica

Cascos protectores amortiguadores de ruido, fabricados con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, para uso optativo con o sin el casco de seguridad.

Obligación de uso

En la realización o trabajando en presencia de un ruido igual o superior a 80 dB medidas en la escala "A".

Ámbito de obligación de la utilización

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [71]	

En toda obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Los que están obligados al uso de los cascos protectores auditivos

- Cualquier trabajador que genere o se encuentre próximo a un punto de producción de intenso ruido.

□ **Cascos de seguridad normales, clase N**

Especificación técnica

Casco de seguridad, clase N, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y antisudatorio frontal.

Obligación de uso

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres; instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria, siempre que no exista riesgo de caída de objetos.

Ámbito de la obligación de la utilización

Desde el momento de traspasar el portón de obra, durante toda la estancia en la misma.

Los que están obligados a utilizar la protección del casco

- Todo el personal en general contratado por la Empresa principal, por los subcontratistas y autónomos si los hubiere. Se exceptúa por carecer de riesgos evidentes y sólo “a obra en fase de terminación”, a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

- Todo el personal de oficinas sin exclusión. Jefatura de Obra y cadenas de mando de todas las empresas participantes.

- Dirección Facultativa y Representantes y visitantes de la Propiedad.

- Cualquier visita de inspección o de venta de artículos.

□ **Cascos de seguridad con barbuquejo**

Especificación técnica

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [72]	

Cinturón de seguridad de suspensión, clase B. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; dos argollas en “D” especiales de acero estampado, ubicadas en sendas zonas laterales con flexión, en las que se enhebra un arnés combinado “hombre-espalda-pecho” superior completado con el encinchado, “descansa nalga con perneras ajustables. El cuelgue es triple, desde argollas en “D” de acero estampado, ubicadas en cada hombro, en combinación con la tercera que se ubica en una cuerda central a la espalda.

Obligación de uso

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos puntuales que necesiten suspender en el vacío a un trabajador con un alto nivel de seguridad.

Ámbito de la obligación de la utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo y se corra el riesgo de desplome del punto de apoyo, además de aquellos lugares en los que se realicen trabajos verticales.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase B.

- Oficiales, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo con riesgo de quedar suspendidos (tareas puntuales, trabajos de mantenimiento y reparación).

- Operarios que realicen trabajos verticales.



Cuerdas de seguridad para trabajos verticales

Especificación técnica

Cuerdas de nylon, con interior o alma formado por agrupación de fibras trenzadas entre sí, exterior o funda formado por fibras trenzadas en dos direcciones, haciendo de funda para proteger el alma de la abrasión y limitador de elasticidad, que está embebido en el alma de la cuerda.

Hay dos clases de cuerdas de nylon:

Cuerdas estáticas: pensadas para soportar esfuerzos constantes.

Cuerdas dinámicas: pensadas para soportar los esfuerzos derivados de un impacto, razón por la cual la elongación de la cuerda frente a estas sollicitaciones, oscila entre el 5 y el 10% de la longitud de la cuerda.

Obligación de uso

En la realización de todo tipo de trabajos verticales.

Ámbito de la obligación de la utilización

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [73]	

En aquellos lugares en los que se realicen trabajos verticales

Los que están obligados a la utilización de las cuerdas de seguridad

- Operarios que realicen trabajos verticales.

Descendedor autoblocante

Especificación técnica

Descendedor autoblocante para conectar a la cuerda de seguridad de manera que se desliza sobre ella en una dirección, pero se bloquea en la otra. A diferencia de un aparato de ascenso, el descendedor autoblocante, queda sujeto a la cuerda por la presión de dos superficies lisas, que mediante el rozamiento consigue un deslizamiento controlado.

Obligación de uso

En la realización de todo tipo de trabajos verticales.

Ámbito de la obligación de la utilización

En aquellos lugares en los que se realicen trabajos verticales.

Los que están obligados a la utilización del descendedor autoblocante

- Operarios que realicen trabajos verticales.

Faja antivibratoria

Especificación técnica

Faja elástica de protección de cintura y vértebras lumbares, en diversas tallas, para su protección contra movimientos vibratorios u oscilantes.

Obligación de uso

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones.

Ámbito de la obligación de la utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de fajas antivibratorias

- Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [74]	

- Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.

☐ **Muñequeras de protección antivibraciones.**

Especificación técnica

Ud. de par de muñequeras elásticas de protección antivibraciones.

Obligación de uso

En toda la obra.

Los que están obligados a su uso

- Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:
- Motovolquete autopropulsado.
- Martillos neumáticos.

☐ **Filtro mecánico para mascarillas antipolvo**

Especificación técnica

Filtro para recambio de mascarilla antipolvo, tipo A, con retención superior al 98%.

Obligación de uso

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas pulverulentas o con su producción, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de la obligación de la utilización

Toda la obra, con independencia del sistema de contratación utilizado.


Los que están obligados a su utilización

- Oficiales, ayudantes, peones, especialistas y conductores, etc. Que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, sierras, tronadoras y maquinaria en general.

☐ **Gafas protectoras contra polvo**

Especificación Técnica

Gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación directa, sujeción a la cabeza graduable y visor de policarbonato, panorámico.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente 8745	Fecha PALMA 11/10/2016
VISADO [75]	

Obligación de uso

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo.

Ámbito de obligación de la utilización

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje en atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los que están obligados a su utilización

- Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos.

- Peones que transporten materiales pulverulentos.

- Peones especialistas que manejen pasteras, o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.

- Encofradores.

- En general, todo trabajador, con independencia de su categoría profesional, que a juicio del vigilante de seguridad, esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

Guantes de cuero flor

Especificación técnica

Guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables por tira textil elástica.

Obligación de uso

Trabajos de carga y descarga de objetos en general. Descarga a mano de camiones.

Ámbito de la utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a su utilización

- Peones en general

- Conductores de maquinaria de O.P.

Guantes de goma

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [76]	

Especificación técnica

Guantes de goma fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a jabones, detergentes, amoniaco, etc.

Obligación de uso

Trabajos que impliquen tocar o sostener elementos mojados o húmedos; trabajos de curado de hormigones.

Ámbito de la utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a su uso

- Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones y pastas en general.

- Enlucidores.

- Techadores.

- Albañiles en general.

- Cualquier trabajador cuyas labores sean similares por analogía a los descritos.

- Conductores de maquinaria de O.P.

Mascarilla antipartículas con filtro mecánico recambiable

Especificación técnica

Mascarilla de cobertura total de vías respiratorias, nariz y boca, con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato, adaptable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobrepresión al respirar.

Obligación de uso

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugar con concentración de polvo.

Ámbito de la utilización

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [77]	

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización

- Oficiales, ayudante y peones que manejen cualquiera de las siguientes máquinas o herramientas:

- Rozadora (apertura de rozar).
- Maquinaria para el movimiento de tierras.

☐ Mosquetones

Especificación técnica

Mosquetón compuesto por anillo de metal con una apertura de cierre automático materializado mediante una pestaña. Sirven para conectar entre ellos diferentes elementos de progresión y seguridad en los trabajos verticales. Su función es similar al eslabón de una cadena. El tipo de mosquetón que se debe usar es el mosquetón con seguro; estos contienen un sistema de cierre que los protege contra posibles aperturas accidentales de la pestaña. Los seguros de este tipo de mosquetones son sistemas de cierre que necesitan dos movimientos en distintas direcciones para abrirlos, y de esta manera reducen las posibilidades de que se abran por accidente.

Obligación de uso

En la realización de todo tipo de trabajos verticales.

Ámbito de la obligación de la utilización

En aquellos lugares en los que se realicen trabajos verticales.

Los que están obligados a la utilización de los mosquetones

- Operarios que realicen trabajos verticales.

☐ Puños de ascenso

Especificación técnica

Puño de ascenso para conectar a la cuerda de seguridad, pudiendo deslizarse solo en una dirección y bloqueándose en la otra. Dotado de una leva dentada que presiona la cuerda para sujetarlo.

Obligación de uso

 GOBIERNO DE LAS ILAS BALEARES CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [78]	

En la realización de todo tipo de trabajos verticales.

Ámbito de la utilización

En aquellos lugares en los que se realicen trabajos verticales.

Los que están obligados a la utilización

- Operarios que realicen trabajos verticales.

Traje impermeable

Especificación técnica

Unidad de traje impermeable, termocosido, formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Obligación de uso

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos, o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de la utilización

En aquellos lugares en los que se realicen trabajos verticales.

Los que están obligados a la utilización

- Operarios que realicen trabajos verticales

3.4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

3.4.1. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales; con independencia de la formación que reciban, esta información se dará por escrito.

- Se establecerán las Actas:

- De autorización de uso de máquinas, equipos y medios.

 CONSEJO REGULADOR DE OBRAS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [79]	

- De recepción de equipos de protección individual.
- De instrucción y manejo.
- De mantenimiento.

- Se establecerán por escrito las normas a seguir cuando se detecte situación de riesgo, accidente o incidente.

3.4.2. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD

- La empresa constructora propondrá a la Dirección Facultativa un programa para evaluar el grado de cumplimiento de lo dispuesto en materia de seguridad y salud, tendente a garantizar la existencia, eficacia y mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de las protecciones previstas. Así mismo, se evaluará la idoneidad y eficacia de las conductas dictadas, y de los soportes documentales que los define.

Este programa contendrá al menos:

- La metodología a seguir.
- Frecuencia de observación.
- Itinerarios para las inspecciones planeadas.
- Personal para esta tarea.
- Análisis de la evolución de las observaciones.

3.4.3. CONDUCTAS


Las conductas a observar que se han descrito en el análisis de riesgos de la Memoria, tienen el mismo carácter en cuanto a obligación de cumplimiento de las cláusulas de este Pliego de Condiciones.

El hecho de quedar reflejadas en la Memoria responde a razones prácticas que permitan hacer llegar su contenido, conjuntamente con la definición de riesgos y protecciones a los trabajadores.

Con carácter general, se establecerá un severo control de acceso a la obra, limitándose, en su caso, las zonas visitables a personas ajenas.

3.4.4. NORMAS DE CERTIFICACIÓN

La certificación de las unidades correspondientes a Seguridad y Salud quedará sujeto a lo previsto en el Proyecto de Ejecución, para el resto de las unidades, salvo que se pactara otra fórmula de mayor interés para las partes.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [80]	

3.4.5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

Antes del inicio de las obras, la Empresa Constructora elaborará y presentará su Plan de Seguridad y Salud, que estudie, analice, desarrolle y complemente el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Las modificaciones que pudieran producirse en el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa constructora precisarán para su puesta en práctica la aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución o de la Dirección Facultativa ante la inexistencia de aquél.

Palma de Mallorca, Octubre de 2016

El Autor del proyecto



Ricardo González Enseñat
Ingeniero de Caminos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
VISADO [81]	


4. PRESUPUESTO

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente		Fecha
8745		PALMA 11/10/2016
VISADO 82		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS_Accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO Ud Casco de seguridad homologado						16.00	1.92	30.72
01.02	Ud PANTALLA PARA SOLDADOR Ud Pantalla de seguridad para soldador de autogena	2				2.00			
							2.00	13.82	27.64
01.03	Ud GAFA ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS Ud Gafa antipolvo y anti-impactos						8.00	10.82	86.56
01.04	Ud GAFA SEGURIDAD OXICORTE Ud Gafa de seguridad para oxicorte	4				4.00			
							4.00	5.41	21.64
01.05	Ud MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO Ud Mascarilla respiración antipolvo						16.00	11.72	187.52
01.06	Ud FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO Ud Filtro para mascarilla antipolvo						16.00	0.75	12.00
01.07	Ud PROTECTOR AUDITIVO Ud Protector auditivo						16.00	15.03	240.48
01.08	Ud CINTURON DE SEGURIDAD Ud Cinturón de seguridad						6.00	22.84	137.04
01.09	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO Ud Cinturón antivibratorio						6.00	19.83	118.98
01.10	Ud MONO O BUZO DE TRABAJO Ud Mono o buzo de trabajo						8.00	15.63	125.04
01.11	Ud IMPERMEABLE Ud Impermeable						12.00	15.03	180.36
01.12	Ud MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR Ud Mandil de cuero para soldador	2				2.00			
							2.00	13.22	26.44
01.13	Par MANGUITOS PARA SOLDADOR Par Manguitos para soldador	2				2.00			

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
2.00	26.44
Expediente	Fecha
8745	PAL 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS_Accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2.00	4.81	9.62
01.14	Par POLAINAS PARA SOLDADOR Par Polainas para soldador	2				2.00			
							2.00	6.01	12.02
01.15	Par GUANTES PARA SOLDADOR Par Guantes para soldador	2				2.00			
							2.00	7.81	15.62
01.16	Par GUANTES DIELECTRICOS Par Guantes dieléctricos						2.00	28.85	57.70
01.17	Par GUANTES DE GOMA FINOS Par Guantes de goma finos						40.00	2.52	100.80
01.18	Par GUANTES DE CUERO Par Guantes de cuero						8.00	4.81	38.48
01.19	Par BOTAS IMPERMEABLES Par Botas impermeables al agua y a la humedad						8.00	11.42	91.36
01.20	Par BOTAS SEGURIDAD CUERO Par Botas de seguridad de cuero						8.00	27.05	216.40
01.21	Par BOTAS DIELECTRICAS Par Botas dieléctricas						2.00	33.06	66.12
01.22	Ud CHALECO REFLECTANTE Ud Chaleco refelectante						16.00	14.42	230.72
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....									2,033.26

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS_Accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS									
02.01	Ud SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO Ud Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación	10				10.00			
							10.00	26.18	261.80
02.02	Ud CARTEL INDICATIVO CON SOPORTE Ud Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	8				8.00			
							8.00	20.45	163.60
02.03	M CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE M Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje						200.00	0.91	182.00
02.04	M VALLA CONTENCIÓN PEATONES M Valla autónoma metálica de contención de peatones						30.00	7.93	237.90
02.05	Ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Ud Baliza luminosa intermitente	10				10.00			
							10.00	39.67	396.70
02.06	H MANO DE OBRA BRIGADA SEGURIDAD H Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones						20.00	18.03	360.60
02.07	PA PA PROTECCIÓN Y ENCAUZAMIENTO TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS PA PROTECCIÓN Y ENCAUZAMIENTO TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS						1.00	800.00	800.00
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS									2,402.60

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS_Accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS									
03.01	Ud EXTINTOR DE POLVO								
	Ud Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación								
							4.00	47.60	190.40
	TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS.....								190.40

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS_Accesibilidad Cala Deià


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA									
04.01	Ud INSTALACION DE PUESTA A TIERRA Ud Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, eletrodo conectado a tierra en railes grúa-torre, cuadros de electricidad, etc.	2					2.00		
								150.25	300.50
04.02	Ud INTERRUPTOR 300 mA Ud Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación	2					2.00		
								105.18	210.36
04.03	Ud INTERRUPTOR 30 mA Ud Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación	2					2.00		
								132.22	264.44
TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA.....									775.30

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS_Accesibilidad Cala Deia

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
05.01	Mes ALQUILER BARRACON COMEDOR Mes Alquiler de barracón provisional para comedor						4.00	120.20	480.80
05.02	Ud MESA DE MADERA 10 PERSONAS Ud Mesa de madera con capacidad para 10 personas	1				1.00	1.00	72.12	72.12
05.03	Ud BANCO DE MADERA 5 PERSONAS Ud Banco de madera ocn capacidad para 5 personas	2				2.00	2.00	13.22	26.44
05.04	Ud CALIENTA COMIDAS Ud Calienta comidas	1				1.00	1.00	180.30	180.30
05.05	Ud RADIADOR INFRARROJOS						2.00	36.66	73.32
05.06	Ud PILETA CORRIDA 3 GRIFOS Ud Pileta corrida construida en obra y dotada con tres grifos	1				1.00	1.00	150.25	150.25
05.07	Ud ACOMETIDA DE AGUA Y ELECTRICIDAD Ud Acometida de agua y energía eléctrica en instalación de comedor totalmente terminado y en servicio	1				1.00	1.00	270.46	270.46
05.08	Mes ALQUILER BARRACON VESTUARIOS Mes Alquiler de barracón provisional para vestuarios						4.00	90.15	360.60
05.09	Mes ALQUILER BARRACON ASEOS Mes Alquiler de barracón provisional para aseos						4.00	90.15	360.60
05.10	Ud DUCHA INSTALADA Ud Ducha instalada con agua fría y caliente	2				2.00	2.00	120.20	240.40
05.11	Ud INODORO INSTALADO Ud Inodoro instalado	2				2.00	2.00	90.15	180.30
05.12	Ud LAVABO INSTALADO Ud Lavabo instalado con agua fría y caliente	2				2.00	2.00	90.15	180.30


**COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
BALEARES**

Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016

VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS_Accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2.00	108.18	216.36
05.13	Ud ESPEJO INSTALADO Ud Espejo instalado en aseos	2				2.00			
							2.00	8.41	16.82
05.14	Ud CALENTADOR 50 l. INSTALADO Ud Calentador de agua de 50 litros de capacidad, totalmente instalado	1				1.00			
							1.00	120.20	120.20
05.15	H MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA H Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal. Se considera un peón, una hora diaria durante todo el transcurso de la obra								
							40.00	10.11	404.40
TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....									3,153.37

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES</p>	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS_Accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									
06.01	Ud BOTIQUIN Ud Botiquín instalado en obra	1					1.00		
							1.00	66.11	66.11
06.02	Mes ALQUILER BARRACON PARA BOTIQUIN Mes Alquiler de barracón para botiquín con instalación de agua fría y caliente, instalación eléctrica y calefacción						4.00	60.10	240.40
06.03	Ud REPOSICION MATERIAL SANITARIO Ud Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	1					1.00		
							1.00	48.08	48.08
06.04	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO Ud Reconocimiento médico obligatorio						8.00	24.64	197.12
TOTAL CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....									551.71

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS_Accesibilidad Cala Deià

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO									
07.01	H VIGILANTE DE SEGURIDAD E HIGIENE H Vigilante de seguridad e higiene						40.00	11.12	444.80
07.02	Ud REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD Ud Reunión mensual del comité de seguridad e higiene en el trabajo (sólo en el caso de que el convenio colectivo provincial así lo disponga para este número de trabajadores).						3.00	60.10	180.30
07.03	H FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE H Formación en seguridad e higiene en el trabajo						8.00	11.72	93.76
TOTAL CAPÍTULO 07 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....									718.86
TOTAL.....									9,825.50

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SyS_Accesibilidad Cala Deià

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	2,033.26	20.69
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	2,402.60	24.45
3	EXTINCION DE INCENDIOS.....	190.40	1.94
4	PROTECCION INSTALACION ELECTRICA.....	775.30	7.89
5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	3,153.37	32.09
6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	551.71	5.62
7	FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	718.86	7.32
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		9,825.50	
	13.00% Gastos generales.....	1,277.32	
	6.00% Beneficio industrial.....	589.53	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1,866.85	
	21.00% I.V.A.....	2,455.39	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		14,147.74	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		14,147.74	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CATORCE MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Palma, a octubre de 2016.

El ingeniero autor del estudio

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. BALEARES	
Expediente	Fecha
8745	PALMA 11/10/2016
V I S A D O	